F

# *ClassPad 330*

## *Système d'exploitation*
## *ClassPad Version 3.06*

# *Logiciel*
# *Mode d'emploi*

URL du site web CASIO Education

http://edu.casio.com

URL du site web ClassPad

http://edu.casio.com/products/classpad/

URL pour l'enregistrement de la ClassPad

http://edu.casio.com/dl/

CASIO®

# Table des matières

## A propos de ce mode d'emploi

Clavier du ClassPad et panneau d'icônes ..... 0-1-1
Touches, menus et autres commandes affichés ..... 0-1-2
Contenu des pages ..... 0-1-3

## Chapitre 1 Familiarisation

**1-1 Aperçu ..... 1-1-1**
Description des éléments ..... 1-1-2
Emploi du stylet ..... 1-1-4
**1-2 Mise sous et hors tension ..... 1-2-1**
Mise sous tension ..... 1-2-1
Mise hors tension ..... 1-2-1
Rappel de contexte ..... 1-2-1
Limitation de la durée de veille ..... 1-2-2
**1-3 Emploi du panneau d'icônes ..... 1-3-1**
**1-4 Applications internes ..... 1-4-1**
Lancement d'une application interne ..... 1-4-2
Opérations sur le menu d'applications ..... 1-4-2
**1-5 Fonctionnement de base des applications internes ..... 1-5-1**
Fenêtre d'application ..... 1-5-1
Affichage de deux fenêtres ..... 1-5-1
Emploi de la barre de menus ..... 1-5-3
Emploi du menu ..... 1-5-4
Emploi des cases à cocher ..... 1-5-6
Emploi de boutons d'options ..... 1-5-7
Emploi de la barre d'outils ..... 1-5-8
Informations de la barre d'état ..... 1-5-9
Suspension et arrêt d'une opération ..... 1-5-9
**1-6 Saisie ..... 1-6-1**
Emploi du clavier tactile ..... 1-6-1
Saisie de base ..... 1-6-3
Opérations avancées sur le clavier tactile ..... 1-6-8
**1-7 Variables et dossiers ..... 1-7-1**
Types de dossiers ..... 1-7-1
Types de variables ..... 1-7-2
Création d'un dossier ..... 1-7-4
Création et emploi de variables ..... 1-7-5
Affectation de valeurs et d'autres données à une variable système ..... 1-7-10
Verrouillage d'une variable ou d'un dossier ..... 1-7-10
Règles d'accès aux variables ..... 1-7-11

**1-8 Emploi du gestionnaire de variables ..... 1-8-1**
Aperçu du gestionnaire de variables .....1-8-1
Ouverture du gestionnaire de variables .....1-8-1
Vues du gestionnaire de variables .....1-8-2
Sortie du gestionnaire de variables .....1-8-2
Opérations sur les dossiers du gestionnaire de variables .....1-8-3
Opérations sur les variables .....1-8-7
**1-9 Paramétrage du format des applications ..... 1-9-1**
Spécification d'une variable .....1-9-2
Initialisation de tous les réglages de format des applications .....1-9-3
Réglages de format des applications .....1-9-4

## Chapitre 2 Emploi de l'application Principale

**2-1 Aperçu de l'application Principale ..... 2-1-1**
Lancement de l'application Principale .....2-1-1
Fenêtre de l'application Principale.....2-1-1
Menus et boutons de l'application Principale .....2-1-3
Emploi des modes de l'application Principale .....2-1-4
Accès aux fenêtres des applications du ClassPad depuis l'application Principale.....2-1-5
Accès à la fenêtre de l'application Principale depuis une autre application du ClassPad .....2-1-6
**2-2 Calculs de base ..... 2-2-1**
Calculs arithmétiques et calculs entre parenthèses .....2-2-1
Emploi de la touche EXP .....2-2-2
Omission du signe de multiplication .....2-2-2
Emploi de la variable de dernier résultat (ans) .....2-2-2
Affectation d'une valeur à une variable .....2-2-4
Erreur de calcul .....2-2-4
Ordre de priorité des calculs.....2-2-5
Modes de calcul.....2-2-6
**2-3 Emploi de l'historique des calculs ..... 2-3-1**
Revue du contenu de l'historique des calculs .....2-3-1
Réexécution du calcul d'une expression .....2-3-2
Suppression d'une partie du contenu de l'historique des calculs .....2-3-4
Suppression de tout le contenu de l'historique des calculs .....2-3-4
**2-4 Calculs de fonctions..... 2-4-1**
**2-5 Calculs de listes..... 2-5-1**
Saisie des données de listes .....2-5-1
Emploi d'une liste dans un calcul .....2-5-3
Utilisation d'une liste pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables .....2-5-4
**2-6 Calculs de matrices et de vecteurs ..... 2-6-1**
Saisie de données dans une matrice .....2-6-1
Réalisation de calculs matriciels.....2-6-4
Utilisation d'une matrice pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables.....2-6-6

**2-7 Spécification d'une base numérique ..... 2-7-1**
Précautions concernant les bases numériques ..... 2-7-1
Limites d'un calcul binaire, octal, décimal et hexadécimal ..... 2-7-1
Sélection d'une base numérique ..... 2-7-3
Opérations arithmétiques ..... 2-7-4
Manipulation de bits ..... 2-7-5
Utilisation de la fonction baseConvert (Transformation du système numérique) ..... 2-7-5
**2-8 Emploi du menu Action ..... 2-8-1**
Abréviations et ponctuation utilisées dans cette partie du manuel ..... 2-8-1
Exemples d'écrans ..... 2-8-2
Affichage du menu Action ..... 2-8-3
Emploi du sous-menu Transformation ..... 2-8-3
Emploi du sous-menu Avancé ..... 2-8-8
Emploi du sous-menu Calcul ..... 2-8-12
Emploi du sous-menu Complexe ..... 2-8-19
Emploi du sous-menu Création-Liste ..... 2-8-21
Emploi du sous-menu Calcul-Liste ..... 2-8-24
Emploi du sous-menu Création-Matrice ..... 2-8-31
Emploi du sous-menu Calcul-Matrice ..... 2-8-33
Emploi du sous-menu Vecteur ..... 2-8-38
Emploi du sous-menu Equation/Inégalité ..... 2-8-42
Emploi du sous-menu Assistant ..... 2-8-47
Emploi des sous-menus Distribution et Distribution inverse ..... 2-8-48
Emploi du sous-menu Finances ..... 2-8-57
Emploi du sous-menu Commande ..... 2-8-64
**2-9 Emploi du menu Interactif ..... 2-9-1**
Menu Interactif et menu Action ..... 2-9-1
Emploi du menu Interactif ..... 2-9-1
Emploi de la commande « apply » ..... 2-9-4
**2-10 Emploi de l'application Principale en combinaison avec d'autres applications ..... 2-10-1**
Ouverture de la fenêtre d'une autre application ..... 2-10-1
Fermeture de la fenêtre d'une autre application ..... 2-10-2
Emploi de la fenêtre graphique et de la fenêtre graphique 3D ..... 2-10-2
Emploi d'une fenêtre de l'éditeur de graphes (Graphe & Table : , Coniques : , Graphe 3D : , Résolution numérique : ) ..... 2-10-4
Emploi de la fenêtre de l'éditeur de statistiques ..... 2-10-5
Utilisation de la fenêtre géométrique ..... 2-10-9
Emploi de la fenêtre de l'éditeur de suites ..... 2-10-11
**2-11 Utilisation de la fonction Vérifier ..... 2-11-1**
Lancement de Vérifier ..... 2-11-1
Menus et boutons de Vérifier ..... 2-11-2
Utilisation de Vérifier ..... 2-11-3
**2-12 Emploi de Probabilité ..... 2-12-1**
Lancement de Probabilité ..... 2-12-2
Menus et boutons de Probabilité ..... 2-12-2
Utilisation de Probabilité ..... 2-12-4
**2-13 Exécution d'un programme dans l'application Principale ..... 2-13-1**

# Chapitre 3 Emploi de l'application Graphe & Table

**3-1 Aperçu de l'application Graphe & Table ..... 3-1-1**
Lancement de l'application Graphe & Table ..... 3-1-1
Fenêtre de l'application Graphe & Table ..... 3-1-1
Menus et boutons de l'application Graphe & Table ..... 3-1-2
Barre d'état de l'application Graphe & Table ..... 3-1-7
Fonctionnement de base de l'application Graphe & Table ..... 3-1-7
**3-2 Emploi de la fenêtre graphique ..... 3-2-1**
Fenêtre d'affichage pour le paramétrage la fenêtre graphique ..... 3-2-1
Affichage de coordonnées de la fenêtre graphique ..... 3-2-5
Défilement de la fenêtre graphique ..... 3-2-6
Déplacement de la fenêtre graphique ..... 3-2-6
Zoom de la fenêtre graphique ..... 3-2-7
Autres opérations sur la fenêtre graphique ..... 3-2-10
**3-3 Sauvegarde de fonctions ..... 3-3-1**
Emploi des feuilles de l'éditeur de graphes ..... 3-3-1
Spécification du type de fonction ..... 3-3-2
Sauvegarde d'une fonction ..... 3-3-3
Emploi des fonctions intégrées ..... 3-3-5
Sauvegarde de l'expression de la boîte de message dans la fenêtre de l'éditeur de graphes ..... 3-3-5
Edition des fonctions sauvegardées ..... 3-3-6
Suppression de toutes les expressions de l'éditeur de graphes ..... 3-3-7
Représentation graphique d'une fonction mémorisée ..... 3-3-7
Sauvegarde des informations de l'éditeur de graphes dans la mémoire de graphes ..... 3-3-14
**3-4 Emploi des tables et graphes ..... 3-4-1**
Génération d'une table numérique ..... 3-4-1
Modification des valeurs d'une table numérique ..... 3-4-4
Suppression, insertion et addition de lignes dans une table numérique ..... 3-4-5
Régénération d'une table numérique ..... 3-4-6
Génération d'une table numérique et utilisation pour la représentation graphique ..... 3-4-7
Sauvegarde d'une table numérique dans une liste ..... 3-4-8
Génération d'un tableau récapitulatif ..... 3-4-9
Rendre active la fenêtre de l'éditeur de graphes ..... 3-4-15
**3-5 Modification d'une courbe ..... 3-5-1**
Modification d'une seule courbe par changement de la valeur d'un coefficient (Direct Modify) ..... 3-5-1
Modification simultanée de plusieurs courbes par changement des variables communes (Dynamic Modify) ..... 3-5-4
**3-6 Emploi du menu de dessin ..... 3-6-1**
Aperçu du menu Sketch ..... 3-6-1
Emploi des commandes du menu Sketch ..... 3-6-1
**3-7 Suivi de courbe ..... 3-7-1**
Suivi de courbe et relevé de coordonnées ..... 3-7-1
Liaison du suivi de courbe à une table numérique ..... 3-7-3
Génération des valeurs d'une table numérique à partir de la courbe ..... 3-7-4

**3-8 Analyse d'une fonction représentée graphiquement ..... 3-8-1**
Aperçu du menu G-Solve .....3-8-1
Emploi des commandes du menu G-Solve .....3-8-2

## Chapitre 4 Emploi de l'application Coniques

**4-1 Aperçu de l'application Coniques ..... 4-1-1**
Lancement de l'application Coniques .....4-1-1
Fenêtre de l'application Coniques .....4-1-1
Menus et boutons de l'application Coniques .....4-1-2
Barre d'état de l'application Coniques .....4-1-4
**4-2 Saisie d'équations ..... 4-2-1**
Emploi d'un type d'équations de coniques prédéfinis.....4-2-1
Saisie manuelle d'une équation .....4-2-3
Transformation d'une équation saisie manuellement en un type prédéfini d'équations .....4-2-3
**4-3 Représentation graphique d'une conique ..... 4-3-1**
Représentation graphique d'une parabole .....4-3-1
Représentation graphique d'un cercle .....4-3-4
Représentation graphique d'une ellipse .....4-3-5
Représentation graphique d'une hyperbole.....4-3-6
Représentation graphique à partir de l'équation générale .....4-3-8
**4-4 Suivi de courbe et relevé de coordonnées ..... 4-4-1**
Emploi du suivi de courbe .....4-4-1
**4-5 Emploi de G-Solve et analyse de la courbe d'une conique ..... 4-5-1**
Affichage du menu G-Solve .....4-5-1
Emploi des commandes du menu G-Solve .....4-5-2

## Chapitre 5 Emploi de l'application Graphe 3D

**5-1 Aperçu de l'application Graphe 3D ..... 5-1-1**
Lancement de l'application Graphe 3D .....5-1-1
Fenêtres de l'application Graphe 3D.....5-1-1
Menus et boutons de l'application Graphe 3D .....5-1-2
Barre d'état de l'application Graphe 3D .....5-1-4
**5-2 Saisie d'une expression ..... 5-2-1**
Emploi des feuilles de l'éditeur de graphes 3D .....5-2-1
Sauvegarde d'une fonction.....5-2-2
**5-3 Représentation graphique 3D ..... 5-3-1**
Paramétrage de la fenêtre d'affichage Graphe 3D .....5-3-1
Exemple de représentation graphique 3D .....5-3-3
**5-4 Manipulation d'une figure sur la fenêtre graphique 3D ..... 5-4-1**
Agrandissement et réduction de la taille d'une figure .....5-4-1
Changement du point de vue .....5-4-1
Rotation manuelle de la figure .....5-4-2
Rotation automatique d'une figure.....5-4-3
Initialisation de la fenêtre graphique.....5-4-3

**5-5 Autres fonctions de l'application Graphe 3D ..... 5-5-1**
Suivi de courbe et relevé des coordonnées d'un point.....5-5-1
Insertion d'un texte dans la fenêtre graphique 3D .....5-5-1
Calcul d'une valeur $z$ pour des valeurs particulières $x$ et $y$ ou $s$ et $t$ .....5-5-2
Utilisation du tirer-déposer pour tracer un graphe 3D .....5-5-3

## Chapitre 6 Emploi de l'application Suites

**6-1 Aperçu de l'application Suites ..... 6-1-1**
Lancement de l'application Suites .....6-1-1
Fenêtre de l'application Suites .....6-1-1
Menus et boutons de l'application Suites .....6-1-2
Barre d'état de l'application Suites .....6-1-6
**6-2 Saisie d'une expression dans l'application Suites ..... 6-2-1**
Saisir des données dans la fenêtre de l'éditeur de suites .....6-2-1
Saisir des données dans la fenêtre d'exécution de la suite .....6-2-1
**6-3 Forme récurrente et explicite d'une suite ..... 6-3-1**
Génération d'une table numérique .....6-3-1
Représentation graphique d'une suite .....6-3-3
Détermination du terme général d'une expression récurrente .....6-3-5
Calcul de la somme d'une suite .....6-3-6
**6-4 Emploi du suivi lié ..... 6-4-1**
**6-5 Représentation d'un diagramme en toile d'araignée ..... 6-5-1**

## Chapitre 7 Emploi de l'application Statistiques

**7-1 Aperçu de l'application Statistiques ..... 7-1-1**
Lancement de l'application Statistiques .....7-1-2
Menus et boutons de la fenêtre de l'éditeur de statistiques .....7-1-3
Barre d'état de la fenêtre de l'éditeur de statistiques .....7-1-4
**7-2 Emploi de l'éditeur de statistiques ..... 7-2-1**
Emploi de base des listes.....7-2-1
Saisie de données dans une liste.....7-2-4
Edition du contenu d'une liste .....7-2-7
Tri des données d'une liste .....7-2-8
Spécification du nombre de colonnes de la liste affichée .....7-2-9
Annulation de toutes les données de l'éditeur de statistiques .....7-2-9
**7-3 Avant de tracer un graphique statistique ..... 7-3-1**
Emploi du menu SetGraph .....7-3-1
Paramétrage des configurations StatGraph .....7-3-2
**7-4 Représentation graphique de données statistiques à une variable ..... 7-4-1**
Diagramme normal de probabilité (NPPlot) .....7-4-1
Histogramme à barres (Histogram) .....7-4-2
Graphique Med-Box (MedBox) .....7-4-2
Courbe de distribution normale (NDist) .....7-4-3
Graphique à ligne brisée (Broken) .....7-4-4

**7-5 Représentation graphique de données statistiques à deux variables ..... 7-5-1**
Représentation d'un diagramme à nuages de points et d'un graphique à ligne $xy$ .....7-5-1
Représentation graphique d'une régression (Lissage).....7-5-2
Représentation graphique des résultats d'une régression calculée antérieurement .....7-5-4
Représentation graphique d'une régression linéaire .....7-5-5
Représentation graphique Med-Med .....7-5-6
Représentation graphique d'une régression quadratique, cubique et quartique .....7-5-7
Représentation graphique d'une régression logarithmique .....7-5-9
Représentation graphique d'une régression exponentielle ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$).....7-5-10
Représentation graphique d'une régression exponentielle ($y = a \cdot b^{x}$) .....7-5-11
Représentation graphique d'une régression de puissance ($y = a \cdot x^{b}$).....7-5-12
Représentation graphique d'une régression sinusoïdale ($y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$).....7-5-13
Représentation graphique d'une régression logistique ($y = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x}}$) .....7-5-14
Superposition de la courbe d'une fonction à un graphique statistique .....7-5-15
**7-6 Utilisation de la barre d'outils de la fenêtre de graphique statistique ..... 7-6-1**
**7-7 Exécution de calculs statistiques ..... 7-7-1**
Affichage des résultats d'un calcul statistique à une variable .....7-7-1
Affichage des résultats d'un calcul statistique à deux variables.....7-7-4
Affichage des résultats d'un calcul de régression .....7-7-5
Calcul résiduel .....7-7-5
Copie d'une formule de régression dans l'application Graphe & Table .....7-7-6
**7-8 Calcul de test, d'intervalle de confiance et de probabilité ..... 7-8-1**
Calculs dans l'application Statistiques .....7-8-1
Calculs dans l'application Programme .....7-8-1
**7-9 Tests ..... 7-9-1**
Liste des commandes de test .....7-9-2
**7-10 Intervalles de confiance ..... 7-10-1**
Liste des commandes de l'intervalle de confiance .....7-10-2
**7-11 Distributions ..... 7-11-1**
Liste de commandes des distributions .....7-11-3
**7-12 Variables du système statistique ..... 7-12-1**

**Chapitre 8 Emploi de l'application Géométrie**
**8-1 Aperçu de l'application Géométrie ..... 8-1-1**
Lancement de l'application Géométrie .....8-1-3
Menus et boutons de l'application Géométrie .....8-1-3

**8-2 Tracé de figures ..... 8-2-1**
Emploi du menu Draw ..... 8-2-1
Insertion d'un texte sur l'écran ..... 8-2-18
Rattachement d'une mesure d'angle à une figure ..... 8-2-19
Affichage des mesures d'une figure ..... 8-2-22
Affichage du résultat d'un calcul utilisant les mesures indiquées sur l'écran ..... 8-2-25
Emploi du sous-menu Special Shape ..... 8-2-27
Emploi du sous-menu Construct ..... 8-2-30
Transformation à l'aide d'une matrice ou d'un vecteur (Transformation générale) ..... 8-2-37
**8-3 Edition de figures ..... 8-3-1**
Sélection et désélection de figures ..... 8-3-1
Déplacement et copie de figures ..... 8-3-3
Punaiser une annotation sur la fenêtre géométrique ..... 8-3-4
Spécification du format numérique d'une mesure ..... 8-3-5
Emploi de la case de mesure ..... 8-3-6
**8-4 Contrôle de l'aspect de la fenêtre géométrique ..... 8-4-1**
Paramétrage de la fenêtre d'affichage ..... 8-4-1
Sélection du réglage d'axes ..... 8-4-2
Activation et désactivation de l'affichage de la grille des entiers ..... 8-4-3
Zoom ..... 8-4-3
Emploi de la main pour décaler l'image affichée ..... 8-4-6
**8-5 Travail avec animations ..... 8-5-1**
Emploi des commandes d'animation ..... 8-5-1
**8-6 Emploi de l'application Géométrie avec d'autres applications ..... 8-6-1**
Glisser-déposer ..... 8-6-1
Copier et coller ..... 8-6-5
Données reliées dynamiquement ..... 8-6-5
**8-7 Gestion des fichiers de l'application Géométrie ..... 8-7-1**
Opérations sur les fichiers ..... 8-7-1
Opérations sur les dossiers ..... 8-7-4

**Chapitre 9 Emploi de l'application Résolution numérique**
**9-1 Aperçu de l'application Résolution numérique ..... 9-1-1**
Lancement de l'application Résolution numérique ..... 9-1-1
Fenêtre de l'application Résolution numérique ..... 9-1-1
Menus et boutons de la résolution numérique ..... 9-1-1
**9-2 Emploi de la résolution numérique ..... 9-2-1**

**Chapitre 10 Emploi de l'application eActivity**
**10-1 Aperçu de l'application eActivity ..... 10-1-1**
Lancement de l'application eActivity ..... 10-1-1
Fenêtre de l'application eActivity ..... 10-1-1
Menus et boutons de l'application eActivity ..... 10-1-2
Barre d'état de l'application eActivity ..... 10-1-4
Opérations de touches eActivity ..... 10-1-4

**10-2 Création d'une eActivity ..... 10-2-1**
Opérations de base pour la création d'une eActivity .....10-2-1
Gestion des fichiers eActivity .....10-2-3
**10-3 Insertion de données dans une eActivity ..... 10-3-1**
Insertion d'une ligne de texte .....10-3-1
Insertion d'une ligne de calcul .....10-3-3
Insertion d'un bandeau de données d'application .....10-3-5
Texte d'aide dans un bandeau .....10-3-14
Déplacement d'informations entre l'application eActivity et d'autres applications.....10-3-15
Insertion d'une ligne de lien géométrique .....10-3-17
**10-4 Travail avec des fichiers eActivity ..... 10-4-1**
Ouverture d'une eActivity existante .....10-4-1
Parcourir le contenu d'une eActivity .....10-4-2
Edition du contenu d'une eActivity .....10-4-2
Ouverture d'un bandeau .....10-4-2
Modification des données d'un bandeau .....10-4-3
Sauvegarde d'une eActivity éditée .....10-4-3
**10-5 Transfert de fichiers eActivity ..... 10-5-1**
Transfert de fichiers eActivity entre deux ClassPad .....10-5-1
Transfert de fichiers eActivity entre un ClassPad et un ordinateur.....10-5-2

**Chapitre 11 Emploi de l'application Présentation**
**11-1 Aperçu de l'application Présentation ..... 11-1-1**
Lancement de l'application Présentation.....11-1-2
Fenêtre de l'application Présentation .....11-1-2
Menus et boutons de l'application Présentation .....11-1-3
Précautions concernant la capture d'écran .....11-1-4
**11-2 Création d'une présentation ..... 11-2-1**
Ajout d'une page vierge à une application .....11-2-2
**11-3 Gestion des fichiers de présentation ..... 11-3-1**
**11-4 Affichage d'une présentation ..... 11-4-1**
Affichage automatique .....11-4-1
Affichage manuel .....11-4-2
Répétition d'une présentation .....11-4-3
**11-5 Edition des pages d'une présentation ..... 11-5-1**
La palette d'outils d'édition .....11-5-1
Accès au mode d'édition .....11-5-1
Edition .....11-5-3
Utilisation de la gomme .....11-5-7
**11-6 Configuration des préférences d'une présentation ..... 11-6-1**
**11-7 Transfert de fichiers de présentations ..... 11-7-1**

**Chapitre 12 Emploi de l'application Programme**
**12-1 Aperçu de l'application Programme ..... 12-1-1**
Lancement de l'application Programme .....12-1-1
Fenêtre du chargeur de programmes.....12-1-1
Fenêtre de l'éditeur de programmes .....12-1-3

**12-2 Création d'un nouveau programme ..... 12-2-1**
Etapes principales de la programmation .....12-2-1
Création et sauvegarde d'un programme .....12-2-1
Exécution d'un programme .....12-2-5
Pause de l'exécution d'un programme .....12-2-6
Arrêt de l'exécution d'un programme .....12-2-6
Configuration des variables de paramètres et saisie de leurs valeurs .....12-2-7
Emploi de sous-programmes.....12-2-8
**12-3 Débogage d'un programme ..... 12-3-1**
Débogage après l'apparition d'un message d'erreur .....12-3-1
Débogage d'un programme en cas de résultats imprévus .....12-3-1
Modification d'un programme existant pour en créer un nouveau .....12-3-2
Recherche de données à l'intérieur d'un programme .....12-3-5
**12-4 Gestion des fichiers ..... 12-4-1**
Changement de nom d'un fichier .....12-4-1
Suppression d'un programme .....12-4-1
Changement du type de fichier .....12-4-2
**12-5 Fonctions définies par l'utilisateur ..... 12-5-1**
Création de nouvelles fonctions définies par l'utilisateur .....12-5-1
Exécution d'une fonction définie par l'utilisateur .....12-5-3
Edition d'une fonction définie par l'utilisateur .....12-5-4
Suppression d'une fonction définie par l'utilisateur .....12-5-4
**12-6 Commandes de programmation ..... 12-6-1**
Emploi de cette référence .....12-6-1
Commandes de l'application Programme .....12-6-2
Liste des commandes des applications .....12-6-15
**12-7 Inclusion de fonctions du ClassPad dans les programmes ..... 12-7-1**
Inclusion de fonctions graphiques dans un programme .....12-7-1
Emploi de fonctions coniques dans un programme .....12-7-1
Inclusion de fonctions graphiques 3D dans un programme .....12-7-2
Inclusion de fonctions Graphe & Table dans un programme .....12-7-2
Inclusion des fonctions de table et graphe de récurrence dans un programme .....12-7-3
Inclusion des fonctions de tri de listes dans un programme .....12-7-3
Inclusion de fonctions graphiques et de calculs statistiques dans un programme .....12-7-4

**Chapitre 13 Emploi de l'application Spreadsheet**
**13-1 Aperçu de l'application Spreadsheet..... 13-1-1**
Lancement de l'application Spreadsheet.....13-1-1
Fenêtre de la feuille de calcul.....13-1-1
**13-2 Menus et boutons de l'application Spreadsheet ..... 13-2-1**
**13-3 Fonctionnement de base de la fenêtre de la feuille de calcul ..... 13-3-1**
A propos du curseur de cellule.....13-3-1
Contrôle du mouvement du curseur de cellule.....13-3-1
Navigation sur la fenêtre de la feuille de calcul .....13-3-2
Masquage ou affichage des barres de défilement.....13-3-4
Sélection de cellules.....13-3-5
Emploi de la fenêtre de visualisation des cellules .....13-3-6

**13-4 Edition du contenu des cellules ..... 13-4-1**
Ecran du mode d'édition ..... 13-4-1
Accès au mode d'édition ..... 13-4-2
Opérations de base lors de la saisie de données ..... 13-4-3
Saisie d'une formule ..... 13-4-4
Saisie d'une référence à une cellule ..... 13-4-6
Saisie d'une constante ..... 13-4-8
Utilisation de la commande Fill Sequence ..... 13-4-9
Couper et copier ..... 13-4-11
Coller ..... 13-4-11
Spécification du texte ou du calcul comme type de données pour une cellule particulière ..... 13-4-13
Utilisation du glisser-déposer pour copier les données de cellules à l'intérieur d'une feuille de calcul ..... 13-4-14
Utilisation du glisser-déposer pour obtenir des données graphiques à partir d'une feuille de calcul ..... 13-4-16
Recalculer les expressions d'une feuille de calcul ..... 13-4-17
Importation et exportation de valeurs de variables ..... 13-4-21
Recherche de données dans une feuille de calcul ..... 13-4-26
Tri des données d'une feuille de calcul ..... 13-4-29
**13-5 Utilisation de l'application Spreadsheet avec l'application eActivity ..... 13-5-1**
Glisser-déposer ..... 13-5-1
**13-6 Calculs statistiques ..... 13-6-1**
**13-7 Calculs avec les cellules et les listes ..... 13-7-1**
Fonctionnement de base du sous-menu [List-Calculation] de Spreadsheet ..... 13-7-1
Fonctions des calculs avec les cellules et des calculs avec les listes ..... 13-7-4
**13-8 Formatage des cellules et des données ..... 13-8-1**
Modes standard (fractionnaire) et décimal (approché) ..... 13-8-1
Texte normal et texte gras ..... 13-8-1
Types de données ..... 13-8-1
Alignement du texte ..... 13-8-2
Format numérique ..... 13-8-2
Changement de la largeur d'une colonne ..... 13-8-3
**13-9 Représentation graphique ..... 13-9-1**
Menu Graph ..... 13-9-1
Menus et barre d'outils de la fenêtre graphique ..... 13-9-11
Opérations de base ..... 13-9-13
Opérations sur les graphiques de régression (Lissage) ..... 13-9-15
Autres opérations sur la fenêtre graphique ..... 13-9-16

**Chapitre 14 Emploi de l'application Graphes d'équations différentielles**
**14-1 Aperçu de l'application Graphes d'équations différentielles ..... 14-1-1**
Caractéristiques de l'application Graphes d'équations différentielles ..... 14-1-1
Lancement de l'application Graphes d'équations différentielles ..... 14-1-2
Fenêtres de l'application Graphes d'équations différentielles ..... 14-1-2
Menus et boutons des fenêtres de l'éditeur d'équations différentielles ..... 14-1-4
Menus et boutons de la fenêtre graphique d'équation différentielle ..... 14-1-6
Barre d'état de l'application Graphes d'équations différentielles ..... 14-1-8

**14-2 Représentation graphique d'une équation différentielle du premier ordre ..... 14-2-1**
Saisie d'une équation différentielle du premier ordre et tracé d'un champ de pente .....14-2-1
Saisie des conditions initiales et représentation graphique des courbes solutions d'une équation différentielle du premier ordre .....14-2-3
Configuration des paramètres du graphe de la courbe solution .....14-2-4
**14-3 Représentation graphique d'une équation différentielle du second ordre ..... 14-3-1**
Tracé du plan de phase d'une équation différentielle du second ordre .....14-3-1
Saisie des conditions initiales et représentation graphique d'une courbe solution d'une équation différentielle du second ordre .....14-3-2
**14-4 Représentation graphique d'une équation d'ordre n ..... 14-4-1**
Saisie d'une équation différentielle d'ordre n et des conditions initiales et représentation graphique des solutions .....14-4-1
**14-5 Tracé de graphes d'une fonction de type $f(x)$ et de graphes d'une fonction paramétrique ..... 14-5-1**
Tracé du graphe d'une fonction du type $f(x)$ .....14-5-1
Tracée du graphe d'une fonction paramétrique .....14-5-2
**14-6 Configuration des paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle ..... 14-6-1**
Configuration des paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle .....14-6-1
Paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle .....14-6-2
**14-7 Opération sur la fenêtre graphique d'équation différentielle ..... 14-7-1**
Agrandissement/Réduction et défilement d'un graphe .....14-7-1
Configuration et modification des conditions initiales .....14-7-1
Visualisation des coordonnées d'un graphe .....14-7-5
Représentation graphique d'une expression ou valeur en la déposant dans la fenêtre graphique d'équation différentielle .....14-7-6

**Chapitre 15 Emploi de l'application Finances**
**15-1 Aperçu de l'application Finances ..... 15-1-1**
Lancement de l'application Finances .....15-1-1
Menus et touches de l'application Finances .....15-1-2
Configuration des réglages par défaut de l'application Finances .....15-1-4
Pages de l'application Finances .....15-1-5
Informations de base concernant l'écran de calculs financiers .....15-1-6
Variables .....15-1-7
**15-2 Intérêt simple ..... 15-2-1**
Champs d'intérêt simple .....15-2-1
Exemples de configuration par défaut de l'application Finances .....15-2-1
Formules des calculs .....15-2-2
**15-3 Intérêt composé ..... 15-3-1**
Champs d'intérêt composé .....15-3-1
Exemples de configuration par défaut de l'application Finances .....15-3-1
Formules des calculs .....15-3-4

**15-4 Marge brute d'autofinancement ..... 15-4-1**
Champs des mouvements de trésorerie .....15-4-1
Saisie des valeurs des mouvements de trésorerie .....15-4-1
Formules des calculs .....15-4-4
**15-5 Amortissement ..... 15-5-1**
Champs d'amortissement .....15-5-1
Exemples de configuration par défaut de l'application Finances .....15-5-1
Formules des calculs .....15-5-4
**15-6 Conversion d'intérêts ..... 15-6-1**
Champs de conversion d'intérêts .....15-6-1
Formules des calculs .....15-6-2
**15-7 Coût/Vente/Marge ..... 15-7-1**
Champs des Coût/Vente/Marge .....15-7-1
Formules des calculs .....15-7-1
**15-8 Nombre de jours ..... 15-8-1**
Champs de nombre de jours .....15-8-1
Exemples de configuration par défaut de l'application Finances .....15-8-1
**15-9 Dépréciation ..... 15-9-1**
Champs de dépréciation .....15-9-1
Formules des calculs .....15-9-3
**15-10 Calculs d'obligations ..... 15-10-1**
Champs de calcul d'obligation .....15-10-1
Exemples de configuration par défaut de l'application Finances .....15-10-1
Formules des calculs .....15-10-4
**15-11 Seuil de rentabilité ..... 15-11-1**
Champs de seuil de rentabilité .....15-11-1
Exemples de configuration par défaut de l'application Finances .....15-11-1
Formules des calculs .....15-11-3
**15-12 Marge de sécurité ..... 15-12-1**
Champs de marge de sécurité .....15-12-1
Formules des calculs .....15-12-1
**15-13 Levier d'exploitation ..... 15-13-1**
Champs du levier d'exploitation .....15-13-1
Formules des calculs .....15-13-1
**15-14 Levier financier ..... 15-14-1**
Champs du levier financier .....15-14-1
Formules des calculs .....15-14-1
**15-15 Levier combiné ..... 15-15-1**
Champs des leviers combinés .....15-15-1
Formules des calculs .....15-15-1
**15-16 Conversion de quantité ..... 15-16-1**
Champs de conversion de quantité .....15-16-1
Formules des calculs .....15-16-2
**15-17 Effectuer des calculs financiers avec les commandes ..... 15-17-1**
Commandes de configuration de l'application Finances .....15-17-1
Commandes de calculs financiers.....15-17-1

## Chapitre 16 Configuration des paramètres Système

**16-1 Aperçu des paramètres Système ..... 16-1-1**
Lancement de l'application Système ..... 16-1-1
Fenêtre de l'application Système ..... 16-1-1
Menus et boutons de l'application Système ..... 16-1-2
**16-2 Gestion de l'utilisation de la mémoire ..... 16-2-1**
Feuilles d'utilisation de la mémoire ..... 16-2-1
Suppression de données d'utilisation de la mémoire ..... 16-2-3
**16-3 Emploi de la boîte de dialogue de réinitialisation ..... 16-3-1**
**16-4 Initialisation du ClassPad ..... 16-4-1**
**16-5 Spécification de la langue d'affichage ..... 16-5-1**
**16-6 Spécification du type de police ..... 16-6-1**
**16-7 Spécification du format de clavier alphabétique ..... 16-7-1**
**16-8 Affichage des informations concernant les versions ..... 16-8-1**
**16-9 Enregistrement d'un nom d'utilisateur sur un ClassPad ..... 16-9-1**
**16-10 Spécification de l'unité imaginaire d'un nombre complexe ..... 16-10-1**
**16-11 Affectation des fonctions des touches bascule aux touches de la machine ..... 16-11-1**

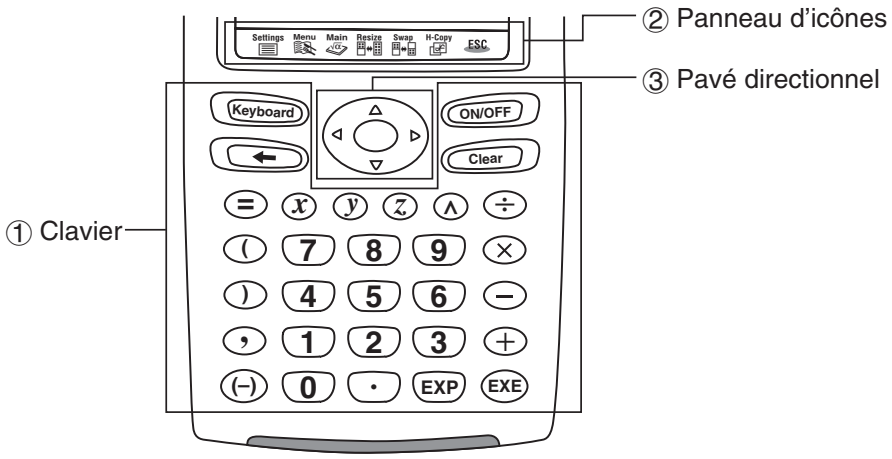
## Annexe

**1 Tableau des codes de caractères ..... α-1-1**
**2 Tableau des variables système ..... α-2-1**
**3 Index des commandes et des fonctions ..... α-3-1**
**4 Types de graphes et fonctions exécutables ..... α-4-1**
**5 Tableau des messages d'erreur ..... α-5-1**

# A propos de ce mode d'emploi

Cette section décrit les symboles de touches utilisés dans ce mode d'emploi, l'emploi du stylet, les éléments affichés et d'autres éléments que vous pouvez rencontrer lorsque vous utilisez le ClassPad.

## Clavier du ClassPad et panneau d'icônes




### ① Clavier

Les touches du clavier du ClassPad sont représentées dans ce mode d'emploi par des illustrations identiques aux touches sur lesquelles il faut appuyer.

**Exemple 1 :** Une touche dans le texte
Appuyez sur [Keyboard] pour afficher le clavier tactile.

**Exemple 2 :** Plusieurs touches d'une opération

[Clear] [2] [+] [3] [−] [4] [+] [1] [0] [EXE]

Lorsque vous voyez une série de touches comme celle-ci, appuyez simplement dessus dans l'ordre indiqué, de gauche à droite.

### ② Panneau d'icônes

Une opération exigeant que l'on tape sur une icône dans le panneau d'icônes est indiquée dans ce mode d'emploi par l'illustration de l'icône correspondante.

**Exemple 1 :** Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications.

**Exemple 2 :** Tapez sur ESC pour annuler l'opération en cours.

### ③ Pavé directionnel

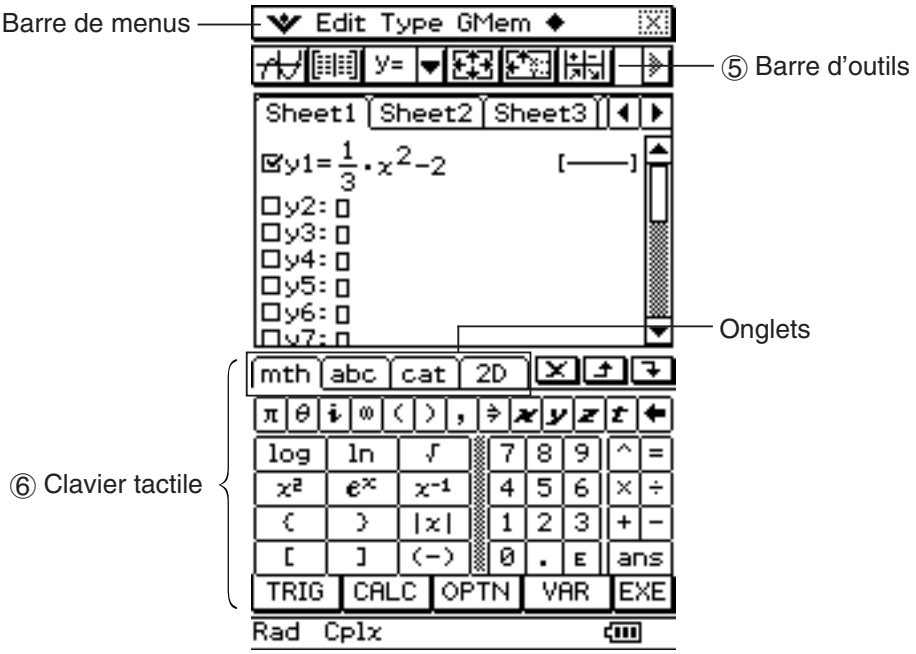
Le fonctionnement du pavé directionnel est représenté par des boutons fléchés indiquant la partie du pavé directionnel concernée: ▲, ▼, ◀, ▶.

**Exemple 1 :** Utilisez ◀ ou ▶ pour déplacer le curseur sur l'écran.

**Exemple 2 :** ◀ ◀ ◀ ◀

Cet exemple indique qu'il faut appuyer quatre fois sur ◀.

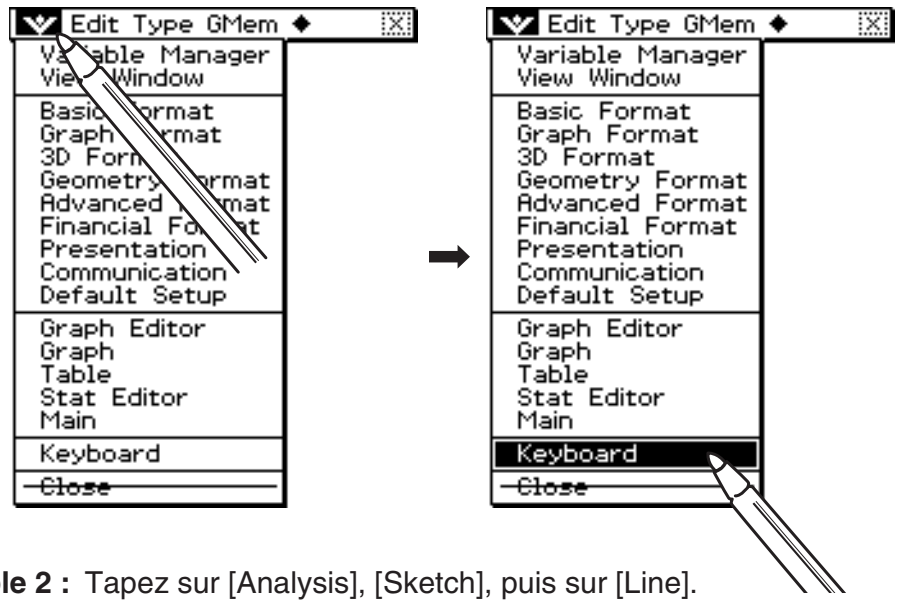
## Touches, menus et autres commandes affichés



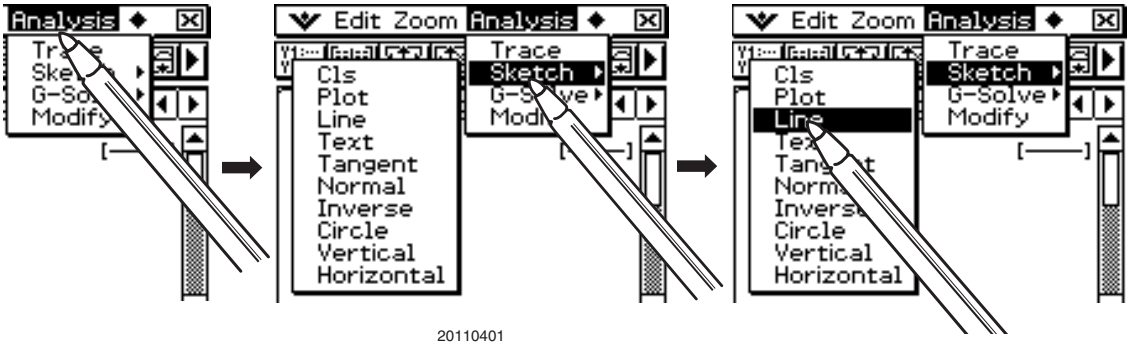

### ④ Barre de menus

Les noms des menus et les commandes sont indiqués dans le texte entre crochets. Les exemples suivants montrent l'emploi typique d'un menu.

**Exemple 1 :** Tapez sur le menu , puis tapez sur [Keyboard].




**Exemple 2 :** Tapez sur [Analysis], [Sketch], puis sur [Line].



### ⑤ Barre d'outils

L'emploi d'un bouton de la barre d'outils est indiqué par l'illustration du bouton concerné.

**Exemple 1:** Tapez sur [graph] pour représenter graphiquement les fonctions.

**Exemple 2:** Tapez sur [table] pour ouvrir la fenêtre de l'éditeur de statistiques.

### ⑥ Clavier tactile

Les pressions de touches sur le clavier tactile qui apparaît lorsque vous appuyez sur la touche [Keyboard] sont indiquées par les illustrations des touches correspondantes.
Vous pouvez changer de clavier en tapant sur les onglets en haut du clavier tactile.

**Exemple 1 :** [1] [0] [0] [÷] [6] [EXE]

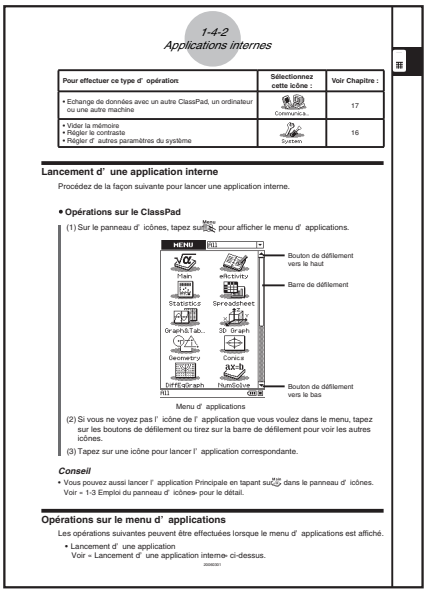
**Exemple 2 :** [2D] [▭] [6] [▼] [4] [×] [5] [EXE]

### *Important !*

- S'il faut utiliser le clavier tactile pour une opération, appuyez sur la touche [Keyboard] pour afficher le clavier tactile. La pression de la touche [Keyboard] n'est pas indiquée dans la procédure. Pour le détail sur la saisie de données sur le ClassPad, voir « 1-6 Saisie ».

## Contenu des pages

Un numéro à trois chiffres est imprimé en haut de chaque page. Par exemple, le numéro de page « 1-4-2 » indique les Chapitre 1, Section 4, Page 2.


1-4-2
Applications internes

| Pour effectuer ce type d' opération | Sélectionnez cette icône : | Voir Chapitre : |
|---|---|---|
| • Echange de données avec un autre ClassPad, un ordinateur ou une autre machine | Communica... | 17 |
| • Vider la mémoire<br>• Régler le contraste<br>• Régler d' autres paramètres du système | System | 16 |

**Lancement d' une application interne**

Procédez de la façon suivante pour lancer une application interne.

**• Opérations sur le ClassPad**

(1) Sur le panneau d' icônes, tapez sur Menu pour afficher le menu d' applications.



Menu d' applications

(2) Si vous ne voyez pas l' icône de l' application que vous voulez dans le menu, tapez sur les boutons de défilement ou tirez sur la barre de défilement pour voir les autres icônes.

(3) Tapez sur une icône pour lancer l' application correspondante.

***Conseil***

• Vous pouvez aussi lancer l' application Principale en tapant sur dans le panneau d' icônes. Voir « 1-3 Emploi du panneau d' icônes» pour le détail.

**Opérations sur le menu d' applications**

Les opérations suivantes peuvent être effectuées lorsque le menu d' applications est affiché.

• Lancement d' une application
Voir « Lancement d' une application interne» ci-dessus.

20060301

### *Remarque*

- Les exemples d'affichage utilisés dans le mode d'emploi servent à titre informatif seulement. Le texte, les valeurs, les menus et les boutons sur les illustrations d'écran et d'autres détails peuvent être légèrement différents dans le mode d'emploi de qui apparaît réellement sur l'écran de votre ClassPad.

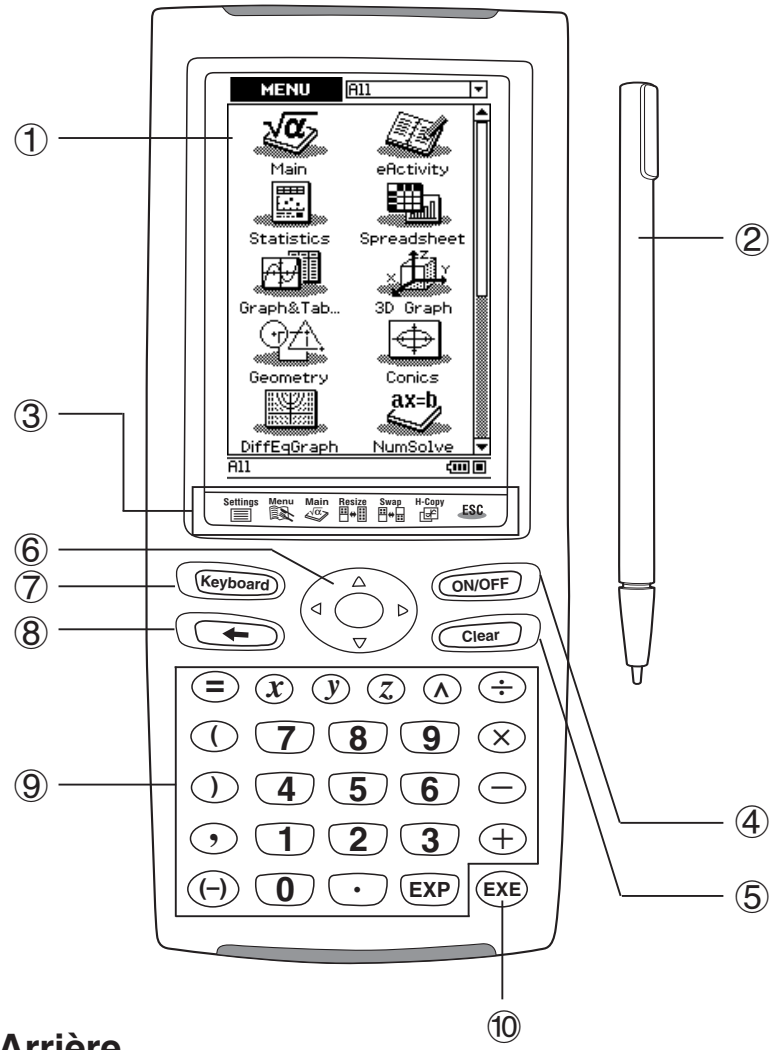
# Chapitre 1

# Familiarisation

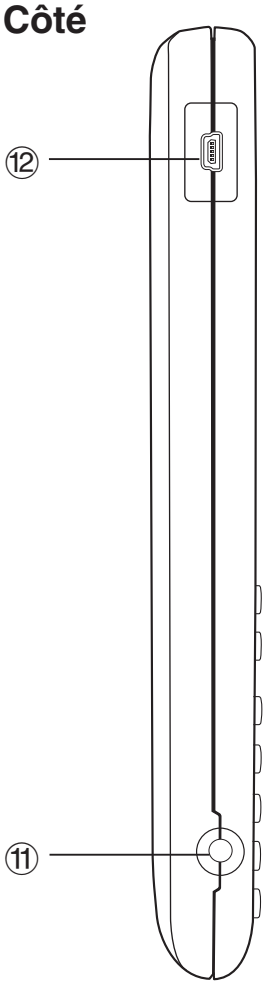
1-1 Aperçu
1-2 Mise sous et hors tension
1-3 Emploi du panneau d'icônes
1-4 Applications internes
1-5 Fonctionnement de base des applications internes
1-6 Saisie
1-7 Variables et dossiers
1-8 Emploi du gestionnaire de variables
1-9 Paramétrage du format des applications

# 1-1 Aperçu

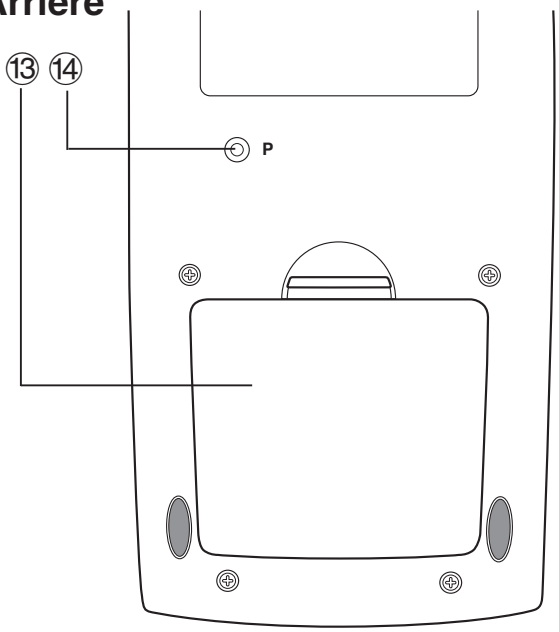
## Avant




## Côté




## Arrière



## Description des éléments

Les numéros précédant chaque élément ci-dessous correspondent aux numéros sur l'illustration de la page 1-1-1.

### Avant

**① Ecran tactile**

L'écran tactile montre les formules des calculs, les résultats des calculs, les graphiques et d'autres informations. Le stylet fourni avec le ClassPad peut être utilisé pour saisir des données et effectuer d'autres opérations sur l'écran tactile.

**② Stylet**

Le stylet est conçu spécialement pour les opérations qui s'effectuent sur l'écran tactile. Il se glisse dans son logement sur le côté droit du ClassPad lorsqu'il n'est pas utilisé. Pour le détail, voir « Emploi du stylet » à la page 1-1-4.

**③ Panneau d'icônes**

Pour exécuter une fonction il suffit de taper sur l'icône correspondante. Voir « 1-3 Emploi du panneau d'icônes » pour le détail.

**④ Touche** ON/OFF

Une pression de cette touche met sous et hors tension le ClassPad. Voir « 1-2 Mise sous et hors tension » pour le détail.

**⑤ Touche** Clear

- Pendant la saisie de données, cette touche supprime toutes les données saisies sur la ligne. Pour le détail, voir « Saisie de base » à la page 1-6-3.
- Pendant un calcul, la touche Clear interrompt le calcul. Pour le détail, voir « Suspension et arrêt d'une opération » à la page 1-5-9.

**⑥ Pavé directionnel (▲ ▼ ◀ ▶)**

Le pavé directionnel sert à déplacer le curseur de texte, de sélection et d'autres outils de sélection sur l'écran.

**⑦ Touche** Keyboard

Cette touche sert à afficher ou masquer le clavier tactile. Pour le détail, voir « Emploi du clavier tactile » à la page 1-6-1.

**⑧ Touche** ←

- Pendant la saisie de valeurs numériques, d'expressions ou de texte, cette touche sert à effacer le caractère à la gauche du curseur. Pour le détail, voir « Saisie de base » à la page 1-6-3.
- Une pression de la touche ← pendant un calcul suspend le calcul. Pour le détail, voir « Suspension et arrêt d'une opération » à la page 1-5-9.

⑨ **Clavier**

Ces touches servent à saisir des valeurs et des opérateurs. Voir « 1-6 Saisie » pour le détail.

⑩ **Touche** EXE

Cette touche sert à exécuter un calcul ou à faire un retour.

## Côté

⑪ **Port de communication 3 broches**

Raccordez le câble de communication à ce port pour échanger des données avec un autre ClassPad ou un analyseur de données CASIO. Pour le détail, voir « Chapitre 2 – Communication de données » dans le mode d'emploi du matériel à part.

⑫ **Port mini-USB à 4 broches**

Raccordez le câble de communication à ce port pour échanger des données avec un ordinateur. Pour le détail, voir « Chapitre 2 – Communication de données » dans le mode d'emploi du matériel à part.

## Arrière

⑬ **Logement des piles**

Contient les quatre piles de taille AAA qui alimentent le ClassPad. Pour le détail, voir « Alimentation » dans le mode d'emploi du matériel à part.

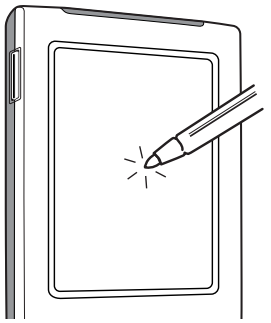
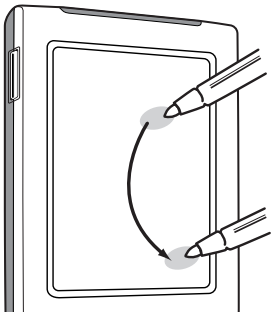
⑭ **Bouton P**

Ce bouton sert à réinitialiser le ClassPad. Pour le détail, voir « Réinitialisation de la RAM » dans le mode d'emploi du matériel à part.

## Emploi du stylet

La plupart du temps, la saisie de valeurs et de formules, l'exécution de commandes et d'autres opérations peuvent être effectuées à l'aide du stylet.

### ■ Ce que l'on peut faire avec le stylet

| | | |
|---|---|---|
| **Taper** | • Correspond à un clic de la souris.<br>• Le taper de l'écran tactile doit être léger.<br>• Le taper sert à afficher un menu, exécuter la commande d'un bouton, rendre une fenêtre active, etc. |  |
| **Glisser** | • Correspond au glisser avec la souris.<br>• Pour le glisser, il faut tenir l'extrémité du stylet sur l'écran tactile tout en le déplaçant.<br>• Le glisser sert à changer le réglage d'un curseur ou d'une commande à l'écran, à déplacer une formule, etc. |  |

***Important !***

- Attention de ne pas perdre le stylet. Lorsque vous ne l'utilisez plus, rangez-le immédiatement dans son logement.
- Veillez à ne pas endommager l'extrémité du stylet. L'écran tactile pourrait sinon être rayé ou endommagé.
- N'utilisez que le stylet fourni avec le ClassPad ou un instrument similaire pour toucher l'écran tactile. Ne jamais utiliser de crayon, stylo ou autre instrument d'écriture.

# 1-2 Mise sous et hors tension

## Mise sous tension

Vous pouvez mettre le ClassPad sous tension en appuyant sur la touche ON/OFF ou en tapant sur l'écran tactile avec le stylet.

- Si vous mettez le ClassPad sous tension quand il est en veille, la fenêtre affichée à sa mise hors tension réapparaît. Voir « Rappel de contexte » ci-dessous.
- La toute première fois que vous mettez le ClassPad sous tension, il faut effectuer quelques réglages. Pour le détail, voir « Informations préliminaires » dans le mode d'emploi du matériel à part.

## Mise hors tension

Pour mettre le ClassPad hors tension, appuyez sur la touche ON/OFF pendant deux secondes environ ou jusqu'à ce que l'écran de fermeture apparaisse. Pour le détail sur l'écran de fermeture, voir « Spécification de l'image de fermeture » dans le mode d'emploi du matériel à part.

***Important !***

Le ClassPad présente aussi une fonction d'extinction automatique. C'est-à-dire qu'il se met automatiquement hors tension s'il n'est pas utilisé pendant un certain temps. Pour le détail, voir « Extinction automatique » dans le mode d'emploi du matériel à part.
Bien que le ClassPad se vide lorsque vous l'éteignez, certaines opérations internes continuent d'être effectuées un bref instant. C'est pourquoi il faut attendre au moins un minute avant de le rallumer.

## Rappel de contexte

Chaque fois que le ClassPad est éteint (mise hors tension ou extinction automatique) le contexte actuel et les données de la RAM sont sauvegardés, et le ClassPad se met « en veille ». Si vous mettez le ClassPad sous tension lorsqu'il est en veille, le contexte et les données de la RAM sont rétablis tels qu'ils étaient avant l'extinction.

## Limitation de la durée de veille

Le réglage [Power Save Mode] (Mode d'économie d'énergie) (voir le mode d'emploi du matériel à part) peut être utilisé pour limiter la durée de l'état de veille et de validité du rappel du contexte. Si vous spécifiez « 1 day » pour [Power Save Mode], par exemple, le ClassPad restera en veille pendant un jour seulement après sa mise hors tension. Ensuite, l'alimentation sera complètement coupée et toutes les données sauvegardées par le rappel de contexte seront effacées.
La mise sous tension du ClassPad à partir de l'état de veille et la mise sous tension à partir de l'extinction complète se différencient de la façon suivante.

### ■ Mise sous tension à partir de l'état de veille

L'appareil s'allume immédiatement et toutes les données sauvegardées par le rappel de contexte sont rétablies.

### ■ Mise sous tension à partir de l'extinction complète

1. Appuyez sur la touche (ON/OFF) ou tapez sur l'écran du ClassPad.
   • La routine de démarrage s'active. Elle dure un certain temps.
2. Le menu d'applications apparaît lorsque l'alignement du panneau tactile est terminé.

#### *Conseil*

• Voir « Informations préliminaires » dans le mode d'emploi du matériel à part, pour de plus amples informations sur le changement du paramètre [Power Save Mode].

# 1-3 Emploi du panneau d'icônes

Le panneau d'icônes contient sept icônes permanentes sous l'écran tactile.
Il suffit de taper sur une icône pour exécuter la fonction correspondante.
Le tableau suivant explique ce que l'on peut faire avec les différentes icônes.

## Fonction

| Si vous voulez : | Tapez sur cette icône : |
|---|---|
| Afficher le menu pour le paramétrage, accéder au menu d'applications, etc.<br>Voir « Emploi du menu » à la page 1-5-4. | Settings |
| Afficher le menu d'applications<br>Voir « 1-4 Applications internes » pour le détail. | Menu |
| Lancer l'application Principale<br>Voir « Chapitre 2 – Emploi de l'application Principale » pour le détail. | Main |
| Redimensionner la fenêtre active (lorsque deux fenêtres sont affichées) pour qu'elle remplisse tout l'écran, ou revenir à l'affichage des deux fenêtres<br>Voir « Affichage de deux fenêtres » à la page 1-5-1. | Resize |
| Echanger la fenêtre supérieure et la fenêtre inférieure (lorsque deux fenêtres sont affichées)<br>Voir « Affichage de deux fenêtres » à la page 1-5-1. | Swap |
| Capturer l'écran affiché pour le transférer sur un ordinateur ou l'utiliser pour une présentation<br>Voir « Chapitre 11 – Emploi de l'application Présentation » et « Chapitre 2 – Communication de données » dans le mode d'emploi du matériel à part. | H-Copy |
| Effectuer la même opération que la touche ESC d'un ordinateur.<br>Selon l'application utilisée, l'opération exécutée varie. | ESC |

### *Conseil*

Lorsque le menu d'applications est affiché, vous pouvez taper sur Settings pour afficher le menu permettant d'effectuer les opérations suivantes.

- Déplacer une icône (page 1-4-3)
- Commuter deux icônes (page 1-4-4)
- Régler l'alignement de l'écran tactile (page 1-4-4)

# 1-4 Applications internes

Le menu d'applications s'affiche par une tape de Menu sur le panneau d'icônes.
Le tableau suivant indique les noms des menus des applications internes et ce que l'on peut faire avec chacune d'elles.

| Pour effectuer ce type d'opération : | Sélectionnez cette icône : | Voir Chapitre : |
|---|---|---|
| • Calculs généraux, calculs de fonctions compris<br>• Calculs matriciels<br>• Système algébrique pour ordinateur | | 2 |
| • Accès à la fonction eActivity | | 10 |
| • Création d'une liste<br>• Exécution de calculs statistiques<br>• Représentation graphique de statistiques | | 7 |
| • Saisie de données sur une feuille de calcul<br>• Manipulation des données d'une feuille de calcul<br>• Représentation graphique des données d'une feuille de calcul | | 13 |
| • Enregistrement d'une fonction et création d'une table de solutions par substitution des différentes valeurs spécifiées comme variables<br>• Représentation graphique d'une fonction | | 3 |
| • Représentation graphique de la fonction 3D $z = f(x,y)$ | | 5 |
| • Tracé de figures géométriques<br>• Création de figures animées | | 8 |
| • Représentation graphique d'une section conique | | 4 |
| • Tracé de champs vectoriels et de courbes solutions pour explorer des équations différentielles | | 14 |
| • Obtention de la valeur d'une variable dans une équation, sans transformation ou simplification de l'équation | | 9 |
| • Exécutions de calculs séquentiels<br>• Résolutions d'expressions de récurrence | | 6 |
| • Calcul d'un intérêt simple, d'un intérêt composé et réalisation d'autres calculs financiers | | 15 |
| • Enregistrement d'un nom de fichier dans la zone de programmation<br>• Ecriture d'un programme ou exécution d'un programme | | 12 |
| • Création et exécution d'une présentation à partir des fenêtres des différentes applications du ClassPad | | 11 |

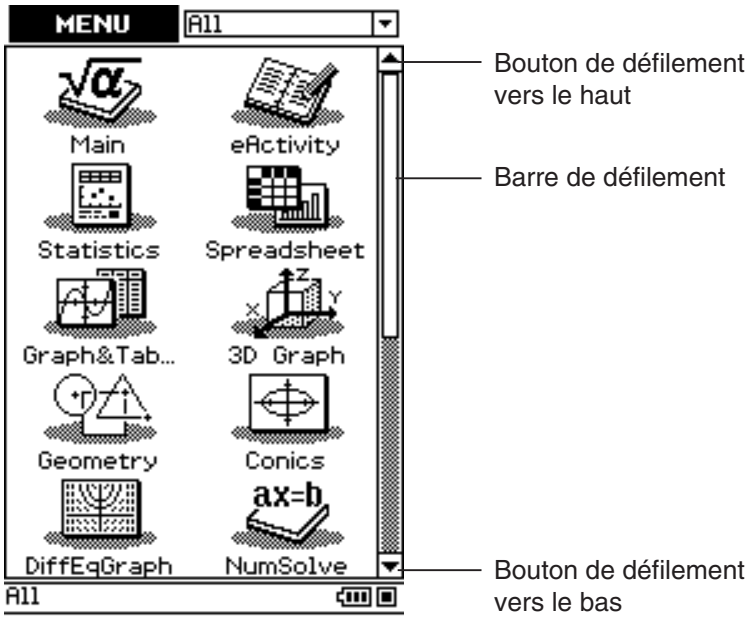
| Pour effectuer ce type d'opération : | Sélectionnez cette icône : | Voir Chapitre : |
|---|---|---|
| • Echange de données avec un autre ClassPad, un ordinateur ou une autre machine | Communica... | Voir le Chapitre 2 dans le mode d'emploi du matériel à part. |
| • Vider la mémoire<br>• Régler le contraste<br>• Régler d'autres paramètres du système | System | 16 |

## Lancement d'une application interne

Procédez de la façon suivante pour lancer une application interne.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le panneau d'icônes, tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications.




Menu d'applications

(2) Si vous ne voyez pas l'icône de l'application que vous voulez dans le menu, tapez sur les boutons de défilement ou tirez sur la barre de défilement pour voir les autres icônes.

(3) Tapez sur une icône pour lancer l'application correspondante.

### *Conseil*

- Vous pouvez aussi lancer l'application Principale en tapant sur Main dans le panneau d'icônes. Voir « 1-3 Emploi du panneau d'icônes » pour le détail.

## Opérations sur le menu d'applications

Les opérations suivantes peuvent être effectuées lorsque le menu d'applications est affiché.

- Lancement d'une application
  Voir « Lancement d'une application interne » ci-dessus.

- Affichage des applications par groupe (Applications ajoutées, Toutes les applications)
  Voir « Emploi de groupes d'applications » ci-dessous.
- Déplacement ou échange d'icônes
  Voir « Déplacement d'une icône » ci-dessous et « Echange de deux icônes » à la page 1-4-4.
- Suppression d'une application
  Voir « Suppression d'une application » à la page α-2-1 du mode d'emploi du matériel à part.

## ■ Emploi de groupes d'applications

Vous pouvez utiliser des groupes d'applications pour spécifier le type d'applications devant apparaître sur le menu d'applications.
Pour sélectionner un groupe d'applications, tapez dans la case dans le coin supérieur droit du menu d'applications et sélectionnez le groupe souhaité dans la liste qui apparaît.

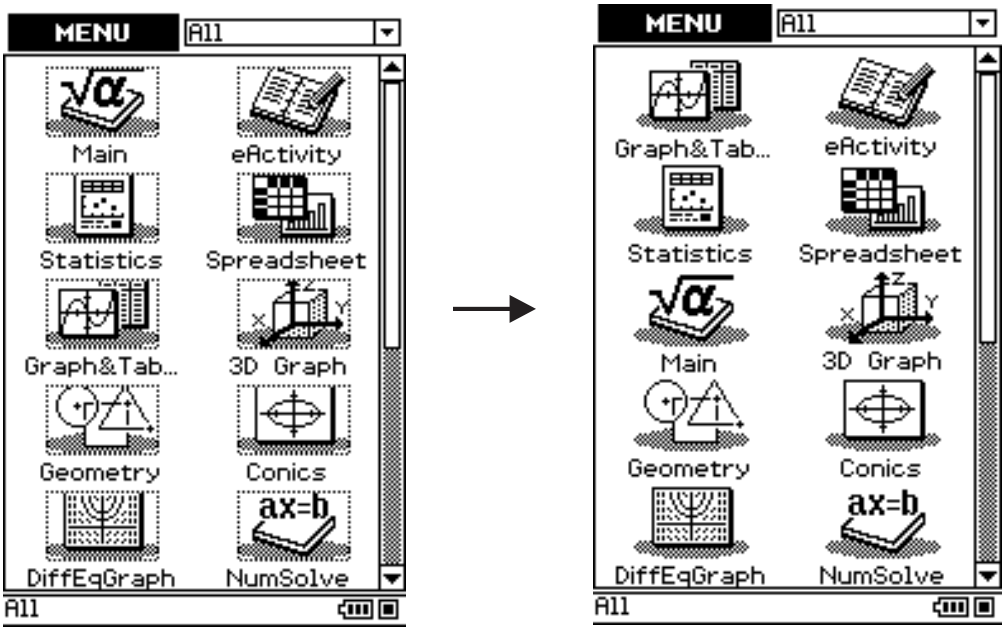
| **Pour afficher ces icônes :** | **Sélectionnez ce groupe d'applications :** |
|---|---|
| Applications ajoutées seulement | Additional |
| Toutes les applications | All |
| Applications ajoutées au-dessus des applications internes | Add-ins First |

### *Conseil*

- Rien n'apparaît sur le menu d'applications si vous sélectionnez le groupe « Additional » alors qu'aucune application n'a été ajoutée.

## ■ Déplacement d'une icône

Pour déplacer une icône sur le menu d'applications vous pouvez procéder de la façon suivante.



### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le panneau d'icônes, tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications.
(2) Tapez sur MENU en haut et à gauche du menu d'applications.
  • Le menu d'options de réglage apparaît.
(3) Tapez sur [Move Icon].
(4) Tapez sur l'icône que vous voulez déplacer (ici Main).
  • L'icône est sélectionnée.
(5) Tapez sur l'icône qui doit être suivie de la première (ici Conics).
  • L'icône est déplacée.

## ■ Echange de deux icônes

Effectuez les opérations suivantes pour échanger deux icônes sur le menu d'applications.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le panneau d'icônes, tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications.
(2) Tapez sur MENU en haut et à gauche du menu d'applications.
  • Le menu d'options de réglage apparaît.
(3) Tapez sur [Swap Icon].
(4) Tapez sur une des icônes.
  • L'icône est sélectionnée.
(5) Tapez sur l'autre icône (celle avec laquelle vous voulez l'échanger).
  • Les deux icônes sont échangées.

## ■ Réglage de l'alignement de l'écran tactile

Effectuez les opérations suivantes pour aligner l'écran tactile.

### • Opérations sur le ClassPad

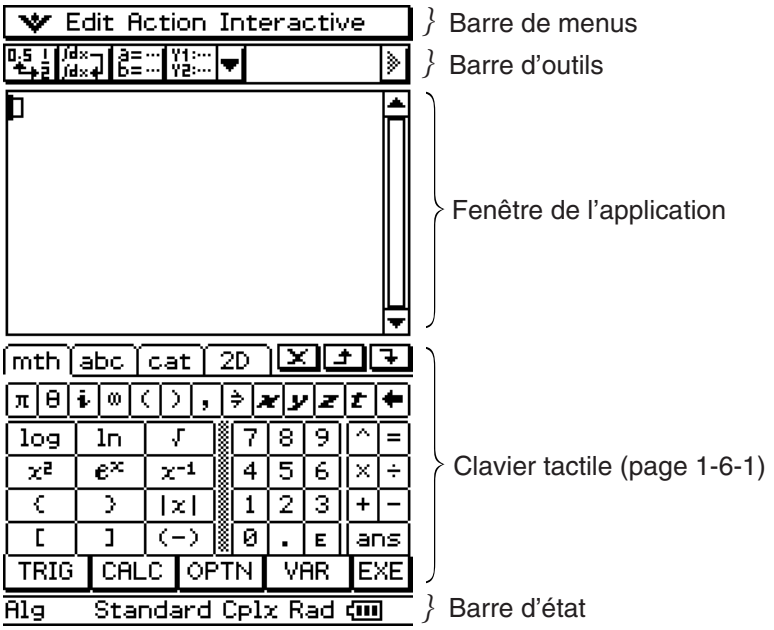
(1) Sur le panneau d'icônes, tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications.
(2) Tapez sur MENU en haut et à gauche du menu d'applications.
  • Le menu d'options de réglage apparaît.
(3) Tapez sur [Touch Panel Alignment].
  • L'écran d'alignement de l'écran tactile apparaît.
(4) Avec le stylet tapez au centre de chacune des quatre croix qui apparaissent sur l'écran.
  • Lorsque vous avez tapé au centre des quatre croix, l'alignement de l'écran tactile est terminé et le menu d'applications réapparaît.
  • Tapez bien au centre de chaque croix pour aligner l'écran du ClassPad.

# 1-5 Fonctionnement de base des applications internes

Vous trouverez ici des informations de base et des explications sur les opérations communes à toutes les applications internes.

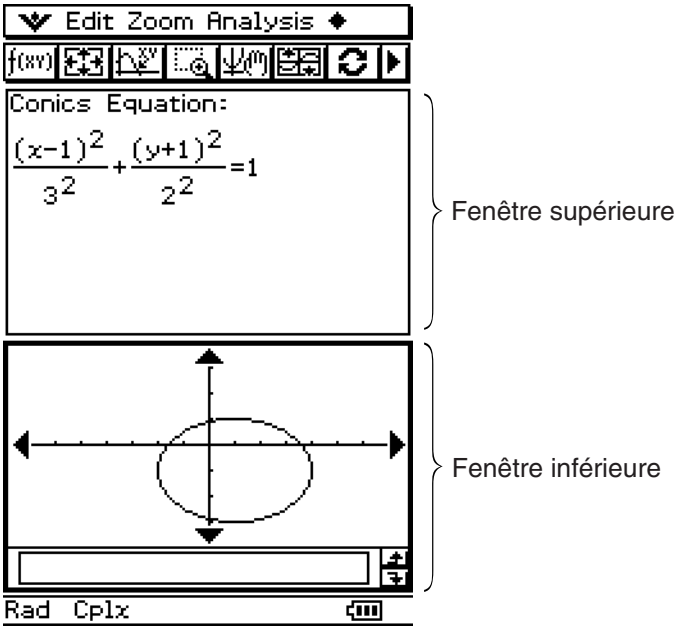
## Fenêtre d'application

La fenêtre d'une application interne présente les éléments suivants.




## Affichage de deux fenêtres

Dans de nombreuses applications, l'écran est partagé entre la fenêtre supérieure et la fenêtre inférieure, qui contiennent chacune des informations différentes. L'écran suivant montre l'application Coniques, où la fenêtre supérieure est utilisée pour écrire les expressions et la fenêtre inférieure pour la représentation graphique.



Lorsque deux fenêtres sont utilisées, la fenêtre sélectionnée (celle qui est opérationnelle) est appelée « fenêtre active ». Les éléments de la barre de menus, de la barre d'outils et de la barre d'état s'appliquent à la fenêtre active. La fenêtre active est indiquée par un cadre épais.

### • Changer de fenêtre active

Lorsque deux fenêtres sont affichées, tapez quelque part à l'intérieur de la fenêtre qui n'est pas entourée d'un cadre épais pour en faire la fenêtre active.

- Il n'est pas possible de changer de fenêtre active pendant l'exécution d'une opération sur cette fenêtre.

### • Agrandir la fenêtre active de sorte qu'elle remplisse tout l'écran

Lorsque deux fenêtres sont affichées, tapez sur Resize. La fenêtre active remplit tout l'écran. Pour revenir aux deux fenêtres, tapez de nouveau sur Resize.

### • Echanger les fenêtres supérieure et inférieure

Lorsque deux fenêtres sont affichées, tapez sur Swap. La fenêtre supérieure devient la fenêtre inférieure et inversement. L'échange de fenêtres n'a aucun effet sur leur état. Par exemple, si la fenêtre supérieure est active lorsque vous tapez sur Swap , elle le reste lorsqu'elle devient la fenêtre inférieure.

#### *Conseil*

- Si vous tapez sur le bouton Resize quand les deux fenêtres sont affichées, la fenêtre active remplit tout l'écran, mais l'autre fenêtre (inactive) ne se ferme pas. Elle reste ouverte, cachée par la fenêtre active. Vous pouvez donc taper sur Swap pour voir la fenêtre masquée et la rendre active, et mettre l'autre fenêtre en arrière-plan.

### • Fermer les fenêtres actives

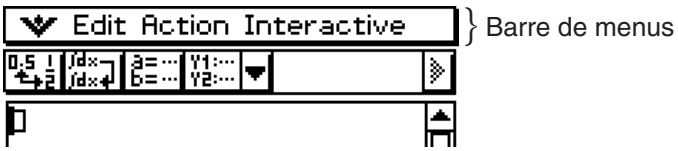
Lorsque deux fenêtres sont affichées, tapez sur ☒ dans le coin supérieur droit de la fenêtre pour fermer la fenêtre active de sorte que l'autre fenêtre (inactive) remplisse tout l'écran.

#### *Conseil*

- Quand le bouton de fermeture (☒) est inactif, la fenêtre active ne peut pas être fermée.

## Emploi de la barre de menus

La barre de menus apparaît dans la partie supérieure de la fenêtre de chaque application. Cette barre contient les menus accessibles de la fenêtre active.

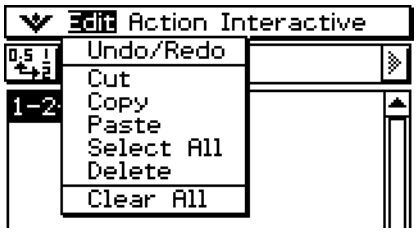



Il suffit de taper dans la barre de menus pour afficher ses commandes, options et paramètres et sélectionner celui dont vous avez besoin. Certains éléments du menu n'offrent qu'un seul choix comme indiqué dans l'exemple 1 ci-dessous, tandis que d'autres éléments ont un sous-menu d'options comme dans l'exemple 2.

**Exemple 1 :** Sélection de l'option [Copy] dans le menu [Edit]

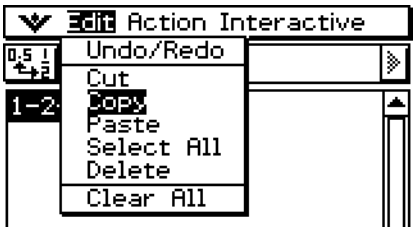
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur [Edit].




• Le contenu du menu [Edit] apparaît.

(2) Tapez sur [Copy].

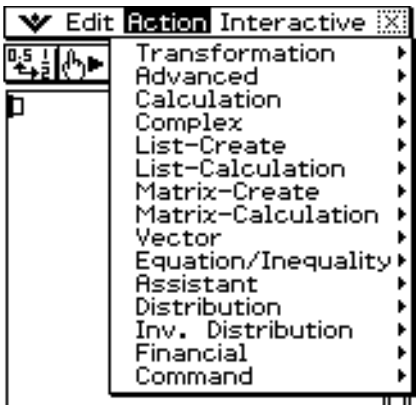



• La copie est exécutée.

**Exemple 2 :** Sélection de [lim], un sous-menu de [Calculation] dans le menu [Action]

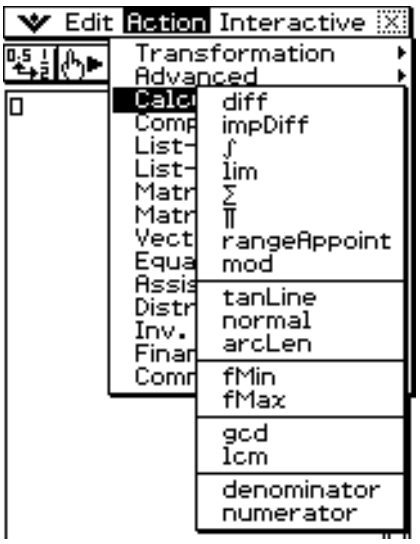
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur [Action].



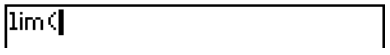

• Le contenu du menu [Action] apparaît.

(2) Tapez sur [Calculation].




• Le contenu du sous-menu [Calculation] apparaît.

(3) Tapez sur [lim].



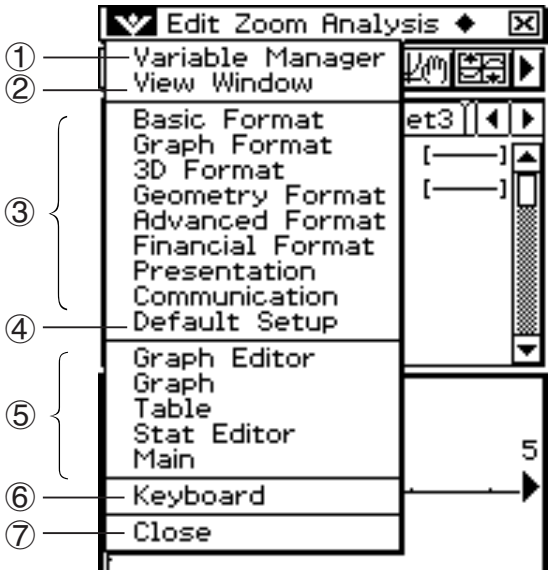

• « lim( » est saisi.

## Emploi du menu

Le menu apparaît dans le coin supérieur gauche de la fenêtre de chaque application, sauf pour l'application Système.
Vous pouvez accéder au menu en tapant sur Settings sur le panneau d'icônes, ou bien en tapant sur le menu dans la barre de menus.

### ■ Eléments du menu

Les éléments qui apparaissent sur le menu sont les suivants.




① En tapant sur [Variable Manager] vous lancez le gestionnaire de variables. Voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables » pour le détail.

② En tapant sur [View Window] vous affichez la boîte de dialogue permettant de paramétrer la plage d'affichage et d'autres réglages pour la représentation graphique. Pour le détail, voir les explications sur la représentation graphique dans les différentes applications (Graphe & Table, Coniques, Graphe 3D, Statistiques, etc.).

③ En tapant sur un menu, vous affichez la boîte de dialogue permettant de paramétrer les réglages correspondants. Voir « 1-9 Paramétrage du format des applications » pour le détail.

④ En tapant sur [Default Setup] vous pouvez rétablir les réglages par défaut (sauf pour le dossier actuel). Voir « 1-9 Paramétrage du format des applications » pour le détail.

⑤ Cette zone contient une liste de toutes les fenêtres auxquelles vous pouvez accéder à partir de l'application actuelle (par exemple, l'application Graphe & Table). Il suffit de taper sur une option du menu pour afficher la fenêtre correspondante et la rendre active. Pour le détail, voir « Emploi du menu pour accéder aux fenêtres » à la page 1-5-5.

⑥ [Keyboard] sert à afficher ou masquer le clavier tactile.

⑦ [Close] sert à fermer la fenêtre active actuelle, sauf dans les cas suivants.

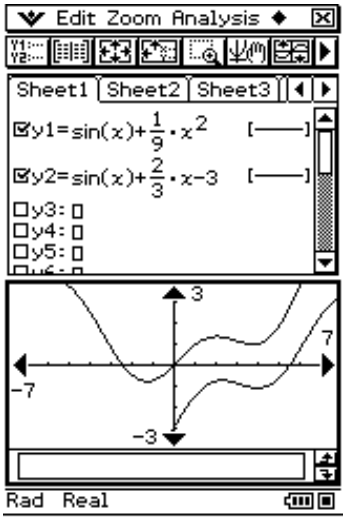
- Une seule fenêtre est affichée.
- La fenêtre active ne peut pas être fermée par l'application utilisée.

Par exemple, vous ne pouvez pas fermer la fenêtre de l'éditeur de graphes à partir de l'application Graphe & Table.

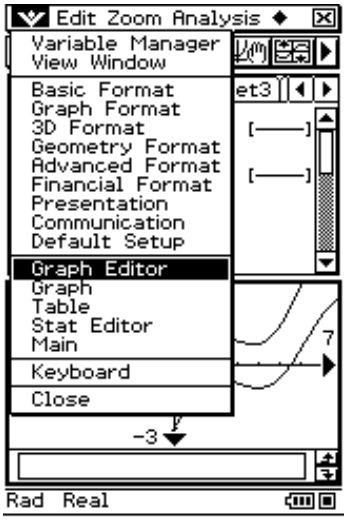
## ■ Emploi du menu ⮟ pour accéder aux fenêtres

La plupart des applications du ClassPad peuvent afficher simultanément deux fenêtres. Lorsque deux fenêtres sont affichées, celle qui est entourée d'un cadre épais est la fenêtre active. Le menu et la barre d'outils affichés sont ceux de la fenêtre active.
Vous pouvez utiliser le menu ⮟ pour changer de fenêtre active et en afficher une autre.

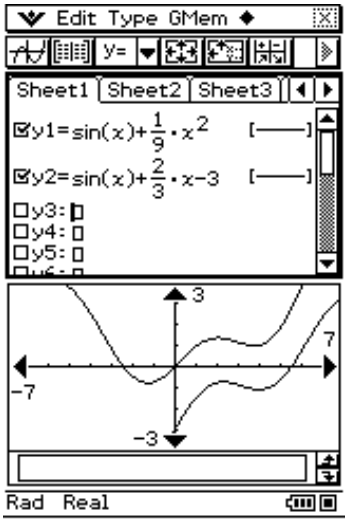
### • Exemple de sélection de fenêtre (Graphe & Table)



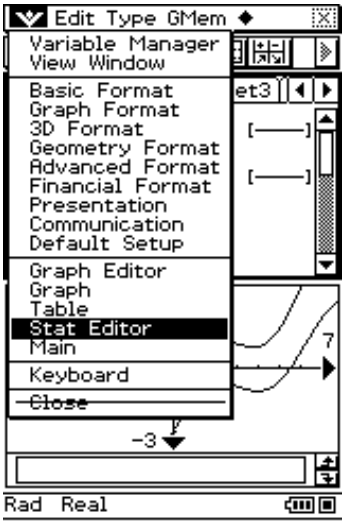

(1) La fenêtre graphique est active.



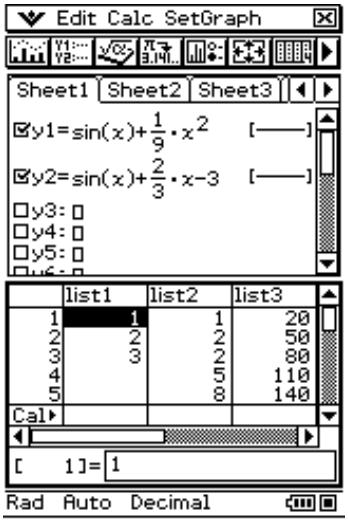

(2) Tapez sur ⮟ puis sur [Graph Editor].




(3) La fenêtre de l'éditeur de graphes devient active.



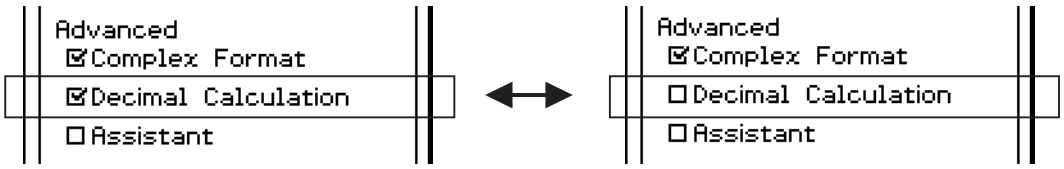

(4) Tapez sur ⮟ puis sur [Stat Editor].




(5) La fenêtre de l'éditeur de statistiques devient active.

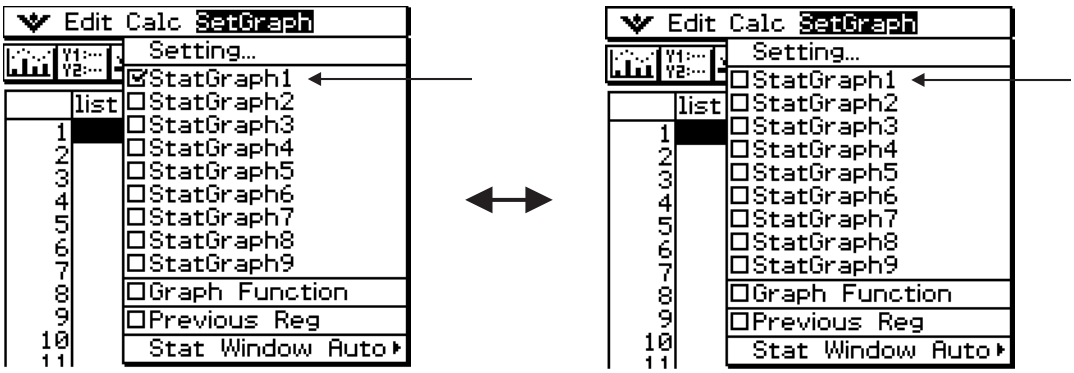
## Emploi des cases à cocher

Les cases à cocher montrent le statut actuel d'une option dans une boîte de dialogue, c'est-à-dire si l'option est validée ou invalidée. Une option est validée (sélectionnée) lorsqu'elle est cochée et invalidée (non sélectionnée) lorsqu'elle n'est pas cochée.
Il suffit de taper sur la case d'une option pour valider ou invalider cette option.




Option validée Option invalidée

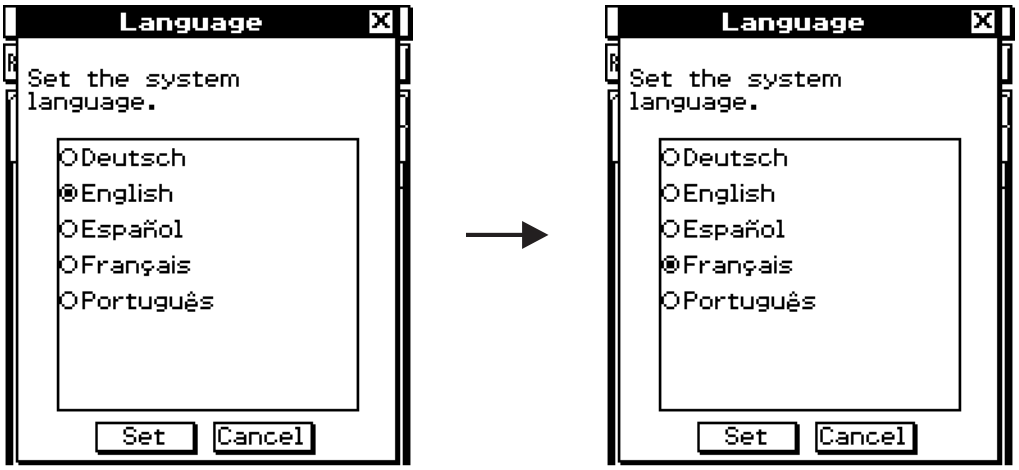
Les cases à cocher apparaissent aussi sur les menus. Les cases à cocher des menus fonctionnent de la même manière que les cases à cocher des boîtes de dialogue.




Option validée Option invalidée

## Emploi de boutons d'options

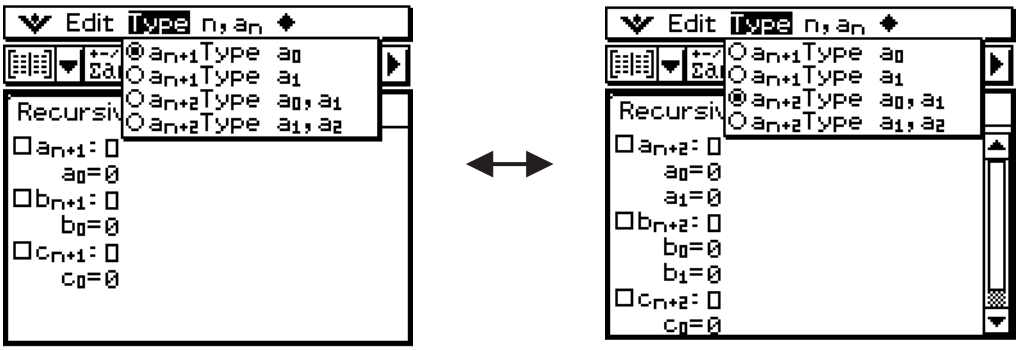
Les boutons d'options sont utilisés dans les boîtes de dialogue contenant une liste d'options à sélectionner. Un bouton d'option noir indique que l'option est sélectionnée tandis qu'un bouton d'option vide indique que l'option n'est pas sélectionnée.




Tapez sur « Français ».

« Français » est sélectionné et « English » est désélectionné.

Les boutons d'options apparaissent aussi sur les menus. Les boutons d'options dans les menus fonctionnent de la même manière que les boutons d'options dans les boîtes de dialogue.

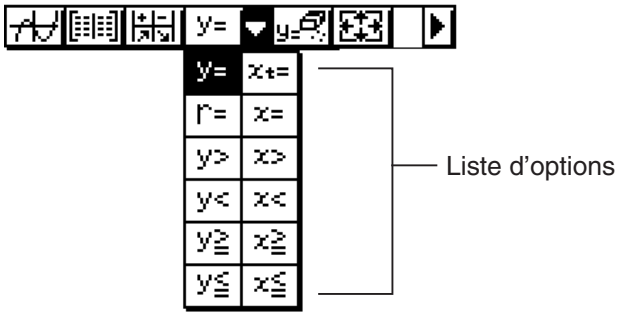


## Emploi de la barre d'outils

La barre d'outils se trouve directement sous la barre de menus d'une fenêtre d'application. Elle contient les boutons de la fenêtre actuellement active.

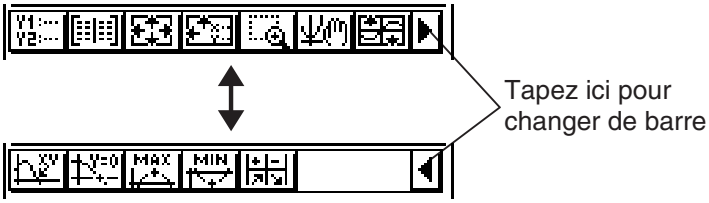
### ■ Barre d'outils

Normalement, il suffit de taper sur un bouton de la barre pour exécuter la commande correspondante. Certains boutons, toutefois, ont une flèche ▼. En tapant sur cette flèche, une liste d'options apparaît.




### ■ Commutation de barres d'outils

Les boutons de certaines applications ne peuvent pas tous apparaître dans une seule barre d'outils. Dans ce cas, ceux qui n'apparaissent pas se trouvent sur une seconde barre d'outils. Lorsqu'il y a deux barres d'outils, chacune d'elles a une flèche à sa droite : la barre d'outils 1 a un bouton ▶ tandis que la barre d'outils 2 a un bouton ◀. Il suffit alors de taper sur un de ces boutons pour passer d'une barre d'outils à l'autre.

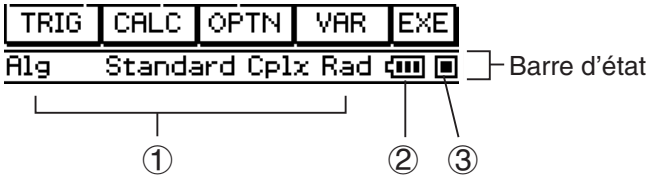



#### *Conseil*

- Dans ce manuel, aucune distinction n'est faite entre la barre d'outils 1 et la barre d'outils 2. Si un bouton se trouve sur la barre d'outils 2 (dans l'exemple ci-dessus le bouton MIN ) l'instruction sera simplement « tapez sur MIN ».

## Informations de la barre d'état

La barre d'état apparaît au bas de la fenêtre de chaque application.




① Information concernant l'application actuelle

### *Conseil*

- Vous pouvez changer le réglage d'un paramètre dans la barre d'outils en tapant dessus. Par exemple en tapant sur « Cplx » (calculs de nombres complexes) quand l'application Principale est ouverte, vous sélectionnez le réglage « Real » (calculs de nombres réels). En tapant une nouvelle fois dessus vous revenez à « Cplx ».
  Pour le détail sur les applications qui apparaissent dans la barre d'état, reportez-vous aux parties décrivant chaque application dans ce manuel.

② Indicateur du niveau des piles

- ..... piles pleines
- ..... piles à moitié pleines
- ..... piles faibles

③ Cet indicateur clignote entre ☐ et ▣ pendant une opération.
⊡ apparaît pour indiquer qu'une opération est suspendue.

### *Important !*

- Veillez à remplacer les piles dès que possible lorsque l'indicateur de niveau des piles indique (piles à moitié pleines).
- Remplacez immédiatement les piles lorsque l'indicateur de niveau des piles indique (piles faibles). A ce niveau, la communication de données et certaines fonctions sont impossibles.
- Le message suivant indique que les piles sont presque mortes. Remplacez immédiatement toutes les piles lorsque ce message apparaît.

> Batteries are extremely low!
> Replace batteries immediately!

- Voir le mode d'emploi du matériel à part pour le détail sur le remplacement des piles.

## Suspension et arrêt d'une opération

De nombreuses applications internes offrent des fonctions pour suspendre ou arrêter (interrompre) le calcul d'une expression, la représentation graphique et d'autres opérations.

### ■ Suspension d'une opération

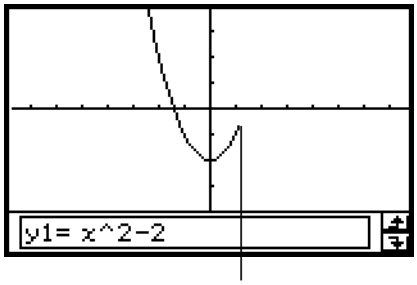
Appuyez sur la touche pendant le calcul d'une expression, la représentation graphique ou d'autres opérations pour suspendre l'opération en cours. Pour continuer, appuyez une nouvelle fois sur la touche .

**Exemple :** Suspendre la représentation graphique d'une fonction puis continuer

### • Opérations sur le ClassPad

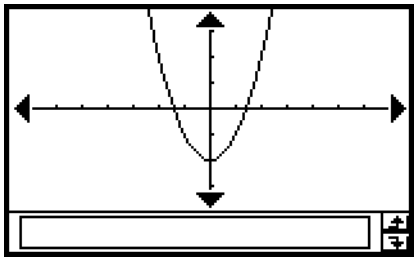
(1) Utilisez l'application Graphe & Table pour la représentation graphique.
- Pour le détail sur le graphisme, voir « Chapitre 3 – Emploi de l'application Graphe & Table ».

(2) Lorsque la courbe est tracée, appuyez sur la touche ⬅.
- Le tracé s'arrête et ⊡ apparaît sur le côté droit de la barre d'état.




Le tracé de la courbe s'arrête à l'endroit où vous appuyez sur ⬅.

(3) Pour continuer le tracé, appuyez de nouveau sur la touche ⬅.
- La courbe continue d'être tracée.



## ■ Arrêt d'une opération (Interruption)

Il faut appuyer sur la touche Clear pendant le calcul d'une expression, la représentation graphique d'une fonction ou d'autres opérations pour arrêter l'opération en cours.

**Exemple :** Arrêter le tracé d'une courbe

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Utilisez l'application Graphe & Table pour tracer une courbe.
- Pour le détail au sujet du graphisme, voir « Chapitre 3 – Emploi de l'application Graphe & Table ».

(2) Lorsque la courbe est tracée, appuyez sur la touche Clear.
- Le tracé s'arrête et la boîte de dialogue suivante apparaît, ce qui indique que l'opération est interrompue.

Boîte de dialogue d'interruption

(3) Pour dégager cette boîte, tapez sur [OK].
- Le ClassPad revient à l'état où il était avant le tracé de la courbe.

# 1-6 Saisie

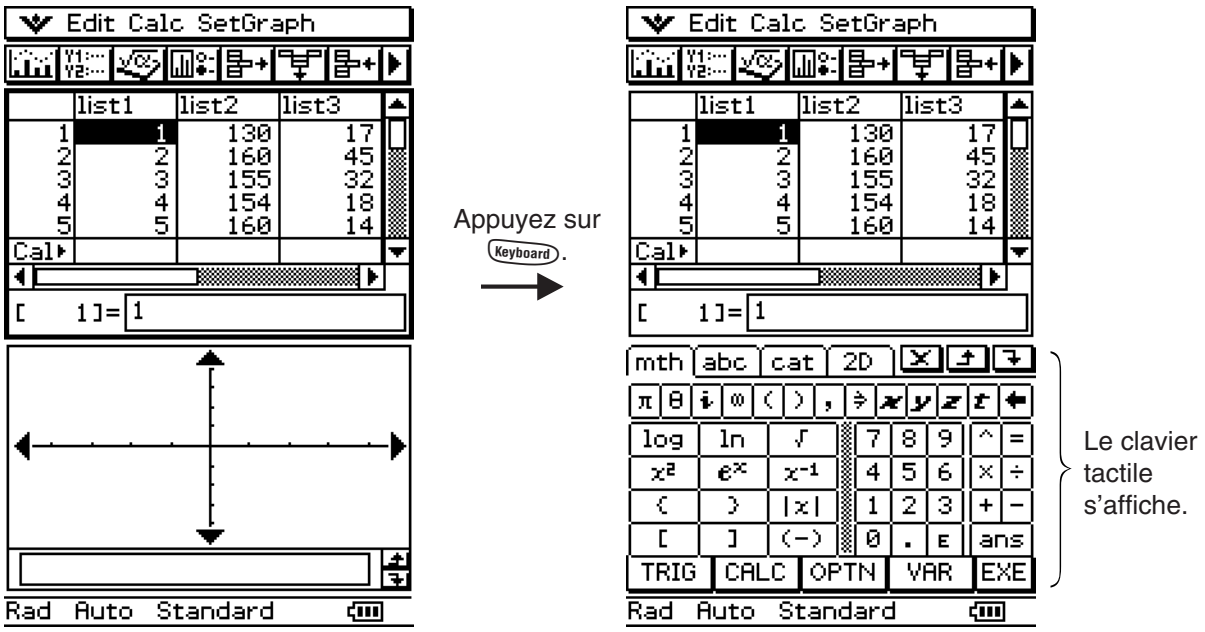
Les données peuvent être saisies sur le ClassPad soit par le clavier numérique soit par le clavier tactile.
En principe, toute saisie de données exigée par le ClassPad peut être effectuée par le clavier tactile. Le clavier numérique doit être utilisé pour la saisie de données fréquentes comme les nombres, les opérateurs arithmétiques, etc.

## Emploi du clavier tactile

Le clavier tactile s'affiche au bas de l'écran tactile. Il existe différents styles de clavier tactile selon les opérations devant être effectuées.

### • Afficher le clavier tactile

Si le clavier tactile n'est pas à l'écran, appuyez sur la touche (Keyboard) ou tapez sur le menu , puis sur [Keyboard] pour le faire apparaître.

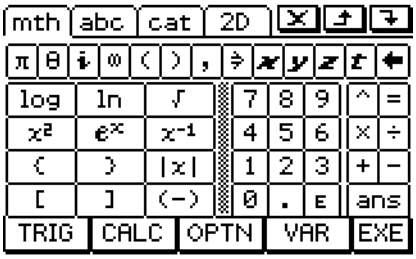



- Pour masquer le clavier tactile il suffit d'appuyer de nouveau sur la touche (Keyboard).
- L'icône Resize du panneau d'icônes est désactivée lorsque le clavier tactile est affiché. Pour le détail sur Resize, voir « Affichage de deux fenêtres » à la page 1-5-1.

## ■ Styles de clavier tactile

Il y a quatre styles de clavier tactile, comme indiqué ci-dessous.

- **Clavier mathématique (mth)**

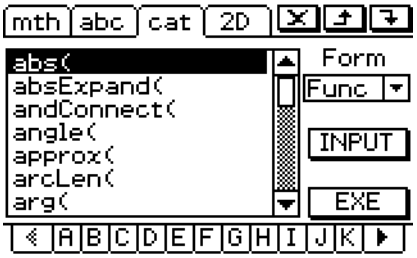



La touche [Keyboard] affiche le dernier clavier utilisé dans l'application ouverte. Si vous fermez cette application et en ouvrez une autre, le clavier mathématique [mth] initial apparaît.
Vous pouvez utiliser le clavier mathématique (mth) pour saisir des valeurs, des variables et des expressions. En tapant sur les boutons inférieurs, par exemple sur [CALC] vous pouvez afficher d'autres caractères. Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi du clavier mathématique (mth) » à la page 1-6-8.

- **Clavier alphabétique (abc)**

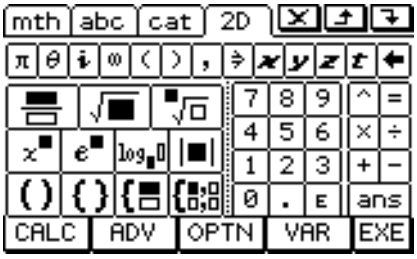
Ce clavier sert à saisir des caractères alphabétiques, des caractères grecs et d'autres caractères, ainsi que les symboles logiques et les symboles numériques. En tapant sur les boutons au bas du clavier, par exemple sur [MATH] vous pouvez afficher d'autres caractères. Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi du clavier alphabétique (abc) » à la page 1-6-10.

- **Clavier catalogue (cat)**




Ce clavier présente une liste déroulante qui peut être utilisée pour saisir des fonctions et des commandes prêtes à l'emploi, des variables système et d'autres fonctions définies par l'utilisateur. Il suffit de taper sur une commande pour la sélectionner et une nouvelle fois pour l'insérer. Quand un élément de la liste est sélectionné, les commandes disponibles changent. Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi du clavier catalogue (cat) » à la page 1-6-13.

- **Clavier 2D**



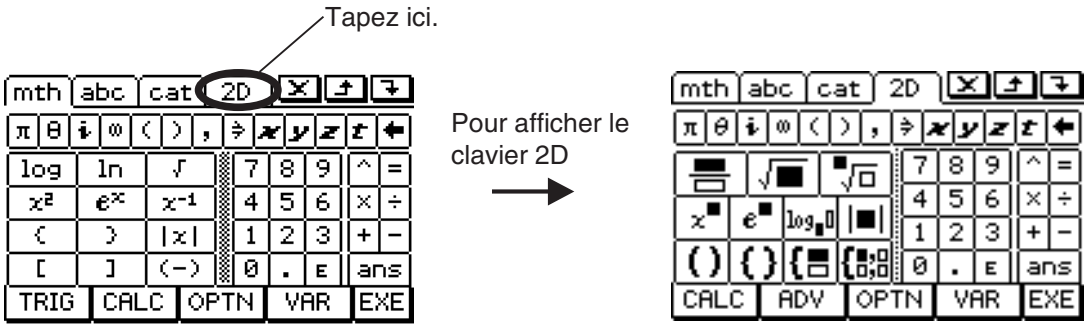

Ce clavier présente plusieurs modèles de saisie naturelle de fractions, de puissances de 10, de matrices, d'expressions de calculs de différentielles et d'intégrales, etc. La saisie naturelle est possible dans la plupart des applications du ClassPad. Elle ne peut toutefois pas être utilisée dans la boîte affichant les mesures géométriques ni lors de la spécification des données d'une liste. Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi du clavier 2D » à la page 1-6-15.

### *Conseil*

- Les symboles math 2D sont d'emploi facile. Il suffit de taper sur le symbole que vous voulez utiliser pour qu'il apparaisse dans votre application.
- Les symboles math 2D peuvent être utilisés dans la plupart des applications.

### ■ Sélection d'un style de clavier tactile

Tapez sur un des onglets en haut du clavier tactile ([mth], [abc], [cat] ou [2D]) pour sélectionner le style de clavier souhaité.




## Saisie de base

Vous trouverez ici un certain nombre d'exemples illustrant la façon de procéder pour saisir des données. Toutes les procédures décrites requièrent les conditions suivantes.

- L'application Principale doit être ouverte.
  Pour le détail, voir « Lancement d'une application interne » à la page 1-4-2.
- Le clavier tactile doit être affiché.
  Pour le détail, voir « Emploi du clavier tactile » à la page 1-6-1.

### ■ Saisie d'une expression

Vous pouvez saisir des expressions tout comme vous les écrivez normalement. Il suffit ensuite d'appuyer sur la touche (EXE) pour exécuter le calcul. Le ClassPad détermine automatiquement l'ordre de priorité des additions, soustractions, multiplications, divisions et expressions entre parenthèses.

- Avant tout calcul, il faut vider la mémoire du ClassPad en appuyant sur (Clear).
  Voir le Chapitre 2 pour le détail sur la saisie d'expressions.
- Utilisez la touche (−) ou [(−)] pour saisir le signe moins devant une valeur négative.

**Exemple 1 :** Simplifier –2 + 3 – 4 + 10

#### • Opération sur le ClassPad

**Sur le clavier numérique**

(Clear) (−) 2 + 3 − 4 + 1 0 (EXE)

**Sur le clavier tactile**

Tapez sur les touches du clavier mathématique (mth) ou du clavier 2D pour saisir l'expression du calcul.

(Clear) [mth] [(−)] 2 + 3 − 4 + 1 0 [EXE]

Si le clavier tactile n'est pas à l'écran, appuyez sur la touche (Keyboard), ou tapez sur le menu puis sur [Keyboard]. Le clavier tactile apparaît à l'écran.

**Exemple 2 :** Simplifier 2 (5 + 4) ÷ (23 × 5)

### • Opération sur le ClassPad

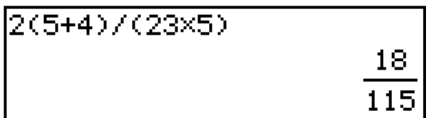
**Sur le clavier numérique**

Clear 2 ( 5 + 4 ) ÷ ( 2 3 × 5 ) EXE

**Sur le clavier tactile**

Tapez sur les touches du clavier mathématique (mth) ou du clavier 2D pour saisir l'expression du calcul.

Clear mth (ou 2D) 2 ( 5 + 4 ) ÷ ( 2 3 × 5 ) EXE




### *Conseil*

- Comme indiqué dans l'exemple 1 et l'exemple 2, vous pouvez saisir des calculs arithmétiques simples avec le clavier numérique ou le clavier tactile. Pour saisir des expressions plus complexes, les fonctions, les variables, etc. il faut utiliser le clavier tactile.

## ■ Edition des termes saisis

Les techniques suivantes peuvent être utilisées pour modifier les termes saisis.

### • Changer des termes juste après leur saisie

Lorsque le curseur se trouve à la fin des termes saisis, appuyez sur ← pour supprimer le caractère ou l'opérateur que vous voulez changer.

**Exemple :** Remplacer l'expression 369 × 3 par 369 × 2

(1) Clear 3 6 9 × 3

(2) ←

(3) 2

### *Conseil*

- Vous pouvez aussi faire glisser le stylet sur le 3 pour le sélectionner et saisir 2 à la place.

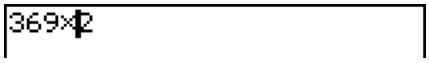
## • Supprimer des opérations de touches inutiles

Utilisez ◀ et ▶ pour faire avancer le curseur jusqu'à la droite de la touche que vous voulez supprimer et appuyez sur ←. A chaque pression de ←, la commande à la gauche du curseur est effacée.

**Exemple :** Remplacer l'expression 369 ×× 2 par 369 × 2

(1) Clear 3 6 9 × × 2

(2) ◀ ←




### *Conseil*

- Le curseur peut être déplacé sans pression du pavé directionnel, simplement en tapant à l'endroit voulu avec le stylet. Le curseur se positionne à cet endroit.

## • Corriger une expression

Utilisez ◀ et ▶ pour faire avancer le curseur jusqu'à la droite de l'endroit que vous voulez corriger et appuyez sur ←.

**Exemple :** Remplacer cos(60) par sin(60)

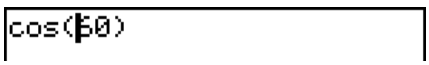
(1) Utilisez le clavier mathématique (mth) pour saisir « cos(60) ».

Clear mth TRIG cos 6 0 )

Une frappe de TRIG remplace la touche par ⮌ et affiche un jeu de touches permettant de saisir des fonctions trigonométriques.

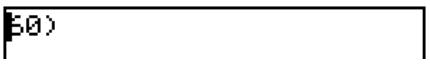
(2) Déplacez le curseur jusqu'à la droite de « cos( ».

◀ ◀ ◀



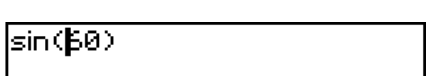

(3) Supprimez « cos( ».

← ← ← ←




(4) Saisissez « sin( ».

sin




(5) Tapez sur ⮌ pour revenir au jeu initial de touches mathématiques (mth). Voir « Emploi du clavier mathématique (mth) » à la page 1-6-8 pour le détail.

### *Conseil*

- Vous pouvez aussi faire glisser le stylet sur « cos( » pour le sélectionner et saisir « sin( » à la place.

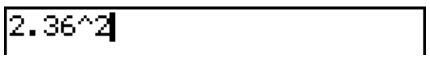
Après avoir effectué tous les changements souhaités, appuyez sur EXE pour calculer le résultat. Pour saisir le reste du calcul, revenez à la fin du calcul en appuyant sur ▶, puis saisissez les termes nécessaires.

### • Insérer un nouveau terme au milieu d'une expression existante

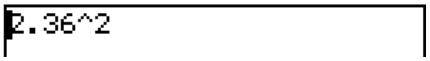
Utilisez ◀ et ▶ pour positionner le curseur à l'endroit où vous voulez saisir un nouveau terme et saisissez le terme nécessaire.

**Exemple :** Remplacer $2.36^2$ par $\sin(2.36^2)$

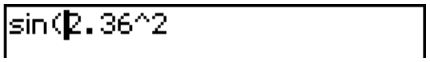
(1) Clear mth 2 • 3 6 $x^2$




(2) ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ ◀




(3) TRIG sin




#### *Conseil*

- Vous pouvez aussi déplacer le curseur sans utiliser le pavé directionnel, simplement en tapant à l'endroit voulu avec le stylet. Le curseur se positionne à cet endroit.

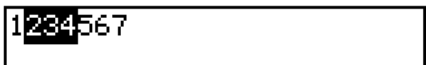
### • Remplacer plusieurs termes par de nouveaux

Après avoir fait glisser le stylet sur les termes que vous voulez remplacer, saisissez les nouveaux.

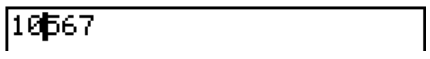
**Exemple :** Remplacer « 234 » dans « 1234567 » par « 0 »

(1) Saisissez « 1234567 ».
Clear 1 2 3 4 5 6 7

(2) Faites glisser le stylet sur « 234 » pour le sélectionner.




(3) Saisissez « 0 ».
0




#### *Conseil*

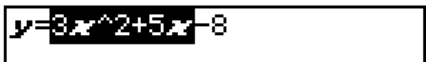
- Vous pouvez appuyer sur la touche du clavier numérique ou du clavier tactile correspondant aux opérations ◀ et ⟵.

## ■ Emploi du presse-papier pour le copier et le coller

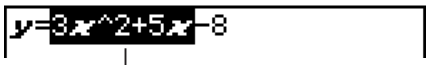
Vous pouvez copier (ou couper) une fonction, une commande ou tout autre terme saisi dans le presse-papier du ClassPad puis collez le contenu du presse-papier à un autre endroit.

### • Copier des caractères

(1) Faites glisser le stylet sur les caractères que vous voulez copier pour les sélectionner.




(2) Sur le clavier tactile, tapez sur [↵].
- Les caractères sélectionnés sont copiés dans le presse-papier.



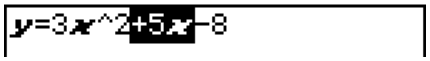

Les caractères sélectionnés ne disparaissent pas lorsque vous les copiez.

#### *Conseil*

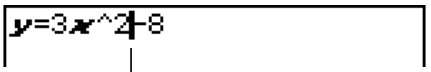
- Vous pouvez aussi copier des caractères en tapant sur le menu [Edit], puis sur [Copy].

### • Couper des caractères

(1) Faites glisser le stylet sur les caractères que vous voulez couper pour les sélectionner.




(2) Sur le clavier tactile, tapez sur [✂].
- Les caractères sélectionnés sont mis dans le presse-papier.




Les caractères coupés disparaissent de l'écran.

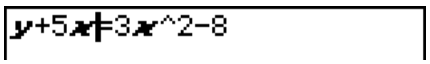
#### *Conseil*

- A chaque nouvelle copie ou coupure, le contenu du presse-papier est remplacé par les nouveaux caractères copiés ou coupés.
- Vous pouvez aussi couper des caractères en tapant sur le menu [Edit], puis sur [Cut].

### • Coller le contenu du presse-papier

(1) Amenez le curseur à la position où vous voulez coller le contenu du presse-papier.

(2) Sur le clavier tactile, tapez sur [↴].
- Le contenu du presse-papier est collé à la position actuelle du curseur.

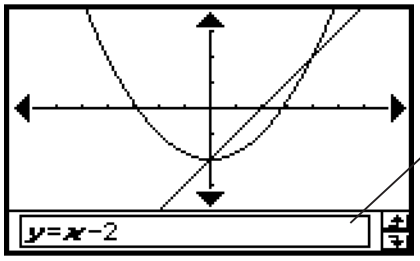



#### *Conseil*

- Le contenu du presse-papier reste dans le presse-papier après avoir été collé. Il peut donc être collé plusieurs fois de suite.
- Le contenu du presse-papier peut aussi être collé en tapant sur le menu [Edit], puis sur [Paste].

### • Copier et coller un message

La « boîte de message » est une case sous la fenêtre graphique (voir Chapitre 3) où une ligne peut être saisie et affichée.




Les deux boutons à la droite de la boîte de message servent à copier le contenu de la boîte (bouton [↑]) ou à coller le contenu du presse-papier dans la boîte (bouton [↓]). Le copier et le coller s'effectuent de la même façon que sur le clavier tactile.

## Opérations avancées sur le clavier tactile

Comme indiqué dans « Emploi du clavier tactile » à la page 1-6-1, il y a quatre types de claviers tactiles : le clavier mathématique (mth), le clavier alphabétique (abc), le clavier catalogue (cat) et le clavier 2D (2D). Dans les paragraphes suivants vous trouverez des informations plus détaillées sur les opérations disponibles sur ces claviers et les différents jeux de touches qu'ils contiennent.

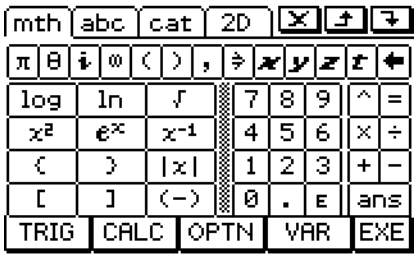
• Le jeu initial de chaque clavier est le point de départ de toutes les explications suivantes.

### ■ Emploi du clavier mathématique (mth)

Le clavier mathématique (mth) sert à saisir des expressions pour le calcul et des expressions numériques. En plus du jeu initial du clavier mathématique (mth), vous avez le choix entre quatre autres jeux, intitulés [TRIG] (trigonométrie), [CALC] (calcul), [OPTN] (option) et [VAR] (variable).

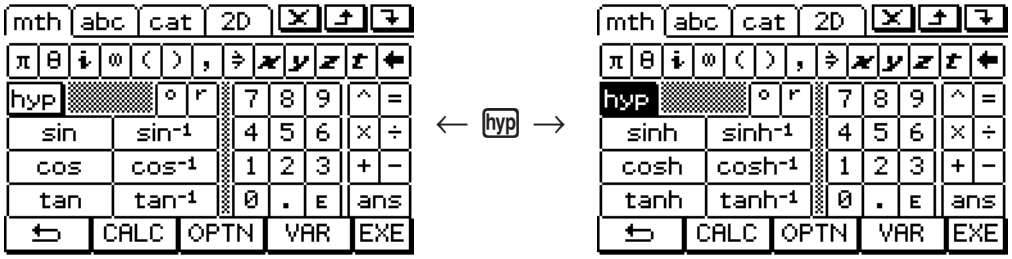
#### • Jeu initial du clavier mathématique (mth)

Si vous restez dans la même application, le dernier clavier utilisé apparaît lorsque vous appuyez sur la touche [Keyboard].



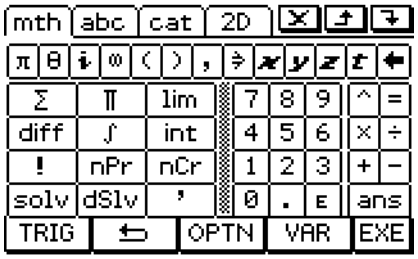
**• Jeu de la touche [TRIG]**

Lorsque vous tapez sur la touche [TRIG], les touches de saisie des fonctions trigonométriques s'affichent et la touche [TRIG] est remplacée par la touche [⮌]. Vous pouvez basculer du clavier [TRIG] au clavier mathématique [mth] initial en tapant sur cette touche. Lorsque vous tapez sur [hyp] (hyperbolique), le clavier de saisie des fonctions hyperboliques s'affiche. Pour revenir au clavier [TRIG], tapez de nouveau sur la touche [hyp].




**• Jeu de la touche [CALC]**

Lorsque vous tapez sur la touche [CALC], les touches de saisie d'expressions de calculs de différentielles et d'intégrales, de permutations, etc. s'affichent, et la touche [CALC] est remplacée par [⮌]. Vous pouvez basculer du clavier [CALC] au clavier mathématique [mth] initial en tapant sur cette touche.




## *Conseil*

- La fonction « solve » s'affiche par une frappe de [solv] tandis que la fonction « dSolve » s'affiche par une frappe de [dSlv]. Voir pages 2-8-43 et 2-8-44 pour le détail sur ces fonctions.
- Pour le détail sur chacune des fonctions ou chacun des symboles, voir « 2-4 Calculs de fonctions ».

**• Jeu de la touche [OPTN]**

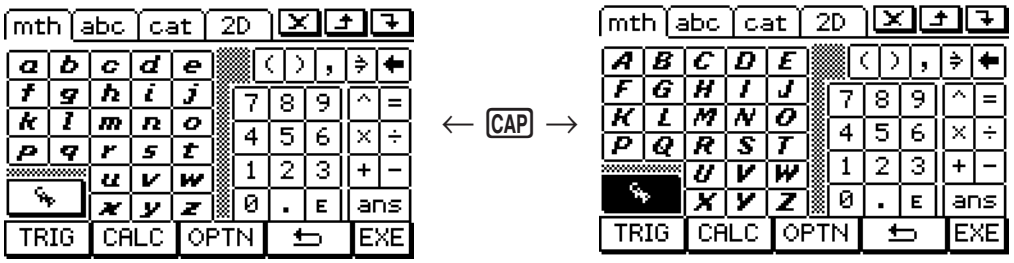
Lorsque vous tapez sur la touche [OPTN], les touches permettant de saisir « < », « ≠ » et d'autres opérateurs spéciaux s'affichent et la touche [OPTN] est remplacée par [⮌]. Vous pouvez basculer du clavier [OPTN] au clavier mathématique [mth] initial en tapant sur cette touche.

## *Conseil*

- La fonction « rSolve » s'affiche par une frappe de [rSlv]. Voir page 6-3-5 pour le détail sur cette fonction.
- Pour le détail sur chacune des fonctions et chacun des symboles, voir « 2-4 Calculs de fonctions ».

**• Jeu de la touche [VAR]**

Lorsque vous tapez sur la touche [VAR], les touches permettant de saisir des variables à caractère unique s'affichent et la touche [VAR] est remplacée par [⮌]. Vous pouvez basculer du clavier [VAR] au clavier mathématique [mth] initial en tapant sur cette touche. En tapant sur la touche [CAP] vous pouvez afficher un nouveau jeu de touches et saisir des variables à caractère unique majuscule.




## *Conseil*

- Comme le nom le suggère, une variable à caractère unique désigne une variable dont le nom consiste en un seul caractère, par exemple « $a$ » ou « $x$ ». Chaque caractère saisi sur le clavier [VAR] est traité comme variable à un seul caractère. Pour saisir des noms de variables consistant en plusieurs caractères, comme « ab » ou toute une chaîne de caractères, il faut utiliser le clavier alphabétique (abc). Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi de variables à caractère unique » à la page 1-6-12.
- Pour le détail sur la touche [ans] qui apparaît dans le coin inférieur droit des jeux de clavier mathématique (mth), voir « Emploi de la variable de dernier résultat (ans) » à la page 2-2-2.

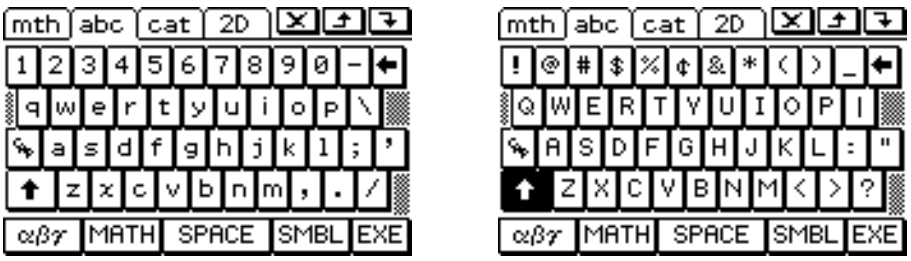
---

## ■ Emploi du clavier alphabétique (abc)

En plus du jeu initial du clavier alphabétique (abc), vous avez le choix entre trois autres jeux de touches à caractères alphabétiques (abc), désignés par [αβγ] (caractères), [MATH] (symboles mathématiques) et [SMBL] (autres symboles).

**• Jeu de touches initial du clavier alphabétique (abc)**

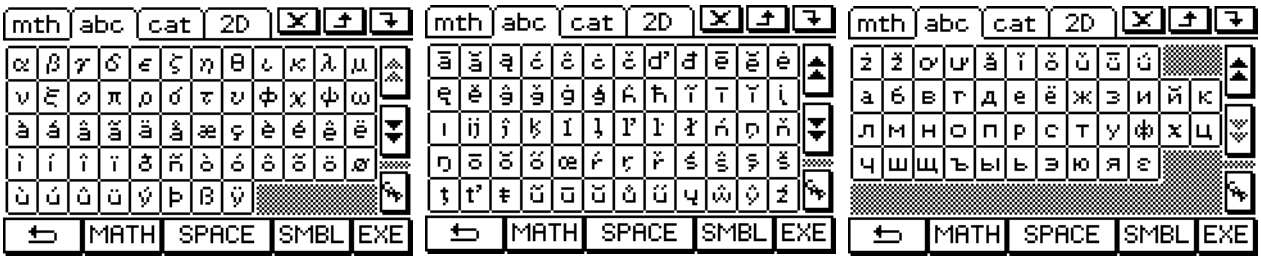
Ce clavier sert à saisir les caractères alphabétiques minuscules. Tapez sur [⇧] pour basculer le clavier ou sur [CAP] pour verrouiller le clavier sur les majuscules.




- Le clavier alphabétique (abc) initial est un clavier querty, similaire à un clavier d'ordinateur. Vous pouvez bien sûr sélectionner un clavier azerty ou qwertz. Voir « 16-7 Spécification du format du clavier alphabétique ».

• **Jeu de touches** [αβγ]

Ce jeu de touches sert à saisir les caractères grecs, les caractères cyrilliques et les caractères accentués. Tapez sur les boutons [▲▲] et [▼▼] pour faire défiler d'autres touches. Pour verrouiller le clavier sur les caractères majuscules, il suffit de taper sur [CAP] .




• Tapez sur [⮌] pour revenir au jeu initial du clavier alphabétique (abc).

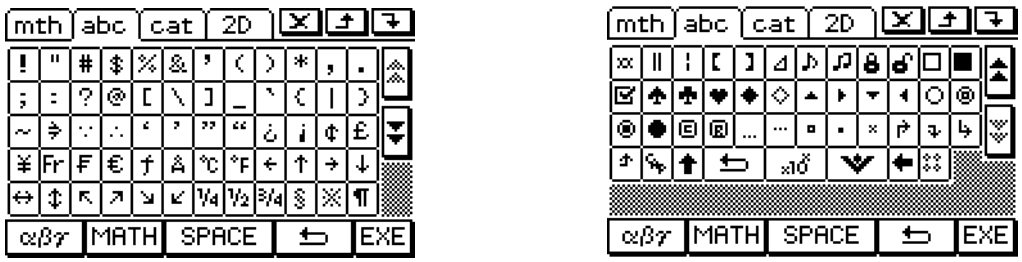
• **Jeu de touches** [MATH]

Ce jeu de touches contient un certain nombre de symboles, représentant des expressions mathématiques, qui sont également présents sur le clavier mathématique (mth). Tapez sur les boutons [▲▲] et [▼▼] pour faire défiler les autres touches.

• Tapez sur [⮌] pour revenir au jeu initial du clavier alphabétique (abc).

• **Jeu de touches** [SMBL]

Ce jeu de touches sert à saisir la ponctuation et les symboles. Tapez sur les boutons [▲▲] et [▼▼] pour faire défiler les autres touches.




• Tapez sur [⮌] pour revenir au jeu initial du clavier alphabétique (abc).

## ■ Emploi de variables à caractère unique

Comme le nom le suggère, une variable à caractère unique désigne une variable dont le nom consiste en un seul caractère, par exemple « $a$ » ou « $x$ ». La saisie des noms de variables consistant en un seul caractère est soumise à des règles qui diffèrent de la saisie de noms consistant en plusieurs caractères (comme « abc »).

### • Saisir un nom de variable à caractère unique

Tout caractère saisi avec une des méthodes suivantes est traité comme variable à caractère unique.

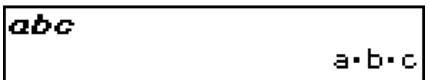
- Taper d'une touche du jeu [VAR] du clavier mathématique (mth) (page 1-6-10)
- Taper d'une touche du jeu [VAR] du clavier 2D (page 1-6-17)
- Taper de la touche [x], [y], [z] ou [t] à la gauche de la touche [←] du clavier mathématique (mth) ou du clavier 2D
- Pression de la touche (x), (y) ou (z) du clavier numérique.

Si vous utilisez ces opérations pour saisir une série de caractères, chacun des caractères sera traité comme variable à caractère unique. Par exemple, si vous saisissez [a], [b], [c], cette série de caractères ne sera pas traitée comme la suite de caractères « abc » mais comme l'expression mathématique $a \times b \times c$.

### *Conseil*

- Les variables à un seul caractère décrites ci-dessus permettent d'effectuer les calculs tels qu'ils apparaissent dans les livres.

**Exemple 1 :** [mth] [VAR] [a] [b] [c] [EXE]




**Exemple 2 :** [2] (x) (y) [EXE]

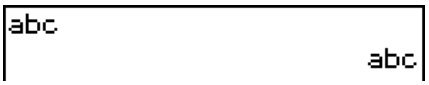
### *Conseil*

- Lorsque vous saisissez une variable à un seul caractère, son nom apparaît en caractère gras et italique. Ceci permet de savoir qu'il s'agit d'une variable à caractère unique.

### • Saisir une suite de caractères

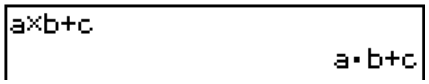
Une suite de caractères (comme « list1 ») peut être utilisée dans les noms de variables, les commandes de programme, les commentaires, etc. Pour saisir une suite de caractères il faut utiliser le clavier alphabétique (abc).

**Exemple :** [abc] [a] [b] [c] [EXE]




Le clavier alphabétique (abc) peut aussi être utilisé pour saisir les noms de variables à caractère unique. Il suffit alors de saisir un seul caractère, ou de faire suivre un seul caractère d'un opérateur mathématique.

**Exemple** : [abc] [a] [×] [b] [+] [c] [EXE]




#### *Conseil*

- Une variable à caractère unique saisie sur le clavier alphabétique (abc) est identique à une variable à caractère unique saisie sur le clavier mathématique (mth).

---

## ■ Emploi du clavier catalogue (cat)

Le menu « Form » du clavier catalogue sert à sélectionner les cinq catégories suivantes : [Func] (fonctions intégrées, pages 2-4-2 et 2-8-1), [Cmd] (commandes et opérateurs intégrés, pages 1-7-4 et 12-6-1), [Sys] (variables système, page $\alpha$-2-1), [User] (fonctions définies par l'utilisateur, page 12-5-1) et [All] (toutes les commandes, fonctions, etc.). Après avoir sélectionné une catégorie, vous pouvez choisir un élément dans la liste alphabétique qui apparaît sur le clavier catalogue (cat).

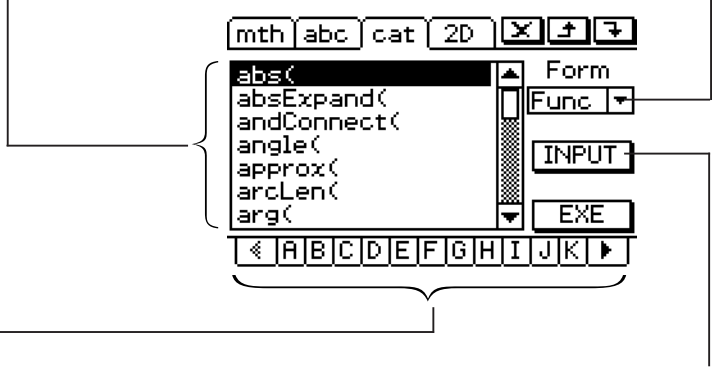
#### *Conseil*

- Les variables et les programmes définis par l'utilisateur ne peuvent pas être saisis par le clavier catalogue (cat). Il faut employer le gestionnaire de variables (page 1-8-1).
- Une fonction définie par l'utilisateur doit être sauvegardée dans le dossier « library » pour apparaître dans la liste du clavier catalogue (cat) lorsque la catégorie [User] est sélectionnée.

## • Configuration du clavier catalogue (cat)

Liste alphabétique des commandes, fonctions et autres éléments disponibles dans la catégorie sélectionnée avec « Form ».

Tapez sur ce bouton pour sélectionner la catégorie souhaitée ([Func], [Cmd], [Sys], [User] ou [All]) dans la liste qui apparaît.




Tapez sur une lettre pour afficher les commandes, fonctions ou autres éléments commençant par cette lettre.

Tapez sur ce bouton pour saisir l'élément actuellement sélectionné dans la liste alphabétique.

## • Utiliser le clavier catalogue (cat)

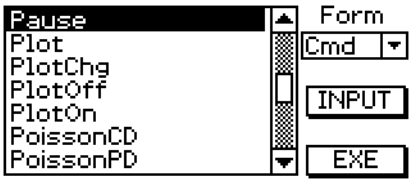
**Exemple :** Saisir la commande « Plot »

(1) Tapez sur [cat] pour afficher le clavier catalogue (cat).

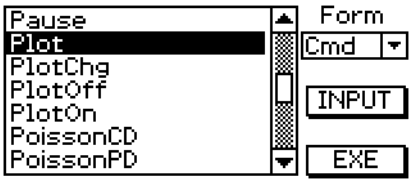
(2) Tapez sur le bouton fléché ▼ de « Form » et sélectionnez [Cmd] dans la liste de catégories qui apparaît.

(3) Tapez sur le bouton ▶ dans le coin inférieur droit jusqu'à ce que la touche [P] soit visible.

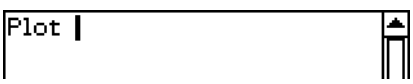
(4) Tapez sur [P].




(5) Dans la liste alphabétique, tapez sur « Plot ».




(6) Tapez sur [INPUT] pour saisir la commande.




### *Conseil*

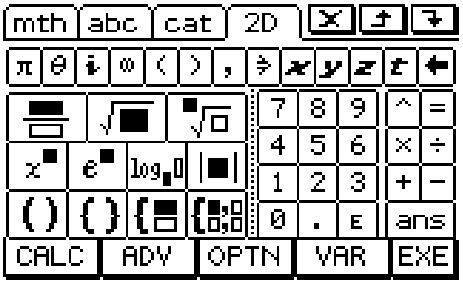
- Au lieu de taper sur [INPUT] à l'étape (6), vous pouvez aussi taper une seconde fois sur la commande sélectionnée à l'étape (5) pour saisir la commande.

## ■ Emploi du clavier 2D

Le clavier 2D contient un certain nombre de modèles permettant de saisir des fractions, des valeurs exponentielles, des racines $n^{ième}$, des matrices, des différentielles, des intégrales et d'autres expressions complexes, telles qu'elles apparaissent dans les livres.
Il offre aussi un jeu de touches [VAR] qui peut être utilisé pour la saisie de variables à caractère unique comme celles qui sont saisies par le clavier mathématique (mth).

### • Jeu de touches initial du clavier 2D

Ce jeu de touches permet de saisir des fractions, des valeurs exponentielles, des racines $n^{ième}$, etc. comme elles apparaissent dans votre livre.

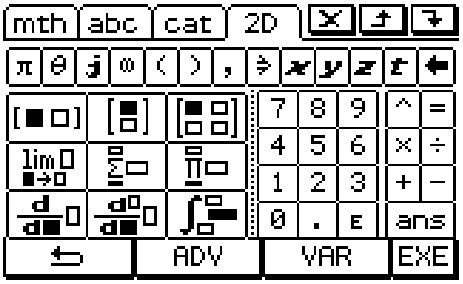



### *Conseil*

- Pour le détail sur chaque fonction ou symbole, voir « 2-4 Calculs de fonctions ».
- Utilisez la touche [{:] pour saisir le modèle de fonction « piecewise ». Voir page 2-4-12 pour le détail.
- Utilisez la touche [{] pour saisir le modèle d'équations simultanées. Voir page 2-8-43 pour le détail.

### • Jeu de touches [CALC]

Le jeu de touches [CALC] permet d'afficher un clavier similaire au suivant, contenant une touche [↩] au lieu de la touche [CALC]. En tapant sur [↩] vous pouvez revenir au clavier 2D initial.



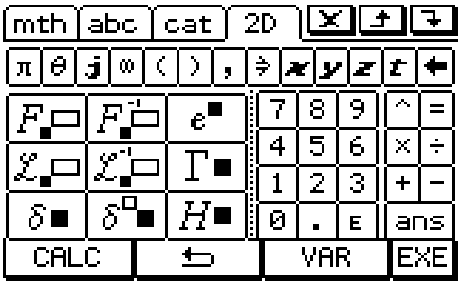

Les expressions mathématiques pouvant être saisies avec le clavier 2D sont les suivantes :

| **Pour saisir ceci :** | **Utilisez ces touches :** | **Pour le détail, voir :** |
|---|---|---|
| Modèles de matrice | [■□], [■], [■□] | « Calculs de matrices et de vecteurs » à la page 2-6-1. |
| Modèle de limite | lim | « lim » dans « Emploi du sous-menu Calcul » à la page 2-8-15. |
| Modèle de somme | Σ | « Σ » dans « Emploi du sous-menu Calcul » à la page 2-8-15. |

| Pour saisir ceci : | Utilisez ces touches : | Pour le détail, voir : |
|---|---|---|
| Modèle de somme des produits | | « Π » dans « Emploi du sous-menu Calcul » à la page 2-8-15. |
| Modèle de coefficient différentiel | , | « diff » dans « Emploi du sous-menu Calcul » à la page 2-8-13. |
| Modèle d'intégration | | « ∫ » dans « Emploi du sous-menu Calcul » à la page 2-8-14. |

**• Jeu de touches [ADV]**

La touche [ADV] permet d'afficher un clavier similaire au suivant, contenant une touche [⮌] au lieu de la touche [ADV] . En tapant sur [⮌] vous pouvez revenir au clavier 2D initial.

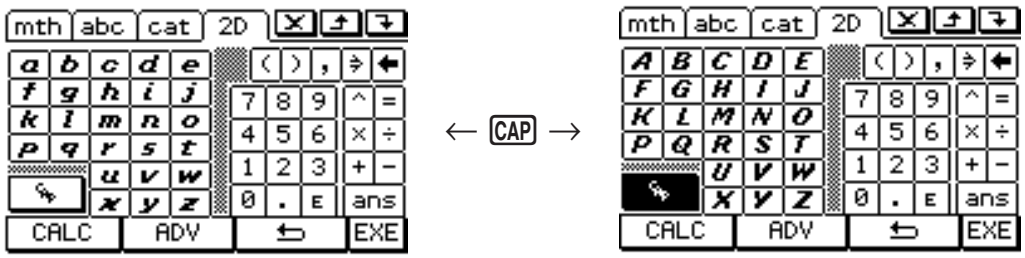



Les expressions mathématiques pouvant être saisies avec le clavier 2D sont les suivantes :

| Pour saisir ceci : | Utilisez ces touches : | Pour le détail, voir : |
|---|---|---|
| Modèle de transformée de Fourier | | « fourier » dans « Emploi du sous-menu avancé » à la page 2-8-9. |
| Modèle de transformée de Fourier inverse | | « invFourier » dans « Emploi du sous-menu avancé » à la page 2-8-9. |
| Modèles de transformée de Laplace | | « laplace » dans « Emploi du sous-menu avancé » à la page 2-8-8. |
| Modèle de transformée de Laplace inverse | | « invLaplace » dans « Emploi du sous-menu avancé » à la page 2-8-8. |
| Fonction Gamma | | « Fonction Gamma » à la page 2-4-18. |
| Fonction Delta | | « Fonction Delta de Dirac » à la page 2-4-16. |
| Fonction delta $n^{\text{ième}}$ | | « Fonction delta $n^{\text{ième}}$ » à la page 2-14-16. |
| Fonction Heaviside | | « Fonction échelon de Heaviside » à la page 2-4-17. |

• **Jeu de touches** [VAR]

La touche [VAR] sert à afficher des touches par lesquelles les variables à caractère unique peuvent être saisies et à changer la touche [VAR] en touche [⮌]. Tapez sur cette touche pour passer du jeu [VAR] au clavier 2D initial. La touche [CAP] bascule le jeu de touches pour la saisie de variables à caractère unique majuscule.




## *Conseil*

- Comme le nom le suggère, une variable à caractère unique désigne une variable dont le nom consiste en un seul caractère, par exemple « $a$ » ou « $x$ ». Chaque caractère saisi sur le clavier [VAR] est traité comme variable à un seul caractère. Vous ne pouvez pas saisir des noms de variables à plusieurs caractères comme « ab » ou des suites de caractères avec le clavier [VAR]. Pour saisir des noms de variables consistant en une suite de caractères, il faut utiliser le clavier alphabétique (abc). Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi de variables à caractère unique » à la page 1-6-12.
- Pour le détail sur la touche [ans] qui apparaît dans le coin inférieur droit de tous les jeux du clavier 2D, voir « Emploi de la variable de dernier résultat (ans) » à la page 2-2-2.
- La saisie naturelle est possible dans la plupart des applications du ClassPad. Elle ne peut toutefois pas être utilisée dans la boîte affichant les mesures géométriques ni lors de la spécification des données d'une liste.

## • Utiliser le clavier 2D pour la saisie naturelle

**Exemple 1 :** Saisir $\frac{1}{5} + \frac{3}{7}$

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Main pour lancer l'application Principale.

(2) Appuyez sur la touche [Clear].

(3) Appuyez sur la touche [Keyboard], puis tapez sur [2D] pour afficher le clavier 2D.

(4) Tapez sur [▪/▫] puis sur [1] pour saisir le numérateur.

$\frac{1}{\square}$

(5) Tapez sur la case de saisie du dénominateur pour y positionner le curseur, ou appuyez sur [▼] puis tapez sur [5].

$\frac{1}{5}$

(6) Appuyez sur [▶] pour faire avancer le curseur à la droite de 1/5.
- Pour faire avancer le curseur vous pouvez aussi taper à la position voulue avec le stylet au lieu de la touche [▶].

$\frac{1}{5}$

(7) Tapez sur [+].

$\frac{1}{5}+$

(8) Tapez sur [▣] et répétez les étapes (4) à (6) pour saisir 3/7.

(9) Lorsque vous avez terminé, appuyez sur [EXE].

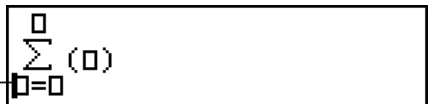
### *Conseil*

- Si vous voulez que le ClassPad évalue l'expression d'un calcul et affiche un résultat dans l'application eActivity, le calcul doit être saisi sur une ligne. Voir « Insertion d'une ligne de calcul » à la page 10-3-3.

**Exemple 2 :** Saisir $\sum_{k=1}^{n} k^2$

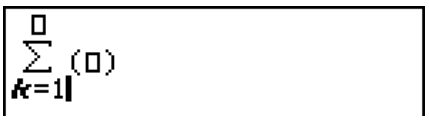
(1) Tapez sur [2D] pour afficher le clavier 2D puis tapez sur [CALC].

(2) Tapez sur [Σ□] .



Le curseur apparaît d'abord ici.

(3) Dans la case de saisie sous Σ, saisissez « k=1 ».
[VAR] [k] [▶] [1]



(4) Tapez avec le stylet pour faire avancer le curseur aux autres endroits et saisissez les informations nécessaires.
Dans la case de saisie au-dessus de Σ, tapez sur [n].

(5) Saisissez la partie de l'expression qui est à la droite de Σ.
[k] [⮌] [▲] [x■] [2]

(6) Lorsque vous avez terminé, appuyez sur [EXE].

**Exemple 3 :** Saisir $\int_0^1 (1-x^2)\, e^x\, dx$

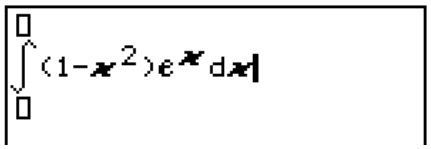
(1) Tapez sur [2D] pour afficher le clavier 2D puis tapez sur [CALC].

(2) Tapez sur [∫□].

Le curseur apparaît d'abord dans la case de saisie à la droite de ∫.

(3) Saisissez la partie de l'expression qui est à la droite de ∫.

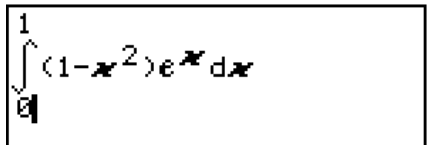
(  1  −  x  ▲  x■  2  ▶  )
e■  x  ▶  ▶  x



- Vous pouvez aussi utiliser les symboles mathématiques 2D pour saisir l'expression.

(4) Tapez avec le stylet pour positionner le curseur aux autres points de saisie et spécifier les limites de l'intégration.

Dans la case de saisie au-dessus de ∫, tapez sur 1.
Dans la case de saisie au-dessous de ∫, tapez sur 0.



(5) Lorsque vous avez terminé, appuyez sur EXE.

# 1-7 Variables et dossiers

Le ClassPad permet de consigner comme *variables* des suites de caractères. Les variables peuvent ensuite être utilisées pour sauvegarder des valeurs, des expressions, des chaînes, des listes, des matrices, etc. Une variable peut être rappelée au cours d'un calcul pour accéder à son contenu.
Les variables sont sauvegardées dans des *dossiers*. Outre les dossiers par défaut, il est possible de créer ses propres dossiers. Ceux-ci permettent de regrouper les variables par type ou selon d'autres critères.

## Types de dossiers

Le ClassPad sauvegarde les variables dans les quatre types de dossiers suivants.

| Types de dossier | Description |
|---|---|
| Dossier « system » | C'est un des dossiers réservés par défaut par le ClassPad. Il sert à regrouper les *variables système*, c'est-à-dire les variables prédéfinies qui sont utilisées dans les applications du ClassPad et d'autres opérations du système.<br>Parmi les variables système on peut nommer les « list1 » à « list6 », les valeurs « xmin » et « xmax », etc. des paramètres de la fenêtre d'affichage. N'importe quelle application peut accéder à une variable système par simple spécification de son nom. |
| Dossier « library » | C'est également un dossier réservé par le ClassPad. Le dossier « library » sert à regrouper les variables créées par l'utilisateur. Il n'est pas nécessaire de spécifier un chemin pour accéder aux variables sauvegardées dans le dossier « library », même si un autre dossier est actuellement spécifié (voir page suivante). |
| Dossier « main » | Le dossier « main » est également un dossier réservé du ClassPad, qui fonctionne comme dossier actuel par défaut. Lorsque le dossier « main » est le dossier actuel, toutes les variables créées par les applications du ClassPad sont sauvegardées dans ce dossier si vous n'en spécifiez par d'autre. |
| Dossier personnel | C'est un dossier que vous devez créer et désigner. Vous pouvez spécifier votre dossier personnel comme dossier actuel, y transférer des variables, etc. Vous pouvez aussi supprimer et renommer un dossier personnel, si nécessaire. En tout 87 dossiers personnels peuvent être créés dans la mémoire du ClassPad. |

### *Conseil*

- Vous ne pouvez pas mettre un dossier dans un autre.
- Vous pouvez voir le contenu d'un dossier à l'aide du gestionnaire de variables (page 1-8-1). Le dossier « system » ne peut pas être ouvert.
- Le contenu du dossier « system » figure sur la page [cat] du clavier lorsque « Sys » est sélectionné pour « Form ».

### ■ Dossier actuel

Le *dossier actuel* est le dossier qui contient les variables créées par les applications (sauf eActivity) et à partir duquel vous avez accès à ces variables. Le dossier actuel par défaut est le dossier « main ».
Un dossier personnel peut aussi servir de dossier actuel. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir « Spécification du dossier actuel » à la page 1-8-3.

## Types de variables

Les variables du ClassPad se divisent en gros en trois types : les variables générales, les variables système et les variables locales.

| Types de variables | Description |
|---|---|
| Variables générales | Une *variable générale* est une variable désignée par un nom de votre choix. A moins que vous ne le spécifiez autrement, une variable générale est sauvegardée dans le dossier actuel. Vous pouvez utiliser le même nom pour plusieurs variables si elles se trouvent dans des dossiers différents. Les variables générales peuvent être supprimées, renommées, etc. |
| Variables système | Les variables système sont des variables réservées et prédéfinies qui sont utilisées par les applications du ClassPad et d'autres opérations du système. Elles sont sauvegardées dans le dossier « system ». Il n'est pas nécessaire de spécifier le nom de dossier pour accéder aux variables système, et il est même possible d'y accéder depuis un autre dossier. Comme les variables système ont des noms réservés, ceux-ci ne peuvent pas être modifiés. La suppression ou le changement du contenu d'une variable système dépend de chacune d'elles.<br>• Pour le détail sur les noms et d'autres informations sur les variables système, voir « Tableau des variables système » à la page α-2-1. |
| Variables locales | Une variable locale est une variable créée temporairement lorsqu'on définit une fonction, un programme ou une autre opération dans un but précis. Cette variable s'efface automatiquement lorsque le programme est exécuté ou lorsque la fonction définie par l'utilisateur est terminée. Il est possible de créer une variable locale en incluant une commande « Local » dans un programme. Les variables spécifiées comme argument dans un programme ou une fonction définie par l'utilisateur sont automatiquement traitées comme variables locales. |

## ■ Types de données des variables

Les variables du ClassPad acceptent certains *types de données*. Le type de données affecté à une variable est indiqué par le *nom du type de données*. Ces noms apparaissent dans la liste de variables du gestionnaire de variables et dans la boîte de sélection des données qui apparaît lorsque vous spécifiez une variable dans une application du ClassPad. Les listes suivantes énumèrent tous les noms des types de données des variables et donnent la signification de chacun d'eux.

| Noms des types de données | Types de données |
|---|---|
| EXPR | Données de nombre réel, nombre complexe ou expression |
| STR | Chaîne |
| LIST | Données de liste créées avec l'application Statistiques, l'application Principale, etc. |
| MAT | Données de matrice créées avec l'application Principale, etc. |
| PRGM* | Programme général |
| EXE* | Programme interdit d'édition |
| TEXT* | Données de texte |
| FUNC* | Fonction définie par l'utilisateur |
| PICT* | Données d'image<br>• Les données d'images du ClassPad comprennent les données d'images de graphes sauvegardées avec la fonction Sauvegarder, les données d'images capturées dans l'application Présentation, et les données d'images transférées du FA-CP1. |
| GMEM* | Données de la mémoire de graphes sauvegardées avec l'application Graphe & Table<br>• Pour le détail à ce sujet, voir « Sauvegarde des informations de l'éditeur de graphes dans la mémoire de graphes » à la page 3-3-14. |
| GEO* | Données des applications géométriques |
| MEM* | Données générales |
| OTHR | Autres types de données |

*** Types de variables protégées**

Certains types de données sont *protégés*. Les variables de types protégés ne peuvent pas être remplacées par d'autres, elles ne risquent donc pas d'être perdues par inadvertance. Les types de variables marqués d'un astérisque dans la liste précédente sont protégés.

### *Conseil*

- C'est le système qui détermine si un type de variables doit être protégé ou non. Vous ne pouvez pas changer le statut vous-même.
- Même si une variable a des données protégées, vous pouvez changer son nom, la supprimer ou la déplacer si vous voulez. Pour empêcher ces opérations, il faut verrouiller la variable. Pour le détail à ce sujet, voir « Verrouillage d'une variable ou d'un dossier » à la page 1-7-10.
- Les éléments du type de données LIST peuvent contenir des données de type EXPR ou STR seulement. Les éléments du type de données MAT peuvent contenir des données de type EXPR seulement.

## Création d'un dossier

La mémoire peut contenir 87 dossiers personnels. Les paragraphes suivants expliquent comment créer un dossier personnel et d'après quelles règles les dossiers sont désignés. Vous pouvez créer un dossier à l'aide du gestionnaire de variables ou de la commande « NewFolder ».

### ■ Création d'un dossier avec le gestionnaire de variables

Sur la fenêtre du gestionnaire de variables, tapez sur [Edit] puis sur [Create Folder]. Pour le détail, voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».

### ■ Création d'un dossier avec la commande « NewFolder »

Dans l'application Principale ou un programme, exécutez la commande « NewFolder ».

**Exemple :** Créer un nouveau dossier intitulé « Test »

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur Main pour lancer l'application Principale.

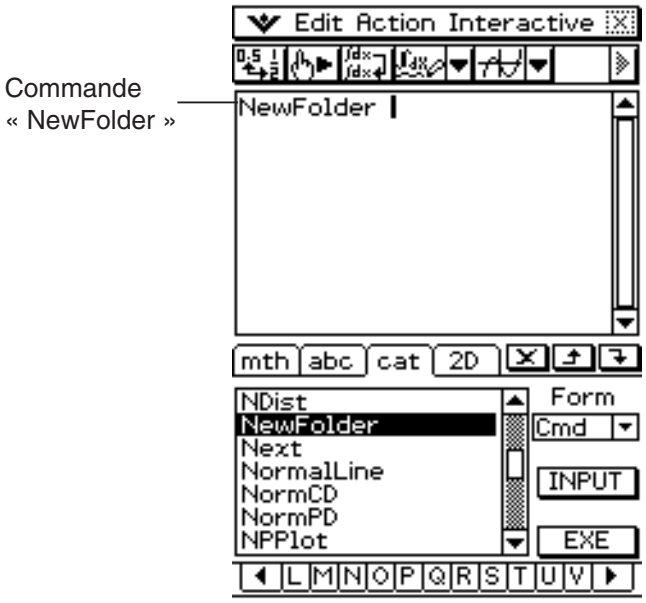
(2) Affichez le clavier catalogue (cat), puis saisissez la commande « NewFolder ».

a. Dans le menu [Form], sélectionnez [Cmd].

b. Tapez sur ▶ et sur [N] pour afficher la première commande commençant par la lettre « N ».

c. Dans la liste de commandes, tapez sur « NewFolder » pour la sélectionner.

d. Tapez sur [INPUT].

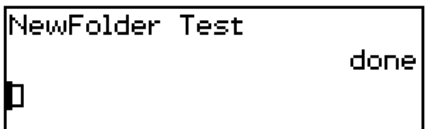



(3) Après avoir saisi la commande « NewFolder », introduisez « Test ».

abc ↑ T e s t

(4) Tapez sur [EXE] pour exécuter la commande.

- Le message « done » apparaît à l'écran pour vous informer que la commande a été exécutée.




### *Conseil*

- Le gestionnaire de variables peut être utilisé pour voir le contenu du dossier créé. Pour le détail, voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».
- Pour le détail sur les commandes pouvant être utilisées pour les dossiers, voir « 12-6 Commandes de programmation ».

### ■ Règles de désignation des dossiers

Lors de la désignation des dossiers, les règles suivantes s'imposent.

- Les noms des dossiers ne peuvent contenir que huit octets.
- Les caractères suivants peuvent être utilisés dans le nom de dossier :
  Caractères non accentués majuscules et minuscules (codes de caractères 65 à 90, 97 à 122)
  Caractères accentués majuscules et minuscules (codes de caractères 257 à 416, 513 à 672)
  Caractères suffixes (codes de caractères 480 à 491, 496 à 512, 737 à 746, 752 à 766)
  Nombres (codes de caractères 48 à 57)
  Caractère souligné (code de caractère 95)
- Les noms de dossiers sont sensibles aux majuscules/minuscules.
  Par exemple, chacun des noms suivants est considéré comme nom de dossier particulier : abc, Abc, aBc, ABC.
- Un mot réservé (noms de variables système, noms de fonctions intégrées, noms de commandes, etc.) ne peut pas être utilisé comme nom de dossier.
- Un nombre, un caractère suffixe ou souligné (_) ne peut pas être utilisé comme premier caractère du nom de dossier.

## Création et emploi de variables

Cette partie explique comment créer une nouvelle variable (variable générale) et donne un exemple de calcul illustrant l'emploi d'une variable.

### ■ Règles de désignation des variables

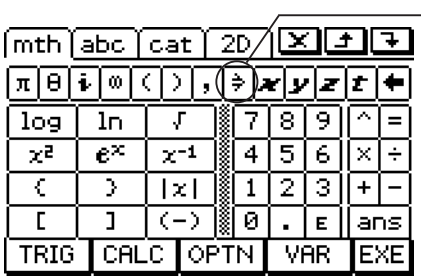
Les règles de désignation des noms de variables sont identiques à celles mentionnées ci-dessus pour les noms de dossiers. Pour le détail à ce sujet, voir « Règles de désignation des dossiers » ci-dessus.

## ■ Précautions concernant les variables à caractère unique

L'emploi de *variables à caractère unique*, c'est-à-dire de variables dont le nom consiste en un seul caractère, comme « $a$ » ou « $x$ » est possible sur le ClassPad. Certaines touches du ClassPad (les touches $(x)$, $(y)$, $(z)$ du clavier numérique, les touches $[x]$, $[y]$, $[z]$, $[t]$ du clavier mathématique (mth), les touches du jeu [VAR], etc.) sont des touches servant à saisir les noms de variables à caractère unique. Vous ne pouvez pas utiliser ces touches pour saisir le nom d'une variable consistant en plusieurs caractères.
Par exemple, une pression des touches $(x)$ puis $(y)$ du clavier numérique est interprétée par le ClassPad comme l'expression de la multiplication « $x \times y$ » et non pas comme les caractères « $xy$ ». Pour spécifier un nom de variable consistant en plusieurs caractères, il faut utiliser le clavier alphabétique (abc). Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi de variables à caractère unique » à la page 1-6-12.

## ■ Création d'une nouvelle variable

La façon la plus courante de créer une nouvelle variable est d'affecter une valeur ou une expression au nom de la variable. Utilisez la touche d'affectation de variable [⇒] pour affecter des données à une variable.




Touche d'affectation
Cette touche se trouve sur le clavier mathématique (mth) et le clavier 2D.

L'exemple suivant montre comment affecter des données à une variable lorsque « main » est spécifié comme dossier actuel.

**Exemple :** Créer une nouvelle variable intitulée « eq1 » et lui affecter l'expression $2x + 1$
Le dossier « main » est supposé ne contenir actuellement aucune variable nommée « eq1 » ou « $x$ ».

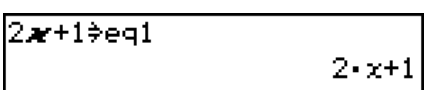
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Main pour lancer l'application Principale.

(2) Appuyez sur Keyboard pour afficher le clavier tactile puis appuyez sur les touches suivantes.

[mth] [2] [x] [+] [1] [⇒] [abc] [e] [q] [1] [EXE]

- La variable nommée « eq1 » est créée dans le dossier actuel (ici le dossier « main ») et l'expression $2x + 1$ lui est affectée.



### *Conseil*

- Comme indiqué dans l'exemple ci-dessus, si l'on affecte quelque chose à une variable dont le nom n'existe pas dans le dossier actuel, une nouvelle variable est créée. Si le dossier actuel contient déjà une variable de même nom, le contenu de cette variable est remplacé par les nouvelles données, à moins que la variable ne soit protégée. Pour le détail sur les variables protégées, voir « Types de variables protégées » à la page 1-7-3.
- Pour sauvegarder la variable qui vient d'être créée dans un autre dossier, spécifiez le nom de la variable de la façon suivante : < nom de dossier >\< nom de variable >.
- Vous pouvez utiliser le gestionnaire de variables pour voir le contenu de la variable qui vient d'être créée. Pour le détail, voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».

## ■ Exemple d'emploi de variables

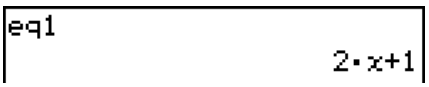
L'exemple suivant emploie la variable créée dans « Création d'une nouvelle variable » ci-dessus.

**Exemple :** Copier la variable « eq1 » et la coller dans les deux équations suivantes :
eq1 + $x$ – 2 et eq1 × 2

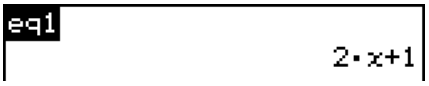
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Contrôlez au préalable le contenu de la variable « eq1 ».

[abc] [e] [q] [1] [EXE]




(2) Copiez la variable en faisant glisser le stylet sur « eq1 » et en tapant sur [↑], ou en tapant sur [Edit] [Copy].



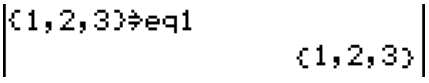

- Le copier et coller sont pratiques lorsqu'il faut introduire la même variable dans plusieurs expressions. Vous pouvez aussi faire glisser « eq1 » jusqu'à une autre ligne.

(3) Effectuez les opérations de touches suivantes pour saisir et exécuter la première expression : eq1 + $x$ – 2.

[↓] (ou [Edit] [Paste]) [mth] [+] [x] [−] [2] [EXE]

(4) Effectuez les opérations de touches suivantes pour remplacer le contenu actuel de « eq1 » par la liste {1, 2, 3}.

[mth] [{] [1] [,] [2] [,] [3] [}] [⇒] [↓] [EXE]




(5) Effectuez les opérations de touches suivantes pour saisir et exécuter la seconde expression : eq1 × 2.

[↓] [mth] [×] [2] [EXE]

## ■ Variables du dossier « library »

Il est possible d'accéder aux variables du dossier « library » sans spécifier le nom d'un chemin, quel que soit le dossier actuel.

**Exemple :** Créer et accéder à deux variables, l'une se trouvant dans le dossier « library » et l'autre se trouvant dans un autre dossier.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Avec le dossier « main » spécifié comme dossier actuel (dossier par défaut), effectuez l'opération suivante pour créer un nom de variable « eq1 » et affectez-lui les données de liste indiquées.

{1, 2, 3} ⇒ eq1 [EXE]

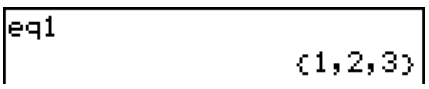
(2) En conservant « main » comme dossier actuel, effectuez l'opération suivante pour créer une variable nommée « eq2 » dans le dossier « library » et affectez-lui les données de liste indiquées.

{4, 5, 6} ⇒ library \ eq2 [EXE]

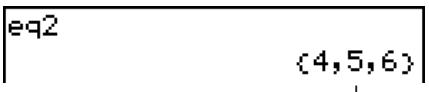
Spécifie le dossier « library »

(3) Vérifiez le contenu des deux variables.

eq1 [EXE]




eq2 [EXE]




Comme la variable « eq2 » est sauvegardée dans le dossier « library », vous n'avez pas besoin d'indiquer le chemin d'accès.

(4) Remplacez la spécification du dossier actuel par « Test ».

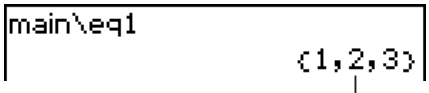
- Pour ce faire, utilisez la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-4) ou le gestionnaire de variables (page 1-8-1).

(5) Effectuez les opérations suivantes pour voir le contenu des variables « eq1 » et « eq2 ».

eq1 [EXE]

Comme cette opération de touches ne permet pas d'accéder au dossier « main », le nom de variable (« eq1 ») est indiqué sans le contenu.

main\eq1 [EXE]




En spécifiant le chemin du dossier « main » où se trouve « eq1 » vous pouvez afficher le contenu de la variable.

eq2 EXE

```
eq2
                {4,5,6}
```

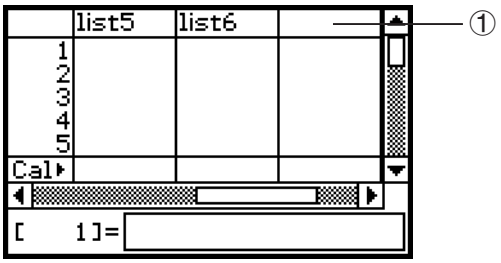
Comme la variable « eq2 » est sauvegardée dans le dossier « library », vous n'avez pas besoin d'indiquer le chemin d'accès.

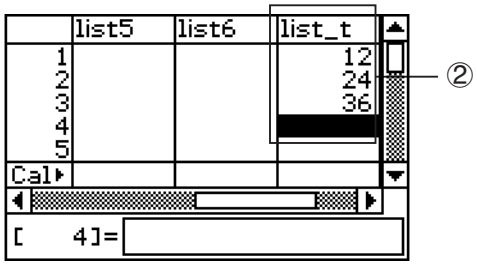
### *Conseil*

- Si vous spécifiez le nom d'une variable qui existe dans le dossier actuel et dans le dossier « library » vous accédez à la variable se trouvant dans le dossier actuel. Pour le détail sur la priorité d'accès aux variables et la façon d'accéder aux variables enregistrées dans des dossiers particuliers, voir « Règles d'accès aux variables » à la page 1-7-11.
- Vous pouvez utiliser le gestionnaire de variables (page 1-8-1) pour déplacer les variables du dossier « main » ou d'un dossier personnel vers le dossier « library », ou bien du dossier « library » vers d'autres dossiers.

## ■ Emploi de l'éditeur de statistiques et création d'une variable LIST

L'éditeur de statistiques permet de créer rapidement des variables LIST (variables contenant les données d'une liste). Cette fonctionnalité est très pratique lorsque l'on veut effectuer des calculs (statistiques, etc.) impliquant un grand nombre de variables LIST.
L'éditeur de statistiques apparaît comme écran initial au lancement de l'application Statistiques. Vous pouvez aussi accéder à la fenêtre de l'éditeur de statistiques à partir des applications Principale, Graphe & Table et eActivity.




Introduisez un nom de variable comme « list_t » dans la cellule du titre en haut de liste sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques ①, puis introduisez des valeurs dans la liste ②. Une variable LIST est créée avec le nom list_t pour désigner le contenu de la liste de données ②. Dans l'exemple ci-dessus, la variable LIST est désignée par « list_t » et les données « {12, 24, 36} » lui sont affectées.

### *Conseil*

- Pour le détail sur l'éditeur de statistiques, voir « 7-2 Emploi de l'éditeur de statistiques ».

## Affectation de valeurs et d'autres données à une variable système

Comme le nom le suggère, une *variable système* est une variable créée et utilisée par le système (page 1-7-5). Il est possible de spécifier des valeurs et d'autres données pour certaines variables système mais pas pour d'autres. Pour le détail sur les variables dont le contenu peut être spécifié, voir « Tableau des variables système » à la page α-2-1.

## Verrouillage d'une variable ou d'un dossier

En verrouillant une variable ou un dossier on peut empêcher d'en supprimer ou changer le contenu. Une variable ou un dossier verrouillé peut être déverrouillé de manière à pouvoir en supprimer ou changer le contenu.

- Le verrouillage d'une variable empêche les opérations suivantes : suppression, écrasement de données, changement de nom et déplacement (vers un autre dossier).
- Le verrouillage d'un dossier empêche la suppression ou le changement de nom de dossier.

### *Conseil*

- Pour les variables du ClassPad, le « verrouillage » est complètement différent de la « protection ». Pour le détail sur la « protection », voir « Types de données des variables » à la page 1-7-3.

Vous pouvez verrouiller et déverrouiller une variable ou un dossier à l'aide du gestionnaire de variables ou d'autres commandes.

### • Verrouiller ou déverrouiller une variable ou un dossier avec le gestionnaire de variables

Dans le gestionnaire de variables, sélectionnez le dossier ou la variable qui doit être verrouillé ou déverrouillé et tapez sur [Edit] - [Lock] ou sur [Edit] - [Unlock]. Pour le détail, voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».

### • Verrouiller ou déverrouiller une variable ou un dossier avec des commandes

Dans l'application Principale ou un programme, exécutez une des commandes suivantes.

| Pour : | Utilisez cette syntaxe : |
|---|---|
| Verrouiller une variable | Lock <nom de variable> |
| Déverrouiller une variable | Unlock <nom de variable> |
| Verrouiller un dossier | LockFolder <nom de dossier> |
| Déverrouiller un dossier | UnlockFolder <nom de dossier> |

Pour le détail sur les commandes, voir « 12-6 Commandes de programmation ».

## Règles d'accès aux variables

En principe, il suffit de spécifier le nom de la variable pour y accéder. Les règles énoncées ici concernent les variables qui ne se trouvent pas dans le dossier actuel ou les variables qui ont un nom identique à celles d'autres dossiers.

### ■ Ordre de priorité pour la recherche de variables

Lorsqu'un nom de variable est spécifié pour accéder à une variable, la recherche s'effectue dans l'ordre suivant.

(1) Variables locales
(2) Variables du dossier actuel
(3) Variables du dossier « library »

- Des variables de même nom peuvent exister simultanément comme variable locale, variable du dossier actuel et variable du dossier « library ». Dans ce cas, le ClassPad recherche les dossiers dans l'ordre indiqué ci-dessus et s'arrête sur la première variable qu'il trouve. Si vous voulez accéder à une variable se trouvant à un degré de priorité inférieur, vous devez spécifier le nom du dossier et le nom de la variable comme indiqué dans le paragraphe suivant « Spécification d'une variable d'un dossier particulier ».
- Si la variable spécifiée ne peut pas être localisée, elle est traitée comme « variable indéfinie ».
- Il faut noter que le dossier « system » n'est pas compris dans la recherche de variables ci-dessus. Lorsque vous accédez à une variable dans le dossier système, vous devez spécifier le nom de la variable seulement, sans spécifier le nom du dossier.

#### *Conseil*

- Les variables locales n'existent que si le programme ou la fonction définie par l'utilisateur, pour lequel elles ont été créées, est exécuté.
- Si une variable doit être recherchée pendant une sous-routine appelée par un programme ou une fonction défini par l'utilisateur, la recherche ne s'effectuera que parmi les variables locales de la sous-routine actuellement exécutée.
- Pour le détail sur les programmes et les fonctions définis par l'utilisateur, voir Chapitre 12.
- Seules les variables locales et les variables du dossier actuel sont explorées lors de la sauvegarde de données de variables ou lorsqu'une commande impliquant une variable (ex. « DelVar ») est exécutée. Normalement, les variables du dossier « library » ne sont pas explorées. Si vous voulez inclure un dossier « library » dans la recherche, il faut le spécifier comme variable, de la façon suivante.

### ■ Spécification d'une variable d'un dossier particulier

Vous pouvez sinon accéder à une variable se trouvant dans le dossier « main », le dossier « library » ou un dossier personnel en spécifiant le nom du dossier et le nom de la variable. La syntaxe suivante doit être utilisée pour spécifier le nom de la variable :
<nom du dossier>\<nom de la variable>

**Exemple :** Spécifier la variable « abc » se trouvant dans le dossier « main »
main\abc

# 1-8 Emploi du gestionnaire de variables

Le gestionnaire de variables est un outil qui permet de gérer les variables spécifiées par l'utilisateur, les programmes, les fonctions personnalisées et d'autres types de données. Bien qu'ici seul le terme de « variables » soit utilisé, les explications se rapportent aussi aux autres types de données qui peuvent être traitées par le gestionnaire de variables.

## Aperçu du gestionnaire de variables

Cette partie du manuel explique comment ouvrir et fermer le gestionnaire de variables. Elle fournit aussi des informations sur la configuration du gestionnaire de variables.

Avec le gestionnaire de variables vous pouvez :

- Créer, supprimer, renommer, verrouiller et déverrouiller des dossiers pour sauvegarder des variables et définir les paramètres du dossier actuel.
- Supprimer, copier, renommer, déplacer, verrouiller, déverrouiller, rechercher des variables et afficher le contenu de ces variables.

## Ouverture du gestionnaire de variables

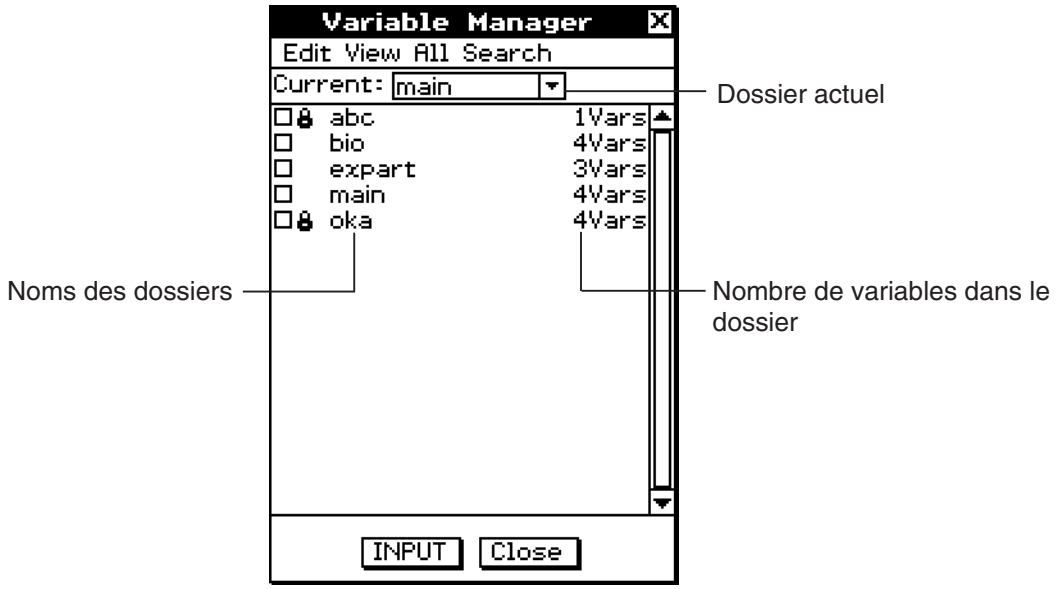
Pour ouvrir le gestionnaire de variables, tapez sur puis sur [Variable Manager].

- Lorsque le gestionnaire de variables s'ouvre, la liste de dossiers décrite à la page suivante s'affiche tout d'abord.

## Vues du gestionnaire de variables

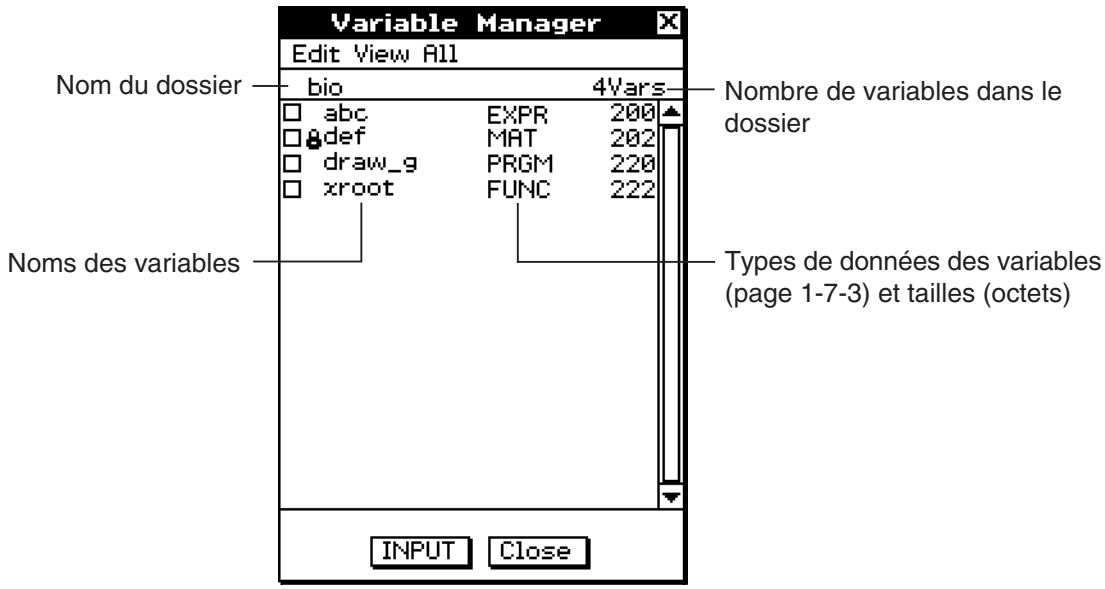
Le gestionnaire de variables emploie deux vues, l'une contenant la liste de dossiers et l'autre la liste de variables.

- La liste de dossiers s'affiche toujours en premier lorsque vous ouvrez le gestionnaire de variables.




Liste de dossiers

- Il suffit de taper sur un nom de dossier dans la liste de dossiers pour le sélectionner. Pour ouvrir le dossier et voir la liste de variables, tapez une nouvelle fois sur le dossier.




Liste de variables

- Pour fermer la liste de variables et revenir à la liste de dossiers, tapez sur [Close].

## Sortie du gestionnaire de variables

Pour sortir du gestionnaire de variables, tapez sur le bouton [Close].

## Opérations sur les dossiers du gestionnaire de variables

Cette partie du manuel décrit les différentes opérations pouvant être effectuées sur les dossiers avec le gestionnaire de variables.

### ■ Spécification du dossier actuel

Le « dossier actuel » est le dossier où se trouvent les variables créées par les applications (sauf eActivity) et à partir duquel vous pouvez accéder aux variables. Par défaut le dossier initial s'appelle dossier « main » (principal).
Vous pouvez aussi sélectionner un dossier créé par vous-même comme dossier actuel.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables et afficher la liste de dossiers.

(2) Tapez sur le bouton fléché de [Current]. Dans la liste qui apparaît, sélectionnez le dossier que vous voulez spécifier comme dossier actuel.

(3) Tapez sur [Close] pour dégager la liste de dossiers.

### ■ Création d'un nouveau dossier

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour créer jusqu'à 87 dossiers, si nécessaire.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables de sorte que la liste de dossiers apparaisse.

(2) Dans la liste de dossiers, tapez sur [Edit] puis sur [Create Folder].

- La boîte de spécification du nom de dossier apparaît.

(3) Désignez le nom du dossier, puis tapez sur [OK].

- Le nouveau dossier est créé et la liste de dossiers réapparaît.
- Normalement, le nom de dossier peut contenir jusqu'à huit octets. Si le nom contient des caractères de 2 octets, vous ne pourrez peut-être pas saisir huit caractères. Pour le détail sur les noms des dossiers, voir page 1-7-5.

#### *Conseil*

- Un message d'erreur apparaît et le dossier n'est pas créé s'il existe déjà un dossier de même nom. Tapez sur [OK] pour dégager le message et désignez le dossier créé par un autre nom.

## ■ Sélection et désélection de dossiers

Les opérations effectuées sur les dossiers concernent les dossiers actuellement sélectionnés. Les dossiers qui sont actuellement sélectionnés dans la liste de dossiers sont ceux dont les cases sont cochées. Les dossiers se sélectionnent et désélectionnent de la façon suivante.

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Sélectionner un seul dossier | Cocher la case juxtaposée au nom de dossier. |
| Désélectionner un seul dossier | Enlever la coche de la case juxtaposée au nom de dossier. |
| Sélectionner tous les dossiers de la liste | Tapez sur [All] puis sur [Select All]. |
| Désélectionner tous les dossiers de la liste | Tapez sur [All] puis sur [Deselect All]. |

### *Conseil*

- Si aucune case n'est cochée dans la liste de dossiers, l'opération effectuée ne concerne que le dossier dont le nom est actuellement surligné dans la liste. Si la case d'un dossier est cochée, ce dossier est affecté par l'opération mais pas le dossier surligné dans la liste.
- Lorsque vous cochez la case d'un dossier, toutes les cases des variables à l'intérieur de ce dossier sont également cochées.
- Lorsque vous changez le nom d'un dossier, seul le dossier dont le nom est surligné dans la liste de dossiers est renommé. Les dossiers dont les cases sont cochées ne sont pas concernés par ce changement.

## ■ Suppression d'un dossier

### *Avertissement !*

Avant de supprimer un dossier, assurez-vous que vous n'avez plus besoin des variables qu'il contient. Il est conseillé, par exemple, de supprimer d'abord les variables dont vous n'avez pas besoin et de mettre les autres dans un autre dossier, puis de supprimer le dossier vide.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables et affichez la liste de dossiers.

(2) Ouvrez le dossier que vous voulez supprimer et vérifiez son contenu.

- Assurez-vous que vous n'avez plus besoin des variables dans le dossier. Si une des variables est verrouillée, déverrouillez-la.
- Après avoir vérifié le contenu du dossier, fermez le dossier et revenez à liste de dossiers.

(3) Cochez la case juxtaposée au dossier que vous voulez supprimer.

- Vous pouvez sélectionner et supprimer plusieurs dossiers, si nécessaire.

(4) Sur liste de dossiers, tapez sur [Edit] puis sur [Delete].

(5) En réponse à la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer le dossier ou sur [Cancel] pour dégager le message sans rien supprimer.

### *Conseil*

- Vous ne pouvez pas supprimer le dossier « library » ni le dossier « main ».
- Si aucune case n'est cochée dans la liste de dossiers, le dossier dont le nom est actuellement surligné dans la liste est supprimé lorsque vous tapez sur [Edit] puis [Delete].
- Si l'un des cas suivants se présente, un message d'erreur apparaît et le dossier n'est pas supprimé.
  - Le dossier est verrouillé.
  - Une variable à l'intérieur du dossier est verrouillée.
  - Il y a encore des variables dans le dossier.

## ■ Changement du nom d'un dossier

Vous pouvez changer le nom d'un dossier de la façon suivante.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables et affichez la liste de dossiers.

(2) Tapez sur le nom de dossier que vous voulez changer pour le surligner.

(3) Tapez sur [Edit] puis sur [Rename].

- La boîte de spécification du nom de dossier apparaît.

(4) Spécifiez le nouveau nom du dossier.

(5) Lorsque le nom est comme vous voulez, tapez sur [OK] pour le sauvegarder ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

### *Conseil*

- Lorsque vous renommez un dossier, seul le nom du dossier surligné dans la liste de dossiers change. Les autres dossiers dont les cases sont cochées ne sont pas concernés par ce changement.
- Le nom d'un dossier verrouillé ne peut pas être changé.

## ■ Verrouillage et déverrouillage d'un dossier

Un dossier ne peut pas être supprimé ou renommé s'il est verrouillé. Il est donc conseillé de verrouiller les dossiers qui doivent être protégés.

### • Verrouiller un dossier

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables et affichez la liste de dossiers.

(2) Cochez la case juxtaposée au dossier que vous voulez verrouiller.

- Si vous voulez verrouiller plusieurs dossiers, cochez les cases correspondantes.

(3) Tapez sur [Edit] puis sur [Lock].

- Le dossier actuellement sélectionné est verrouillé et l'icône est ajoutée à la gauche de son nom pour indiquer qu'il est verrouillé.

### • Déverrouiller un dossier

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables et afficher la liste de dossiers.

(2) Cochez la case juxtaposée au dossier que vous voulez déverrouiller.

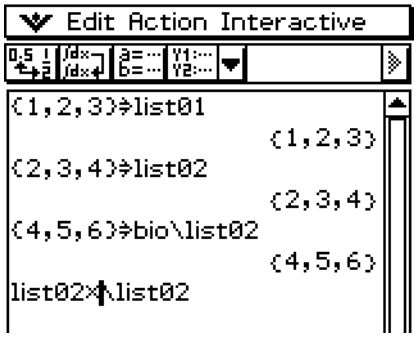
(3) Tapez sur [Edit] puis sur [Unlock].

## ■ Saisie du nom d'un dossier dans une application

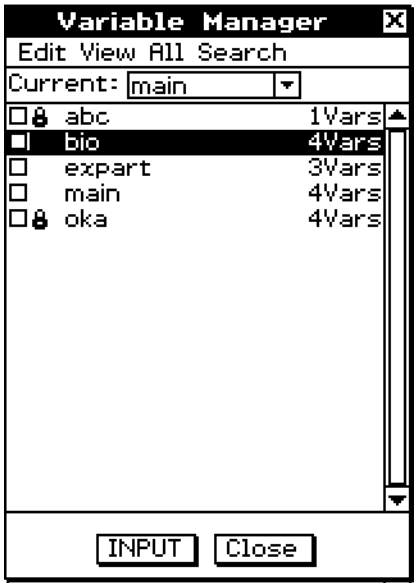
Procédez de la façon suivante pour saisir le nom d'un dossier affiché sur la fenêtre du gestionnaire de variables dans l'application à partir de laquelle vous avez ouvert le gestionnaire.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans l'application Principale, l'application Graphe & Table ou une autre application, positionnez le curseur à l'endroit où vous voulez introduire le nom du dossier.



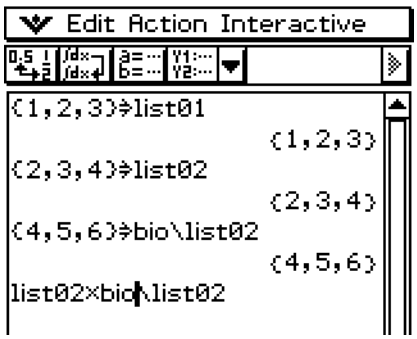

(2) Ouvrez le gestionnaire de variables pour afficher la liste de dossiers.




(3) Tapez sur le dossier dont le nom doit être saisi de manière à le surligner.

(4) Tapez sur [INPUT].

- Le gestionnaire de variables se ferme et le nom du dossier sélectionné à l'étape (3) est introduit dans l'application à la position du curseur.



## Opérations sur les variables

Cette partie du manuel décrit les opérations qui peuvent être effectuées sur les variables du gestionnaire de variables.

### ■ Ouverture d'un dossier

Procédez de la façon suivante pour ouvrir un dossier et afficher les variables qu'il contient.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables et affichez la liste de dossiers.

(2) Tapez sur le nom du dossier que vous voulez ouvrir pour le surligner puis tapez une seconde fois dessus.

- Le dossier s'ouvre et la liste de variables apparaît.

(3) Pour revenir à la liste de dossiers, tapez sur [Close].

### ■ Ouverture du dossier « library »

Le dossier « library » s'ouvre d'une autre façon que les autres dossiers.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le gestionnaire de variables et affichez la liste de dossiers.

(2) Tapez sur [View] puis sur ["library" Folder].

- Le dossier « library » s'ouvre et la liste de variables apparaît.

(3) Pour revenir à la liste de dossiers, tapez sur [Close].

#### *Conseil*

- Vous pouvez aussi ouvrir le dossier « library » en tapant sur [View] puis sur ["library" Folder] lorsque la liste de variables est affichée.

### ■ Affichage d'une liste contenant un type de variables précis

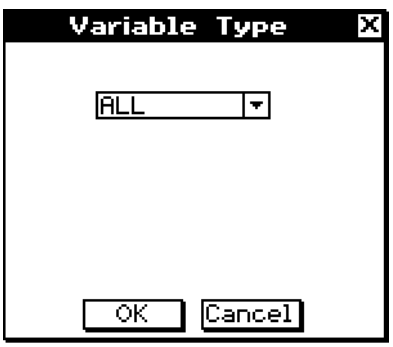
Vous pouvez utiliser la liste de variables pour produire une liste contenant un certain type de variables seulement.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans le gestionnaire de variables, ouvrez un dossier pour afficher la liste de variables qu'il contient.

(2) Tapez sur [View] puis sur [Variable Type].

- La boîte de spécification du type de variables apparaît.



(3) Dans cette boîte, tapez sur le bouton fléché puis sélectionnez le type de variables souhaité dans la liste qui apparaît.
- Pour afficher tous les types de variables, sélectionnez [All].
- Pour le détail sur les noms des types de variables et les variables, voir « Types de données des variables » à la page 1-7-3.

(4) Après avoir sélectionné le type de variables souhaité, tapez sur [OK] pour l'appliquer ou sur [Cancel] pour fermer la boîte de spécification sans changer le réglage.

### *Conseil*

- Le réglage par défaut [All] est rétabli lorsque vous revenez à la liste de dossiers ou fermez le gestionnaire de variables.
- Cette opération enlève toutes les coches des variables se trouvant dans le dossier concerné.

## ■ Sélection d'une variable

La variable qui doit être copiée, supprimée ou modifiée doit d'abord être sélectionnée.

### • Sélectionner ou désélectionner une variable

(1) Dans le gestionnaire de variables, ouvrez un dossier pour afficher la liste de variables qu'il contient.

(2) Effectuez une des opérations suivantes pour sélectionner ou désélectionner une variable.

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Sélectionner une seule variable | Cocher la case juxtaposée au nom de la variable. |
| Désélectionner une seule variable | Enlever la coche de la case juxtaposée au nom de la variable. |
| Sélectionner toutes les variables de la liste | Taper sur [All] puis sur [Select All]. |
| Désélectionner toutes les variables de la liste | Taper sur [All] puis sur [Deselect All]. |

### *Conseil*

- Si aucune case n'est cochée dans la liste de variables, l'opération que vous effectuez n'agit que sur la variable dont le nom est surligné. Si la case d'une variable est cochée, cette variable est affectée par l'opération mais pas la variable surlignée dans la liste.
- Lorsque vous revenez de la liste de variables à la liste de dossiers, la variable reste sélectionnée (ou désélectionnée). Toutefois toutes les variables sont désélectionnées lorsque vous fermez le gestionnaire de variables ou sélectionnez d'autres types de données.
- Lorsque vous changez le nom d'une variable, seule la variable dont le nom est surligné dans la liste de variables est renommée. Les variables dont les cases sont cochées (variables sélectionnées) ne changent pas de nom.

## ■ Suppression d'une variable

Effectuez les opérations suivantes pour supprimer une variable.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le dossier contenant la variable que vous voulez supprimer et affichez la liste de variables.

(2) Cochez la case juxtaposée à la variable que vous voulez supprimer.

- Pour supprimer plusieurs variables, cochez toutes leurs cases.

(3) Tapez sur [Edit] puis sur [Delete].

(4) En réponse à la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer la variable sélectionnée ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

### *Conseil*

- Si aucune case n'est cochée sur la liste de variables, la variable dont le nom est actuellement surligné dans la liste est supprimée lorsque vous tapez sur [Edit] puis sur [Delete].
- Un message d'erreur apparaît et la variable n'est pas supprimée si la variable actuellement sélectionnée est verrouillée.

## ■ Copie et déplacement d'une variable

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour copier ou déplacer une variable dans un autre dossier.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le dossier contenant la variable que vous voulez copier ou déplacer et affichez la liste de variables.

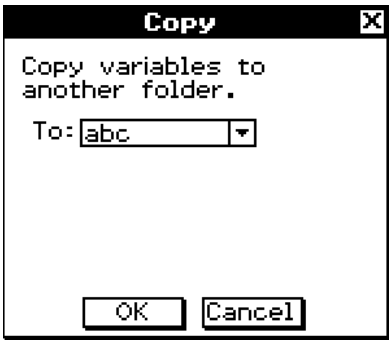
(2) Cochez la case juxtaposée à la variable que vous voulez copier ou déplacer.

- Pour copier ou déplacer plusieurs variables, cochez les cases correspondantes.

(3) Exécutez l'opération (copie ou la commande de déplacement).

| Pour : | Effectuez cette opération : |
|---|---|
| Copier la variable | Tapez sur [Edit] puis sur [Copy]. |
| Déplacer la variable | Tapez sur [Edit] puis sur [Move]. |

- La boîte de sélection du dossier de destination apparaît.




(4) Dans la boîte de dialogue, tapez sur le bouton fléché et sélectionnez le dossier de destination dans la liste qui apparaît.

(5) Lorsque le dossier de destination est sélectionné, tapez sur [OK] pour copier ou déplacer la variable, ou tapez sur [Cancel] pour annuler l'opération.

### *Conseil*

- Si aucune case n'est cochée dans la liste de variables, la variable dont le nom est actuellement surligné dans la liste est copiée ou déplacée.
- Si le même nom de variable existe déjà dans le dossier de destination, la variable est remplacée dans le dossier de destination par celle que vous copiez ou déplacez.
- Si une variable de même nom existe déjà dans le dossier de destination et que cette variable est verrouillée ou protégée, un message d'erreur apparaît et la variable n'est ni copiée ni déplacée.
- Une variable verrouillée ne peut pas être déplacée.

## ■ Changement du nom d'une variable

Procédez de la façon suivante pour changer le nom d'une variable.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le dossier contenant la variable dont vous voulez changer le nom et affichez la liste de variables.

(2) Tapez sur le nom de la variable dont vous voulez changer le nom pour qu'elle soit surlignée.

(3) Tapez sur [Edit] puis sur [Rename].

- La boîte de spécification du nouveau nom de variable apparaît.

(4) Spécifiez le nouveau nom de la variable.

(5) Lorsque le nom est comme vous voulez, tapez sur [OK] pour le sauvegarder ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

### *Conseil*

- Lorsque vous renommez une variable, seule la variable dont le nom est surligné dans la liste de variables change de nom. Les variables dont les cases sont cochées ne sont pas affectées par ce changement.
- Une variable verrouillée ne peut pas être renommée.

## ■ Verrouillage et déverrouillage d'une variable

Une variable verrouillée ne peut pas être supprimée, déplacée ni renommée. Une variable verrouillée ne peut pas non plus être remplacée par une autre de même nom lors de la copie ou du déplacement de variables dans son dossier. Verrouillez toutes les variables qui ne doivent pas être effacées.

### • Verrouiller une variable

(1) Ouvrez le dossier contenant la variable que vous voulez verrouiller et affichez la liste de variables.

(2) Cochez la case juxtaposée à la variable que vous voulez verrouiller.

- Si vous voulez verrouiller plusieurs variables, cochez les cases correspondantes.

(3) Tapez sur [Edit] puis sur [Lock].

- La variable actuellement sélectionnée est verrouillée et l'icône est ajoutée à la gauche de son nom pour indiquer qu'elle est verrouillée.

### • Déverrouiller une variable

(1) Ouvrez le dossier contenant la variable que vous voulez déverrouiller et affichez la liste.

(2) Cochez la case juxtaposée à la variable que vous voulez déverrouiller.

(3) Tapez sur [Edit] puis sur [Unlock].

## ■ Recherche d'une variable

Procédez de la façon suivante pour rechercher un nom de variable dans le dossier « main » ou un dossier personnel. Vous ne pouvez pas effectuer la recherche dans le dossier « library ».

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le dossier contenant la variable que vous voulez déverrouiller et affichez la liste.

(2) Dans la liste de dossiers, tapez sur [Search] puis sur [Search].

- La boîte de spécification des caractères recherchés apparaît.

(3) Spécifiez le nom de la variable que vous recherchez, puis tapez sur [OK].

- Un point d'exclamation ( ! ) apparaît devant les dossiers contenant un nom de variables correspondant au nom spécifié.

### *Conseil*

- Le message « Not Found » apparaît si aucun nom n'est trouvé.
- Le point d'exclamation ( ! ) reste affiché tant que vous ne fermez pas le gestionnaire de variables ou n'effectuez pas une autre recherche. Le point d'exclamation ( ! ) reste devant le nom de dossier, même si vous supprimez ou renommez la variable trouvée.

## ■ Affichage du contenu d'une variable

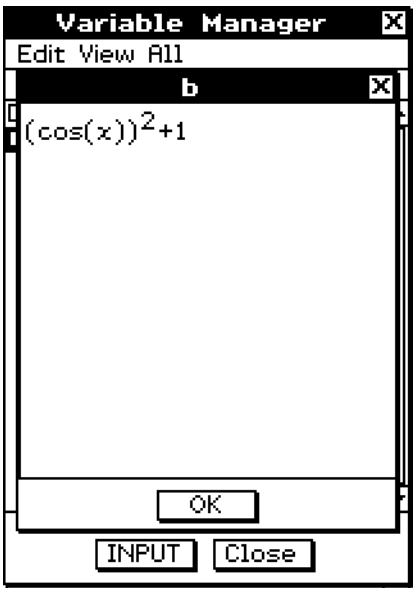
Vous pouvez utiliser le gestionnaire de variables pour vérifier le contenu d'une variable particulière.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrez le dossier contenant la variable dont vous voulez voir le contenu et affichez la liste de variables.

(2) Tapez sur le nom de la variable dont vous voulez voir le contenu pour le surligner et tapez une nouvelle fois dessus pour l'ouvrir.

• Le contenu de la variable figure dans la boîte de dialogue qui apparaît.




Exemple du contenu de la variable EXPR

(3) Pour fermer la boîte de dialogue, tapez sur [OK].

### *Conseil*

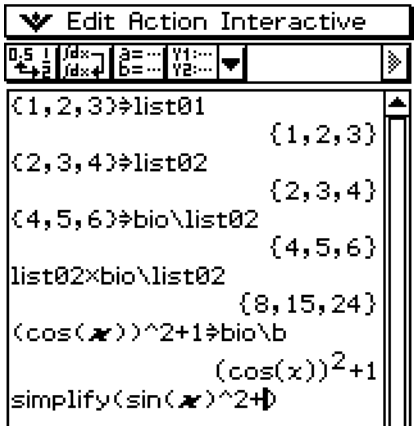
• Vous pouvez procéder de cette façon pour afficher le contenu des types de variables suivants seulement : EXPR, STR, LIST, MAT, FUNC, PRGM, TEXT, PICT.

## ■ Saisie du nom d'une variable dans une application

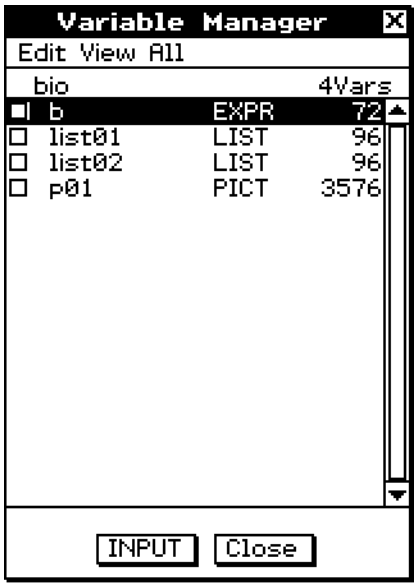
Procédez de la façon suivante pour saisir le nom d'une variable affichée sur la fenêtre du gestionnaire de variables dans l'application par laquelle vous avez ouvert le gestionnaire.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans l'application Principale, l'application Graphe & Table ou une autre application, positionnez le curseur à l'endroit où vous voulez introduire le nom de la variable.




(2) Ouvrez le gestionnaire de variables pour afficher la liste de dossiers.

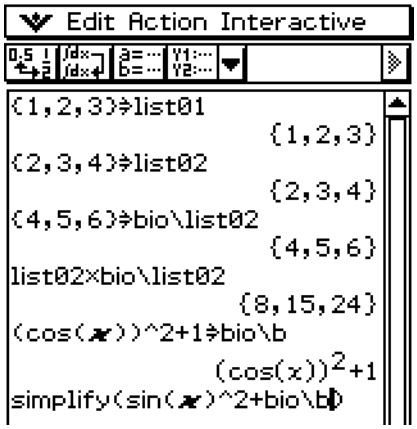



(3) Tapez deux fois sur le dossier contenant le nom de variable que vous voulez saisir.

(4) Tapez sur la variable dont le nom doit être saisi de manière à le surligner.

(5) Tapez sur [INPUT].

- Le gestionnaire de variables se ferme et le nom de variable sélectionné à l'étape (4) est saisi dans l'application à la position du curseur.
- Dans cet exemple, la variable se trouve dans un dossier (bio) qui n'est pas le dossier actuel, et le nom du dossier doit être spécifié (bio/list02). Si la variable se trouve dans le dossier actuel, le nom du dossier (list02) n'a pas besoin d'être spécifié.



# 1-9 Paramétrage du format des applications

Le menu ⌄⌄ comprend des réglages de format pour le paramétrage du nombre de chiffres devant apparaître dans le résultat du calcul affiché et pour le paramétrage de l'unité d'angle, ainsi que des commandes propres à chaque application. Chacun des réglages et chacune des commandes disponibles sur le menu ⌄⌄ sont indiqués ci-dessous.

| **Pour :** | **Sélectionnez cette commande du menu ⌄⌄ :** |
|---|---|
| Spécifier un dossier pour les variables et spécifier le format numérique, l'angle et d'autres réglages pour l'ensemble des applications originales | Basic Format |
| Paramétrer la fenêtre graphique et les tracés de graphe pour Graphe & Table, Coniques et d'autres applications utilisant la représentation graphique | Graph Format |
| Paramétrer la fenêtre graphique et les tracés de graphe pour l'application Graphe 3D | 3D Format |
| Spécifier le format numérique et l'angle pour l'application Géométrie | Geometry Format |
| Paramétrer la transformée de Fourier et FFT | Advanced Format |
| Paramétrer l'application Finances | Financial Format |
| Paramétrer l'application Présentation | Presentation |
| Paramétrer l'application Communication | Communication |
| Rétablir tous les réglages par défaut du menu [Setup] (sauf celui du dossier actuel spécifié dans la boîte de dialogue du format de base) | Default Setup |

### *Conseil*

- Pour le détail sur la structure et le contenu du menu ⌄⌄, voir « Emploi du menu ⌄⌄ » à la page 1-5-4.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Ouvrir une application (sauf l'application Système).

(2) Tapez sur ⌄⌄.

(3) Tapez sur la commande de menu souhaitée : Basic Format, Graph Format, 3D Format, Geometry Format, Advanced Format, Financial Format, Presentation ou Communication.

- Pour paramétrer le format du graphe, par exemple, tapez sur ⌄⌄ puis sur [Graph Format].
  La boîte de dialogue du format de graphe apparaît.
- Certaines boîtes de dialogue contiennent plusieurs feuilles identiques à la boîte de dialogue du format de graphe. Tapez sur l'onglet de la feuille contenant les paramètres que vous voulez régler.

(4) Utilisez la boîte de dialogue pour définir les paramètres souhaités.

- Pour le détail sur les paramètres de chaque boîte de dialogue, voir « Réglages de format des applications » à la page 1-9-4.
- Pour certains paramètres, une variable doit être spécifiée. Pour le détail à ce sujet, voir « Spécification d'une variable » à la page suivante.

(5) Pour fermer une boîte de dialogue et valider les réglages effectués, tapez sur [Set]. Sinon pour fermer la boîte de dialogue sans valider les réglages, tapez sur [Cancel] ou sur le bouton ☒ dans le coin supérieur droit de la boîte de dialogue.

## Spécification d'une variable

Pour certains paramètres il faut spécifier des variables. Lorsque vous spécifiez une variable que vous avez vous-même définie et, vous devez désigner le dossier où se trouve la variable ainsi que le nom de la variable.

**Exemple :** Utiliser [Table Variable] sur l'onglet [Special] de la boîte de dialogue du format de graphe pour configurer une variable.

### • Opérations sur le ClassPad

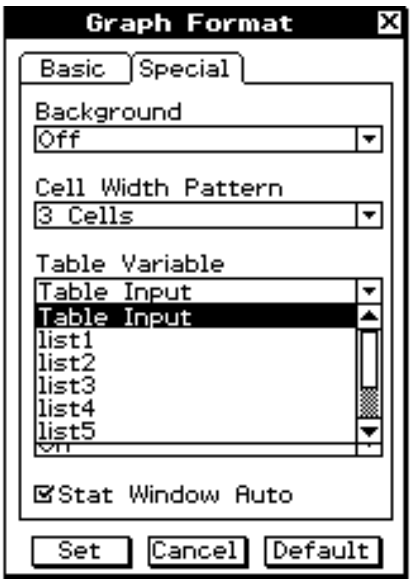
(1) Tapez sur , ou bien tapez sur Settings sur le panneau d'icônes, puis tapez sur [Graph Format].

• La boîte de dialogue du format de graphe apparaît.

(2) Tapez sur l'onglet [Special].

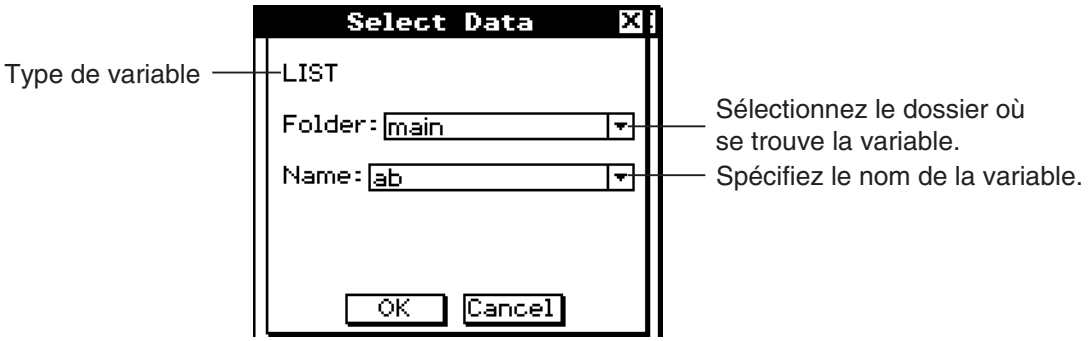
(3) Tapez sur le bouton fléché de [Table Variable].

• Une liste de variables apparaît.




(4) Sur la liste, tapez sur « Select List Name... ».

• La boîte de sélection de données sur laquelle une variable peut être sélectionnée apparaît.

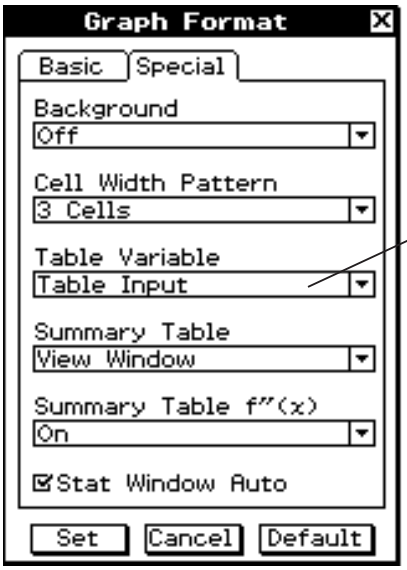


(5) Utilisez la boîte de sélection de données pour spécifier le dossier où se trouve la variable et spécifiez le nom de la variable.

- Dans l'exemple de l'étape (4), la variable de liste « ab » sauvegardée dans le dossier « main » est sélectionnée.

(6) Tapez sur [OK].

- La boîte de sélection de données se ferme.




La ligne contient le <nom de dossier>\<nom de variable> spécifiés à l'étape (5) (« main\ab » dans ce cas). Cette boîte indique que « main\ab » est sélectionné comme variable de table.

(7) Tapez sur [Set] pour sauvegarder vos réglages.

## Initialisation de tous les réglages de format des applications

La procédure suivante permet de rétablir tous les réglages par défaut de format des applications.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur , ou bien tapez sur Settings sur le panneau d'icônes, puis tapez sur [Default Setup].

(2) En réponse au message « Reset Setup Data? » qui apparaît, tapez sur [OK] pour rétablir tous les réglages par défaut, ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

- Si vous tapez sur [OK], les réglages par défaut sont rétablis et une boîte de dialogue apparaît.
- Pour le détail sur le réglage par défaut de chaque paramètre, voir « Réglages de format des applications » à la page 1-9-4.

### *Conseil*

- L'initialisation des réglages de format des applications n'affecte pas le réglage du dossier actuel dans la boîte de dialogue du format de base. Pour le détail sur le dossier actuel, voir « Spécification du dossier actuel » à la page 1-8-3.

## Réglages de format des applications

Les paramètres pouvant être configurés avec les réglages de format de l'application sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Les deux points suivants s'appliquent à toutes les boîtes de dialogue.

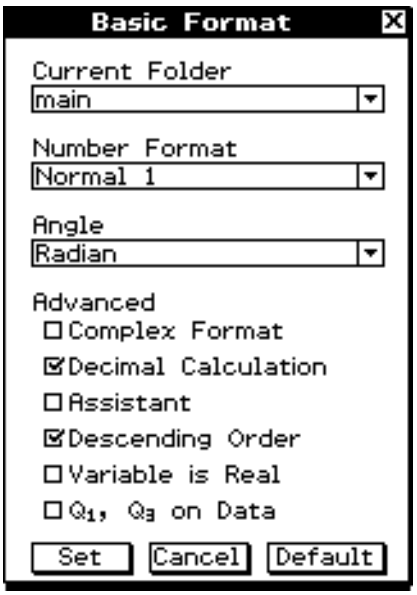
- Pour certains paramètres il faut activer ou désactiver des options. Pour ce faire, il suffit de cocher la case juxtaposée à l'option ou au contraire d'enlever la coche.
- Pour d'autres paramètres, il faut sélectionner une option dans une case contenant du texte avec le bouton fléché sur la droite. Tapez sur le bouton fléché pour afficher une liste des options disponibles, puis tapez sur l'option souhaitée.

***Important !***

- Les réglages marqués d'un astérisque (*) dans les tableaux suivants sont les réglages par défaut.

### ■ Boîte de dialogue du format de base

Utilisez la boîte de dialogue du format de base pour régler les paramètres de base pour les calculs, cellules, et d'autres paramètres.




● Dossier actuel

| Pour spécifier ce dossier comme dossier actuel : | Sélectionnez ce réglage : |
|---|---|
| Principal | main* |
| Dossier défini par l'utilisateur | Tout autre réglage |

- Les réglages de [Current Folder] peuvent aussi être configurés avec le gestionnaire de variables. Pour le détail, voir « Spécification du dossier actuel » à la page 1-8-3.

● Number Format

| **Pour spécifier ce type de format d'affichage des valeurs numériques :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Affichage exponentiel des valeurs inférieures à $10^{-2}$ et égales ou supérieures à $10^{10}$ (en mode décimal) | Normal 1* |
| Affichage exponentiel des valeurs inférieures à $10^{-9}$ et égales ou supérieures à $10^{10}$ (en mode décimal) | Normal 2 |
| Nombre fixe de décimales | Fix 0 – 9 |
| Nombre fixe de chiffres significatifs | Sci 0 – 9 |

● Angle

| **Pour spécifier cette unité d'angle :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Radians | Radian* |
| Degrés | Degree |
| Grade | Grad |

● Advanced

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Effectuer des calculs dans l'ensemble des nombres complexes (mode complexe) | Cocher la case [Complex Format]. |
| Effectuer des calculs dans l'ensemble des nombres réels (mode réel) | Enlever la coche de la case [Complex Format].* |
| Afficher les résultats sous forme décimale (mode décimal)*1 | Cocher la case [Decimal Calculation]. |
| Laisser les résultats sous forme d'expressions (mode standard)*1 | Enlever la coche de la case [Decimal Calculation].* |
| Désactiver la simplification automatique des expressions (mode assistant)*2 | Cocher la case [Assistant]. |
| Activer la simplification automatique des expressions (mode algèbre)*2 | Enlever la coche de la case [Assistant].* |
| Spécifier l'ordre décroissant (ex. $x^2 + x + 1$) pour l'expression du résultat d'un calcul | Cocher la case [Descending Order].* |
| Spécifier l'ordre croissant (ex. $1 + x + x^2$) pour l'expression du résultat d'un calcul | Enlever la coche de la case [Descending Order]. |
| Spécifier que les variables dans un calcul en mode Complexe doivent être traitées comme nombre réel<br>* Avec ce réglage, re($a$+$bi$)=a et im($a$+$bi$)=b. | Cocher la case [Variable is Real]. |
| Spécifier que les variables dans un calcul en mode Complexe doivent être traitées comme nombres complexes. | Enlever la coche de la case [Variable is Real].* |
| Diviser la population totale en son centre entre groupe supérieur et groupe inférieur, avec la médiane du groupe inférieur Q1 et la médiane du groupe supérieur Q3. | Cocher la case [Q1, Q3 on Data]. |
| Effectuer la valeur de l'élément dont le rapport de fréquence cumulée est supérieur à 1/4 et le plus proche de 1/4 de Q1 et la valeur de l'élément dont le rapport de fréquence cumulée est supérieur à 3/4 et le plus proche des 3/4 de Q3. | Enlever la coche de la case [Q1, Q3 on Data].* |

*1 L'exécution de 1 ÷ 2 produit 0,5 en mode décimal et $\frac{1}{2}$ en mode standard.

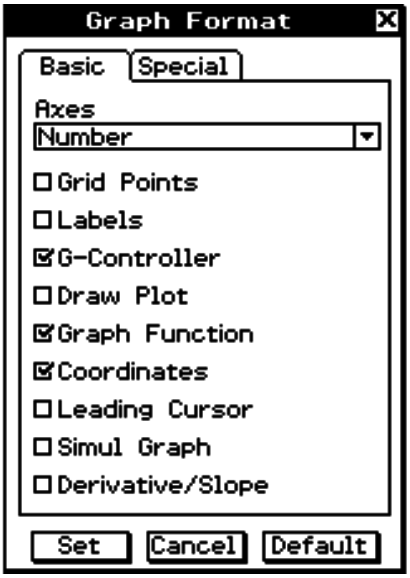
*2 L'exécution de $x^2 + 2x + 3x + 6$ (EXE) produit $x^2 + 2 \cdot x + 3 \cdot x + 6$ en mode assistant et $x^2 + 5 \cdot x + 6$ en mode algèbre.

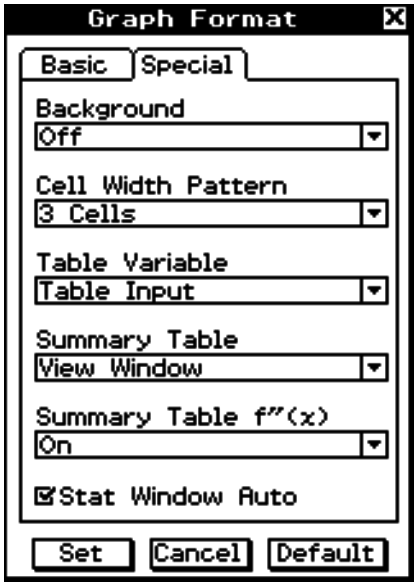
***Important!***

Le mode assistant est disponible dans l'application Principale et l'application eActivity seulement.

## ■ Boîte de dialogue du format de graphe

Utilisez la boîte de dialogue du format de graphe pour définir les paramètres de la fenêtre graphique et pour tracer des graphes.




### Onglet Basic

● Axes

| Pour : | Sélectionnez ce réglage : |
|---|---|
| Activer l'affichage des axes de la fenêtre graphique | On* |
| Activer l'affichage des axes de la fenêtre graphique avec une valeur maximale et minimale pour chaque axe | Number |
| Ne pas activer l'affichage des axes de la fenêtre graphique | Off |

● Autres réglages

| Pour : | Il faut : |
|---|---|
| Activer l'affichage de la grille de la fenêtre graphique | Cocher la case [Grid Points]. |
| Ne pas activer l'affichage de la grille de la fenêtre graphique | Enlever la coche de la case [Grid Points].* |
| Activer l'affichage de noms des axes de la fenêtre graphique | Cocher la case [Labels]. |
| Ne pas activer l'affichage des noms des axes de la fenêtre graphique | Enlever la coche de la case [Labels].* |
| Activer l'affichage des flèches de la commande graphique pendant le tracé de graphe | Cocher la case [G-Controller]. |
| Ne pas activer l'affichage des flèches de la commande graphique pendant le tracé de graphe | Enlever la coche de la case [G-Controller].* |

| Pour : | Il faut : |
|---|---|
| Tracer des courbes point par point | Cocher la case [Draw Plot]. |
| Tracer des courbes continues | Enlever la coche de la case [Draw Plot].* |
| Activer l'affichage du nom de la fonction et de la fonction | Cocher la case [Graph Function].* |
| Ne pas activer l'affichage du nom de la fonction et de la fonction | Enlever la coche de la case [Graph Function]. |
| Activer l'affichage des coordonnées du pointeur de la fenêtre graphique | Cocher la case [Coordinates].* |
| Ne pas activer l'affichage des coordonnées du pointeur de la fenêtre graphique | Enlever la coche de la case [Coordinates]. |
| Activer l'affichage du curseur d'en-tête pendant la représentation graphique | Cocher la case [Leading Cursor]. |
| Ne pas activer l'affichage du curseur d'en-tête pendant la représentation graphique | Enlever la coche de la case [Leading Cursor].* |
| Tracer plusieurs courbes simultanément | Cocher la case [Simul Graph]. |
| Tracer plusieurs courbes l'une après l'autre | Enlever la coche de la case [Simul Graph].* |
| Activer l'affichage des coordonnées du pointeur de la fenêtre graphique et sa dérivée sur l'affichage d'une table numérique | Cocher la case [Derivative/Slope]. |
| Désactiver l'affichage des coordonnées du pointeur de la fenêtre graphique et sa dérivée sur l'affichage d'une table numérique | Enlever la coche de la case [Derivative/Slope].* |

## Onglet Special

● Background

| Pour : | Sélectionnez ce réglage : |
|---|---|
| Désactiver l'affichage de l'arrière-plan de la fenêtre graphique | Off* |
| Sélectionner l'image à utiliser comme arrière-plan de la fenêtre graphique | <nom de l'image> |

● Cell Width Pattern

| Pour spécifier cette largeur de ligne pour l'affichage de l'éditeur de statistiques et de la table de données | Sélectionnez ce réglage : |
|---|---|
| 2 cellules | 2 Cells |
| 3 cellules | 3 Cells* |
| 4 cellules | 4 Cells |

● Table Variable

| Pour spécifier cette source pour les données d'une table | Sélectionnez ce réglage : |
|---|---|
| Saisie Table | Table input* |
| Données de liste | <list1> à <list6> |
| Sélectionner les données de liste devant être utilisées comme source pour les données de table | <nom de liste> |

● Summary Table

| **Pour spécifier cette source pour les données d'une table** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Fenêtre d'affichage | View Window* |
| Données de liste | <list1> à <list6> |
| Sélectionner les données de liste devant être utilisées comme source pour les données d'un tableau récapitulatif | <nom de liste> |

● Summary Table $f''(x)$

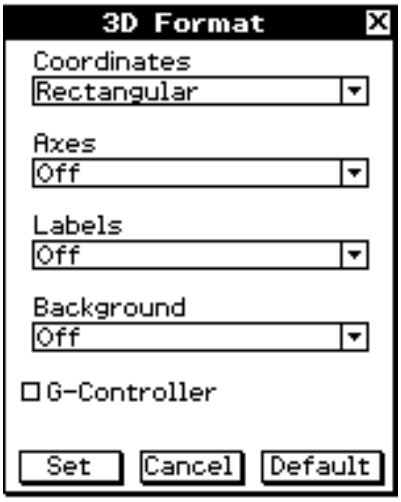
| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Activer l'affichage de la seconde dérivée pour les tableaux récapitulatifs | On* |
| Désactiver l'affichage de la seconde dérivée pour les tableaux récapitulatifs | Off |

● Stat Window Auto

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Paramétrer automatiquement la fenêtre d'affichage de l'application Statistiques | Cocher la case [Stat Window Auto].* |
| Paramétrer manuellement la fenêtre d'affichage de l'application Statistiques | Enlever la coche de la case [Stat Window Auto]. |

## ■ Boîte de dialogue du format 3D

Utilisez la boîte de dialogue du format 3D pour définir les paramètres de la fenêtre graphique 3D et tracer des figures en 3 dimensions.
Pour le détail sur l'application Graphe 3D, voir le Chapitre 5.




● Coordinates

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Afficher les valeurs des coordonnées en utilisant les coordonnées rectangulaires | Rectangular* |
| Afficher les valeurs des coordonnées en utilisant les coordonnées polaires | Polar |
| Désactiver l'affichage des coordonnées | Off |

● Axes

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Afficher normalement les axes | On |
| Afficher les axes de coordonnées de type boîte | Box |
| Désactiver l'affichage des axes | Off* |

• Labels

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Activer l'affichage des noms d'axes sur la fenêtre graphique | On |
| Désactiver l'affichage des noms d'axes sur la fenêtre graphique | Off* |

• Background

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Désactiver l'affichage de l'arrière-plan de la fenêtre graphique | Off* |
| Sélectionnez l'image qui doit servir d'arrière-plan à la fenêtre graphique | <nom de l'image> |

• Ce réglage est identique au réglage [Background] dans la boîte de dialogue du format de graphe.

• G-Controller

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Activer l'affichage des flèches de la commande graphique pendant la représentation graphique | Cocher la case [G-Controller].* |
| Désactiver l'affichage des flèches de la commande graphique pendant la représentation graphique | Enlever la coche de la case [G-Controller]. |

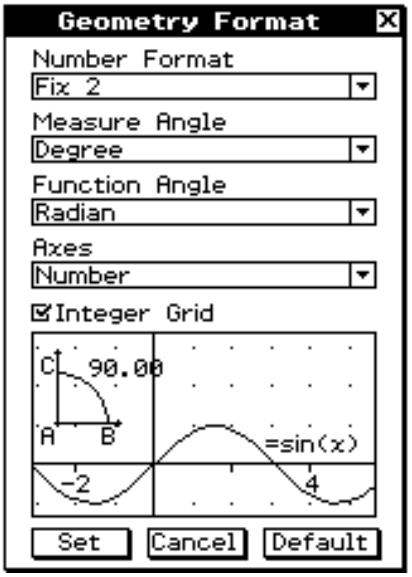
• Ce réglage est identique au réglage [G-Controller] dans la boîte de dialogue du format de graphe.

## ■ Boîte de dialogue du format Géométrie

Utilisez le boîte de dialogue du format Géométrie pour paramétrer l'application Géométrie.

### *Conseil*

• Les informations qui apparaissent dans la zone de prévisualisation au bas de la boîte de dialogue montrent un aperçu de la fenêtre de l'application Géométrie, compte tenu des réglages effectués dans la partie supérieure de la boîte de dialogue.



● Number Format

| **Pour spécifier ce type de format d'affichage des valeurs numériques dans la fenêtre Géométrie :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Affichage exponentiel automatique des valeurs inférieures à $10^{-2}$ et égales ou supérieures à $10^{10}$ (en mode décimal) | Normal 1 |
| Affichage exponentiel automatique des valeurs inférieures à $10^{-9}$ et égales ou supérieures à $10^{10}$ (en mode décimal) | Normal 2 |
| Nombre fixe de décimales | Fix 0 – 9 |
| Nombre fixe de chiffres significatifs | Sci 0 – 9 |

• Le réglage par défaut de [Number Format] est Fix 2.

● Measure Angle

| **Pour spécifier cette unité d'angle pour la case de mesure :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Radian | Radian |
| Degré | Degree* |
| Grade | Grad |

● Function Angle

| **Pour spécifier cette unité d'angle pour la représentation graphique :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Radian | Radian* |
| Degré | Degree |
| Grade | Grad |

● Axes

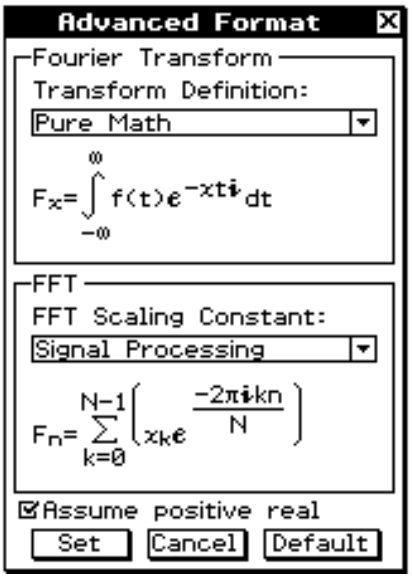
| **Pour spécifier la condition initiale de la fenêtre graphique lors de l'ouverture de l'application Géométrie :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Activer l'affichage des axes de la fenêtre graphique | On |
| Activer l'affichage des axes de la fenêtre graphique avec la valeur maximale et minimale de chaque axe | Number |
| Désactiver l'affichage des axes de la fenêtre graphique | Off* |

● Integer Grid

| **Pour spécifier la condition initiale de la grille des entiers lors de l'ouverture de l'application Géométrie :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Activer l'affichage de la grille des entiers | Cocher la case [Integer Grid]. |
| Désactiver l'affichage de la grille des entiers | Enlever la coche de la case [Integer Grid].* |

## ■ Boîte de dialogue du format avancé

Utilisez la boîte de dialogue du format avancé pour paramétrer la transformée de Fourier et FFT.




● Fourier Transform

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Spécifier la formule suivante pour la transformée de Fourier : $F_x=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-xti}dt$ | Pure Math* |
| Spécifier la formule suivante pour la transformée de Fourier : $F_x=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{xti}dt$ | Modern Physics |
| Spécifier la formule suivante pour la transformée de Fourier : $F_x=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{xti}dt$ | Classical Physics |
| Spécifier la formule suivante pour la transformée de Fourier : $F_x=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{xti}dt$ | Probability |
| Spécifier la formule suivante pour la transformée de Fourier : $F_x=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-2\pi xti}dt$ | Signal Processing |

● FFT

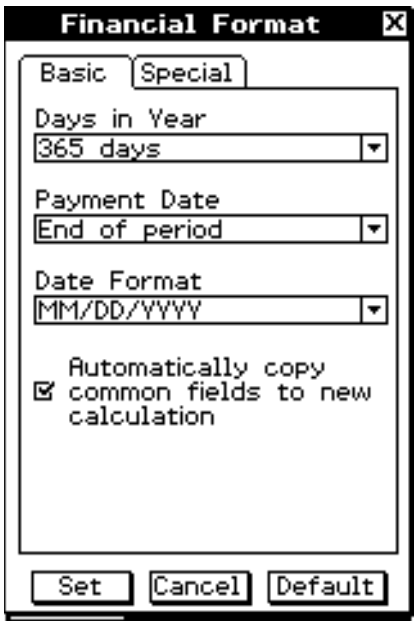
| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Spécifier la mathématique pure pour la constante d'échelle FFT | Pure Math |
| Spécifier le traitement du signal pour la constante d'échelle FFT | Signal Processing* |
| Spécifier l'analyse de données pour la constante d'échelle FFT | Data Analysis |

● Assume positive real

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Supposer que les variables pour le calcul de Fourier sont des nombres réels positifs | Cocher la case [Assume positive real].* |
| Autoriser des nombres complexes comme variables pour le calcul de Fourier | Enlever la coche de la case [Assume positive real]. |

## ■ Boîte de dialogue du format Finances

Utilisez la boîte de dialogue du format Finances pour paramétrer l'application Finances.




### Onglet Basic

● Days in Year

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Spécifier une année de 360 jours | 360 days |
| Spécifier une année de 365 jours | 365 days* |

● Payment Date

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Spécifier le début d'une période pour la date de paiement | Beginning of period |
| Spécifier la fin d'une période pour la date de paiement | End of period* |

● Date Format

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Spécifier le jour/mois/année comme format de date | DD/MM/YYYY |
| Spécifier le mois/jour/année comme format de date | MM/DD/YYYY* |
| Spécifier l'année/mois/jour comme format de date | YYYY/MM/DD |

● Automatically copy common fields to new calculation

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Lors du changement du type de calcul, copier automatiquement dans le nouveau calcul le contenu de tous les champs dans le calcul actuel dont les noms correspondent aux noms de champs. | Cocher la case [Automatically copy common fields to new calculation]. |
| Lors du changement du type de calcul, vider tous les champs | Enlever la coche de la case [Automatically copy common fields to new calculation].* |

## Onglet Special

● Odd Period

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Spécifier un intérêt composé pour les mois incomplets (partiels) | Compound (CI) |
| Spécifier un intérêt simple pour les mois incomplets (partiels) | Simple (SI) |
| Ne pas spécifier de séparation entre les mois complets et les mois incomplets (partiels) | Off* |

● Compounding Frequency

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Spécifier une composition annuelle | Annual* |
| Spécifier une composition semestrielle | Semi-annual |

● Bond Interval

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Utiliser un nombre de paiements comme terme lors du calcul des obligations | Term* |
| Utiliser une date comme terme lors du calcul des obligations | Date |

● Profit Amount/Ratio

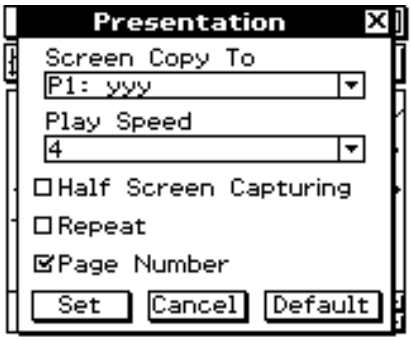
| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Utiliser un montant (PRF) pour le calcul du seuil de rentabilité | Amount (PRF)* |
| Utiliser un pourcentage ($r$%) pour le calcul du seuil de rentabilité | Ratio ($r$%) |

● Break-Even Value

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Utiliser une quantité pour le calcul du seuil de rentabilité | Quantity* |
| Utiliser un montant pour le calcul du seuil de rentabilité | Sales |

## ■ Boîte de dialogue de présentation

Utilisez la boîte de dialogue de présentation pour définir les paramètres de l'application Présentation. Pour le détail sur l'application proprement dite, voir le Chapitre 11.



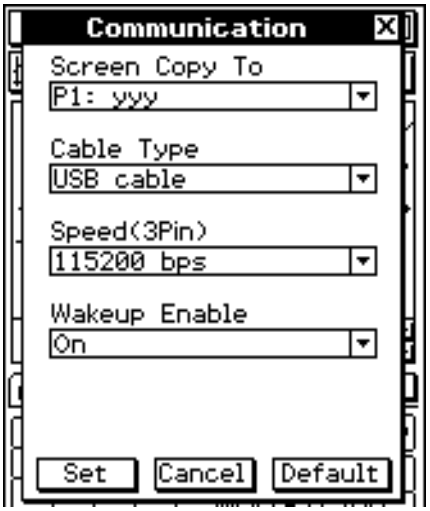

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Envoyer les copies d'écran à un périphérique | Sélectionner « Outer Device » pour [Screen Copy To].* |
| Sauvegarder les copies d'écran sous forme de présentation | Sélectionner « P1:<nom de fichier>** » à « P20:<nom de fichier>** » pour [Screen Copy To]. |
| Spécifier la vitesse de changement des pages pour l'affichage automatique | Spécifier une valeur [Play Speed] de 1 (le plus rapide) à 10 (le plus lent). |
| Capturer la moitié supérieure de la fenêtre par une frappe de H-Copy | Cocher la case [Half Screen Capturing]. |
| Capturer la fenêtre complète par une frappe de H-Copy | Enlever la coche de la case [Half Screen Capturing].* |
| Répéter les présentations | Cocher la case [Repeat]. |
| Ne pas répéter les présentations | Enlever la coche de la case [Repeat].* |
| Activer l'affichage des numéros de page pendant la présentation ou l'édition | Cocher la case [Page Number].* |
| Désactiver l'affichage des numéros de page pendant la présentation ou l'édition | Enlever la coche de la case [Page Number]. |

• Le réglage par défaut de [Play Speed] est 4.

**<nom de fichier> est le nom de fichier de la présentation.

## ■ Boîte de dialogue de communication

Utilisez la boîte de dialogue de communication pour définir les paramètres de la communication. Pour le détail sur l'application Communication, voir le Chapitre 2 dans le mode d'emploi du matériel à part.




● Screen Copy To

| **Pour effectuer cette opération avec les copies d'écran obtenues avec H-Copy :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Envoyer les copies d'écran à un périphérique | Outer Device* |
| Sauvegarder les copies d'écran sur la machine sous forme de présentation | P1 - P20 |

● Cable Type

| **Pour utiliser ce type de câble pour la communication de données :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Câble à 3 broches | 3pin cable |
| Câble USB | USB cable* |

● Speed (3Pin)

| **Pour spécifier cette vitesse des données pour la communication 3 broches :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| 9 600 bps | 9600 bps |
| 38 400 bps | 38400 bps |
| 115 200 bps | 115200 bps* |

● Wakeup Enable

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Activer la fonction de veille (page 2-3-2 dans le mode d'emploi du matériel à part) | On* |
| Désactiver la fonction de veille | Off |

Chapitre 2



# Emploi de l’application Principale

L’application Principale est une application permettant d’effectuer des calculs numériques et mathématiques d’ordre général. Elle peut être utilisée pour étudier les mathématiques et résoudre des problèmes mathématiques. Vous pourrez donc utiliser cette application pour les calculs arithmétiques de base, les calculs impliquant des listes, des matrices, etc.
L’application Principale comprend un menu [Action] et un menu [Interactive] à partir desquels vous pouvez sélectionner environ 120 commandes différentes pour travailler avec des expressions mathématiques.

**2-1 Aperçu de l’application Principale**
**2-2 Calculs de base**
**2-3 Emploi de l’historique des calculs**
**2-4 Calculs de fonctions**
**2-5 Calculs de listes**
**2-6 Calculs de matrices et de vecteurs**
**2-7 Spécification d’une base numérique**
**2-8 Emploi du menu Action**
**2-9 Emploi du menu Interactif**
**2-10 Emploi de l’application Principale en combinaison avec d’autres applications**
**2-11 Utilisation de la fonction Vérifier**
**2-12 Emploi de Probabilité**
**2-13 Exécution d’un programme dans l’application Principale**

# 2-1 Aperçu de l'application Principale

Cette partie du manuel fournit des informations sur les éléments suivants.

- Fenêtres de l'application Principale
- Modes déterminant la façon dont les calculs et leurs résultats sont affichés
- Menus et leurs commandes

## Lancement de l'application Principale

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Principale.

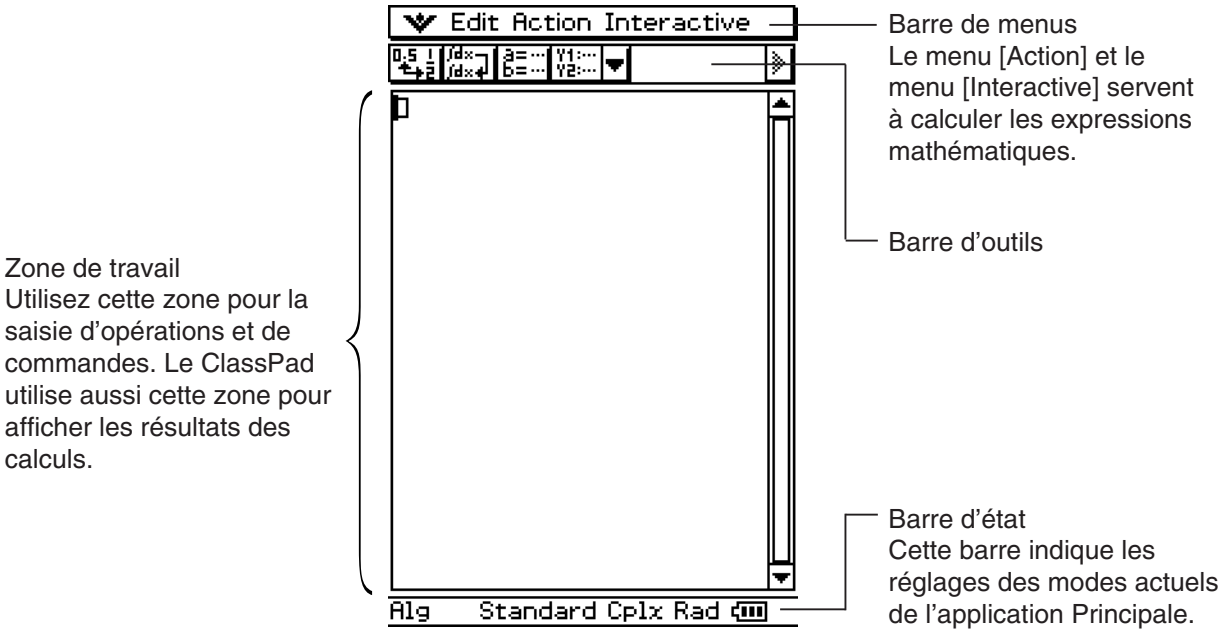
**• Opération sur le ClassPad**

Sur le menu d'applications, tapez sur Main.

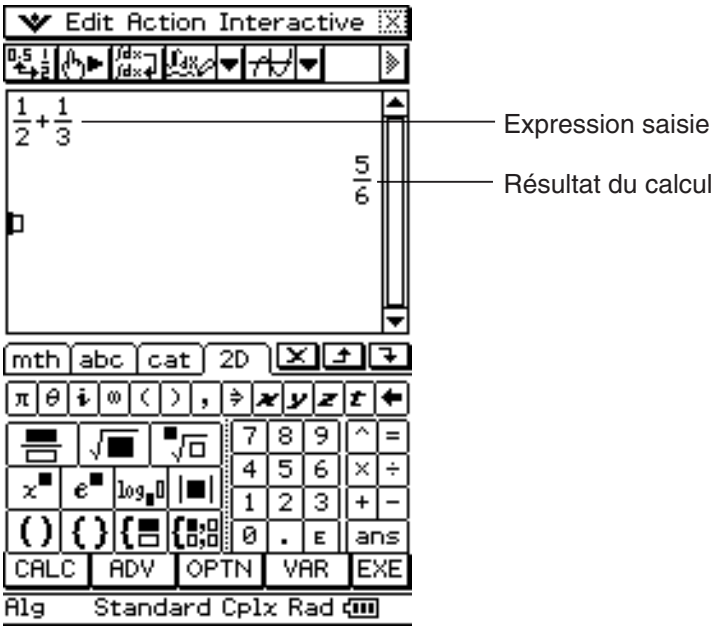
L'application Principale s'ouvre et la zone de travail apparaît.

## Fenêtre de l'application Principale

A l'ouverture de l'application Principale, un écran vide contenant une grande zone de travail apparaît.



- Les opérations de base de l'application Principale consistent essentiellement à saisir l'expression d'un calcul dans la zone de travail et à appuyer sur [EXE]. Le calcul est alors exécuté et son résultat affiché sur le côté droit de la zone de travail.




- Les résultats des calculs apparaissent sous forme naturelle, c'est-à-dire que les expressions mathématiques sont affichées de la même façon que dans un livre. Vous pouvez aussi saisir des expressions sous forme naturelle en utilisant le clavier tactile [2D].
- L'application Principale présente aussi un historique des calculs pouvant contenir jusqu'à 30 expressions plus le résultat de chaque calcul. Tant que vous ne supprimez pas cet historique, vous pouvez en disposer. Ceci vous permet donc de revoir un calcul antérieur, de le changer et de le recalculer si, nécessaire.

## Menus et boutons de l'application Principale

Cette partie du manuel décrit les opérations disponibles lorsque vous utilisez les menus et les boutons de l'application Principale.

• Pour le détail sur le menu , voir « Emploi du menu  », à la page 1-5-4.

**Commandes des menus**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|
| Annuler la dernière opération et restituer l'opération qui vient d'être annulée | Edit - Undo/Redo |
| Couper la chaîne de caractères sélectionnée et la mettre dans le presse-papier | Edit - Cut |
| Copier la chaîne de caractères sélectionnée et la mettre dans le presse-papier | Edit - Copy |
| Coller le contenu du presse-papier à la position du curseur dans la zone de travail | Edit - Paste |
| Sélectionner toute la ligne (expression ou valeur saisie, ou résultat) où se trouve le curseur dans la zone de travail | Edit - Select All |
| Supprimer l'expression saisie et le résultat à l'endroit où se trouve le curseur dans la zone de travail | Edit - Delete |
| Supprimer les variables contenant des nombres, des listes et des matrices | Edit - Clear All Variables |
| Effacer toute la zone de travail (historique) | Edit - Clear All |
| Insérer une commande dans la zone de travail (page 2-8-1) | Action |
| Exécuter une commande interactive pour l'expression sélectionnée dans la zone de travail (page 2-9-1) | Interactive |

**Fonctions des boutons**

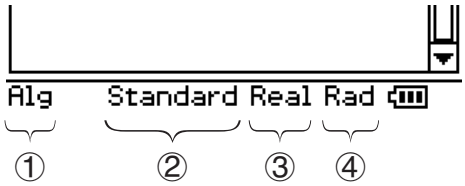
| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** |
|---|---|
| Commuter l'affichage des résultats de calculs entre le mode standard et le mode décimal | |
| Recalculer l'équation sur la ligne où se trouve le curseur | |
| Afficher une expression telle qu'elle a été saisie* | |
| Commuter entre bases binaire, octale, décimale ou hexadécimale lors d'un calcul ordinaire (page 2-7-3) | |
| Accéder aux fenêtres de l'application du ClassPad depuis l'application Principale (page 2-1-5) | |

* Normalement, la saisie et le calcul d'une expression de type $\int (x \times \sin(x), x)$ intègre $x \times \sin(x)$ et affiche le résultat $\sin(x) - x \times \cos(x)$. Une frappe de affiche $\int (x \times \sin(x), x)$ sans exécution des calculs.

## Emploi des modes de l'application Principale

L'application Principale comprend un certain nombre de modes contrôlant la façon dont les calculs sont affichés, ainsi que d'autres facteurs. Le mode actuel est indiqué dans la barre d'état.

### ■ Indicateurs de modes dans la barre d'état



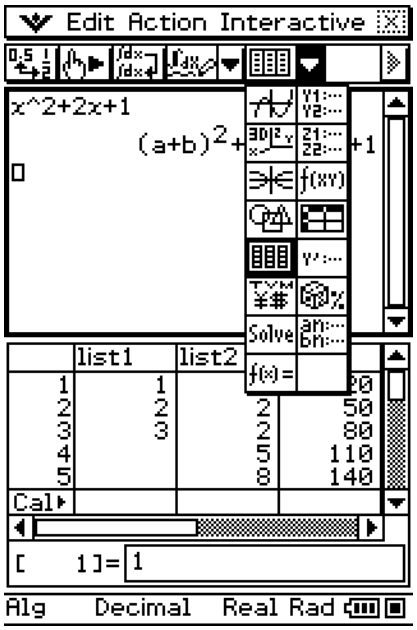

Les réglages désignés par un astérisque (*) dans les tableaux suivants sont les réglages par défaut.

| Localisation dans la barre d'état | Indicateur | Description | Réglage | Etat |
|---|---|---|---|---|
| ① | Assist | Mode assistant : Ne simplifie pas automatiquement les expressions. | Assistant | Oui |
| | Alg | Mode algèbre : Simplifie automatiquement les expressions. | | Non* |
| ② | Decimal | Mode décimal : Convertit le résultat sous forme décimale (valeur approximative). | Calcul décimal | Oui |
| | Standard | Mode standard : Affiche le résultat sous forme exacte (forme fractionnaire). Si un résultat ne peut pas être affiché sous forme exacte, il est affiché sous forme décimale. | | Non* |
| ③ | Cplx | Mode complexe : Pour le calcul de nombres complexes. | Format Complexe | Oui |
| | Real | Mode réel : Pour le calcul de nombres réels. | | Non* |
| ④ | Rad | Mode radian : Angles indiqués en radians. | Angle | Radian* |
| | Deg | Mode degré : Angles indiqués en degrés. | | Degré |
| | Gra | Mode grade : Angles indiqués en grades. | | Grades |

- Vous pouvez taper sur un nom de mode dans la barre d'état pour le changer, ou utiliser la commande [Basic Format] du menu pour changer le réglage de chaque mode. Pour le détail sur ces réglages, voir « 1-9 Paramétrage du format d'une application ».
- Pour le détail sur les calculs et l'affichage de leurs résultats dans chacun des modes ci-dessus, voir « Modes de calcul » à la page 2-2-6.

## Accès aux fenêtres des applications du ClassPad depuis l'application Principale

Une frappe du bouton fléché vers le bas dans la barre d'outils affiche une palette de 15 icônes qui peuvent être utilisées pour accéder à certaines fenêtres des applications du ClassPad. Une frappe du bouton [▦], par exemple, fait apparaître deux fenêtres, dont la fenêtre de l'éditeur de statistiques de l'application Statistiques dans la partie inférieure de l'écran.




Zone de travail de l'application Principale

Fenêtre de l'éditeur de statistiques

- Pour le détail sur l'échange de positions des deux fenêtres, l'activation d'une fenêtre, la fermeture d'une fenêtre, etc. voir « Affichage de deux fenêtres » à la page 1-5-1.

Le tableau suivant affiche l'application à laquelle vous pouvez accéder avec chacun de ces boutons.

| **Pour afficher cette fenêtre :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Voir le chapitre :** |
|---|---|---|
| Fenêtre graphique de l'application Graphe & Table | | 3 |
| Fenêtre de l'éditeur de graphes de l'application Graphe & Table | | 3 |
| Fenêtre graphique 3D de l'application Graphe 3D | | 5 |
| Fenêtre de l'éditeur de graphes 3D de l'application Graphe 3D | | 5 |
| Fenêtre graphique des coniques de l'application Coniques | | 4 |
| Fenêtre de l'éditeur de coniques de l'application Coniques | | 4 |
| Fenêtre géométrique de l'application Géométrie | | 8 |
| Fenêtre de l'application Spreadsheet | | 13 |
| Fenêtre de l'éditeur de statistiques de l'application Statistiques | | 7 |
| Fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles de l'application Equation différentielle | | 14 |
| Fenêtre de l'application Finances | | 15 |
| Fenêtre Probabilité | | Voir « 2-12 Emploi de Probabilité ». |
| Fenêtre de résolution numérique de l'application Résolution numérique | Solve | 9 |
| Fenêtre de l'éditeur de suites de l'application Suites | | 6 |
| Fenêtre de vérification | | Voir « 2-11 Utilisation de la fonction Vérifier ». |

- Vous pouvez effectuer des glisser-déposer avec les expressions entre la zone de travail de l'application Principale et la fenêtre affichée. Par exemple, vous pouvez faire glisser une expression de la zone de travail de l'application Principale pour la déposer dans la fenêtre graphique, et ainsi représenter graphiquement l'expression. Pour le détail, voir « 2-10 Emploi de l'application Principale en combinaison avec d'autres applications ».
- Pour le détail sur la façon d'utiliser chaque type de fenêtre, voir le chapitre correspondant.

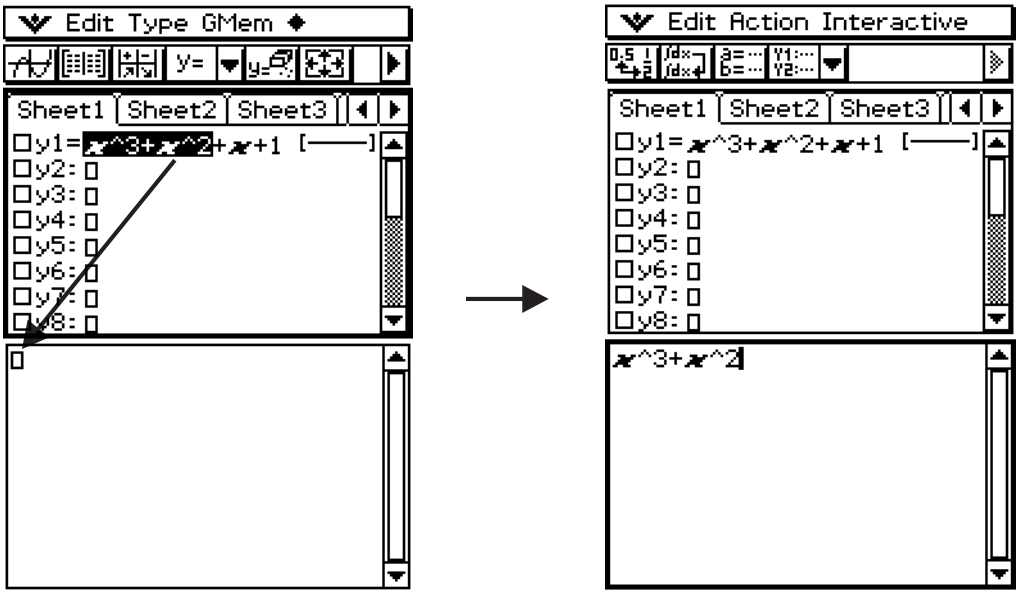
## Accès à la fenêtre de l'application Principale depuis une autre application du ClassPad

Avec certaines applications du ClassPad il est possible d'accéder à la fenêtre de l'application Principale en tapant sur puis sur [Main]. Dans l'application Statistiques et certaines autres applications, il est possible d'accéder à l'application Principale en tapant sur le bouton .

Les exemples suivants montrent ce qu'il est possible de faire après l'ouverture de l'application Principale dans une autre application.

- Emploi de la fenêtre de l'application Principale comme calculatrice pour l'exécution de calculs simples
- Emploi du glisser-déposer pour copier des expressions et des valeurs entres deux fenêtres

**Exemple :** Faire glisser une expression de la fenêtre de l'éditeur de graphes pour la déposer dans la zone de travail de l'application Principale.




Pour le détail sur des opérations particulières, voir les chapitres qui traitent de chacune des applications.

### *Conseil*

- Vous ne pouvez pas accéder à la fenêtre de l'application Principale depuis l'application Géométrie, Présentation, Spreadsheet, Finances, Communication ou Système.
- Vous pouvez accéder à l'application Géométrie depuis l'application Principale.

# 2-2 Calculs de base

Cette partie du manuel explique comment effectuer des opérations mathématiques de base dans l'application Principale.

## Calculs arithmétiques et calculs entre parenthèses

- Vous pouvez effectuer des calculs arithmétiques en saisissant des expressions comme lorsqu'elles sont écrites. Tous les exemples de calculs montrés ci-dessous sont effectués sur le clavier tactile [mth], sauf mention contraire.
- Pour saisir une valeur négative, tapez sur [(–)] ou [−] avant de saisir la valeur.
- La priorité des opérations est respectée lorsqu'un calcul comprend différentes opérations (par exemple, les multiplications et divisions ont la priorité sur les additions et soustractions).
- Les exemples de calculs s'effectuent en mode décimal. Lorsque le mode standard est utilisé, les résultats apparaissent sous forme fractionnaire. Pour le détail sur le mode décimal et le mode standard, voir « Indicateurs de modes dans la barre d'état » à la page 2-1-4.

| Calcul | Opération de touches |
|---|---|
| $23 + 4{,}5 - 53 = -25{,}5$ | [2] [3] [+] [4] [•] [5] [−] [5] [3] [EXE] |
| $56 \times (-12) \div (-2{,}5) = 268{,}8$ | [5] [6] [×] [(] [(–)] [1] [2] [)] [÷] [(] [(–)] [2] [•] [5] [)] [EXE] |
| $(2 + 3) \times 10^2 = 500$ | [(] [2] [+] [3] [)] [E] [2] [EXE] |
| $1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6 = 6{,}6$ | [1] [+] [2] [−] [3] [×] [4] [÷] [5] [+] [6] [EXE] |
| $100 - (2 + 3) \times 4 = 80$ | [1] [0] [0] [−] [(] [2] [+] [3] [)] [×] [4] [EXE] |
| $2 + 3 \times (4 + 5) = 29$ | [2] [+] [3] [×] [(] [4] [+] [5] [)] [EXE] |
| $(7 - 2) \times (8 + 5) = 65$ | [(] [7] [−] [2] [)] [×] [(] [8] [+] [5] [)] [EXE] |
| $\frac{6}{4 \times 5} = 0{,}3$ | [6] [÷] [(] [4] [×] [5] [)] [EXE] ou [2D] [▣] [6] [▼] [4] [×] [5] [EXE] |
| $(1 + 2i) + (2 + 3i) = 3 + 5i$ | [(] [1] [+] [2] [i] [)] [+] [(] [2] [+] [3] [i] [)] [EXE] |
| $(2 + i) \times (2 - i) = 5$ | [(] [2] [+] [i] [)] [×] [(] [2] [−] [i] [)] [EXE] |

### *Conseil*

- Pour le détail sur les calculs et les résultats obtenus dans chaque mode, voir « Modes de calcul » à la page 2-2-6.
- Pour commuter entre format décimal et format fractionnaire, tapez sur [0,5 ⇄ 1/2] avant d'appuyer sur [EXE].

## Emploi de la touche EXP

Utilisez la touche EXP pour saisir des puissances de 10. Vous pouvez aussi saisir des puissances de 10 avec la touche E des claviers mth et 2D.

**Exemples :** $2{,}54 \times 10^3 = 2540$

2 • 5 4 EXP 3 EXE

$1600 \times 10^{-4} = 0{,}16$

1 6 0 0 E (−) 4 EXE

## Omission du signe de multiplication

Le signe de multiplication peut être omis dans chacun des cas suivants.

- Devant une fonction
  **Exemples :** 2sin (30), 10log (1.2)
- Devant une constante ou une variable
  **Exemples :** aπ, 2ab, 3ans
- Devant une ouverture de parenthèses
  **Exemples :** 3(5 + 6), (a + 1)(b – 1)
  Notez qu'il faut utiliser le signe de multiplication lorsque l'expression directement devant l'ouverture de parenthèses est une variable littérale. Exemple : ab (3 + b) doit être écrit ab × (3 + b). Sinon, l'expression saisie est considérée comme notation d'une fonction ($f(x)$).
- Devant la touche EXP ou la touche E (Voir « Emploi de la touche EXP » ci-dessus.)
- Devant une matrice ou une liste
  **Exemples :** a {1, 2, 3}, 3 [[1, 2] [3, 4]]

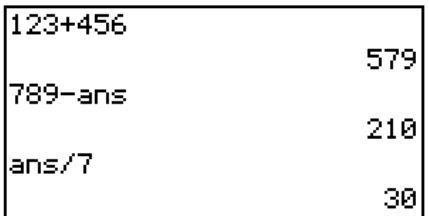
## Emploi de la variable de dernier résultat (ans)

Chaque fois que vous exécutez un calcul dans la zone de travail de l'application Principale, le dernier résultat est automatiquement affecté à la variable nommée « ans » (réponse). Vous pouvez même restituer le contenu de la mémoire « ans » pour l'utiliser dans un autre calcul en tapant sur la touche ans, de la façon suivante.

**Exemple :** 123 + 456 = 579 1 2 3 + 4 5 6 EXE

789 – 579 = 210 7 8 9 (−) ans EXE

210 ÷ 7 = 30 ÷ 7 EXE *




* Si vous commencez par saisir l'opérateur +, −, ×, ÷ ou ^ au début d'une expression, la variable « ans » s'insérera automatiquement à la gauche de l'opérateur, même si vous ne tapez pas sur la touche ans. Pour le détail, voir « Exécution de calculs en continu » à la page 2-2-3.

### *Conseil*

- La variable « ans » est une variable système. Pour le détail sur les variables système, voir « 1-7 Variables et dossiers ».
- Comme « ans » est un nom de variable, vous pouvez spécifier la variable « ans » en saisissant [a][n][s] sur le clavier alphabétique [abc], ou en tapant sur la touche [ans] sur le clavier [mth] ou le clavier [2D].
- La variable « ans » contient le résultat du dernier calcul ou du calcul le plus récent.
- La zone de travail maintient un historique des calculs effectués (page 2-3-1). Toute variable « ans » dans l'historique d'un calcul contient le résultat du calcul précédant directement cette variable. Vous pouvez utiliser la variable « ans » le nombre de fois souhaité au cours de vos calculs, mais il faut se souvenir que la valeur ou l'expression affectée à chaque variable « ans » dans l'historique des calculs est déterminée par le calcul qui lui est immédiatement antérieur.
- L'emploi de la variable « ans » dans un calcul produit une erreur si le calcul précédent produit lui-même une erreur, ou lorsqu'un programme produit le message « done ».
- Le format du résultat d'un calcul affecté à la variable « ans » dépend du réglage [Number Format] dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-5). Le format utilisé lorsque « Fix2 » est sélectionné comme réglage [Number Format] est le suivant.

  approx (1/3) [EXE] 0.33

  ans × 3 [EXE] 0.99

  Voir « Mode standard et mode décimal » à la page 2-2-6.

## ■ Exécution de calculs en continu

Le contenu de la mémoire de dernier résultat peut être utilisé comme argument dans le calcul suivant.

**Exemple :** 1 ÷ 3 =
1 ÷ 3 × 3 =
[Clear] [1] [÷] [3] [EXE]
(En continuant) [×] [3] [EXE]

Les calculs en continu peuvent être utilisés avec +, –, ×, ÷ ou ^.

## Affectation d'une valeur à une variable

La syntaxe suivante peut être utilisée dans l'application Principale et l'application eActivity pour affecter une valeur à une variable en plus de la touche d'affectation de variable (⇒, page 1-7-6).

**Syntaxe :** variable:=valeur

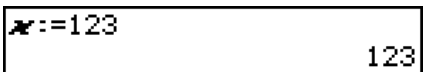
**Exemple :** Affecter 123 à la variable $x$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur les touches suivantes dans la zone de travail de l'application Principale.

mth $x$ abc ↑ : mth = 1 2 3

(2) EXE




***Important !***

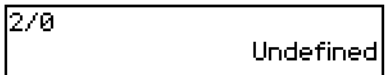
« := » ne peut être utilisé que dans l'application Principale et l'application eActivity. Il NE peut PAS être utilisé dans un programme. Dans l'application Programme, vous devez utiliser ⇒ pour mettre une valeur dans un variable.

## Erreur de calcul

Une boîte de dialogue, comme la suivante, apparaît avec un message d'erreur si la syntaxe de l'expression ou de la valeur utilisée est mauvaise, lorsque le nombre de décimales dans le résultat d'un calcul en mode standard (page 2-2-6) excède la plage spécifiée, etc. Tapez sur [OK] pour fermer la boîte de dialogue et revenir au calcul.

***Conseil***

- Le texte du message d'erreur dépend du type d'erreur. Pour le détail, voir « Tableau des messages d'erreur » à la page α-5-1.
- Si vous effectuez un calcul mathématiquement non défini (par exemple une division par zéro), le message « Undefined » apparaît au lieu du résultat du calcul, sans message d'erreur.



## Ordre de priorité des calculs

Le ClassPad effectue automatiquement les calculs dans l'ordre suivant.

① Commandes entre parenthèses (sin(, diff(, etc.)

② Factorielles ($x!$), spécifications des degrés ($^{\circ}$, $^{r}$), pourcentages (%)

③ Puissances

④ π, mémoire et multiplications de variables omettant le signe de multiplication (2π, 5A, etc.)
Commande avec multiplication entre parenthèses omettant le signe de multiplication (2$\sqrt{3}$, etc.)
×, ÷

⑤ +, –, (–)

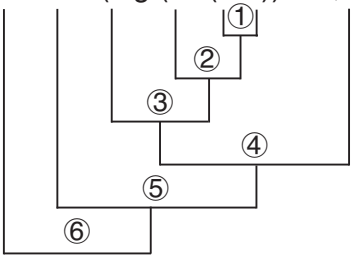
⑥ Opérateurs relationnels (=, ≠, <, >, ≦, ≧)

⑦ and

⑧ or, xor

⑨ with ( | )

**Exemple :** 2 + 3 × (log (sin(2$\pi^2$)) + 6,8) = 22,07101691 (en mode algèbre, mode décimal, mode radian)




### *Conseil*

- Les expressions entre parenthèses ont la priorité.
- Dans le cas où une série de calculs comprend dans la même expression plus d'un opérateur ④ à ⑨ ayant le même niveau de priorité, les opérations de même niveau sont effectuées de gauche à droite. Une série de calculs de puissance ③ (exemple : 5^2^3) est effectuée de droite à gauche (5^(2^3)).

## Modes de calcul

L'application Principale présente un certain nombre de mode différents, comme indiqué dans « Emploi des modes de l'application Principale » à la page 2-1-4. Le format d'affichage des résultats des calculs dépend du mode actuellement sélectionné dans l'application Principale. Cette partie du manuel vous indique le mode qu'il faut utiliser pour chaque type de calcul, et explique les différences entre les résultats de calculs produits dans chaque mode.

• Tous les exemples de calculs suivants sont indiqués dans le mode algèbre seulement.

### ■ Mode standard et mode décimal

Le mode standard affiche les résultats des calculs sous forme d'expressions mathématiques lorsque c'est possible, tandis que le mode décimal convertit les résultats des calculs et les affiche sous forme décimale. Lorsque le mode décimal est sélectionné, l'emploi de puissance de 10 peut être contrôlée par le paramètre [Number Format] dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-5).

#### • Exemples d'affichage de résultats en mode décimal et standard

| Expression | Résultat du mode décimal | Résultat du mode standard |
|---|---|---|
| $50 \div 4 = 12{,}5$ | 12.5 | $\frac{25}{2}$ |
| $100 \div 6 = 16{,}6666666...$ | 16.66666667 | $\frac{50}{3}$ |
| $\sqrt{2} + 2 = 3{,}414213562...$ | 3.414213562 | $2 + \sqrt{2}$ |
| $3{,}5^2 \div 3 + 2{,}5 = 6{,}583333333...$ | 6.583333333 | $\frac{79}{12}$ |
| $\pi = 3{,}1415926535...$ | 3.141592654 | $\pi$ |
| $\sin(2{,}1\pi) \times 5 = 1{,}5450849718...$ | 1.545084972 | $\frac{5 \cdot (\sqrt{5} - 1)}{4}$ |

• Les résultats du mode décimal dans le tableau ci-dessus montrent ce qui doit apparaître lorsque « Normal 1 » est sélectionné pour le paramètre [Number Format] dans la boîte de dialogue du format de base.

### • Emploi du bouton [0.5 ! ⇄ a/b] pour commuter entre le mode standard et le mode décimal

Vous pouvez taper sur [0.5 ! ⇄ a/b] pour commuter la valeur affichée entre le mode standard et le mode décimal.
Notez que lorsque vous tapez sur [0.5 ! ⇄ a/b] seul le format de la valeur affichée change. Le réglage du mode standard/décimal proprement dit ne change pas.

**Exemple 1 :** Frappe de [0.5 ! ⇄ a/b] lorsque le ClassPad est configuré pour le mode d'affichage standard (Normal 1)

| Expression | Opération sur le ClassPad | Résultat affiché |
|---|---|---|
| 100 ÷ 6 = 16,6666666... | [1] [0] [0] [÷] [6] [0.5 ! ⇄ a/b] (Commutation au mode décimal) | 16.66666667 |
| | [0.5 ! ⇄ a/b] (Retour au mode standard) | $\frac{50}{3}$ |

**Exemple 2 :** Frappe de [0.5 ! ⇄ a/b] lorsque le ClassPad est configuré pour le mode d'affichage décimal (Normal 1)

| Expression | Opération sur le ClassPad | Résultat affiché |
|---|---|---|
| $\sqrt{2}$ + 2 = 3,414213562... | [√] [2] [)] [+] [2] [0.5 ! ⇄ a/b] (Commutation au mode standard) | $2 + \sqrt{2}$ |
| | [0.5 ! ⇄ a/b] (Retour au mode décimal) | 3.414213562 |

### • Réglages du nombre de décimales, du nombre de chiffres significatifs et de l'affichage Normal

Les paramètres [Number Format] dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-4) spécifient le nombre de décimales, le nombre de chiffres significatifs et le réglage d'affichage normal pour les résultats des calculs effectués en mode décimal dans l'application Principale. Le tableau suivant montre comment les résultats des calculs apparaissent pour chaque réglage.

| Expression | Normal 1 | Normal 2 | Fix 3 | Sci 3 |
|---|---|---|---|---|
| 50 ÷ 4 = 12,5 | 12.5 | 12.5 | 12.500 | $1.25_E + 1$ |
| 100 ÷ 6 = 16,6666666... | 16.66666667 | 16.66666667 | 16.667 | $1.67_E + 1$ |
| 1 ÷ 600 = 0,00166666... | $1.666666667_E - 3$ | 0.00166666666 | 0.002 | $1.67_E - 3$ |
| $10^{11}$ ÷ 4 = 2,5E + 10 | $2.5_E + 10$ | $2.5_E + 10$ | $2.5_E + 10$ | $2.50_E + 10$ |

- Le nombre de décimales peut être compris entre 0 et 9 (Fix 0 et Fix 9), et le nombre de chiffres significatifs entre 0 et 9 (Sci 0 et Sci 9). Pour le détail sur les réglages de [Number Format], voir « Boîte de dialogue du format de base » à la page 1-9-4.

## ■ Mode complexe et mode réel

Le mode complexe est destiné aux calculs de nombres complexes tandis que le mode réel est limité aux calculs de nombres réels. L'exécution d'un calcul en mode réel produisant un résultat hors de la plage des nombres réels entraîne une erreur (Calcul non Réel).

### • Exemples de résultats de calculs en mode complexe et en mode réel

| Expression | Mode complexe | Mode réel |
|---|---|---|
| solve ($x^3 - x^2 + x - 1 = 0$, $x$) | $\{x = -i, x = i, x = 1\}$ | $\{x = 1\}$ |
| $i + 2i$ | $3 \cdot i$ | ERROR: Non-Real in Calc |
| $(1 + \sqrt{3}i)(\angle(2,45°))$ | $\angle(4,105)$ | ERROR: Non-Real in Calc |

### *Conseil*

- Vous pouvez sélectionner « $i$ » ou « $j$ » comme unité imaginaire. Voir « Spécification de l'unité imaginaire d'un nombre complexe » à la page 16-10-1.
- Si l'expression comprend $\angle(r,\theta)$, les résultats de calcul devraient être sous la forme $\angle(r,\theta)$.

## ■ Mode radian, mode degré et mode grade

Vous pouvez spécifier le radian, le degré ou le grade comme unité d'angle pour l'affichage des résultats de calculs trigonométriques.

### • Exemples de résultats de calculs en mode radian, mode degré et mode grade

| Expression | Mode radian | Mode degré | Mode grade |
|---|---|---|---|
| sin ($\pi$/4) | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$ | $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$ |
| sin (45) | sin (45) | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | sin (45) |
| sin (50) | sin (50) | sin (50) | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ |

### *Important !*

Quelle que soit l'unité d'angle sélectionnée, un calcul contenant un nombre imaginaire avec exposant (par exemple : $e^{\pi i}$) est exécuté en prenant le radian comme unité d'angle ($e^{\pi i} = -1$).

## ■ Mode assistant et mode algèbre

Le mode algèbre simplifie automatiquement les expressions mathématiques produites par les calculs. Aucune simplification n'est effectuée en mode assistant. En mode assistant, vous pouvez voir les résultats intermédiaires, ce qui permet de voir les étapes qui ont conduit à un résultat particulier, comme indiqué dans l'exemple « expand » suivant.

### • Exemples de résultats de calculs en mode assistant et mode algèbre

| Expression | Mode assistant | Mode algèbre |
|---|---|---|
| $x^2 + 2x + 3x + 6$ | $x^2 + 2 \cdot x + 3 \cdot x + 6$ | $x^2 + 5 \cdot x + 6$ |
| expand ($(x+1)^2$) | $x^2 + 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2$ | $x^2 + 2 \cdot x + 1$ |
| $x + 1$ (Lorsque 1 est affecté à $x$) | $x + 1$ | 2 |

### *Important !*

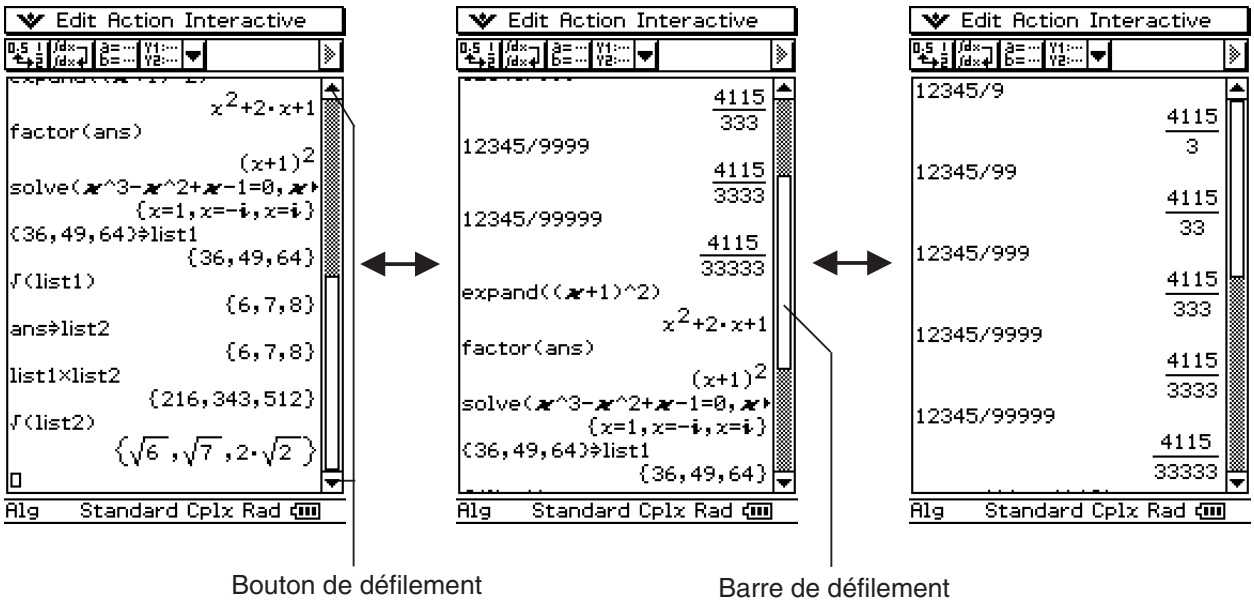
Le mode assistant est disponible dans l'application Principale et l'application eActivity seulement.

# 2-3 Emploi de l'historique des calculs

L'historique des calculs dans la zone de travail de l'application Principale peut contenir en tout 30 ensembles d'expressions/résultats. Vous pouvez retrouver un calcul antérieur, l'éditer et le recalculer, si vous voulez.

## Revue du contenu de l'historique des calculs

Utilisez la barre de défilement ou les boutons de défilement pour faire défiler la fenêtre de la zone de travail vers le haut et le bas. Le contenu de l'historique actuel des calculs s'affiche.




Vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel pour aller sur le résultat d'une expression ou d'un calcul dans la fenêtre de l'historique.

### *Conseil*

- Lorsque 30 ensembles d'expressions/résultats ont été enregistrés, le plus ancien calcul enregistré dans l'historique est supprimé au moment où un nouveau calcul est exécuté.

## Réexécution du calcul d'une expression

Vous pouvez éditer une expression dans l'historique des calculs et réexécuter le calcul. Il suffit de taper sur [EXE] pour recalculer l'expression où se trouve le curseur ainsi que toutes les expressions postérieures.

**Exemple 1 :** Remplacer l'expression « ans × 2 » par « ans × 3 » dans l'exemple ci-dessous, puis la recalculer

### • Opérations sur le ClassPad

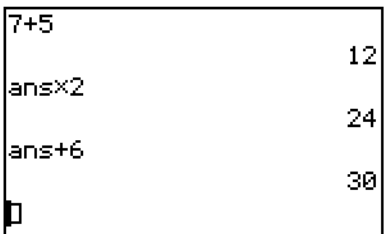
(1) Tapez à la droite de l'expression « ans × 2 » pour positionner le curseur à cet endroit.

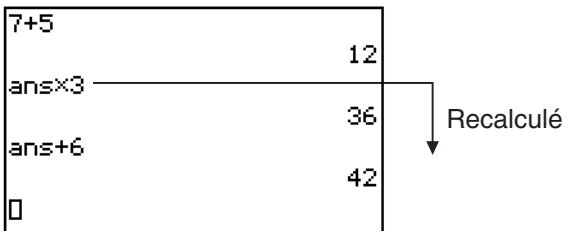
(2) Supprimez « 2 » et saisissez « 3 ».

[←] [3]

(3) Tapez sur [EXE].

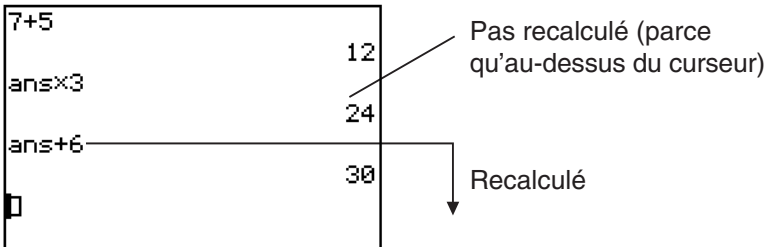
- L'expression où se trouve le curseur est recalculée ainsi que toutes les expressions postérieures.




### *Important !*

Souvenez-vous que le résultat est recalculé à partir de la position du curseur. Si, après avoir effectué les deux premières étapes de la procédure ci-dessus, vous positionnez le curseur à la fin de « ans + 6 » sur la ligne 3 de l'historique des calculs puis tapez sur [EXE], seule la ligne 3 sera recalculée.




Si vous éditez plusieurs expressions dans l'historique d'un calcul, assurez-vous toujours que le curseur se trouve sur la première ligne éditée avant de taper sur [EXE].

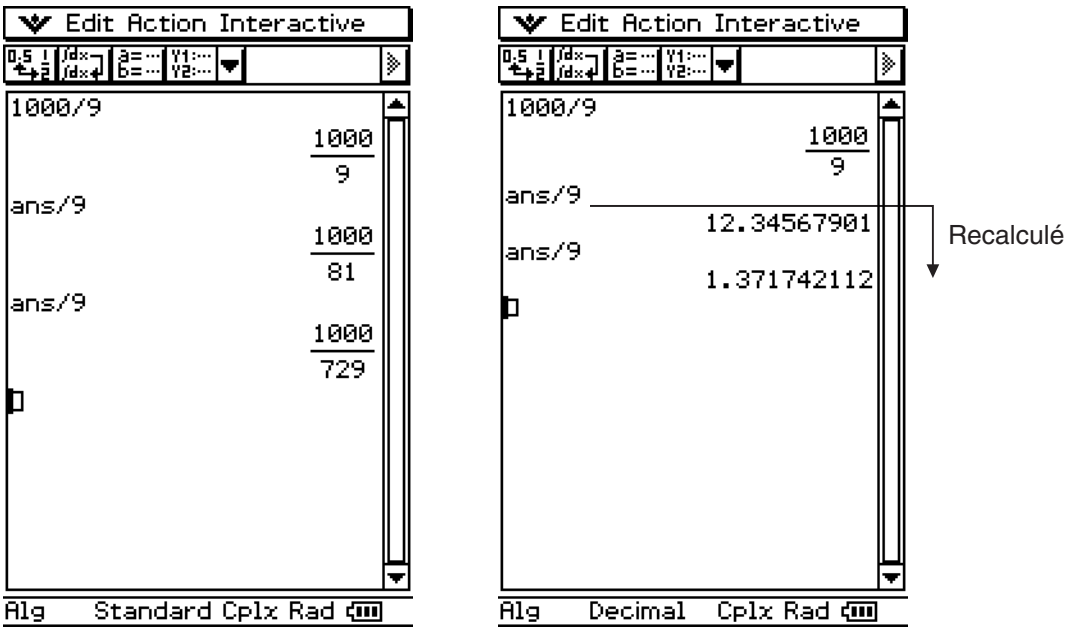
**Exemple 2 :** Passer du mode standard au mode décimal (page 2-2-6) et recalculer les résultats

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Positionnez le curseur à l'endroit à partir duquel vous voulez recalculer.
- Dans cet exemple, il faut taper sur la fin de la ligne 2 pour positionner le curseur ici.

(2) Tapez sur « Standard » dans la barre d'état pour obtenir « Decimal ».

(3) Tapez sur [EXE].
- Toutes les expressions à partir de la position du curseur sont recalculées et le résultat apparaît sous forme décimale.




### *Conseil*

- Vous pouvez aussi passer au mode décimal en tapant sur Settings sur le panneau d'icônes puis sur [Basic Format]. Cochez la case « Decimal Calculation » et tapez sur [Set].
- Pour recalculer une seule ligne, tapez sur [▶]. Pour recalculer l'expression à la position du curseur seulement tapez sur [▶]. Ce qui se trouve avant ou après cette ligne dans l'historique des calculs ne sera pas recalculé.
- Pour recalculer toutes les expressions d'un historique, localisez le curseur sur la toute première ligne et tapez sur [EXE].

## Suppression d'une partie du contenu de l'historique des calculs

Vous pouvez utiliser la procédure suivante pour supprimer un ensemble précis d'expression/résultat (deux lignes) de l'historique des calculs.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Positionnez le curseur sur la ligne de l'expression ou la ligne du résultat des deux lignes que vous voulez supprimer.

(2) Tapez sur [Edit] puis sur [Delete].

- L'expression et le résultat de l'ensemble sélectionné (les deux lignes) sont supprimés.

***Important !***

Même si la suppression du résultat des deux lignes a un effet sur les calculs postérieurs, les calculs concernés ne sont pas automatiquement mis à jour après la suppression. Si vous voulez mettre à jour tout l'historique des calculs après la suppression d'une expression et de son résultat, positionnez le curseur sur une ligne au-dessus de celle qui a été supprimée et tapez sur [EXE]. Pour le détail sur le calcul des nouveaux résultats, voir page 2-3-2.

## Suppression de tout le contenu de l'historique des calculs

Procédez de la façon suivante pour supprimer tout l'historique des calculs affiché dans la zone de travail de l'application Principale.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur [Edit] puis sur [Clear All].

(2) En réponse au message de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer le contenu de l'historique, ou sur [Cancel] pour l'annuler.

# 2-4 Calculs de fonctions

Cette partie du manuel explique comment effectuer des calculs de fonctions dans la zone de travail de l'application Principale.

- La plupart des opérateurs et des fonctions décrits ici sont saisis sur le clavier mathématique [mth] et le clavier catalogue [cat]. Le clavier qu'il faut utiliser pour effectuer les exemples mentionnés ici est celui qui est indiqué par ◯ ou par les noms de touches* (« TRIG », « MATH », « Cmd », etc.) sur une des colonnes intitulées « Utilisez ce clavier ».
  * Pour le détail sur ces touches, voir « Opérations avancées sur le clavier tactile » (page 1-6-8).
- Vous n'avez pas besoin de saisir les fermetures de parenthèses qui précèdent immédiatement une opération [EXE]. Tous les exemples de calcul mentionnés ici omettent les fermetures de parenthèses avant [EXE].

Les exemples de calculs suivants sont tous effectués dans le mode décimal. Lorsque le mode standard est utilisé, les résultats sont affichés sous formes de fractions. Pour le détail sur le mode décimal et le mode standard, voir « Indicateurs de modes dans la barre d'état » à la page 2-1-4.

## ■ Conversion des angles (°, ʳ)

Les deux premiers exemples ci-dessous emploient le « Degré » (indiqué par « Deg » dans la barre d'état) comme unité d'angle. Le dernier exemple emploie le « Radian » (indiqué par « Rad » dans la barre d'état) comme unité d'angle. Notez que si une unité d'angle inadéquate est utilisée il ne sera pas possible d'obtenir des résultats corrects.

### • Changer le réglage d'unité d'angle

(1) Sur le menu ⮟, tapez sur [Basic Format].

(2) Tapez sur le bouton fléché de [Angle] et sélectionnez [Radian], [Degree] ou [Grad].

Pour le détail sur cette opération, voir « 1-9 Paramétrage du format des applications ».

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Convertir 4,25 radians en degrés. = 243,5070629 | TRIG | MATH | Cmd | | **4.25** [ʳ] [EXE] |
| 47,3° + 82,5rad = 4774,20181° | TRIG | MATH | Cmd | | **47.3** [+] **82.5** [ʳ] [EXE] |
| Convertir 243,5070629° en radians. = 4,249999999 | TRIG | MATH | Cmd | | Réglez [Angle] sur le « Radian » et saisissez 243.5070629 [°] [EXE]. |

### *Conseil*

- Vous pouvez aussi changer l'unité d'angle en tapant sur le réglage actuel (Rad, Deg ou Gra) dans la barre d'état. A chaque frappe, le réglage change.

## ■ Fonctions trigonométriques (sin, cos, tan) et fonctions trigonométriques inverses ($\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$)

Les quatre exemples suivants emploient le « Degré » (indiqué par « Deg » dans la barre d'état) comme réglage d'angle. Le dernier exemple emploie le « Radian » (indiqué par « Rad »). Pour le détail sur ces paramètres, voir « 1-9 Paramétrage du format des applications ».

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| $\sin 63° = 0{,}8910065242$ | TRIG | | Func | | [sin] **63** [EXE] |
| $2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° = 0{,}5976724775$ | TRIG | | Func | | **2** [×] [sin] **45** [)] [×] [cos] **65** [EXE] Peut être omis. |
| $\mathrm{cosec}30° = \dfrac{1}{\sin 30°} = 2$ | TRIG | | Func | | **1** [÷] [sin] **30** [EXE] ou [2D] [▣] **1** [▼] [mth] [sin] **30** [EXE] |
| $\sin^{-1}0{,}5 = 30°$ (Déterminr $x$ pour $\sin x = 0{,}5$.) | TRIG | | Func | | [sin⁻¹] **0.5** [EXE] « .5 » peut aussi être utilisé. |
| $\cos((\frac{\pi}{3})\ \mathrm{rad}) = 0{,}5$ | TRIG | | Func | | Spécifiez le « Radian » comme unité [Angle]. [cos] [π] [÷] **3** [EXE] ou [cos] [2D] [▣] [π] [▼] **3** [EXE] |

### *Conseil*

- Le réglage de l'unité d'angle reste valide jusqu'à ce que vous le changiez.
- Pour se positionner sur un symbole mathématique 2D vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel ou taper à l'intérieur d'une case.

## ■ Fonctions logarithmiques (log, ln) et fonctions exponentielles ($e$, ^, $\sqrt[\blacksquare]{\ }$)

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| log1,23 ($\log_{10}1{,}23$) = 0,08990511144 | ○ | | Func | ○ | log **1.23** EXE ou 2D $\log_{\blacksquare}\square$ **10** ▶ **1.23** EXE |
| ln90 ($\log_e 90$) = 4,49980967 | ○ | | Func | ○ | ln **90** EXE ou 2D $\log_{\blacksquare}\square$ abc MATH e ▶ **90** EXE |
| $\log_3 9 = 2$ | ○ | | Func | ○ | log **3** , **9** EXE ou 2D $\log_{\blacksquare}\square$ **3** ▶ **9** EXE |
| $10^{1,23} = 16{,}98243652$ | ○ | MATH | Cmd | ○ | **10** ^ **1.23** EXE |
| $e^{4,5} = 90{,}0171313$ | ○ | MATH | Func | ○ | $e^x$ **4.5** EXE ou 2D $e^{\blacksquare}$ **4.5** EXE |
| $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$ | ○ | MATH | Cmd | ○ | ( (−) **3** ) ^ **4** EXE |
| $-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$ | ○ | MATH | Cmd | ○ | (−) **3** ^ **4** EXE |
| $\sqrt[7]{123}$ ($= 123^{\frac{1}{7}}$) = 1,988647795 | ○ | MATH | Cmd | ○ | **123** ^ ( **1** ÷ **7** EXE ou 2D $\sqrt{\square}$ **7** ▶ **123** EXE |
| $2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$ | ○ | MATH | Cmd | ○ | **2** + **3** × **64** ^ ( **1** ÷ **3** ) − **4** EXE ou 2D **2** + **3** × $\sqrt{\square}$ **3** ▶ **64** ▶ − **4** EXE (× peut être omis.) |

### *Conseil*

• ^ et $\sqrt[\blacksquare]{\square}$ ont un degré de priorité supérieur à × et ÷.

## ■ Fonctions hyperboliques (sinh, cosh, tanh) et fonctions hyperboliques inverses ($\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$)

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| sinh3,6 = 18,28545536 | TRIG | | Func | | hyp sinh **3.6** EXE |
| cosh1,5 – sinh1,5 = 0,2231301601 | TRIG | | Func | | hyp cosh **1.5** ) − sinh **1.5** EXE |
| $e^{-1,5}$ = 0,2231301601* | ○ | MATH | Func | ○ | $e^x$ (−) **1.5** EXE |
| $\cosh^{-1}(\frac{20}{15})$ = 0,7953654612 | TRIG | | Func | | hyp $\cosh^{-1}$ **20** ÷ **15** EXE ou hyp $\cosh^{-1}$ 2D ▣ **20** ▼ **15** EXE |
| Résoudre $x$ lorsque $\tanh(4x) = 0,88$. $x = \frac{\tanh^{-1}0,88}{4}$ = 0,3439419141 | TRIG | | Func | | hyp $\tanh^{-1}$ **0.88** ) ÷ **4** EXE ou 2D ▣ mth hyp $\tanh^{-1}$ **0.88** ) ▼ **4** EXE |

* Ce calcul vérifie que $\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$. La résolution du calcul antérieur (cosh1,5 – sinh1,5) et la comparaison avec le résultat de ce calcul montrent que tout deux sont égaux.

## ■ Autres fonctions (%, $\sqrt{\ }$, $x^2$, $x^{-1}$, $x!$, abs, $\angle$, signum, int, frac, intg, fRound, sRound)

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Calculer 12% de 1500. 180 | | SMBL | Cmd | | **1500 × 12 %** EXE |
| Calculer le pourcentage de 660 par rapport à 880. 75% | | SMBL | Cmd | | **660 ÷ 880 %** EXE |
| Calculer la valeur supérieure de 15% à 2500. 2875 | | SMBL | Cmd | | **2500 × ( 1 + 15 %** |
| Calculer la valeur inférieure de 25% à 3500. 2625 | | SMBL | Cmd | | **3500 × ( 1 − 25 %** |
| $\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3{,}65028154$ | ○ | | Func | ○ | $\sqrt{\ }$ **2** ) + $\sqrt{\ }$ **5** EXE ou 2D $\sqrt{\blacksquare}$ **2** ▶ + $\sqrt{\blacksquare}$ **5** EXE |
| $\sqrt{(3+i)} = 1{,}755317302 + 0{,}2848487846i$ | ○ | | Func | ○ | Passez au mode complexe (« Cplx » dans la barre d'état). $\sqrt{\ }$ **3** + $i$ EXE ou 2D $\sqrt{\blacksquare}$ **3** + $i$ EXE |
| $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$ | ○ | | Cmd | | ( (−) **3** ) $x^2$ EXE |
| $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$ | ○ | | Cmd | | (−) **3** $x^2$ EXE |
| $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}} = 12$ | ○ | | Cmd | ○ | ( **3** $x^{-1}$ − **4** $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ EXE ou 2D $\blacksquare$ **1** ▼ $\blacksquare$ **1** ▼ **3** ▶ − $\blacksquare$ **1** ▼ **4** EXE |
| 8! (= 1 × 2 × 3 × … × 8) = 40320 | CALC | SMBL | Cmd | | 8 ! EXE |
| Obtenir la valeur absolue du logarithme décimal de $\frac{3}{4}$. $\lvert \log(\frac{3}{4}) \rvert = 0{,}1249387366$ | ○ | | Func | ○ | $\lvert x \rvert$ log **3** ÷ **4** EXE ou 2D $\lvert\blacksquare\rvert$ $\log_{\blacksquare}$ **10** ▶ $\blacksquare$ **3** ▼ **4** EXE |
| $8\angle 40° \times 5\angle 35°$ $\angle(8,40) \times \angle(5,35)$ | OPTN | | | OPTN | Passez au mode degré (« Deg » dans la barre d'état). ∠ **8** , **40** ) × ∠ **5** , **35** ) EXE |

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Quel est le signe de –3,4567 ? –1 (le signe renvoie –1 pour une valeur négative, 1 pour une valeur positive, « Undefined » pour 0, et $\frac{A}{\lvert A \rvert}$ pour un nombre imaginaire) | | | Func | | [signum] (–) **3.4567** EXE |
| Calculer l'entier de –3,4567. –3 | CALC | | Func | | int (–) **3.4567** EXE |
| Calculer la partie décimale de –3,4567. – 0,4567 | | | Func | | [frac] (–) **3.4567** EXE |
| Calculer la partie entière inférieure ou égale à –3,4567. – 4 | | | Func | | [intg] (–) **3.4567** EXE |
| Arrondir –3,4567 à deux décimales. –3,46 | | | Func | | [fRound] (–) **3.4567** , **2** EXE |
| Arrondir –34567 à quatre chiffres significatifs. –34570 | | | Func | | [sRound] (–) **34567** , **4** EXE * |

* Pour arrondir à 10 chiffres, spécifiez « 0 » comme second argument.

## ■ Générateur de nombres aléatoires (rand, randList, randNorm, randBin, RandSeed)

- Le générateur de nombres aléatoires du ClassPad peut produire de vrais nombres aléatoires (nombres aléatoires non séquentiels) et des nombres aléatoires qui suivent un modèle particulier (nombres aléatoires séquentiels). Avec la fonction « randList », vous pouvez générer une liste dont les éléments contiennent des nombres aléatoires. Il y a neuf modèles différents pour la génération de nombres aléatoires séquentiels. Utilisez la commande « RandSeed » pour commuter entre génération de nombres aléatoires non séquentiels et génération de nombres aléatoires séquentiels, et pour sélectionner le modèle de génération de nombres aléatoires séquentiels.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Utilisez la commande « RandSeed » pour configurer les paramètres nécessaires pour la génération de nombres aléatoires.

(2) Utilisez la fonction « rand », « randList », « randNorm » ou « randBin » pour générer les nombres aléatoires.

## • Fonction « rand »

• La fonction « rand » génère des nombres aléatoires. Si vous ne spécifiez pas d'argument, « rand » génère des valeurs décimales à 10 chiffres égales ou supérieures à 0 et inférieures à 1.
En spécifiant deux valeurs entières comme argument vous pouvez générer les nombres aléatoires compris entre ces deux valeurs.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Générer des nombres aléatoires entre 0 et 1. | | | Func | | [rand] EXE |
| Générer des nombres aléatoires entre 1 et 6. | | | Func | | [rand] **1** , **6** EXE |

## • Fonction « randList »

**Syntaxe :** randList($n$ [, a, b])

**Fonction :**

• Lorsque les arguments « a » et « b » sont omis, une liste de $n$ éléments contenant des valeurs aléatoires décimales est renvoyée.
• Lorsque les arguments « a » et « b » sont spécifiés, une liste de $n$ éléments contenant des valeurs aléatoires entières comprises entre « a » et « b » est renvoyée.

**Description :**

• « $n$ » doit être un entier positif.
• Les nombres aléatoires de chaque élément sont générés en accord avec les spécifications de « RandSeed », comme avec la fonction « rand ».

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Générer une liste de trois éléments contenant des valeurs aléatoires décimales. | | | Func | | [randList] **3** EXE |
| Générer une liste de cinq éléments contenant des valeurs aléatoires dans la plage de 1 à 6. | | | Func | | [randList] **5** , **1** , **6** EXE |

## • Fonction « randNorm »

La fonction « randNorm » génère un nombre aléatoire normal à 10 chiffres à partir de la moyenne $\sigma$ spécifiée et des valeurs $\mu$ de l'écart-type.

**Syntaxe :** randNorm($\sigma$, $\mu$ [, $n$])

**Fonction :**

• L'omission de la valeur « $n$ » (ou la spécification de 1 pour « $n$ ») renvoie le nombre aléatoire généré tel quel.
• La spécification de la valeur « $n$ » renvoie le nombre spécifié de valeurs aléatoires sous forme de liste.

**Description :**

• « $n$ » doit être un entier positif et « $\sigma$ » doit être supérieur à 0.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Produire de manière aléatoire une taille en utilisant la répartition normale pour un groupe d'enfants de moins d'un an, quand la taille moyenne est de 68 cm et l'écart-type 8. | | | Func | | [randNorm] **8** ▸ **68** EXE |
| Produire de manière aléatoire les tailles de cinq enfants de l'exemple précédent et les afficher sous forme de liste. | | | Func | | [randNorm] **8** ▸ **68** ▸ **5** EXE |

## • Fonction « randBin »

La fonction « randBin » génère des nombres aléatoires binomiaux à partir des valeurs spécifiées comme nombre d'essais $n$ et probabilité P.

**Syntaxe :** randBin($n$, P [, $m$])

**Fonction :**

• L'omission de la valeur « $m$ » (ou la spécification de 1 pour « $m$ ») renvoie le nombre aléatoire généré tel quel.
• La spécification de la valeur « $m$ » renvoie le nombre spécifié de valeurs aléatoires sous forme de liste.

**Description :**

• « $n$ » et « $m$ » doivent être des entiers positifs.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Produire de manière aléatoire le nombre attendu de faces selon une distribution binomiale de cinq lancés de pièces, lorsque la probabilité de tirer face est de 0,5. | | | Func | | [randBin] **5** ▸ **0.5** EXE |
| Effectuer trois fois les cinq lancés de pièces ci-dessus et afficher le résultat dans une liste. | | | Func | | [randBin] **5** ▸ **0.5** ▸ **3** EXE |

### • Commande « RandSeed »

- Vous pouvez spécifier un entier de 0 à 9 comme argument de cette commande. 0 désigne la génération de nombres aléatoires non séquentiels. Un entier compris entre 1 et 9 est utilisé comme tête de série pour la spécification de nombres aléatoires séquentiels. L'argument par défaut de cette commande est 0.
- Les nombres générés par le ClassPad immédiatement après la spécification effectuée suivent le même modèle aléatoire.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Générer des nombres aléatoires séquentiels avec 3 comme tête de série. | | | Cmd | | [RandSeed] **3** EXE |
| Générer la première valeur.<br>Générer la seconde valeur.<br>Générer la troisième valeur. | | | Func | | [rand] EXE<br>[rand] EXE<br>[rand] EXE |

### *Conseil*

- Les valeurs aléatoires générées par ces commandes sont des valeurs pseudo-aléatoires.
- Les arguments a et b de « rand(a,b) » et « randList(n,a,b) » doivent être des entiers remplissant les conditions suivantes.

  $a < b$
  $|a|, |b| < 1\text{E}10$
  $b - a < 1\text{E}10$

## ■ Fonctions des entiers

Ces fonctions prennent les entiers comme arguments seulement et renvoie les entiers.

### • Fonction « iGcd »

**Syntaxe :** iGcd(Exp-1, Exp-2[, Exp-3…Exp-10)]
(Exp-1 à Exp-10 sont tous des entiers.)
iGcd(List-1, List-2[, List-3…List-10)]
(Tous les éléments des listes 1 à 10 sont des entiers.)

**Fonction :**

- La première syntaxe ci-dessus renvoie le plus grand diviseur commun de deux à dix entiers.
- La seconde syntaxe renvoie, sous forme de liste, le plus grand diviseur commun (GCD) de chacun des éléments de deux à dix listes. Par exemple, lorsque les arguments sont $\{a,b\}$, $\{c,d\}$, une liste indiquant le GCD de $a$ et $c$ et de $b$ et $d$ sera renvoyée.

**Description :**

- Toutes les listes doivent avoir le même nombre d'éléments.
- Lorsque la syntaxe « iGcd(List-1, List-2[, List-3…List-10)] » est utilisée, une expression (et une seule) (Exp) peut être incluse comme argument au lieu de la liste.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Déterminer les plus grands diviseurs communs de {4, 3}, {12, 6} et {36, 9}. | | | Func | | [iGcd] {} **4** , **3** } , { **12** , **6** } , { **36** , **9** } ) EXE |

## • Fonction « iLcm »

**Syntaxe :** iLcm(Exp-1, Exp-2[, Exp-3…Exp-10)]
(Exp-1 à Exp-10 sont tous des entiers.)
iLcm(List-1, List-2[, List-3…List-10)]
(Tous les éléments des listes 1 à 10 sont des entiers.)

**Fonction :**

- La première syntaxe ci-dessus renvoie le plus petit commun multiple de deux à dix entiers.
- La seconde syntaxe renvoie, sous forme de liste, le plus petit commun multiple (LCM) de chacun des éléments de deux à dix listes. Par exemple, lorsque les arguments sont {$a$,$b$}, {$c$,$d$}, une liste indiquant le LCM de $a$ et $c$ et de $b$ et $d$ est renvoyée.

**Description :**

- Toutes les listes doivent avoir le même nombre d'éléments.
- Lorsque vous utilisez la syntaxe « iLcm(List-1, List-2[, List-3…List-10)] », une expression (et une seule) (Exp) peut être incluse comme argument au lieu de la liste.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Déterminer les plus petits communs multiples de {4, 3}, {12, 6} et {36, 9}. | | | Func | | [iLcm] {} **4** , **3** } , { **12** , **6** } , { **36** , **9** } ) EXE |

## • Fonction « iMod »

**Syntaxe :** iMod(Exp-1/List-1, Exp-2/List-2[)]

**Fonction :**

- Cette fonction divise un ou plusieurs entiers par un ou plusieurs entiers et renvoie le(s) reste(s).

**Description :**

- Exp-1 et Exp-2 et tous les éléments des listes 1 et 2 doivent être des entiers.
- Vous pouvez utiliser Exp pour un argument et List pour l'autre argument (Exp, List ou List, Exp) si vous voulez.
- Si les deux arguments sont des listes, les deux listes doivent avoir le même nombre d'éléments.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Diviser 21 par 6 et 7, et déterminer le reste des deux opérations.<br>(iMod(21, {6, 7}) | | | Func | | [iMod] **21** [,] [{] **6** [,] **7** [}] [)] [EXE] |

## ■ Arrangement ($n$P$r$) et Combinaison ($n$C$r$)

### • Nombre total d'arrangements

$$_n\mathrm{P}r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

### • Nombre total de combinaisons

$$_n\mathrm{C}r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Calculer le nombre d'arrangements sans répétition de 4 éléments pris parmi 10 éléments.<br>$_{10}\mathrm{P}_4 = 5040$ | CALC | | Func | | [$_n$P$_r$] **10** [,] **4** [EXE] |
| Calculer le nombre de combinaisons de 4 éléments pris parmi 10 éléments.<br>$_{10}\mathrm{C}_4 = 210$ | CALC | | Func | | [$_n$C$_r$] **10** [,] **4** [EXE] |

## ■ Jugement de condition (judge, piecewise)

### • Fonction « judge »

La fonction « judge » renvoie TRUE lorsqu'une expression est vraie, et FALSE lorsqu'elle est fausse.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| L'expression suivante est-elle vraie ou fausse ?<br>1 = 1 TRUE | | | Func | | [judge] **1** (=) **1** EXE |
| L'expression suivante est-elle vraie ou fausse ?<br>1 < 0 FALSE | | | Func | | [judge] **1** (<) **0** EXE |

### • Fonction « piecewise »

La fonction « piecewise » renvoie une valeur lorsqu'une expression est vraie et une autre valeur lorsque l'expression est fausse.

La syntaxe de la fonction « piecewise » est indiquée ci-dessous.
piecewise(<expression de condition>, <renvoie la valeur lorsque vrai>, <renvoie la valeur lorsque faux ou indéterminé>[ ) ]
ou
piecewise(<expression de la condition>, <renvoie la valeur lorsque vrai>, <renvoie la valeur lorsque faux>, <renvoie la valeur lorsque indéterminé>[ ) ]

Utilisez le clavier 2D ([{▪;▪}]) pour saisir la fonction « piecewise » selon la syntaxe suivante.

{ <renvoie la valeur lorsque vrai>, <expression de la condition>
<renvoie la valeur lorsque faux ou indéterminé>

ou

{ <renvoie la valeur lorsque la condition 1 est vraie>, <expression de la condition 1>
<renvoie la valeur lorsque la condition 2 est vraie>, <expression de la condition 2>

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Pour l'expression 0 ≧ $x$ ($x$ = variable), renvoyer 1 lorsque $x$ est égal ou inférieur à 0, et 2 lorsque $x$ est supérieur à 0 ou indéfini. | | | Func | ○ | [piecewise] **0** (≧) [x] [,] **1** [,] **2** EXE<br>ou<br>[{▪;▪}] **1** (▼) **2** (▶) (▲) **0** (≧) [x] EXE |
| Pour l'expression 1 ≧ $x$ ($x$ = variable), renvoyer 1 lorsque $x$ est égal ou inférieur à 1, et 2 lorsque $x$ est supérieur à 1. | | | | ○ | [{▪;▪}] **1** (▼) **2** (▶) (▲) **1** (≧) [x] (▼) **1** (<) [x] EXE |

## ■ Symbole d'angle (∠)

Utilisez ce symbole pour spécifier le format de coordonnées requis par un angle dans un vecteur. Vous pouvez utiliser ce symbole pour un vecteur seulement.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Convertir les coordonnées polaires $r = \sqrt{2}$, $\theta = \pi/4$ en coordonnées rectangulaires [1, 1] | OPTN | | Func | | Spécifiez le « Radian » comme unité [Angle]. [toRect] [ √ 2 ) , ∠ π ÷ 4 ) ] EXE |

## ■ Symbole de dérivée (')

Un seul symbole de dérivée indique la première dérivée d'une équation, dans le format : <nom de variable>'.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Résoudre l'équation différentielle $y' = x$. $\{y = 0{,}5 \cdot x^2 + \text{const}\ (1)\}$ | CALC | SMBL | Cmd | | [dSolve] y ' = x , x , y EXE |

### *Important !*

La fonction « dSolve » peut résoudre des équations différentielles du troisième ordre, si bien qu'un maximum de trois symboles de dérivée ($y'''$) peuvent être utilisés. L'exécution d'un calcul « dSolve » contenant plus de trois symboles de dérivée entraînera une erreur (Syntaxe incorrecte).

## ■ Test de primalité (isPrime)

La fonction « isPrime » détermine si le nombre fourni comme argument est premier (renvoie TRUE) ou non (renvoie FALSE). La syntaxe de la fonction « isPrime » est la suivante.

isPrime(Exp/List[ ) ]

• Exp ou tous les éléments de List doivent être des entiers.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Déterminer si les nombres 51 et 17 sont des nombres premiers. (isPrime({51, 17}) | | | Func | | [isPrime] { 51 , 17 } ) EXE |

## ■ Symboles d'égalité et symbole d'inégalité (=, ≠, <, >, ≦, ≧)

Vous pouvez utiliser ces symboles pour effectuer un certain nombre de calculs de base.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Ajouter 3 aux deux côtés de $x = 3$. $x + 3 = 6$ | ◯ | MATH | Cmd | | (x) (=) 3 ) (+) 3 EXE |
| Soustraire 2 aux deux côtés de $y \leqq 5$. $y - 2 \leqq 3$ | OPTN | MATH | Cmd | | ( y ) (≦) 5 ) (−) 2 EXE |

### *Conseil*

- Dans les explications de la « Syntaxe » de chaque commande dans « 2-8 Emploi du menu Action », les opérateurs suivants sont indiqués par « Eq/Ineq » : =, ≠, <, >, ≦, ≧. Si les opérateurs « Eq/Ineq » doivent comprendre ou non l'opérateur « ≠ » une note séparée le spécifie pour chaque commande.
- Une expression qui contient plusieurs opérateurs d'équation ou d'inégalité ne peut pas être saisie comme expression seulement. Les expressions affichées peuvent avoir plusieurs opérateurs seulement dans le cas d'opérateurs d'inégalité orientés dans le même sens (exemple : $-1 < x < 1$).

**Exemple :** solve($x^2 - 1 < 0$, $x$) EXE $\{-1 < x < 1\}$

## ■ Opérateur « with » ( | )

L'opérateur « with » (|) affecte temporairement une valeur à une variable. Vous pouvez utiliser l'opérateur « with » dans les cas suivants.

- Pour affecter la valeur spécifiée sur le côté droit de | à la variable à la gauche de |
- Pour limiter ou restreindre la plage d'une variable sur la gauche de | conformément aux conditions fournies à la droite de |

La syntaxe de l'opérateur « with » (|) est la suivante.

Exp/Eq/Ineq/List/Mat|Eq/Ineq/List/(opérateur « and »)

Vous pouvez mettre plusieurs conditions dans une liste ou les relier par l'opérateur « and » sur le côté droit de |. « ≠ » peut être utilisé sur le côté gauche ou le côté droit de |.

| Problème | Utilisez ce clavier : | | | | Opération |
|---|---|---|---|---|---|
| | mth | abc | cat | 2D | |
| Evaluer $x^2 + x + 1$ lorsque $x = 3$. 13 | OPTN | SMBL | Cmd | | (x) (^) 2 (+) (x) (+) 1 (\|) (x) (=) 3 EXE |
| Pour $x^2 - 1 = 0$, déterminer la valeur de $x$ lorsque $x > 0$. $\{x = 1\}$ | OPTN | SMBL | Cmd | | [solve] (x) (^) 2 (−) 1 (=) 0 (,) (x) ) (\|) (x) (>) 0 EXE |
| Déterminer la valeur de abs ($x$) lorsque $x > 0$. $x$ | OPTN | SMBL | Cmd | | (\|x\|) (x) ) (\|) (x) (>) 0 EXE |

## ■ Solutions supportées par le ClassPad (TRUE, FALSE, Undefined, No Solution, ∞, const, constn)

| Solution | Description | Exemple |
|---|---|---|
| TRUE | Affiché lorsqu'une proposition est vraie. | judge (1 = 1) EXE |
| FALSE | Affiché lorsqu'une proposition est fausse. | judge (1 < 0) EXE |
| Undefined | Affiché lorsqu'une proposition est indéfinie. | 1/0 EXE |
| No Solution | Affiché lorsqu'il n'y a pas de solution. | solve (abs ($x$) = –1, $x$) EXE |
| ∞ | Infini | lim ($1/x^2$, $x$, 0) EXE |
| const | Constante affichée comme const(1) lorsqu'une constante est incluse dans la solution. S'il y a plusieurs constantes, elles sont indiquées par const(1), const(2), etc. | dSolve ($y' = x$, $x$, $y$) EXE<br>{$y = 0.5 \cdot x^2$ + const (1)} |
| constn | Constante affichée comme constn(1) lorsque la solution comprend une valeur entière qui est une constante. S'il y a plusieurs constantes, elles sont indiquées par const(1), const(2), etc. | Spécifiez le « Degree » comme unité [Angle].<br>solve (sin ($x$) = 0, $x$) EXE<br>{$x = 180 \cdot$constn (1)} |

## ■ Fonction Delta de Dirac

« delta » est la fonction delta de Dirac. La fonction delta sert à évaluer des expressions numériques de la façon suivante.

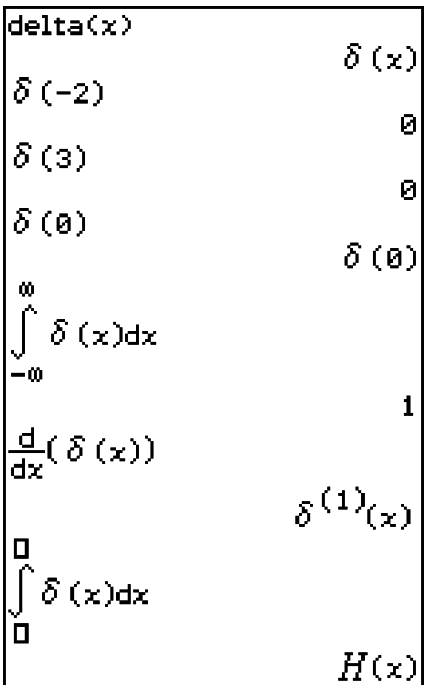
$$\delta(x) = \begin{cases} 0, & x \neq 0 \\ \delta(x), & x = 0 \end{cases}$$

Les expressions non-numériques passées par la fonction delta ne sont pas évaluées. L'intégrale d'une fonction delta linéaire est une fonction Heaviside.

**Syntaxe :** delta($x$)

$x$ : variable ou nombre

**Exemples :**




## ■ Fonction delta $n^{\text{ième}}$

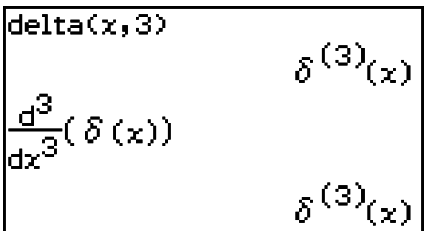
La fonction delta $n^{\text{ième}}$ est la $n^{\text{ième}}$ différentielle de la fonction delta.

**Syntaxe :** delta($x$, $n$)

$x$ : variable ou nombre

$n$ : nombre de différentielles

**Exemples :**



## ■ Fonctions échelon de Heaviside

« heaviside » est la commande de la fonction Heaviside qui sert seulement à évaluer les expressions numériques suivantes.

$$H(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}, & x = 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

Les expressions non numériques passées par la fonction Heaviside ne sont pas évaluées, et les expression numériques contenant des nombres complexes sont renvoyées, sans être définies. La dérivée de la fonction Heaviside est la fonction Delta.

**Syntaxe :** heaviside($x$)

$x$ : variable ou nombre

**Exemples :**

| | |
|---|---|
| heaviside(x) | $H(x)$ |
| $H(-1)$ | 0 |
| $H(0)$ | $\frac{1}{2}$ |
| $H(1)$ | 1 |
| $\frac{d}{dx}(H(x))$ | $\delta(x)$ |

## ■ Fonction Gamma

La fonction Gamma est appelée « gamma » par le ClassPad.

$$\Gamma(x) = \int_0^{+\infty} t^{x-1} e^{-t}\, dt$$

Pour un entier $n$ le gamma est évalué de la façon suivante.

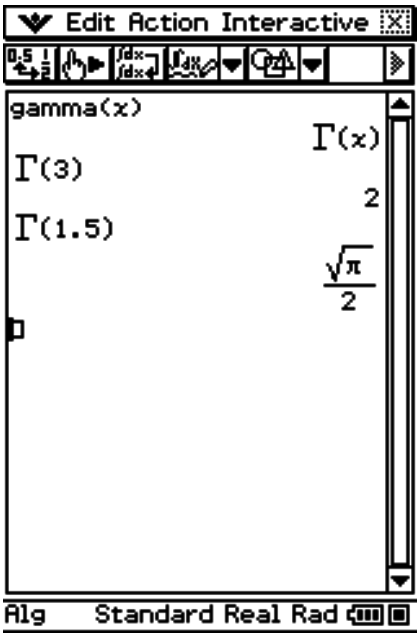
$$\Gamma(n) = \begin{cases} (n-1)!, & n > 0 \\ undefined, & n \leqq 0 \end{cases}$$

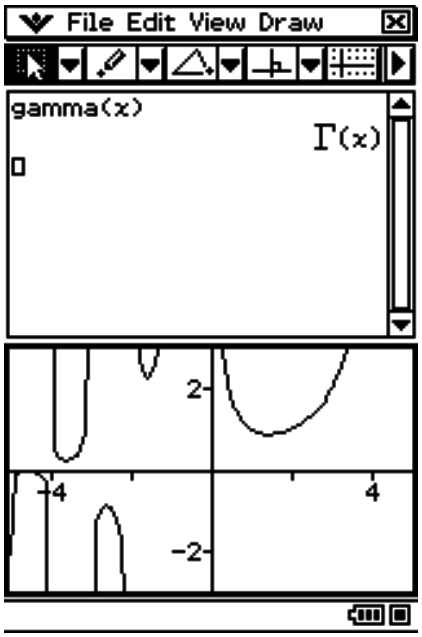
Le gamma est défini pour tous les nombres réels à l'exception des entiers négatifs. Il est également défini pour tous les nombres complexes dont la partie réelle ou la partie imaginaire ne se trouve pas être un nombre entier.
Le gamma d'une expression symbolique est renvoyé sans être évalué.

**Syntaxe :** gamma($x$)

$x$ : variable ou nombre

**Exemples :**



# 2-5 Calculs de listes

Cette partie du manuel explique comment saisir des données avec l'application Principale ou l'éditeur de statistiques et comment effectuer des calculs de base avec les listes.

## Saisie des données de listes

Vous pouvez saisir des données de listes dans la zone de travail ou la fenêtre de l'éditeur de statistiques.

### ■ Saisie des données de listes depuis la zone de travail

**Exemple :** Saisir la liste {1, 2, 3} et l'affecter à la variable LIST intitulée « lista ».

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu our afficher le menu d'applications, puis tapez sur Main pour lancer l'application Principale.

(2) Appuyez sur Keyboard pour afficher le clavier tactile.

(3) Effectuez ensuite les opérations de touches suivantes.

mth { 1 , 2 , 3 } ⇒

abc l i s t a EXE

#### *Conseil*

- Pour le détail sur l'affectation de données à une variable, voir « Création et emploi de variables » à la page 1-7-5.
- Vous pouvez aussi créer une liste en utilisant les commandes du groupe [List-Create] dans le menu [Action]. Pour le détail sur l'emploi de ces commandes, voir « 2-8 Emploi du menu Action ».

## ■ Opérations sur les éléments d'une variable LIST

Vous pouvez rappeler la valeur de n'importe quel élément d'une variable LIST. Lorsque les valeurs {1, 2, 3} sont affectées à « lista », par exemple, vous pouvez rappeler la seconde valeur de « lista », si vous en avez besoin.
Vous pouvez aussi affecter une valeur à n'importe quel élément d'une liste. Lorsque les valeurs {1, 2, 3} sont affectées à « lista », par exemple, vous pouvez remplacer la seconde valeur par « 5 » pour obtenir {1, 5, 3}.
Après avoir effectué la procédure mentionnée dans « Saisie des données de listes depuis la zone de travail », effectuez les opérations suivantes.

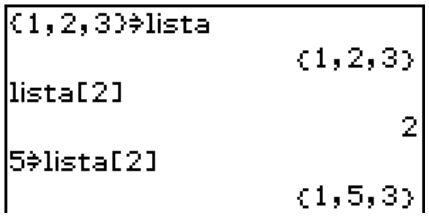
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Rappelez la valeur du second élément de la variable LIST intitulée « lista ».

abc l i s t a mth [ 2 ] EXE

(2) Affectez « 5 » au second élément de la variable LIST intitulée « lista ».

5 ⇒ abc l i s t a mth [ 2 ] EXE




### *Conseil*

- Vous pouvez aussi effectuer les opérations précédentes avec la variable « ans » (page 2-2-2) si elle contient des données LIST.

  **Exemple :** {1, 2, 3, 4} EXE {1, 2, 3, 4}

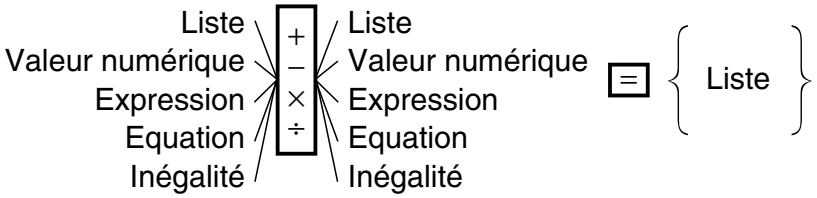
  ans [ 2 ] EXE 2

## ■ Saisie des données de listes sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques

Une frappe de ▦ affiche la fenêtre de l'éditeur de statistiques, qui peut être utilisée pour saisir les données d'une liste. Les données saisies de cette manière sont affectées à la variable LIST, à laquelle vous accédez en spécifiant le nom de la variable appropriée.
Pour le détail sur l'emploi de la fenêtre de l'éditeur de statistiques lors de la création de listes, voir « 7-2 Emploi de l'éditeur de statistiques ».

## Emploi d'une liste dans un calcul

Vous pouvez effectuer des opérations arithmétiques entre deux listes, entre une liste et une valeur numérique ou entre une liste et une expression, une équation ou une inégalité.




### ■ Erreurs dans les calculs de listes

- Lorsque vous effectuez des calculs arithmétiques entre deux listes, les deux listes doivent avoir le même nombre de cellules. Une erreur se produit si ce n'est pas le cas.
- Une erreur se produit également si une opération entre deux cellules des deux listes produit une erreur.

### ■ Exemple de calcul de listes

**Exemple :** Effectuer l'opération list3 × {6, 0, 4} lorsque list3 contient {41, 65, 22}

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Effectuez l'opération de touches suivante dans la zone de travail de l'application Principale.

abc l i s t 3 mth × { 6 , 0 , 4 }

(2) EXE

```
{41,65,22}⇒list3
                {41,65,22}
list3×{6,0,4}
                {246,0,88}
```

#### *Conseil*

- Les opérations de listes (extraction du maximum et minimum de la liste, calcul du total d'une liste, etc.) peuvent être effectuées à l'aide des commandes regroupées dans [List-Calculation] du menu [Action]. Pour le détail, voir « 2-8 Emploi du menu Action ».

## Utilisation d'une liste pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables

Procédez de la façon suivante pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables en utilisant une liste.

**Syntaxe :** liste de nombres ⇒ liste de variables

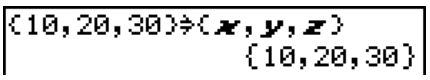
**Exemple :** Affecter les valeurs 10, 20 et 30 respectivement aux variables $x$, $y$ et $z$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur les touches suivantes dans la zone de travail de l'application Main.

[mth] [{] [1] [0] [,] [2] [0] [,] [3] [0] [}] [⇒] [{] [x] [,] [y] [,] [z] [}]

(2) [EXE]




### *Conseil*

- Vous pouvez effectuer cette opération avec une matrice d'une ligne et de plusieurs colonnes, ou de plusieurs lignes et une colonne. Pour le détail, voir « Utilisation d'une matrice pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables » à la page 2-6-6.

# 2-6 Calculs de matrices et de vecteurs

Cette partie du manuel explique comment créer des matrices dans l'application Principale et effectuer des calculs matriciels élémentaires.

### *Conseil*

- Comme un vecteur peut être considéré comme une matrice d'une ligne et $n$-colonnes ou de $n$-lignes et d'une colonne, vous ne trouverez ici aucune explication spéciale sur les vecteurs. Pour le détail sur les calculs spécifiques aux vecteurs, voir les explications concernant les éléments du menu [Action] dans « 2-8 Emploi du menu Action ».

## Saisie de données dans une matrice

Vous pouvez utiliser le clavier mathématique [mth] pour saisir les valeurs matricielles sur une seule ligne dans la zone de travail, ou sur le clavier [2D] pour saisir les valeurs matricielles à l'intérieur d'une matrice.

### ■ Saisie de valeurs matricielles avec le clavier [mth]

**Exemple :** Saisir la matrice $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ et l'affecter à la variable « mat1 ».

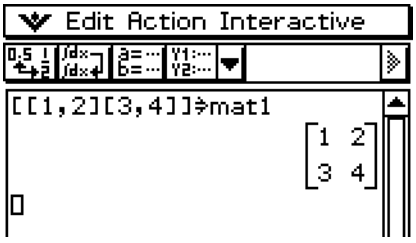
#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Main pour lancer l'application Principale.

(2) Appuyez sur Keyboard pour afficher le clavier tactile.

(3) Effectuez ensuite l'opération de touches suivantes.

[mth] [(] [(] [1] [,] [2] [)] [(] [3] [,] [4] [)] [)] [⇒]
[abc] [m] [a] [t] [1] [EXE]




### *Conseil*

- Pour le détail sur l'affectation des données à une variable, voir « Création et emploi de variables » à la page 1-7-5.

## ■ Opérations sur les éléments d'une variable matricielle

Vous pouvez rappeler la valeur d'un élément d'une variable MATRIX. Par exemple, lorsque les données $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ sont affectées à la matrice « mat1 », vous pouvez rappeler l'élément se trouvant sur les ligne 2, colonne 1.

Vous pouvez aussi affecter une valeur à un élément dans une matrice. Par exemple, vous pouvez affecter la valeur « 5 » à l'élément correspondant à la ligne 1 et la colonne 2 dans « mat1 », ce qui produit la matrice $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.

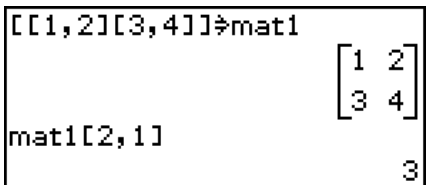
Après avoir effectué la procédure dans « Saisie de valeurs matricielles avec le clavier [mth] », effectuez l'opération suivante.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Rappelez la valeur des ligne 2 et colonne 1 de la variable MATRIX « mat1 ».

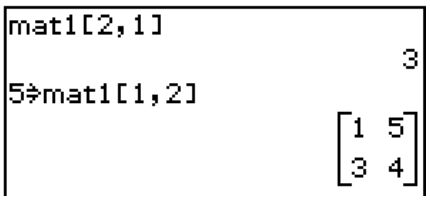
[abc] [m] [a] [t] [1] [mth] [[] [2] [,] [1] []] [EXE]

Ligne Colonne




(2) Affectez « 5 » à l'élément des ligne 1 et colonne 2 de la variable MATRIX « mat1 ».

[5] [⇒] [abc] [m] [a] [t] [1] [mth] [[] [1] [,] [2] []] [EXE]




### *Conseil*

- Vous pouvez aussi effectuer les opérations précédentes sur la variable « ans » (page 2-2-2) lorsqu'elle contient des données MATRIX.

**Exemple :** [[] [[] [1] [,] [2] []] [[] [3] [,] [4] []] []] [EXE] $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

[ans] [[] [2] [,] [1] []] [EXE] 3

## ■ Saisie des valeurs d'une matrice avec le clavier 2D

Les touches [■□], [■/□] et [■□/□□] du clavier 2D facilitent la saisie de valeurs matricielles.

| Pour : | Tapez sur la touche 2D : |
|---|---|
| Créer une nouvelle matrice de 1 ligne × 2 colonnes | [■□] |
| Créer une nouvelle matrice de 2 lignes × 1 colonne | [■/□] |
| Créer une nouvelle matrice de 2 lignes × 2 colonnes | [■□/□□] |
| Ajouter une colonne à la matrice actuellement affichée | [■□] |
| Ajouter une ligne à la matrice actuellement affichée | [■/□] |
| Ajouter une ligne et une colonne à la matrice actuellement affichée | [■□/□□] |

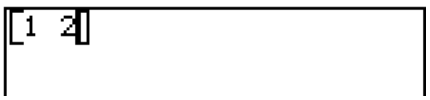
**Exemple :** Saisir la matrice $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ et l'affecter à la variable « mat2 »

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur 2D CALC pour afficher le jeu de touches CALC du clavier 2D, puis tapez sur les touches suivantes dans la zone de travail de l'application Principale.

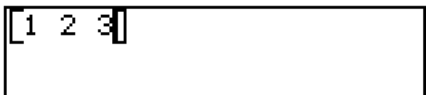
[■□] (Crée une matrice de 1 ligne × 2 colonnes.)

1 ▶ 2



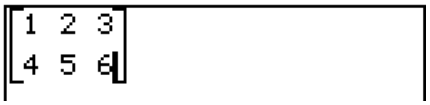

[■□] (Ajoute une colonne à la matrice.)

3



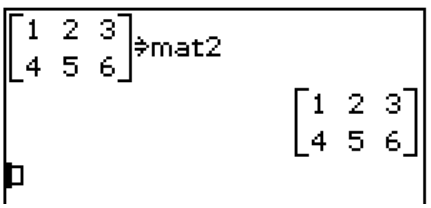

[■/□] (Ajoute une ligne à la matrice.)

4 ▶ 5 ▶ 6




(2) Effectuez l'opération de touches suivante pour affecter la matrice à la variable intitulée « mat2 ».

▶ ⇒ abc m a t 2 EXE



### *Conseil*

- A l'étape (1) de la procédure ci-dessus, des lignes et des colonnes ont été ajoutées au fur et à mesure que c'était nécessaire.
  On pourrait aussi obtenir le même résultat en ajoutant des lignes et des colonnes pour créer une matrice vierge des dimensions requises et en saisissant ensuite les données. Par exemple, vous pouvez créer une matrice de 2 lignes × 3 colonnes en tapant sur [■□], [■□], [▪□] ou [■□], [▪▪]. Dans chaque cas, vous pouvez taper sur les boutons dans l'ordre inverse.
- Vous pouvez aussi créer des matrices en utilisant les commandes du groupe [Matrix-Create] sur le menu [Action]. Pour le détail sur ces commandes, voir « 2-8 Emploi du menu Action ».

## Réalisation de calculs matriciels

Cette partie du manuel fournit des exemples de la plupart des calculs matriciels de base.

### ■ Addition, soustraction, multiplication et division de matrices

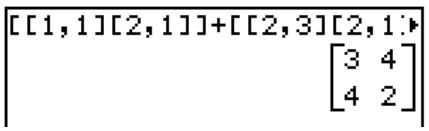
**Exemple 1 :** $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Effectuez l'opération de touches suivante dans la zone de travail de l'application Principale.

[mth] [ [ 1 , 1 ] [ 2 , 1 ] ] [ [ 2 , 3 ] [ 2 , 1 ] ] [+]

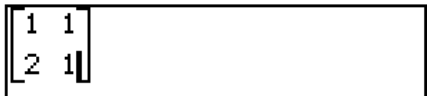
(2) Tapez sur [EXE].



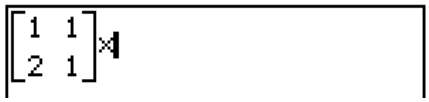

**Exemple 2 :** $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

#### • Opérations sur le ClassPad

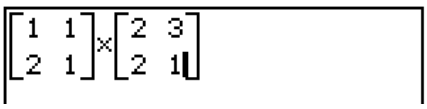
(1) Tapez sur [2D], [CALC], [▪▪] puis saisissez les valeurs de la première matrice.



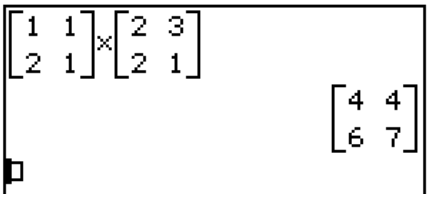

(2) Tapez à la droite de la matrice saisie ou appuyez sur la touche du pavé directionnel [▶] pour positionner le curseur à la droite de la matrice saisie. Tapez ensuite sur [×].



(3) Tapez sur [▦], puis saisissez les valeurs de la seconde matrice.



(4) Tapez sur [EXE].



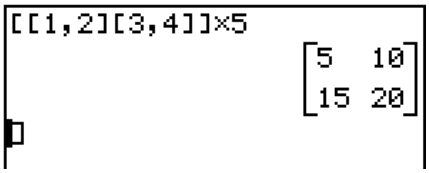
**Exemple 3 :** Multiplier la matrice $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ par 5

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Effectuez l'opération de touches suivante dans la zone de travail de l'application Principale.

[mth] [[] [[] [1] [,] [2] []] [[] [3] [,] [4] []] []] [×] [5]

(2) Tapez sur [EXE].



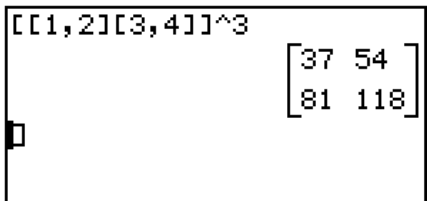
### *Conseil*

- Notez que lors de l'addition ou de la soustraction de deux matrices, toutes deux doivent avoir le même nombre de lignes et le même nombre de colonnes (la même dimension). Une erreur se produit (erreur de dimension invalide) lorsque deux matrices sont de dimension différente.
- Lors de la multiplication de deux matrices, le nombre de colonnes de la matrice à la gauche du signe de multiplication (×) doit être égal au nombre de lignes dans la matrice à la droite du signe de multiplication. Une erreur se produit (erreur de dimension invalide) si vous essayez de multiplier deux matrices ne remplissant pas ces conditions.
- Si aucun opérateur n'est inséré entre deux matrices, la machine suppose que c'est le multiplicateur.
  [[1, 2] [3, 4]] [[2, 2] [2, 2]] par exemple est considéré comme [[1, 2] [3, 4]] × [[2, 2] [2, 2]].

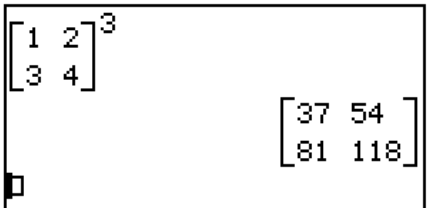
### ■ Elévation d'une matrice à une puissance spécifique

**Exemple :** Elever $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ à la puissance 3

Utiliser la procédure décrite dans « Addition, soustraction, multiplication et division de matrices » à la page 2-6-4 pour saisir le calcul.
Voici les écrans produits par chaque type de saisie.




Lorsque le clavier [mth] est utilisé




Lorsque le clavier [2D] est utilisé

***Conseil***

- Vous pouvez effectuer des calculs matriciels avec les commandes du groupe [Matrix-Calculation] dans le menu [Action]. Pour le détail sur ces commandes, voir « 2-8 Emploi du menu Action ».
- Vous ne pouvez élever à une puissance donnée qu'une matrice carrée. Une erreur se produit si vous essayez d'élever une matrice non carrée à une puissance.

## Utilisation d'une matrice pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables

Procédez de la façon suivante pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables en utilisant une matrice.

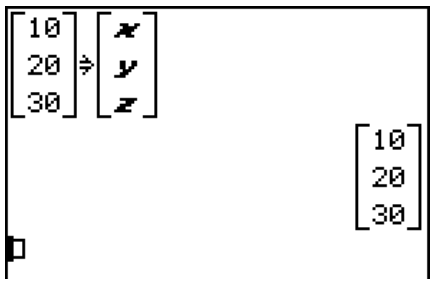
**Syntaxe :** matrices de nombres ⇒ matrice de variables
(La matrice peut consister en une ligne et plusieurs colonnes, ou plusieurs lignes et une colonne.)

**Exemple :** Affecter les valeurs 10, 20 et 30 respectivement aux variables $x$, $y$ et $z$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur les touches suivantes dans la zone de travail de l'application Principale.
[2D] [CALC] [▪] [1] [0] [▼] [2] [0] [▪] [3] [0] [▶] [⇒]
[▪] [x] [▼] [y] [▪] [z]

(2) [EXE]




***Conseil***

- Vous pouvez effectuer cette opération en utilisant une liste. Pour le détail, voir « Utilisation d'une liste pour affecter des valeurs différentes à plusieurs variables » à la page 2-5-4.

# 2-7 Spécification d'une base numérique

Lorsque vous utilisez l'application Principale, vous pouvez spécifier une base numérique par défaut (binaire, octale, décimale, hexadécimale) ou bien une base numérique pour un entier particulier.
Les conversions entre les bases numériques et les manipulations de bits avec les opérateurs logiques (not, and, or, xor) sont également possibles. Il faut toutefois savoir que lorsqu'une base numérique est spécifiée par défaut, seuls des entiers peuvent être saisis.

## Précautions concernant les bases numériques

Notez les restrictions suivantes qui concernent toutes la base numérique (binaire, octale, décimale, hexadécimale) spécifiée par défaut dans l'application Principale.

- Vous ne pouvez pas utiliser de fonctions scientifiques, ni les commandes des menus [Action] ou [Interactive].
- A part Ans (mémoire de dernier résultat) vous ne pouvez pas utiliser de variables.
- Vous ne pouvez introduire que des entiers. Une erreur (Syntaxe incorrecte) se produit si vous essayez d'introduire une autre valeur (comme 1,5 ou $\sqrt{2}$).
- Si un calcul produit un résultat autre qu'un entier (nombre avec une partie décimale), la calculatrice tronquera automatiquement la partie décimale. Par exemple, le calcul de 5 ÷ 2 lorsque les décimales et la base numérique 2 sont sélectionnées.
- Un message d'erreur s'affiche si vous essayez d'introduire une valeur incorrecte pour la base numérique spécifiée. Les nombres suivants peuvent être utilisés dans chaque système numérique.

  Binaire : 0, 1

  Octal : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

  Décimal : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

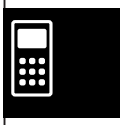
  Hexadécimal : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

## Limites d'un calcul binaire, octal, décimal et hexadécimal

- La capacité d'affichage dans chaque base numérique est la suivante.

| Base numérique | Capacité d'affichage |
|---|---|
| Binaire | 32 caractères |
| Octale | 11 caractères |
| Décimale | 10 caractères |
| Hexadécimale | 8 caractères |

- Les valeurs binaires, octales et hexadécimales négatives s'obtiennent avec le complément à deux de la valeur originale.



- Les limites de calcul dans chacune des bases numériques sont les suivantes.

  Valeurs binaires :

  Positives : $0 \leqq x \leqq 01111111111111111111111111111111$
  Négatives : $10000000000000000000000000000000 \leqq x \leqq 11111111111111111111111111111111$

  Valeurs octales

  Positives : $0 \leqq x \leqq 17777777777$
  Négatives : $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$

  Valeurs décimales

  Positives : $0 \leqq x \leqq 2147483647$
  Négatives : $-2147483648 \leqq x \leqq -1$

  Valeurs hexadécimales :

  Positives : $0 \leqq x \leqq 7FFFFFFF$
  Négatives : $80000000 \leqq x \leqq FFFFFFFF$

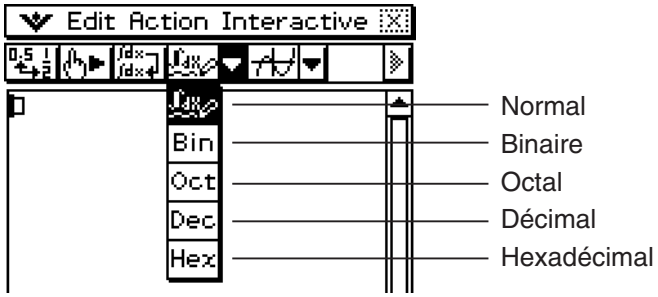
## Sélection d'une base numérique

La base numérique spécifiée dans l'application Principale s'applique à la ligne actuelle (expression, couple de résultats) et aux lignes suivantes à moins que vous ne changiez de réglage. Utilisez les boutons de base dans la barre d'outils pour spécifier la base souhaitée.

### • Sélectionner la base pour la ligne où se trouve le curseur

(1) Tapez sur le bouton fléché juxtaposé au bouton .

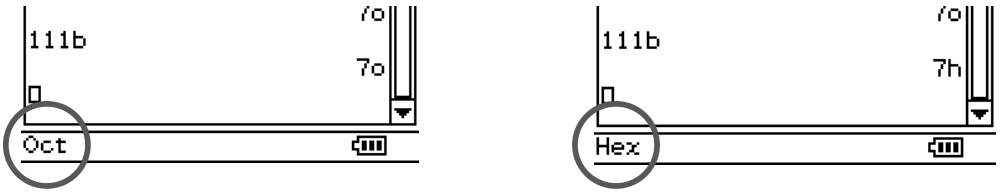
• La palette de boutons de base numérique s'affiche.




(2) Tapez sur le bouton correspondant à la base numérique que vous voulez utiliser.

• Pour sélectionner binaire, tapez sur [Bin] .

• La base numérique sélectionnée est indiquée dans la barre d'état.




(3) Exécutez le calcul.

• Lorsque vous appuyez sur [EXE] pour exécuter le calcul, la base numérique sélectionnée à l'étape 2 s'applique automatiquement à la ligne suivante. Vous pouvez continuer d'utiliser la même base pour la ligne suivante ou changer de base.

### *Important !*

- Une ligne pour laquelle aucune base numérique n'est spécifiée est appelée « ligne de calcul normal ». Pour revenir à une ligne normale, tapez sur  à l'étape 2 ci-dessus.
- Les résultats obtenus pour une ligne définie par une base numérique sont suivis des suffixes suivants, désignant le système numérique.

| Base numérique | Suffixes |
|---|---|
| Binaire | b |
| Octale | o |
| Décimale | d |
| Hexadécimale | h |

- Lorsque vous introduisez une valeur dans une ligne définie par une base numérique, la valeur saisie est automatiquement convertie dans la base numérique spécifiée. Par exemple si vous effectuez le calcul de 19+1 dans une ligne pour laquelle Hex (hexadécimal) a été spécifié comme base numérique, le 19 et le 1 seront tout deux interprétés comme valeurs hexadécimales, et 1Ah sera obtenu comme résultat. Le « h » est le suffixe indiquant qu'il s'agit d'une notation hexadécimale.

### • Spécifier une base numérique pour la valeur saisie

Vous pouvez ajouter les suffixes suivants pour spécifier la base numérique d'une valeur au moment où vous l'introduisez : [b] (binaire), [o] (octal), [d] (décimal) et [h] (hexadécimal). Vous pouvez spécifier une base numérique pour la valeur saisie seulement lorsqu'une base numérique par défaut (hormis normal) est sélectionnée.

#### *Conseil*

- Voir l'exemple 3 dans « Opérations arithmétiques » ci-dessous pour les exemples.

## Opérations arithmétiques

Vous pouvez utiliser les opérateurs suivants avec les valeurs binaires, octales, décimales et hexadécimales : +, –, ×, ÷, ^. Vous pouvez aussi utiliser des expressions entre parenthèses.

**Exemple 1 :** Calculer $10111_2 + 11010_2$

(1) Tapez sur le bouton fléché juxtaposé au bouton [Math], puis tapez sur [Bin].

(2) Tapez sur les touches suivantes.

[1] [0] [1] [1] [1] [+] [1] [1] [0] [1] [0] [EXE]

```
10111+11010
                110001b
```

**Exemple 2 :** Calculer $(11_8 + 7_8)^2$

(1) Tapez sur le bouton fléché juxtaposé au bouton [Math], puis tapez sur [Oct].

(2) Tapez sur les touches suivantes.

[(] [1] [1] [+] [7] [)] [^] [2] [EXE]

```
(11+7)^2
                400o
```

**Exemple 3 :** Effectuer le calcul $123_{10} + 1010_2$ pour obtenir un résultat hexadécimal

(1) Tapez sur le bouton fléché juxtaposé au bouton [Math], puis tapez sur [Hex].

(2) Tapez sur les touches suivantes du clavier virtuel.

[abc] [1] [2] [3] [d] [mth] [+] [abc] [1] [0] [1] [0] [b] [EXE]

```
123d+1010b
                85h
```

## Manipulation de bits

Les opérateurs logiques suivants peuvent être utilisés dans les calculs.

| Opérateur | Description |
|---|---|
| and | Retourne le résultat d'un produit de bits |
| or | Retourne le résultat d'une somme de bits |
| xor | Retourne le résultat d'une somme logique exclusive de bits |
| not | Retourne le résultat d'un complément (inversion de bits) |

Les exemples 1, 2 et 3 utilisent Bin (binaire) comme système numérique. L'exemple 4 utilise Hex (hexadécimal).

**Exemple 1 :** $1010_2$ and $1100_2 = 1000_2$

[abc] [1] [0] [1] [0] [SPACE] [a] [n] [d] [SPACE] [1] [1] [0] [0] [EXE]

```
1010 and 1100
                    1000b
```

**Exemple 2 :** $1011_2$ or $11010_2 = 11011_2$

[abc] [1] [0] [1] [1] [SPACE] [o] [r] [SPACE] [1] [1] [0] [1] [0] [EXE]

```
1011 or 11010
                   11011b
```

**Exemple 3 :** $1010_2$ xor $1100_2 = 110_2$

[abc] [1] [0] [1] [0] [SPACE] [x] [o] [r] [SPACE] [1] [1] [0] [0] [EXE]

```
1010 xor 1100
                     110b
```

**Exemple 4 :** not $(FFFF_{16}) = FFFF0000_{16}$

[abc] [n] [o] [t] [(] [f] [f] [f] [f] [EXE]

```
not(ffff)
                FFFF0000h
```

## Utilisation de la fonction baseConvert (Transformation du système numérique)

La fonction baseConvert permet de convertir un nombre dans son équivalent d'une base numérique (système numérique) à une autre.

### *Important !*

- La fonction baseConvert fonctionne seulement pour les entiers positifs.
- La fonction baseConvert ne peut pas être utilisée dans une ligne pour laquelle une base numérique particulière est spécifiée. Elle peut être utilisée dans une ligne de calcul normale seulement.

**Syntaxe :** baseConvert (nombre, base actuelle, base souhaitée)

- Le nombre doit être un entier positif consistant en 0 à 9 caractères et/ou A à F.
- La base actuelle et la base souhaitée peuvent être n'importe quel nombre entier de 2 à 16.

**Exemples:**

```
baseConvert(579,15,12)
                     873
baseConvert(100,13,10)
                     169
baseConvert(123,16,3)
                  101210
```

# 2-8 Emploi du menu Action

Le menu [Action] facilite l'emploi des fonctions de transformation et expansion, des fonctions de calcul, des fonctions statistiques et d'autres opérations mathématiques fréquemment utilisées. Sélectionnez simplement la fonction souhaitée et saisissez les expressions ou les variables conformément à la syntaxe de la fonction.

### *Conseil*

- Toutes les explications présentées ici s'effectuent à partir des modes algèbre, standard, complexe, radian et ordre descendant, sauf mention contraire.
- Vous pouvez utiliser le menu [Interactive] pour sélectionner la plupart des commandes incluses dans le menu [Action]. Il suffit de sélectionner une commande sur le menu [Action] pour simplement saisir la fonction de cette commande. Lorsqu'une commande du menu [Interactive] est sélectionnée, la boîte de dialogue permettant de saisir les arguments de la commande (si nécessaire) apparaît. Il est donc inutile de mémoriser les détails de la syntaxe d'une fonction avec ce menu. Pour de plus amples informations sur le menu [Interactive], voir page 2-9-1.

## Abréviations et ponctuation utilisées dans cette partie du manuel

Les abréviations et la ponctuation utilisées pour les descriptions des syntaxes dans cette partie du manuel ont la signification suivante.

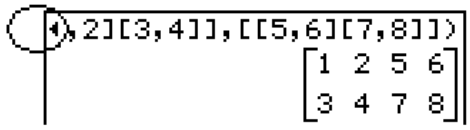
| **Lorsque vous voyez :** | **Cela signifie :** |
|---|---|
| Exp | Expression (valeur, variable, etc.) |
| Eq | Equation |
| Ineq | Inégalité |
| List | Liste |
| Mat | Matrice |
| [ ] | Les éléments entre crochets peuvent être omis. |
| { } | Un des éléments en accolades doit être sélectionné. |

Certaines des syntaxes dans les explications suivantes indiquent Exp/Eq/Ineq/List/Mat pour les paramètres.
Ces abréviations signifient que vous pouvez utiliser un des paramètres suivants : expression, équation, inégalité, liste ou matrice.

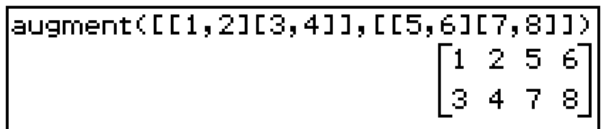
## Exemples d'écrans

Les écrans suivants sont des exemples de saisie et d'affichage d'expressions sur l'écran du ClassPad.
Dans certains cas, l'expression saisie et l'expression affichée (résultat) peuvent ne pas être entièrement visibles dans la zone d'affichage. Si le cas se présente, tapez sur les flèches droite ou gauche qui apparaissent à l'écran pour faire défiler l'expression et voir la partie non visible.

**Si l'expression saisie n'est pas entièrement visible :**

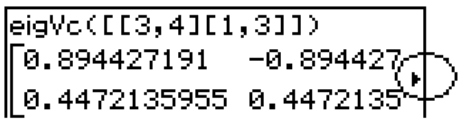



Expression partielle

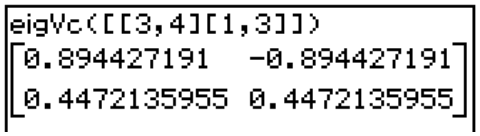



Expression complète

**Si l'expression affichée n'est pas entièrement visible :**




Expression partielle

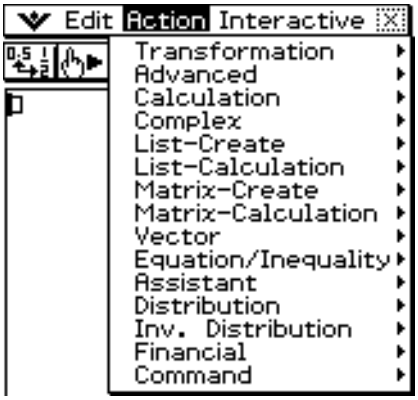



Expression complète

Tous les exemples mentionnés ici montrent les expressions complètes.

## Affichage du menu Action

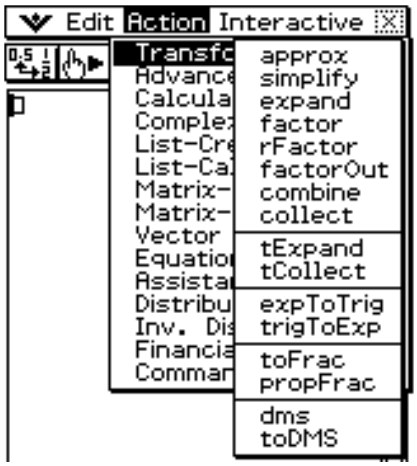
Tapez sur [Action] dans la barre de menu pour afficher les sous-menus suivants.




Les fonctions disponibles dans chacun des sous-menus sont les suivantes.

## Emploi du sous-menu Transformation

Le sous-menu [Transformation] contient les commandes utilisées pour la transformation d'expressions, par exemple « expand » et « factor ».




- **approx**

  Fonction : Calcule une approximation numérique d'une expression.

  Syntaxe : approx (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

  • L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

  Exemple : Obtenir la valeur numérique de $\sqrt{2}$

  Eléments du menu : [Action][Transformation][approx]

```
approx(√(2))
                1.414213562
```

  (Format numérique : Normal 1)

  Exemple : Obtenir la valeur numérique de $9^{20}$

  Eléments du menu : [Action][Transformation][approx]

```
approx(9^20)
            1.215766546E+19
```

  (Format numérique : Normal 1)

  • Pour le détail sur les opérations internes et le nombre de chiffres d'une valeur affichée, voir page 2-2-7.

## • simplify

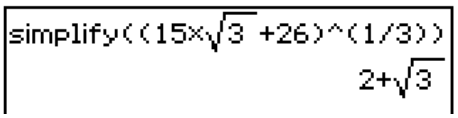
Fonction : Simplifie une expression.

Syntaxe : simplify (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

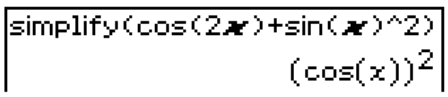
Exemple : Simplifier $(15\sqrt{3} + 26)^{(1/3)}$

Eléments du menu : [Action][Transformation][simplify]




Exemple : Simplifier $\cos(2x) + (\sin(x))^2$ (en mode radian)

Eléments du menu : [Action][Transformation][simplify]




## • expand

Fonction : Développe une expression.

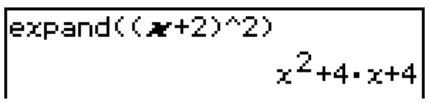
Syntaxe : expand (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]
expand (Exp,variable [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

• Si vous spécifiez une variable, Exp est décomposé en fractions partielles par rapport à la variable.

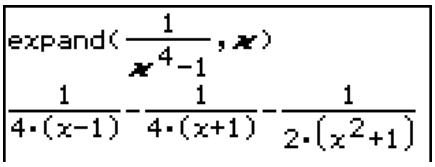
Exemple : Développer $(x + 2)^2$

Eléments du menu : [Action][Transformation][expand]




Exemple : Décomposer $\frac{1}{(x^4 - 1)}$ en fractions partielles par rapport à $x$

Eléments du menu : [Action][Transformation][expand]




## • factor

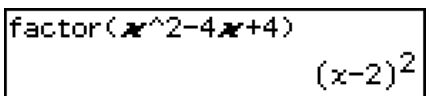
Fonction : Factorise une expression.

Syntaxe : factor (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Factoriser $x^2 - 4x + 4$

Eléments du menu : [Action][Transformation][factor]



## • rFactor

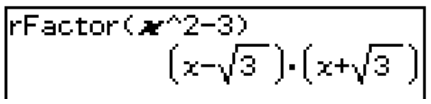
Fonction : Factorise une expression à sa racine, si possible

Syntaxe : rFactor (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Factoriser $x^2 - 3$

Eléments du menu : [Action][Transformation][rFactor]




## • factorOut

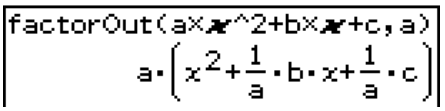
Fonction : Factorise une expression par rapport à un facteur donné.

Syntaxe : factorOut (Exp/Eq/Ineq/List/Mat, Exp [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Factoriser « a » à partir de $ax^2 + bx + c$

Eléments du menu : [Action][Transformation][factorOut]




## • combine

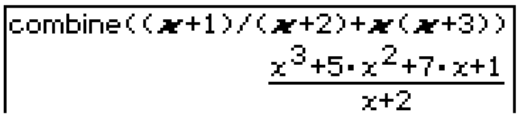
Fonction : Réduit au même dénominateur une expression fractionnaire.

Syntaxe : combine (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Transformer et réduire $(x + 1)/(x + 2) + x(x + 3)$

Eléments du menu : [Action][Transformation]
[combine]




## • collect

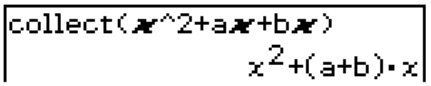
Fonction : Réarrange une expression en tenant compte d'une variable particulière.

Syntaxe : collect (Exp/Eq/Ineq/List/Mat[,Exp] [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Réarranger $x^2 + ax + bx$ par rapport à $x$

Eléments du menu : [Action][Transformation][collect]




• « $x$ » est le réglage par défaut lorsque « [,Exp] » est omis.

## • tExpand

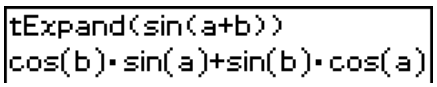
Fonction : Emploie les formules de somme et différence pour développer une fonction trigonométrique.

Syntaxe : tExpand(Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Développer sin(a + b)

Eléments du menu : [Action][Transformation][tExpand]




## • tCollect

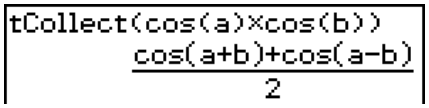
Fonction : Linéarise une fonction trigonométrique en une expression sous forme de somme.

Syntaxe : tCollect (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Linéariser cos(a) × cos(b)

Eléments du menu : [Action][Transformation][tCollect]




## • expToTrig

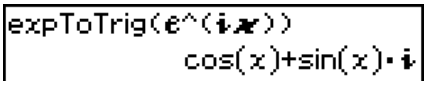
Fonction : Transforme une écriture exponentielle en écriture trigonométrique ou hyperbolique.

Syntaxe : expToTrig (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Transformer $e^{ix}$ en écriture trigonométrique (mode radian)

Eléments du menu : [Action][Transformation][expToTrig]




## • trigToExp

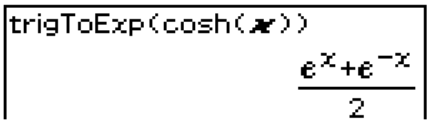
Fonction : Transforme une écriture trigonométrique ou hyperbolique en écriture exponentielle.

Syntaxe : trigToExp (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Transformer cosh$x$ en écriture exponentielle

Eléments du menu : [Action][Transformation][trigToExp]




## • toFrac

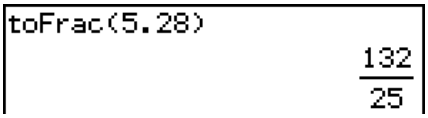
Fonction : Transforme une valeur décimale en fraction décimale.

Syntaxe : toFrac (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Transformer 5,28 en fraction décimale

Eléments du menu : [Action][Transformation][toFrac]



## • propFrac

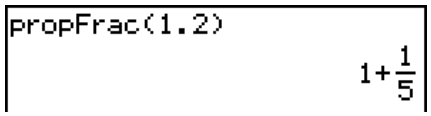
Fonction : Transforme une valeur décimale en écriture fractionnaire anglo-saxonne.

Syntaxe : propFrac (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

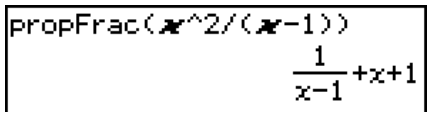
Exemple : Transformer 1,2 en écriture fractionnaire anglo-saxonne

Eléments du menu : [Action][Transformation][propFrac]




Exemple : Diviser $x^2$ par $(x - 1)$

Eléments du menu : [Action][Transformation][propFrac]



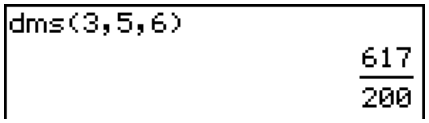

## • dms

Fonction : Transforme une valeur de format DMS en une valeur équivalente en degrés seulement.

Syntaxe : dms (Exp/List-1 [,Exp/List-2][,Exp/List-3] [ ) ]

Exemple : Transformer (3, 5, 6) (= 3° 5' 6") en valeur équivalente en degrés seulement

Eléments du menu : [Action][Transformation][dms]




• Zéro est le réglage par défaut lorsque [,Exp/List-2] ou [,Exp/List-3][ ) ] est omis.

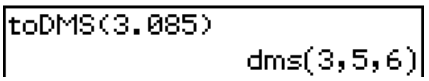
## • toDMS

Fonction : Transforme une valeur en degrés en valeur équivalente de format DMS.

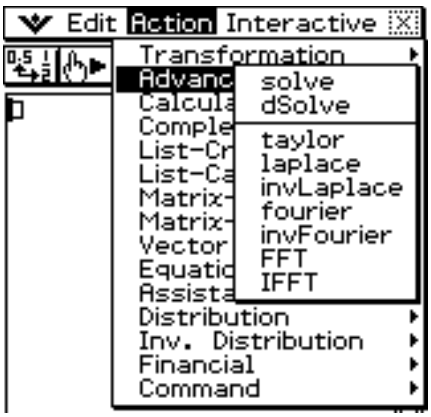
Syntaxe : toDMS (Exp/List [ ) ]

Exemple : Transformer 3,085 degrés en valeur équivalente de format DMS

Eléments du menu : [Action][Transformation][toDMS]



## Emploi du sous-menu Avancé




- **solve**

  Pour le détail sur solve, voir page 2-8-43.

- **dSolve**

  Pour le détail sur dSolve, voir page 2-8-44.

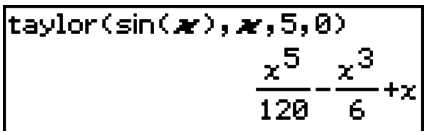
- **taylor**

  Fonction : Trouve un développement limité pour une expression par rapport à une variable spécifique.

  Syntaxe : taylor (Exp/List, variable, ordre [,point central] [ ) ]

  Exemple : Trouver un développement limité du 5$^{e}$ ordre de sin($x$) en $x$ = 0 (dans le mode radian)

  Eléments du menu : [Action][Advanced][taylor]

  • Zéro est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,point central] ».

- **laplace, invLaplace**

  « laplace » est la commande utilisée pour la transformée de Laplace, et « invLaplace » est la commande utilisée pour la transformée de Laplace inverse.

  $$L[f(t)](s)=\int_0^{\infty} f(t)e^{-st}dt$$

  Fonction :

  La transformée de Laplace est appelée « laplace » par le ClassPad.
  La transformée de Laplace inverse est appelée « invLaplace » par le ClassPad.

  Syntaxe : laplace($f(t)$, $t$, $s$)

  $f(t)$ -- expression
  $t$ -- variable en fonction de laquelle l'expression est transformée
  $s$ -- paramètre de la transformation

  invLaplace(L($s$), $s$, $t$)
  L($s$) -- expression
  $s$ -- variable en fonction de laquelle l'expression est transformée.
  $t$ -- paramètre de la transformation

Le ClassPad prend en charge les fonctions suivantes.
sin($x$), cos($x$), sinh($x$), cosh($x$), $x^n$, $\sqrt{x}$, $e^x$, heaviside($x$), delta($x$), delta($x$, $n$)

Le ClassPad ne prend pas en charge les fonctions suivantes.
tan($x$), $\sin^{-1}(x)$, $\cos^{-1}(x)$, $\tan^{-1}(x)$, tanh($x$), $\sinh^{-1}(x)$, $\cosh^{-1}(x)$, $\tanh^{-1}(x)$, log($x$), ln($x$), 1/$x$, abs($x$), gamma($x$)

**Transformée de Laplace d'une équation différentielle**

La commande laplace peut être utilisée pour résoudre des équations différentielles ordinaires. Le ClassPad ne prend pas en charge le Système d'équations différentielles pour laplace.

Syntaxe : laplace(diff eq, $x$, $y$, $t$)

diff eq -- équation différentielle à résoudre

$x$ -- variable indépendante dans l'équation différentielle

$y$ -- variable indépendante dans l'équation différentielle

$t$ -- paramètre de la transformation

Lp signifie $F(s)$=L[$f(t)$] dans le résultat de la transformée d'une équation différentielle.

Exemple d'utilisation de laplace pour la résolution d'une équation différentielle.

$x' + 2x = e^{-t}$ lorsque $x(0) = 3$

```
laplace(x'+2x=e^-t,t,x,s)
                    -x(0)+Lp·s+2·Lp=1/(s+1)
ans|x(0)=3
                          Lp·s+2·Lp-3=1/(s+1)
solve(ans,Lp)
                {Lp=3·s/(s^2+3·s+2)+4/(s^2+3·s+2)}
invlaplace(getright(ans[1]),s,t)
                                  e^-t+2·e^-2·t
```

## • fourier, invFourier

Fonction : « fourier » est la commande utilisée pour la transformée de Fourier et « invFourier » est la commande utilisée pour la transformée de Fourier inverse.

Syntaxe : fourier($f(x)$,$x$,$w$,$n$)

invFourier($f(w)$,$w$,$x$,$n$)

$f(x)$ -- expression

$x$ -- variable en fonction de laquelle l'expression est transformée

$w$ -- paramètre de la transformation

$n$ -- 0 à 4, indiquant le paramètre de Fourier à utiliser (optionnel)

Le ClassPad prend en charge les fonctions suivantes.
sin($t$), cos($t$), log($t$), ln($t$), abs($t$), signum($t$), heaviside($t$), delta($t$), delta($t$,$n$), $e^{ti}$

Le ClassPad ne prend pas en charge les fonctions suivantes.
tan($t$), $\sin^{-1}(t)$, $\cos^{-1}(t)$, $\tan^{-1}(t)$, sinh($t$), cosh($t$), tanh($t$), $\sinh^{-1}(t)$, $\cosh^{-1}(t)$, $\tanh^{-1}(t)$, gamma($t$), $\sqrt{t}$, $e^t$

Les paires de transformées de Fourier sont définies par deux constantes arbitraires $a$, $b$.

$$F(\omega) = \sqrt{\frac{|b|}{(2\pi)^{1-a}}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{ib\omega t}\, dt$$

$$f(t) = \sqrt{\frac{|b|}{(2\pi)^{1+a}}} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) e^{-ib\omega t}\, d\omega$$

Les valeurs de $a$ et $b$ dépendent de la discipline scientifique, qui peut être spécifiée par la valeur de $n$ (quatrième paramètre optionnel de Fourier et invFourier) comme indiqué ci-dessous.

| | ***n* (optionnel)** | ***a*** | ***b*** | **Définition de l'intégrale de Fourier** |
|---|---|---|---|---|
| Modern Physics (Physique moderne) | 0 | 0 | 1 | $\frac{\sqrt{2} \cdot \int_{-\infty}^{\infty} e^{\omega \cdot x \cdot i} \cdot f(x)dx}{2 \cdot \sqrt{\pi}}$ |
| Pure Math (Mathématique pure) | 1 | 1 | –1 | $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\omega \cdot x \cdot i} \cdot f(x)dx$ |
| Probability (Probabilité) | 2 | 1 | 1 | $\int_{-\infty}^{\infty} e^{\omega \cdot x \cdot i} \cdot f(x)dx$ |
| Classical Physics (Physique classique) | 3 | –1 | 1 | $\frac{\int_{-\infty}^{\infty} e^{\omega \cdot x \cdot i} \cdot f(x)dx}{2 \cdot \pi}$ |
| Signal Processing (Traitement du signal) | 4 | 0 | –2*π | $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-2 \cdot \pi \cdot \omega \cdot x \cdot i} \cdot f(x)dx$ |

### *Conseil*

- La boîte de dialogue du format avancé peut être utilisée pour paramétrer la transformée de Fourier, par exemple la définition de la transformée de Fourier, etc. Pour le détail, voir « Boîte de dialogue du format avancé » à la page 1-9-11.

## • FFT, IFFT

Fonction : « FFT » est la commande pour la transformée de Fourier rapide, et « IFFT » est la commande pour la transformée de Fourier rapide inverse.

Les valeurs des données $2^n$ sont nécessaires pour exécuter FFT et IFFT. Sur le ClassPad, FFT et IFFT sont calculés numériquement.

Syntaxe : FFT( liste ) ou FFT( liste, $m$)

IFFT( liste ) ou IFFT( liste, $m$)

- Les tailles de données doivent être $2^n$ pour $n$ = 1, 2, 3, ...
- La valeur pour $m$ est optionnelle. Elle peut être comprise entre 0 et 2, et indique le paramètre FFT à utiliser.

$m$ = 0 Traitement du signal

$m$ = 1 Mathématique pure

$m$ = 2 Analyse de données

La transformée de Fourier se définit de la façon suivante :

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(k) e^{2\pi i k x}\, dk$$

$$F(k) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-2\pi i k x}\, dx$$

Certains auteurs (en particulier les physiciens) préfèrent écrire la transformée en termes de fréquence angulaire $\omega \equiv 2\pi\nu$ au lieu de fréquence d'oscillation $\nu$.
Toutefois, ceci détruit la symétrie et donne la paire de transformées suivante.

$$H(\omega) = F[h(t)] = \int_{-\infty}^{\infty} h(t) e^{-i\omega t}\, dt$$

$$h(t) = F^{-1}[H(\omega)] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} H(\omega) e^{i\omega t}\, d\omega$$

Pour rétablir la symétrie, la convention suivante est parfois utilisée.

$$g(y) = F[f(t)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-iyt}\, dt$$

$$f(t) = F^{-1}[g(y)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} g(y) e^{iyt}\, dy$$

En général, la paire de transformées de Fourier peut être définie à l'aide de deux constantes arbitraires $a$ et $b$, comme indiqué ci-dessous.

$$F(\omega) = \sqrt{\frac{|b|}{(2\pi)^{1-a}}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{ib\omega t}\, dt$$

$$f(t) = \sqrt{\frac{|b|}{(2\pi)^{1+a}}} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) e^{-ib\omega t}\, d\omega$$

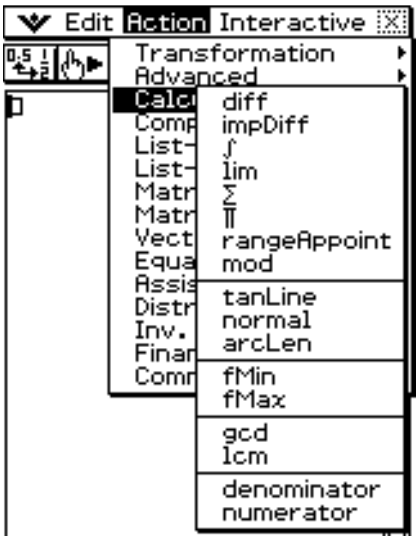
Malheureusement, un certain nombre de conventions sont couramment utilisées pour $a$ et $b$. Par exemple, (0, 1) est utilisé en physiques modernes, (1, –1) est utilisé en mathématique pure et ingénierie système, (1, 1) est utilisé dans la théorie des probabilités pour le calcul de la fonction caractéristique, (–1, 1) est utilisé en physique classique et (0, $-2\pi$) est utilisé dans le traitement de signal.

### *Conseil*

- La boîte de dialogue de format avancé peut être utilisée pour paramétrer la transformée de Fourier rapide. Pour le détail voir « Boîte de dialogue du format avancé » à la page 1-9-11.

## Emploi du sous-menu Calcul

Le sous-menu [Calculation] contient les commandes liées au calcul, comme « diff » (dérivation) et « ∫ » (intégration).



## • diff

Fonction : Dérive une expression en tenant compte d'une variable donnée.

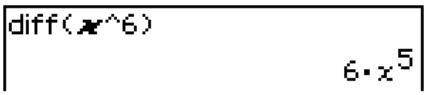
Syntaxe : diff(Exp/List[,variable] [ ) ]

diff(Exp/List,variable,ordre[,a] [ ) ]

- « a » est le point pour lequel vous voulez déterminer la dérivée.
- « ordre » = 1 lorsque la syntaxe suivante est utilisée : diff(Exp/List[,variable] [ ) ].
  « $x$ » est le réglage par défaut lorsque vous omettez la « variable ».

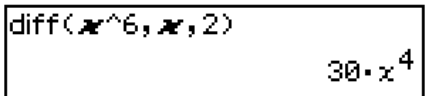
Exemple : Dériver $x^6$ par rapport à $x$

Eléments du menu : [Action][Calculation][diff]



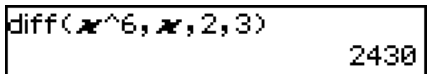

Exemple : Trouver la seconde dérivée de $x^6$ par rapport à $x$

Eléments du menu : [Action][Calculation][diff]




Exemple : Trouver la seconde dérivée de $x^6$ par rapport à $x = 3$

Eléments du menu : [Action][Calculation][diff]



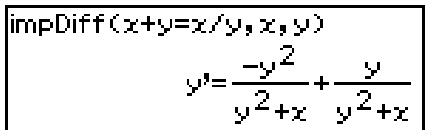

## • impDiff

Fonction : Différencie une équation ou une expression sous forme implicite en fonction d'une variable précise.

Syntaxe : impDiff(Eq/Exp/List, variable indépendente, variable dépendente)

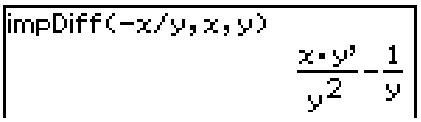
Exemple : Trouver $y'$ par différenciation implicite

Paramètre du menu : [Action][Calculation][impDiff]



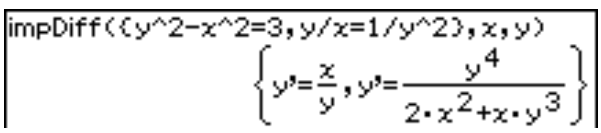

Exemple : Trouver $y''$ si $y' = -x/y$

Paramètre du menu : [Action][Calculation][impDiff]




Exemple : Trouver $y'$ pour une liste d'équations

Paramètre du menu : [Action][Calculation][impDiff]




### *Important !*

Le symbole de dérivée (') ne peut pas être utilisé dans l'argument « impDiff( ». Si l'on tente d'utiliser un symbole de dérivée, l'erreur (Mauvais type d'argument) se produira.

- $\int$

  Fonction : Intègre une expression par rapport à une variable donnée.

  Syntaxe : $\int$ (Exp/List[,variable] [ ) ]

  $\int$ (Exp/List, variable, limite inférieure, limite supérieure [,$tol$] [ ) ]

  - « $x$ » est le réglage par défaut lorsque vous omettez [,variable].
  - « $tol$ » représente la plage d'erreur tolérée.
  - Cette commande renvoie une valeur approximative lorsqu'une plage est spécifiée pour « $tol$ ».
  - Cette commande renvoie la vraie valeur d'un intervalle défini lorsque « $tol$ » n'est pas spécifié. Si la vraie valeur ne peut pas être obtenue, toutefois, cette commande renvoie une valeur approximative en même temps que $tol$ =1E – 5.

  Exemple : Intégrer $x$ par rapport à $x$

  Eléments du menu : [Action][Calculation][$\int$ ]

  $\int(x)$

  $$\frac{x^2}{2}$$

  Exemple : Intégrer $\frac{1}{x \times \ln(x)}$ par rapport à $x$ entre $x$ = 1 et $x$ = 2

  Eléments du menu : [Action][Calculation][$\int$ ]

  $\int(1/(x\times\ln(x)),x,1,2)$

  $\infty$

  Exemple : Intégrer $2x^2 + 3x + 4$ par rapport à $x$ entre $x$ = 1 et $x$ = 5, avec une plage d'erreur de 1E – 4

  Eléments du menu : [Action][Calculation][$\int$ ]

  $\int(2x^2+3x+4,x,1,5,1E-4)$

  134.6666667

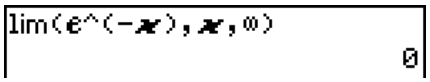
- **lim**

  Fonction : Détermine la limite d'une expression.

  Syntaxe : lim (Exp/List, variable, point [,direction] [ ) ]

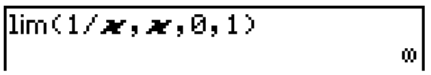
  Exemple : Déterminer la limite de $e^{-x}$ lorsque $x$ s'approche de ∞

  Eléments du menu : [Action][Calculation][lim]



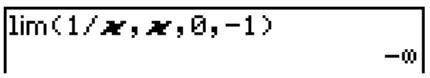

  Exemple : Déterminer la limite de 1/$x$ lorsque $x$ s'approche de 0 depuis la droite

  Eléments du menu : [Action][Calculation][lim]




  Exemple : Déterminer la limite de 1/$x$ lorsque $x$ s'approche de 0 depuis la gauche

  Eléments du menu : [Action][Calculation][lim]




  • Cette fonction renvoie la limite depuis la gauche lorsque « direction » < 0, la limite depuis la droite lorsque « direction » > 0 et la limite depuis des deux côtés (gauche et droite) lorsque « direction » = 0 ou la direction est omise.

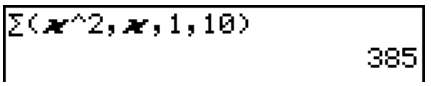
- Σ

  Fonction : Evalue une expression d'une variable discrète à l'intérieur d'une plage et calcule la somme.

  Syntaxe : Σ(Exp/List, variable, valeur inférieure, valeur supérieure [ ) ]

  Exemple : Calculer la somme de $x^2$ lorsque la valeur de $x$ varie de $x$ = 1 à $x$ = 10

  Eléments du menu : [Action][Calculation][Σ]



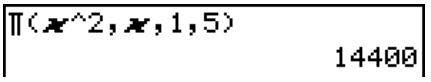

- Π

  Fonction : Evalue une expression d'une variable discrète à l'intérieur d'une plage et calcule un produit.

  Syntaxe : Π(Exp/List, variable, valeur inférieure, valeur supérieure [ ) ]

  Exemple : Calculer le produit de $x^2$ lorsque la valeur de $x$ varie de $x$ = 1 à $x$ = 5

  Eléments du menu : [Action][Calculation][Π]



## • rangeAppoint

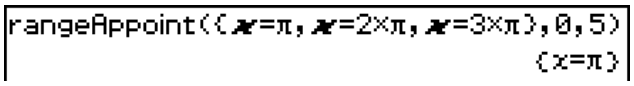
Fonction : Trouve une expression ou une valeur satisfaisant une condition dans une plage particulière.

Syntaxe : rangeAppoint (Exp/Eq/List, valeur initiale, valeur finale [ ) ]

- Lorsqu'une équation (Eq) est utilisée comme premier argument, saisissez l'équation en utilisant la syntaxe Var = Exp. L'évaluation ne sera pas possible si une autre syntaxe est utilisée.

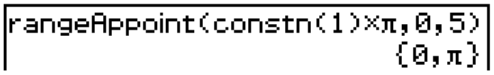
Exemple : Trouver l'expression dans la liste $\{x = \pi, x = 2\pi, x = 3\pi\}$ appartenant à la plage rapprochée de $0 \leqq x \leqq 5$

Eléments du menu : [Action][Calculation] [rangeAppoint]




Exemple : Trouver la constante « $n$ » satisfaisant la condition $0 \leqq n \times \pi \leqq 5$

Eléments du menu : [Action][Calculation] [rangeAppoint]




## • mod

Fonction : Renvoie le reste lorsqu'une expression est divisée par une autre expression.

Syntaxe : mod ({Exp/List}-1, {Exp/List}-2 [ ) ]

Exemple : Déterminer le reste lorsque 26 est divisé par 3 (26mod3)

Eléments du menu : [Action][Calculation][mod]

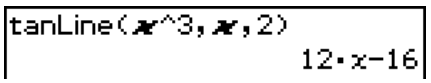
## • tanLine

Fonction : Renvoie le côté droit de l'équation pour la droite tangente ($y$ = 'expression') à la courbe au point spécifié.

Syntaxe : tanLine (Exp/List, variable, valeur de la variable au point de tangence [ ) ]

Exemple : Déterminer la fonction de la tangente à $y = x^3$ en $x = 2$

Eléments du menu : [Action][Calculation][tanLine]



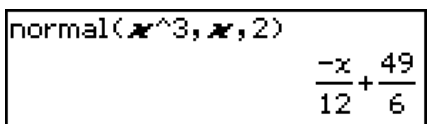

## • normal

Fonction : Renvoie le côté droit de l'équation pour la droite normale ($y$ = 'expression') à la courbe au point spécifié.

Syntaxe : normal (Exp/List, variable, valeur de la variable au point de la normale [ ) ]

Exemple : Déterminer la fonction de la normale à $y = x^3$ en $x = 2$

Eléments du menu : [Action][Calculation][normal]



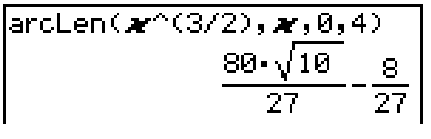

## • arcLen

Fonction : Renvoie la longueur de l'arc d'une expression depuis une valeur initiale jusqu'à une valeur finale par rapport à une variable donnée.

Syntaxe : arcLen (Exp/List, variable, valeur initiale, valeur finale [ ) ]

Exemple : Déterminer la longueur d'arc pour $y = x^{\frac{3}{2}}$ de $x = 0$ à $x = 4$

Eléments du menu : [Action][Calculation][arcLen]



## • fMin

Fonction : Renvoie le point minimal dans une plage donnée d'une fonction.

Syntaxe : fMin(Exp[,variable] [ ) ]

fMin(Exp,variable,valeur initiale,valeur finale[,$n$] [ ) ]

- « $x$ » est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,variable] ».
- L'infini négatif et l'infini positif sont les réglages par défaut lorsque la syntaxe fMin(Exp[, variable] [ ) ] est utilisée.
- « $n$ » est la précision du calcul et peut être spécifié en temps qu'entier dans une plage de 1 à 9. Toute valeur utilisée hors de cette plage cause une erreur.
- Cette commande renvoie une valeur approximative lorsque la précision du calcul est spécifiée pour « $n$ ».
- Cette commande renvoie une valeur vraie lorsque rien n'est spécifié pour « $n$ ». Si la valeur vraie ne peut pas être obtenue, toutefois, cette commande renvoie une valeur approximative en même temps que $n$ = 4.
- Des points ou sections discontinus fluctuant largement peuvent affecter la précision ou même entraîner une erreur.
- La saisie d'un grand nombre pour « $n$ » augmente la précision du calcul, mais aussi le temps nécessaire pour effectuer le calcul.
- La valeur saisie comme point final de l'intervalle doit être supérieure à la valeur saisie comme point initial. Sinon une erreur se produit.

Exemple : Trouver le point minimal de $x^2 - 1$ par rapport à $x$

Eléments du menu : [Action][Calculation][fMin]

```
fMin(x^2-1,x)
        {MinValue=-1,x=0}
```

Exemple : Trouver le point minimal de $x^2 - 1$ par rapport à $x$, lorsque $2 \leqq x \leqq 3$

Eléments du menu : [Action][Calculation][fMin]

```
fMin(x^2-1,x,2,3)
         {MinValue=3,x=2}
```

Exemple : Trouver le point minimal de $x^3 - 6x$ par rapport à $x$, lorsque $-2 \leqq x \leqq 2$ et $n$ = 1

Eléments du menu : [Action][Calculation][fMin]

```
fMin(x^3-6x,x,-2,2,1)
{MinValue=-5.656779,x=1.41}
```

## • fMax

Fonction : Renvoie le point maximal dans une plage donnée d'une fonction.

Syntaxe : fMax(Exp[,variable] [ ) ]

fMax(Exp,variable,valeur initiale,valeur finale[,$n$] [ ) ]

- « $x$ » est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,variable] ».
- L'infini négatif et l'infini positif sont les réglages par défaut lorsque la syntaxe fMax(Exp[, variable] [ ) ] est utilisée.
- « $n$ » est la précision du calcul, que vous pouvez spécifier en temps qu'entier dans une plage de 1 à 9. Toute valeur en dehors de cette plage entraîne une erreur.
- Cette commande renvoie à une valeur approximative lorsque la précision du calcul est spécifiée pour « $n$ ».
- Cette commande renvoie une valeur vraie lorsque rien n'est spécifié pour « $n$ ». Si la valeur vraie ne peut pas être obtenue, toutefois, cette commande renvoie une valeur approximative en même temps que $n$ = 4.
- Des points ou sections discontinus fluctuant largement peuvent affecter la précision ou même causer une erreur.
- La saisie d'un grand nombre pour « $n$ » augmente la précision du calcul, mais aussi le temps nécessaire pour effectuer le calcul.
- La valeur saisie comme point final de l'intervalle doit être supérieure à la valeur saisie comme point initial. Sinon une erreur se produit.

Exemple : Trouver le point maximal de $-x^2 + 1$ par rapport à $x$

Eléments du menu : [Action][Calculation][fMax]

```
fMax(-x^2+1,x)
        {MaxValue=1,x=0}
```

Exemple : Trouver le point maximal de $-x^2 + 1$ par rapport à $x$, lorsque $2 \leqq x \leqq 5$

Eléments du menu : [Action][Calculation][fMax]

```
fMax(-x^2+1,x,2,5)
       {MaxValue=-3,x=2}
```

Exemple : Trouver le point maximal de $x^3 - 6x$ par rapport à $x$, lorsque $-2 \leqq x \leqq 2$ et $n$ = 1

Eléments du menu : [Action][Calculation][fMax]

```
fMax(x^3-6x,x,-2,2,1)
{MaxValue=5.656779,x=-1.41}
```

## • gcd

Fonction : Renvoie le plus grand diviseur commun de deux expressions.

Syntaxe : gcd (Exp/List-1, Exp/List-2 [ ) ]

Exemple : Obtenir le plus grand diviseur commun de $x + 1$ et $x^2 - 3x - 4$

Eléments du menu : [Action][Calculation][gcd]

```
gcd(x+1,x^2-3×x-4)
                  x+1
```

### • lcm

Fonction : Renvoie le plus petit multiple commun de deux expressions.

Syntaxe : lcm (Exp/List-1, Exp/List-2 [ ) ]

Exemple : Obtenir le plus petit multiple commun de $x^2 - 1$ et $x^2 + 2x - 3$

Eléments du menu : [Action][Calculation][lcm]

```
lcm(x^2-1,x^2+2×x-3)
                (x+1)·(x^2+2·x-3)
```

### • denominator

Fonction : Extrait le dénominateur d'une fraction.

Syntaxe : denominator (Exp/List [ ) ]

Exemple : Extraire le dénominateur de la fraction $(y - 2)/(x + 1)$

Eléments du menu : [Action][Calculation][denominator]

```
denominator((y-2)/(x+1))
                        x+1
```

### • numerator

Fonction : Extrait le numérateur d'une fraction.

Syntaxe : numerator (Exp/List [ ) ]

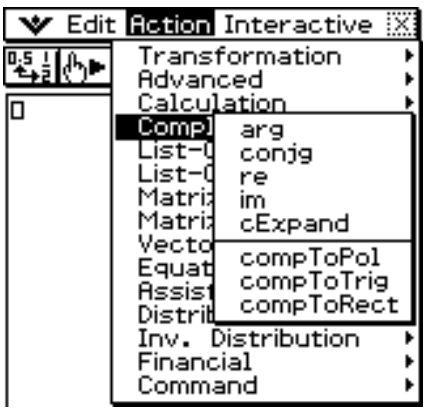
Exemple : Extraire le numérateur de la fraction $(y - 2)/(x + 1)$

Eléments du menu : [Action][Calculation][numerator]

```
numerator((y-2)/(x+1))
                      y-2
```

## Emploi du sous-menu Complexe

Le sous-menu [Complex] contient les commandes liées aux calculs avec nombres complexes.




### • arg

Fonction : Renvoie l'argument d'un nombre complexe.

Syntaxe : arg (Exp/Eq/List/Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir l'argument du complexe $2 + i$ (en mode radian)

Eléments du menu : [Action][Complex][arg]

```
arg(2+i)
                    tan⁻¹(1/2)
```

## • conjg

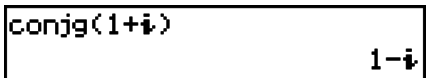
Fonction : Renvoie le nombre complexe conjugué.

Syntaxe : conjg (Exp/Eq/List/Mat [ ) ]

• Une inégalité avec le symbole relationnel « ≠ » (pas égal à) est également incluse (seulement en mode réel).

Exemple : Obtenir le conjugué du complexe $1 + i$

Eléments du menu : [Action][Complex][conjg]




## • re

Fonction : Renvoie la partie réelle d'un nombre complexe.

Syntaxe : re (Exp/Eq/List/Mat [ ) ]

• Une inégalité avec le symbole relationnel « ≠ » (pas égal à) est également incluse (seulement en mode réel).

Exemple : Obtenir la partie réelle du nombre complexe $3 - 4i$

Eléments du menu : [Action][Complex][re]

## • im

Fonction : Renvoie la partie imaginaire d'un nombre complexe.

Syntaxe : im (Exp/Eq/List/Mat [ ) ]

• Une inégalité avec le symbole relationnel « ≠ » (pas égal à) est également incluse (seulement en mode réel).

Exemple : Obtenir la partie imaginaire du nombre complexe $3 - 4i$

Eléments du menu : [Action][Complex][im]

## • cExpand

Fonction : Développe une expression complexe en forme rectangulaire ($a + bi$).

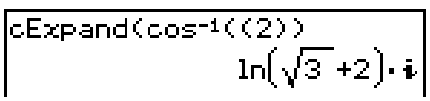
Syntaxe : cExpand (Exp/Eq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

• Les variables sont considérées comme des nombres réels.

Exemple : Développer $\cos^{-1}(2)$ (en mode radian)

Eléments du menu : [Action][Complex][cExpand]




## • compToPol

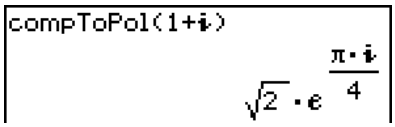
Fonction : Transforme l'écriture algébrique d'un nombre complexe en écriture exponentielle.

Syntaxe : compToPol (Exp/Eq/List/Mat [ ) ]

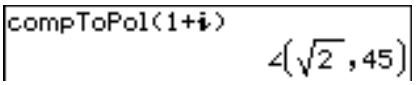
• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Ecrire $1 + i$ sous forme exponentielle

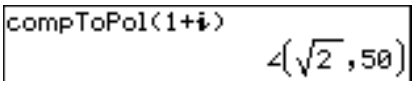
Eléments du menu : [Action][Complex][compToPol]




Mode radian




Mode degré




Mode grade

### • compToTrig

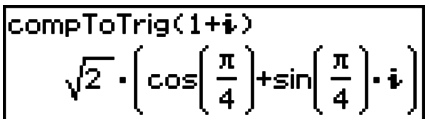
Fonction : Ecrit un nombre complexe sous forme trigonométrique/hyperbolique.

Syntaxe : compToTrig (Exp/Eq/List/Mat [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Ecrire 1 + $i$ sous forme trigonométrique (en mode radian)

Eléments du menu : [Action][Complex][compToTrig]



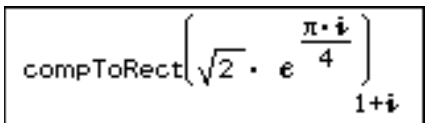

### • compToRect

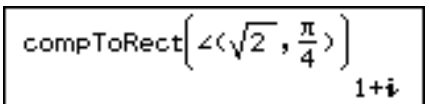
Fonction : Transforme l'écriture algebrique d'un nombre complexe en forme rectangulaire.

Syntaxe : compToRect ($\angle(r,\theta)$ ou $r$·e^($\theta$·$i$) [ ) ]

Exemple : Ecrire un nombre complexe en forme rectangulaire.

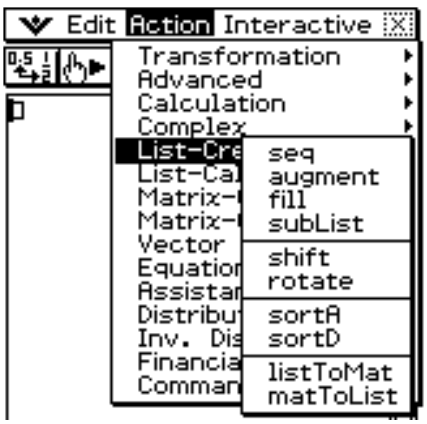
Eléments du menu : [Action][Complex][compToRect]




## Emploi du sous-menu Création-Liste

Le sous-menu [List-Create] contient des commandes liées à la création de listes.



## • seq

Fonction : Génère une liste en accord avec l'expression d'une suite numérique.

Syntaxe : seq (Exp, variable, valeur initiale, valeur finale [,taille du pas] [ ) ]

Exemple : Générer une liste en accord avec l'expression $x^2 + 2x$ lorsque la valeur initiale est 1, la valeur finale 5 et la taille du pas 2

Eléments du menu : [Action][List-Create][seq]

```
seq(x^2+2x,x,1,5,2)
                {3,15,35}
```

- « 1 » est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,taille du pas] ».
- La taille du pas doit être un facteur de la différence entre la valeur initiale et la valeur finale.

## • augment

Fonction : Crée une nouvelle liste en ajoutant une liste à une autre.

Syntaxe : augment (List-1, List-2 [ ) ]

Exemple : Combiner la liste {1, 2} et la liste {3, 4}

Eléments du menu : [Action][List-Create][augment]

```
augment({1,2},{3,4})
              {1,2,3,4}
```

## • fill

Fonction : Remplace les éléments d'une liste par une valeur ou une expression donnée. Cette commande peut aussi être utilisée pour créer une nouvelle liste dont les éléments contiennent tous la même valeur ou expression, ou une nouvelle liste dans laquelle la fréquence de chaque élément de la première liste est déterminée par l'élément correspondant de la seconde liste.

Syntaxe : fill (Exp/Eq/Ineq, nombres d'éléments [ ) ]

fill (Exp/Eq/Ineq, List [ ) ]

- L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Syntaxe : fill (List, List [ ) ]

Exemple : Créer une liste consistant en quatre éléments identiques (2)

Eléments du menu : [Action][List-Create][fill]

```
fill(2,4)
              {2,2,2,2}
```

Exemple : Remplacer les éléments de la liste {1, 2, 3} par 3

Eléments du menu : [Action][List-Create][fill]

```
fill(3,{1,2,3})
                {3,3,3}
```

Exemple : Créer une liste dans laquelle les fréquences de a, b et c sont respectivement 1, 2 et 3

Eléments du menu : [Action][List-Create][fill]

```
fill({a,b,c},{1,2,3})
            {a,b,b,c,c,c}
```

### • subList

Fonction : Extrait une partie donnée d'une liste pour la mettre dans une nouvelle liste.

Syntaxe : subList (List [,nombre initial] [,nombre final] [ ) ]

Exemple : Extraire les éléments compris entre le deuxième et le quatrième élément de la liste {1, 2, 3, 4, 5}

Eléments du menu : [Action][List-Create][subList]

```
subList({1,2,3,4,5},2,4)
                  {2,3,4}
```

- L'élément le plus à gauche est le réglage par défaut lorsque vous omettez le « [,nombre initial] », et l'élément le plus à droite est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,nombre final] ».

### • shift

Fonction : Renvoie une liste dans laquelle les éléments ont été décalés d'un nombre donné vers la droite ou la gauche.

Syntaxe : shift (List [,nombre de décalages] [ ) ]

- La spécification d'une valeur négative pour « [,nombre de décalages] » entraîne un décalage vers la droite, tandis que la spécification d'une valeur positive entraîne un décalage vers la gauche.

Exemple : Décaler les éléments de la liste {1, 2, 3, 4, 5, 6} de trois vers la gauche

Eléments du menu : [Action][List-Create] [shift]

```
shift({1,2,3,4,5,6},3)
{4,5,6,Undefined,Undefined,Undefined}
```

- Le décalage d'un (–1) vers la droite est le réglage par défaut lorsque le « [,nombre de décalages] » est omis.

### • rotate

Fonction : Renvoie une liste dans laquelle les éléments ont été tournés d'un nombre donné de rotations vers la droite ou la gauche.

Syntaxe : rotate (List [,nombre de rotations] [ ) ]

- La spécification d'une valeur négative pour « [,nombre de rotations] » fait tourner vers la droite, tandis que la spécification d'une valeur positive fait tourner vers la gauche.

Exemple : Faire tourner les éléments de la liste {1, 2, 3, 4, 5, 6} de deux rotations vers la gauche

Eléments du menu : [Action][List-Create][rotate]

```
rotate({1,2,3,4,5,6},2)
                {3,4,5,6,1,2}
```

- Une rotation vers la droite (–1) est le réglage par défaut, lorsque vous omettez le « [,nombre de rotations] ».

### • sortA

Fonction : Trie les éléments de la liste dans l'ordre ascendant.

Syntaxe : sortA (List [ ) ]

Exemple : Trie les éléments de la liste {1, 5, 3} dans l'ordre ascendant

Eléments du menu : [Action] [List-Create] [sortA]

```
sortA({1,5,3})
                  {1,3,5}
```

- **sortD**

  Fonction : Trie les éléments de la liste dans l'ordre descendant.

  Syntaxe : sortD (List [ ) ]

  Exemple : Trie les éléments de la liste {1, 5, 3} dans l'ordre descendant

  Eléments du menu : [Action][List-Create][sortD]

```
sortD({1,5,3})
                {5,3,1}
```

- **listToMat**

  Fonction : Transforme les listes en matrice.

  Syntaxe : listToMat (List-1 [, List-2, ..., List-N] [ ) ]

  Exemple : Transformer les listes {3, 5} et {2, 4} en une matrice

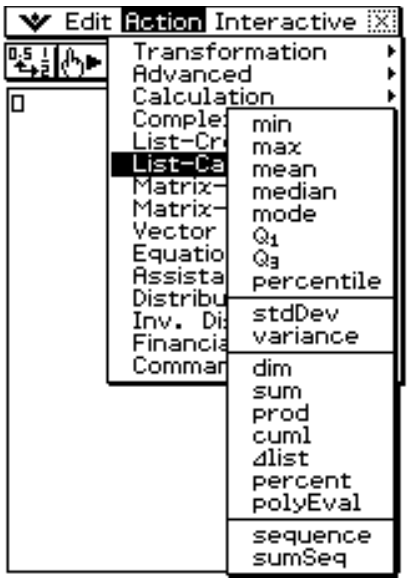
  Eléments du menu : [Action][List-Create][listToMat]

```
listToMat({3,5},{2,4})
                [3 2]
                [5 4]
```

- **matToList**
  - Pour le détail sur matToList, voir page 2-8-33.

## Emploi du sous-menu Calcul-Liste

Le sous-menu [List-Calculation] contient des commandes liées aux calculs de liste.



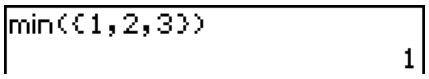
## • min

Fonction : Renvoie la valeur minimale d'une expression ou des éléments d'une liste.

Syntaxe : min (Exp/List-1[, Exp/List-2] [ ) ]

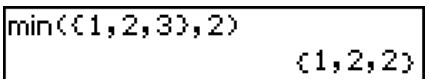
Exemple : Déterminer la valeur minimale des éléments de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu: [Action][List-Calculation][min]



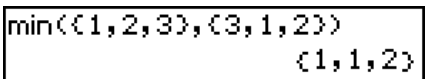

Exemple : Comparer chaque élément de la liste {1, 2, 3} avec la valeur 2, et produire une liste dont les éléments sont les minima respectifs

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][min]




Exemple : Comparer chaque élément de la liste {1, 2, 3} et de la liste {3, 1, 2} et produire une liste dont les éléments sont les minima respectifs

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][min]



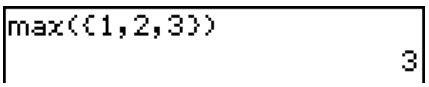

## • max

Fonction : Renvoie la valeur maximale d'une expression ou des éléments d'une liste.

Syntaxe : max (Exp/List-1[, Exp/List-2] [ ) ]

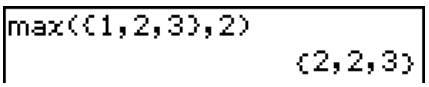
Exemple : Déterminer la valeur maximale des éléments de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][max]



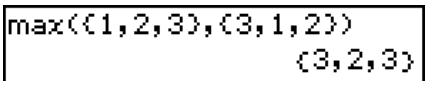

Exemple : Comparer chaque élément de la liste {1, 2, 3} avec la valeur 2, et produire une liste dont les éléments sont les maxima respectifs

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][max]




Exemple : Comparer chaque élément de la liste {1, 2, 3} et de la liste {3, 1, 2} et produire une liste dont les éléments sont les maxima respectifs

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][max]



## • mean

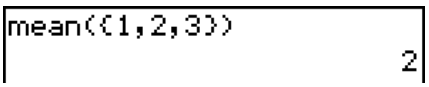
Fonction : Renvoie la moyenne des éléments d'une liste.

Syntaxe : mean (List-1[, List-2] [ ) ]

• « List-2 » spécifie l'effectif de chaque élément de la « List-1 ».

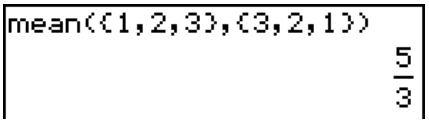
Exemple : Déterminer la moyenne des éléments de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][mean]




Exemple : Déterminer la moyenne des éléments de la liste {1, 2, 3}, dont les effectifs respectifs sont {3, 2, 1}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][mean]




## • median

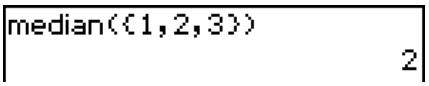
Fonction : Renvoie la médiane des éléments d'une liste.

Syntaxe : median (List-1[, List-2] [ ) ]

• « List-2 » spécifie l'effectif de chaque élément de la « List-1 ».

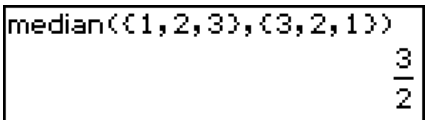
Exemple : Déterminer la médiane des éléments de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][median]




Exemple : Déterminer la médiane des éléments de la liste {1, 2, 3} dont les effectifs respectifs sont {3, 2, 1}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][median]




## • mode

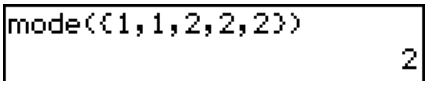
Fonction : Renvoie le mode des éléments d'une liste.

Syntaxe : mode (List-1[, List-2] [ ) ]

• « List-2 » spécifie l'effectif de chaque élément de la « List-1 ».

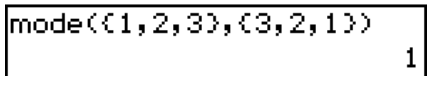
Exemple : Déterminer le mode des éléments de la liste {1, 1, 2, 2, 2}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][mode]




Exemple : Déterminer le mode des éléments de la liste {1, 2, 3} dont les effectifs respectifs sont {3, 2, 1}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][mode]




• S'il y a plusieurs modes, ils sont renvoyés dans une liste.

- **$Q_1$**

  Fonction: Renvoie le premier quartile des éléments d'une liste.

  Syntaxe : $Q_1$ (List-1[, List-2] [ ) ]

  • « List-2 » spécifie l'effectif de chaque élément de « List-1 ».

  Exemple : Déterminer le premier quartile des éléments de la liste {1, 2, 3, 4, 5}

  Eléments du menu : [Action][List-Calculation][$Q_1$]

  $Q_1(\{1,2,3,4,5\}) = \frac{3}{2}$

  Exemple : Déterminer le premier quartile des éléments de la liste {1, 2, 3, 4}, dont les effectifs respectifs sont {4, 3, 2, 1}

  Eléments du menu : [Action][List-Calculation][$Q_1$]

  $Q_1(\{1,2,3,4\},\{4,3,2,1\}) = 1$

- **$Q_3$**

  Fonction: Renvoie le troisième quartile des éléments d'une liste.

  Syntaxe : $Q_3$ (List-1[, List-2] [ ) ]

  • « List-2 » spécifie l'effectif de chaque élément de « List-1 ».

  Exemple : Déterminer le troisième quartile des éléments de la liste {1, 2, 3, 4, 5}

  Eléments du menu : [Action][List-Calculation][$Q_3$]

  $Q_3(\{1,2,3,4,5\}) = \frac{9}{2}$

  Exemple : Déterminer le troisième quartile des éléments de la liste {1, 2, 3, 4} dont les effectifs respectifs sont {4, 3, 2, 1}

  Eléments du menu : [Action][List-Calculation][$Q_3$]

  $Q_3(\{1,2,3,4\},\{4,3,2,1\}) = 3$

- **percentile**

  Fonction : Trouve le $n^{\text{ième}}$ point percentile dans une liste.

  Syntaxe : percentile (liste, nombre)

  percentile({1,2,3,4},70) = 3.1

- **stdDev**

  Fonction : Renvoie l'écart-type des éléments d'une liste par rapport à l'échantillon.

  Syntaxe : stdDev (List [ ) ]

  Exemple : Déterminer l'écart-type de l'échantillon pour les éléments de la liste {1, 2, 4}

  Eléments du menu : [Action][List-Calculation][stdDev]

  $\text{stdDev}(\{1,2,4\}) = \frac{\sqrt{21}}{3}$

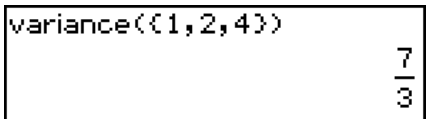
## • variance

Fonction : Renvoie la variance des éléments d'une liste par rapport à l'échantillon.

Syntaxe : variance (List [ ) ]

Exemple : Déterminer la variance de l'échantillon pour les éléments de la liste {1, 2, 4}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][variance]



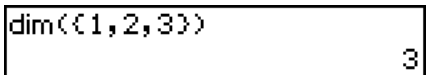

## • dim

Fonction : Renvoie la dimension d'une liste.

Syntaxe : dim (List [ ) ]

Exemple : Déterminer la dimension de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][dim]




## • sum

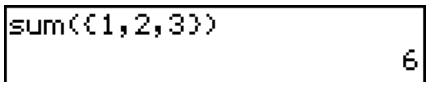
Fonction : Renvoie la somme des éléments d'une liste.

Syntaxe : sum (List-1[, List-2] [ ) ]

• « List-2 » spécifie l'effectif de chaque élément de « List-1 ».

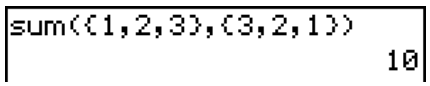
Exemple : Déterminer la somme des éléments de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][sum]




Exemple : Déterminer la somme des éléments de la liste {1, 2, 3} dont les effectifs respectifs sont {3, 2, 1}

Eléments du menu: [Action][List-Calculation][sum]




## • prod

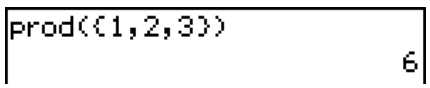
Fonction: Renvoie le produit des éléments d'une liste.

Syntaxe : prod (List-1[, List-2] [ ) ]

• « List-2 » spécifie l'effectif de chaque élément de « List-1 ».

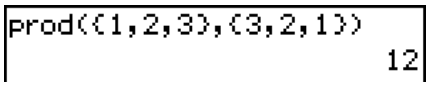
Exemple : Déterminer le produit des éléments de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][prod]




Exemple : Déterminer le produit des éléments de la liste {1, 2, 3} dont les effectifs respectifs sont {3, 2, 1}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][prod]



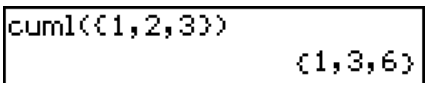
## • cuml

Fonction : Renvoie les sommes cumulées des éléments d'une liste.

Syntaxe : cuml (List [ ) ]

Exemple : Déterminer les sommes cumulées des éléments de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][cuml]



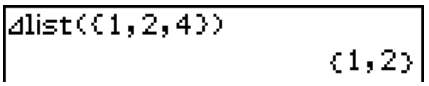

## • ⊿list

Fonction : Renvoie une liste dont les éléments sont les différences entre deux éléments adjacents d'une autre liste.

Syntaxe : ⊿list (List [ ) ]

Exemple : Générer une liste dont les éléments sont les différences entre deux éléments adjacents de la liste {1, 2, 4}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][⊿list]



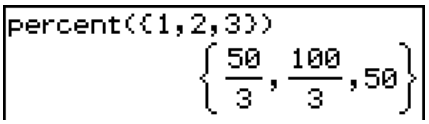

## • percent

Fonction: Renvoie le pourcentage de chaque élément d'une liste, dont la somme est supposée être 100.

Syntaxe : percent (List [ ) ]

Exemple : Déterminer le pourcentage de chaque élément de la liste {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][percent]



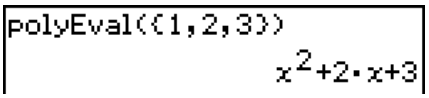

## • polyEval

Fonction : Renvoie un polynôme ordonné suivant les puissances décroissantes, de telle sorte que les coefficients correspondent séquentiellement à chaque élément de la liste saisie.

Syntaxe : polyEval (List [,Exp/List] [ ) ]

Exemple : Créer un polynôme du second degré avec les coefficients {1, 2, 3}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][polyEval]




• « $x$ » est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,Exp/List] ».

## • sequence

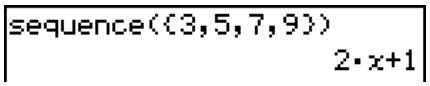
Fonction: Renvoie le polynôme de degré minimal représentant la suite exprimée par la liste saisie. Lorsqu'il y a deux listes, cette commande renvoie un polynôme qui associe, à chaque valeur de la première liste, son image correspondante dans la seconde liste.

Syntaxe : sequence (List-1[, List-2] [,variable] [ ) ]

• « $x$ » est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,variable] ».

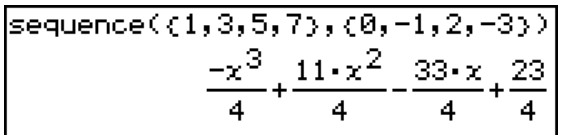
Exemple : Déterminer un polynôme pour une suite exprimée par la liste {3, 5, 7, 9}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][sequence]




Exemple : Déterminer un polynôme tel que chaque valeur de la liste {1, 3, 5, 7} a pour image la valeur correspondante dans la liste {0, –1, 2, –3}. Le polynôme p vérifie : p (1) = 0, p (3) = –1, p (5) = 2, p (7) = –3

Eléments du menu : [Action][List-Calculation] [sequence]




## • sumSeq

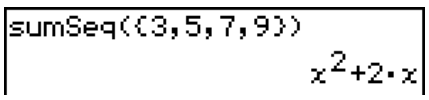
Fonction : Trouve le polynôme de degré minimal représentant la suite exprimée par la liste saisie et renvoie la somme du polynôme. Lorsqu'il y a deux listes, cette commande renvoie un polynôme qui associe, à chaque valeur de la première liste, son image correspondante dans la seconde liste et renvoie la somme du polynôme.

Syntaxe : sumSeq (List-1[, List-2] [,variable] [ ) ]

• « $x$ » est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,variable] ».

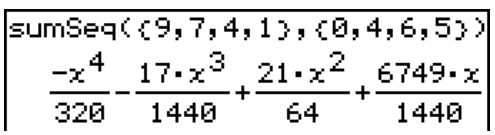
Exemple : Déterminer la somme d'un polynôme pour la séquence exprimée par la liste {3, 5, 7, 9}

Eléments du menu : [Action][List-Calculation][sumSeq]



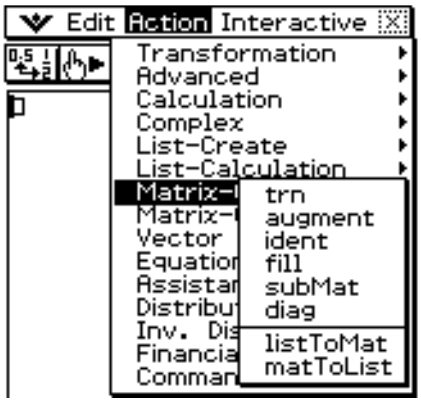

Exemple : Déterminer un polynôme tel que chaque valeur de la liste {9, 7, 4, 1} a pour image la valeur correspondante dans la liste {0, 4, 6, 5}, et renvoyer la somme du polynôme

Eléments du menu: [Action][List-Calculation] [sumSeq]



## Emploi du sous-menu Création-Matrice

Le sous-menu [Matrix-Create] contient des commandes liées à la création de matrices.



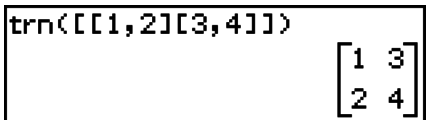

- **trn**

  Fonction : Renvoie une matrice transposée.

  Syntaxe : trn (Mat [ ) ]

  Exemple : Transposer la matrice [[1, 2] [3, 4]]

  Eléments du menu: [Action][Matrix-Create][trn]



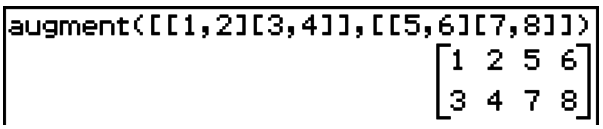

- **augment**

  Fonction : Renvoie une matrice qui combine deux autres matrices.

  Syntaxe : augment (Mat-1, Mat-2 [ ) ]

  Exemple : Combiner deux matrices [[1, 2] [3, 4]] et [[5, 6] [7, 8]]

  Eléments du menu : [Action][Matrix-Create] [augment]




- **ident**

  Fonction : Crée une matrice Identité.

  Syntaxe : ident (nombre naturel [ ) ]

  Exemple : Créer une matrice Identité $2 \times 2$

  Eléments du menu : [Action][Matrix-Create][ident]

## • fill

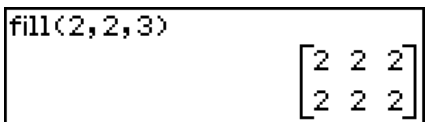
Fonction : Crée une matrice avec un nombre spécifié de lignes et de colonnes, ou remplace les éléments de la matrice par une expression donnée.

Syntaxe : fill (Exp, nombre de lignes, nombre de colonnes [ ) ]

fill (Exp, Mat [ ) ]

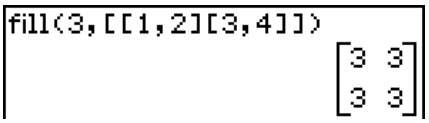
Exemple : Créer une matrice 2 × 3 dont tous les éléments sont 2

Eléments du menu : [Action][Matrix-Create][fill]




Exemple : Remplacer tous les éléments de la matrice [[1, 2] [3, 4]] par 3

Eléments du menu : [Action][Matrix-Create][fill]




## • subMat

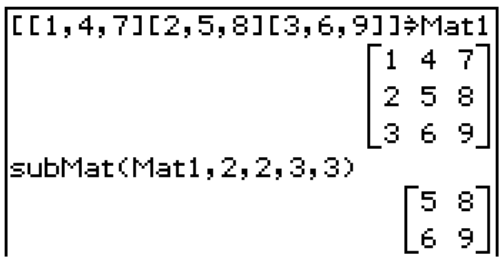
Fonction : Extrait une section donnée d'une matrice pour la mettre dans une nouvelle matrice.

Syntaxe : subMat (Mat [,ligne initiale] [,colonne initiale] [,ligne finale] [,colonne finale] [ ) ]

- « 1 » est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,ligne initiale] » et « [,colonne initiale] ».
- Le dernier numéro de la ligne est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,ligne finale] ».
- Le dernier numéro de la colonne est le réglage par défaut lorsque vous omettez « [,colonne finale] ».

Exemple : Extraire la section de la ligne 2, colonne 2, à la ligne 3, colonne 3 de la matrice [[1, 4, 7] [2, 5, 8] [3, 6, 9]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Create] [subMat]



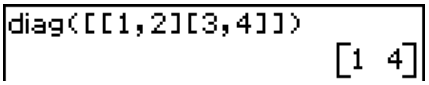

## • diag

Fonction : Renvoie une matrice à une ligne contenant les éléments de la diagonale principale d'une matrice carrée.

Syntaxe : diag (Mat[ ) ]

Exemple : Extraire les éléments diagonaux de la matrice [[1, 2] [3, 4]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Create][diag]




## • listToMat

•Pour le détail sur listToMat, voir page 2-8-24.

- **matToList**

  Fonction : Transforme une colonne donnée d'une matrice en une liste.

  Syntaxe : matToList (Mat, numéro de la colonne [ ) ]

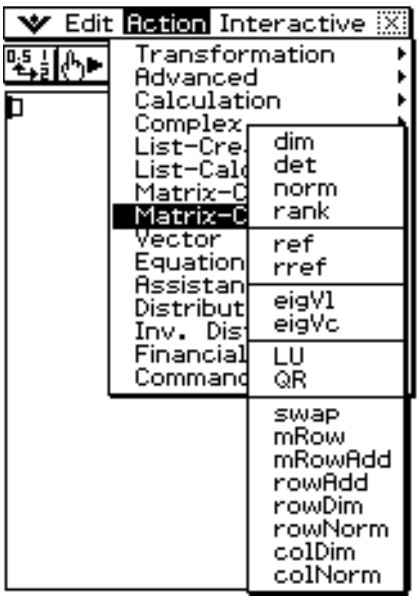
  Exemple : Transformer la colonne 2 de la matrice [[1, 2] [3, 4]] en une liste

  Eléments du menu : [Action][Matrix-Create][matToList]

```
matToList([[1,2][3,4]],2)
                    {2,4}
```

## Emploi du sous-menu Calcul-Matrice

Le sous-menu [Matrix-Calculation] contient des commandes liées aux calculs matriciels.




- **dim**

  Fonction : Renvoie les dimensions d'une matrice sous forme de liste à deux éléments {nombre de lignes, nombre de colonnes}.

  Syntaxe : dim (Mat [ ) ]

  Exemple : Déterminer les dimensions de la matrice [[1, 2, 3] [4, 5, 6]]

  Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][dim]

```
dim([[1,2,3][4,5,6]])
                  {2,3}
```

- **det**

  Fonction : Renvoie le déterminant d'une matrice carrée.

  Syntaxe : det (Mat [ ) ]

  Exemple : Obtenir le déterminant de la matrice [[1, 2] [4, 5]]

  Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][det]

```
det([[1,2][4,5]])
                   -3
```

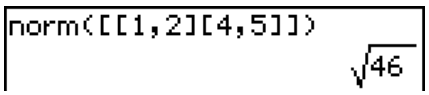
## • norm

Fonction : Renvoie la norme de la matrice.

Syntaxe : norm (Mat [ ) ]

Exemple : Déterminer la norme de la matrice [[1, 2] [4, 5]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][norm]

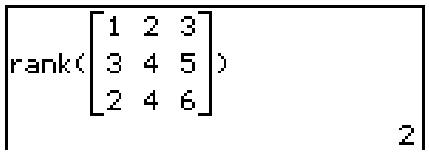



## • rank

Fonction : Trouve le rang d'une matrice.

Cette fonction calcule le rang d'une matrice en appliquant l'élimination de Gauss sur les lignes d'une matrice. Le rang d'une matrice A est le nombre de lignes autres que zéro dans la matrice qui en résulte.

Syntaxe : rank (Matrix)



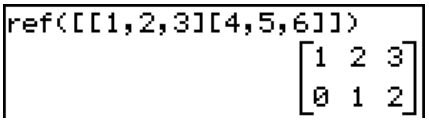

## • ref

Fonction: Renvoie la forme réduite de Gauss d'une matrice.

Syntaxe : ref (Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir la forme réduite de Gauss de la matrice [[1, 2, 3] [4, 5, 6]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][ref]



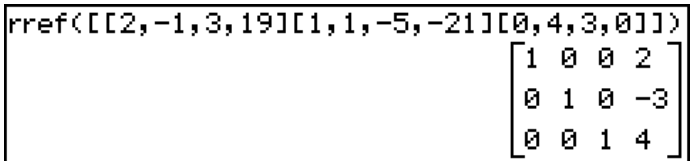

## • rref

Fonction : Renvoie la forme réduite de Gauss - Jordan d'une matrice.

Syntaxe : rref (Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir la forme réduite de Gauss - Jordan de la matrice [[2, –1, 3, 19] [1, 1, –5, –21] [0, 4, 3, 0]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][rref]



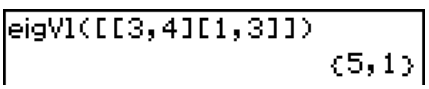

## • eigVl

Fonction : Renvoie une liste contenant la ou les valeurs propres de la matrice carrée.

Syntaxe : eigVl (Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir la ou les valeurs propres de la matrice [[3, 4] [1, 3]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][eigVl]



## • eigVc

Fonction : Renvoie une matrice dans laquelle chaque colonne représente un vecteur propre d'une matrice carrée.

• Comme un vecteur propre ne peut en principe pas être déterminé exclusivement, il est standardisé de la façon suivante lorsque sa norme est 1 :

Lorsque V = [$x1$, $x2$, ..., $xn$], $\sqrt{(|x1|^2 + |x2|^2 + .... + |xn|^2)} = 1$.

Syntaxe : eigVc (Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir le ou les vecteurs propres de la matrice [[3, 4] [1, 3]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation] [eigVc]

```
eigVc([[3,4][1,3]])
[0.894427191   -0.894427191]
[0.4472135955 0.4472135955]
```

## • LU

Fonction : Renvoie la décomposition LU d'une matrice carrée.

Syntaxe : LU (Mat, lVariableMem, uVariableMem [ ) ]

Exemple : Obtenir la décomposition LU de la matrice [[1, 2, 3] [4, 5, 6] [7, 8, 9]]

• La matrice triangulaire inférieure est affectée à la première variable L et la matrice triangulaire supérieure à la seconde variable U.

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation] [LU]

```
LU([[1,2,3][4,5,6][7,8,9]],L,U)
                          done
```

Pour afficher la matrice inférieure

Eléments du menu: [VAR][CAP][L][EXE]

```
L
          [1 0 0]
          [4 1 0]
          [7 2 1]
```

Pour afficher la matrice supérieure

Eléments du menu : [VAR][CAP][U][EXE]

```
U
          [1 2  3]
          [0 -3 -6]
          [0 0  0]
```

## • QR

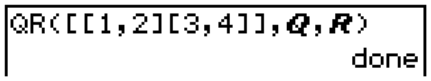
Fonction : Renvoie la décomposition QR d'une matrice carrée.

Syntaxe : QR (Mat, qVariableMem, rVariableMem [ ) ]

Exemple : Obtenir la décomposition QR de la matrice [[1, 2] [3, 4]]

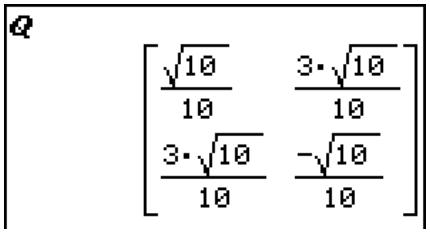
- La matrice unitaire est affectée à la variable Q et la matrice triangulaire supérieure à la variable R.

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][QR]



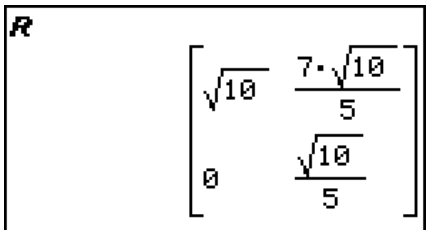

Pour afficher la matrice unitaire

Eléments du menu : [VAR][CAP][Q][EXE]




Pour afficher la matrice triangulaire supérieure

Eléments du menu : [VAR][CAP][R][EXE]



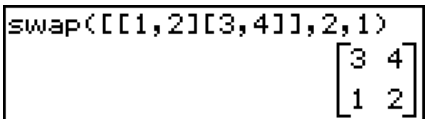

## • swap

Fonction : Echange deux lignes d'une matrice.

Syntaxe : swap (Mat, ligne numéro 1, ligne numéro 2 [ ) ]

Exemple : Echanger la ligne 1 et la ligne 2 de la matrice [[1, 2] [3, 4]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][swap]



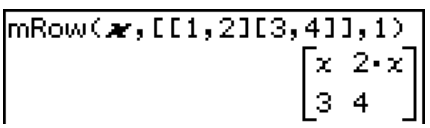

## • mRow

Fonction : Multiplie les éléments d'une ligne donnée d'une matrice par une expression donnée.

Syntaxe : mRow (Exp, Mat, numéro de ligne [ ) ]

Exemple : Multiplier la ligne 1 de la matrice [[1, 2] [3, 4]] par $x$

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][mRow]



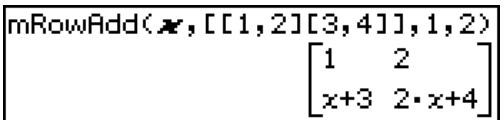
## • mRowAdd

Fonction : Multiplie les éléments d'une ligne donnée d'une matrice par une expression donnée et ajoute le résultat à une autre ligne.

Syntaxe : mRowAdd (Exp, Mat, ligne numéro 1, ligne numéro 2 [ ) ]

Exemple : Multiplier la ligne 1 de la matrice [[1, 2] [3, 4]], par $x$, puis ajouter le résultat à la ligne 2

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation] [mRowAdd]



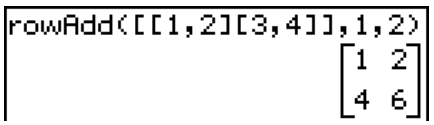

## • rowAdd

Fonction : Ajoute une ligne donnée d'une matrice à une autre ligne.

Syntaxe : rowAdd ( Mat, ligne numéro 1, ligne numéro 2 [ ) ]

Exemple : Ajouter la ligne 1 de la matrice [[1, 2] [3, 4]] à la ligne 2

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][rowAdd]



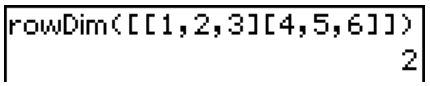

## • rowDim

Fonction : Renvoie le nombre de lignes d'une matrice.

Syntaxe : rowDim (Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir le nombre de lignes dans la matrice [[1, 2, 3] [4, 5, 6]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][rowDim]



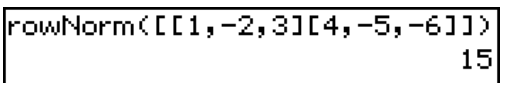

## • rowNorm

Fonction : Calcule la somme des valeurs absolues des éléments de chaque ligne d'une matrice, et renvoie la valeur maximale des sommes.

Syntaxe : rowNorm (Mat [ ) ]

Exemple : Calculer les sommes des valeurs absolues des éléments de chaque ligne de la matrice [[1, –2, 3] [4, –5, –6]], et obtenir la valeur maximale des sommes

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation] [rowNorm]



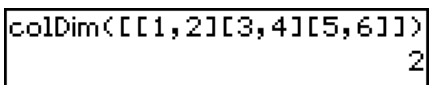

## • colDim

Fonction : Renvoie le nombre de colonnes d'une matrice.

Syntaxe : colDim (Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir le nombre de colonnes dans la matrice [[1, 2] [3, 4] [5, 6]]

Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation][colDim]



- **colNorm**

  Fonction : Calcule les sommes des valeurs absolues des éléments de chaque colonne d'une matrice et renvoie la valeur maximale des sommes.

  Syntaxe : colNorm (Mat [ ) ]

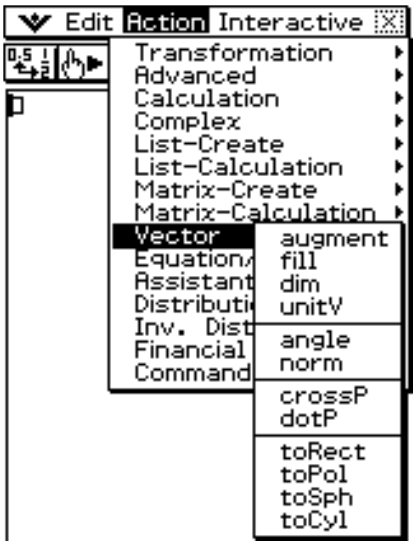
  Exemple : Calculer les sommes des valeurs absolues des éléments se trouvant dans chaque colonne de la matrice [[1, –2, 3][4, –5, –6][–7, 8, 9]] et obtenir la valeur maximale des sommes

  Eléments du menu : [Action][Matrix-Calculation] [colNorm]

```
colNorm([[1,-2,3][4,-5,-6][-7,8,9]])
                                    18
```

## Emploi du sous-menu Vecteur

Le sous-menu [Vector] contient des commandes liées aux calculs de vecteurs.




- Un vecteur est traité comme matrice 1 × N ou N × 1.
- Un vecteur du type 1 × N peut être saisi comme [.....] ou [[.....]].

  Exemple : [1, 2], [[1, 2]]
- Les vecteurs sont considérés sous forme rectangulaire à moins que ∠() soit utilisé pour indiquer une mesure d'angle.

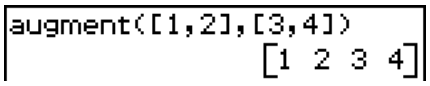
## • augment

Fonction : Combine deux vecteurs [Mat-1 Mat-2].

Syntaxe : augment (Mat-1, Mat-2 [ ) ]

Exemple : Combiner les vecteurs [1, 2] et [3, 4]

Eléments du menu : [Action][Vector][augment]




## • fill

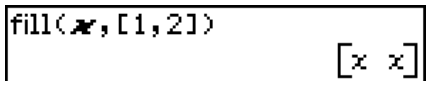
Fonction : Crée un vecteur contenant un nombre donné d'éléments, ou remplace les éléments d'un vecteur par une expression donnée.

Syntaxe : fill (Exp, Mat [ ) ]

fill (Exp, 1, nombre de colonnes [ ) ]

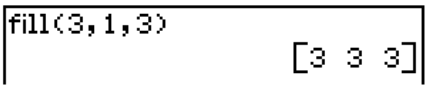
Exemple : Remplacer les éléments du vecteur [1, 2] par $x$

Eléments du menu : [Action][Vector][fill]




Exemple : Créer un vecteur $1 \times 3$ (1 ligne, 3 colonnes) dont tous les éléments sont « 3 »

Eléments du menu : [Action][Vector][fill]



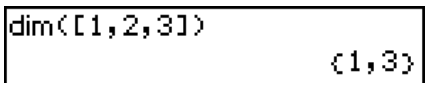

## • dim

Fonction : Renvoie la dimension d'un vecteur.

Syntaxe : dim (Mat [ ) ]

Exemple : Déterminer la dimension du vecteur [1, 2, 3]

Eléments du menu : [Action][Vector][dim]




• Le vecteur [1, 2, 3] est traité comme matrice $1 \times 3$.

## • unitV

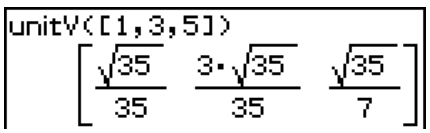
Fonction : Normalise un vecteur.

Syntaxe : unitV (Mat [ ) ]

• Cette commande peut être utilisée avec une matrice $1 \times N$ ou $N \times 1$ seulement.

Exemple : Normaliser le vecteur [1, 3, 5]

Eléments du menu : [Action][Vector][unitV]



## • angle

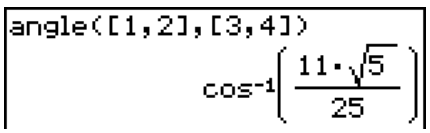
Fonction : Renvoie l'angle formé par deux vecteurs.

Syntaxe : angle (Mat-1, Mat-2 [ ) ]

• Cette commande peut être utilisée avec une matrice 1 × N ou N × 1 seulement.

Exemple : Déterminer l'angle formé par des vecteurs [1, 2] et [3, 4] (en mode radian)

Eléments du menu : [Action][Vector][angle]



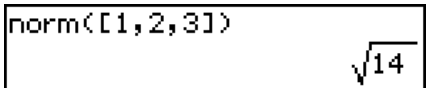

## • norm

Fonction : Renvoie la norme d'un vecteur.

Syntaxe : norm (Mat [ ) ]

Exemple : Obtenir la norme du vecteur [1, 2, 3]

Eléments du menu : [Action][Vector][norm]




## • crossP

Fonction : Renvoie le produit vectoriel de deux vecteurs.

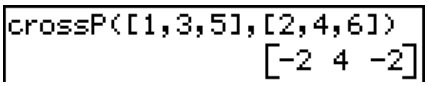
Syntaxe: crossP (Mat-1, Mat-2 [ ) ]

• Cette commande peut être utilisée avec une matrice 1 × N ou N × 1 seulement (N = 2, 3).

• Une matrice à deux éléments [a, b] ou [[a], [b]] est automatiquement convertie en matrice à trois éléments [a, b, 0] ou [[a], [b], [0]].

Exemple : Obtenir le produit vectoriel de deux vecteurs [1, 3, 5] et [2, 4, 6]

Eléments du menu : [Action][Vector][crossP]




## • dotP

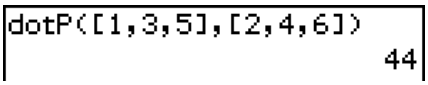
Fonction : Renvoie le produit scalaire de deux vecteurs.

Syntaxe : dotP (Mat-1, Mat-2 [ ) ]

• Cette commande peut être utilisée avec une matrice 1 × N ou N × 1 seulement.

Exemple : Obtenir le produit scalaire de deux vecteurs [1, 3, 5] et [2, 4, 6]

Eléments du menu: [Action][Vector][dotP]



## • toRect

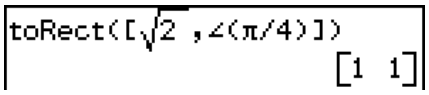
Fonction : Renvoie les coordonnées rectangulaires [$x$ $y$] ou [$x$ $y$ $z$].

Syntaxe : toRect (Mat [,nombre naturel] [ ) ]

- Cette commande peut être utilisée avec une matrice 1 × N ou N × 1 seulement (N = 2, 3).
- Cette commande renvoie « $x$ » lorsque le « nombre naturel » est 1, « $y$ » lorsque le « nombre naturel » est 2, et « $z$ » lorsque le nombre naturel est 3.
- Cette commande renvoie les coordonnées rectangulaires lorsque vous omettez le « nombre naturel ».

Exemple : Transformer les coordonnées polaires [$\sqrt{2}$, $\angle(\pi/4)$] en coordonnées rectangulaires (en mode radian)

Eléments du menu : [Action][Vector][toRect]




## • toPol

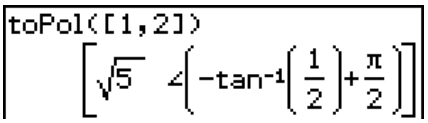
Fonction : Renvoie les coordonnées polaires [$r\angle\theta$].

Syntaxe : toPol (Mat [,nombre naturel] [ ) ]

- Cette commande peut être utilisée avec une matrice 1 × 2 ou 2 × 1 seulement.
- Cette commande renvoie « $r$ » lorsque le « nombre naturel » est 1, « $\theta$ » lorsque le « nombre naturel » est 2.
- Cette commande renvoie les coordonnées polaires lorsque vous omettez le « nombre naturel ».

Exemple : Transformer les coordonnées rectangulaires [1, 2] en coordonnées polaires

Eléments du menu : [Action][Vector][toPol]




## • toSph

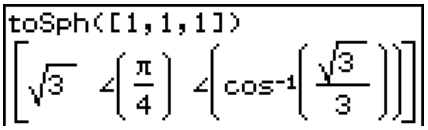
Fonction : Renvoie les coordonnées sphériques [$\rho$ $\angle\theta$ $\angle\phi$].

Syntaxe : toSph (Mat [,nombre naturel] [ ) ]

- Cette commande peut être utilisée avec une matrice 1 × 3 ou 3 × 1 seulement.
- Cette commande renvoie « $\rho$ » lorsque le « nombre naturel » est 1, « $\theta$ » lorsque le « nombre naturel » est 2 et « $\phi$ » lorsque le «nombre naturel » est 3.
- Cette commande renvoie les coordonnées sphériques lorsque le « nombre naturel » est omis.

Exemple : Transformer les coordonnées rectangulaires [1, 1, 1] en coordonnées sphériques (en mode radian)

Eléments du menu : [Action][Vector][toSph]



- **toCyl**

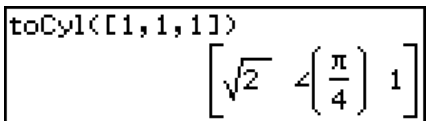
  Fonction : Renvoie les coordonnées cylindriques [$r\angle\theta\ z$]

  Syntaxe : toCyl (Mat [,nombre naturel] [ ) ]

  - Cette commande peut être utilisée avec une matrice $1 \times 3$ ou $3 \times 1$ seulement.
  - Cette commande renvoie « $r$ » lorsque le « nombre naturel » est 1, « $\theta$ » lorsque le « nombre naturel » est 2 et « $z$ » lorsque le « nombre naturel » est 3.
  - Cette commande renvoie les coordonnées cylindriques lorsque le « nombre naturel » est omis.

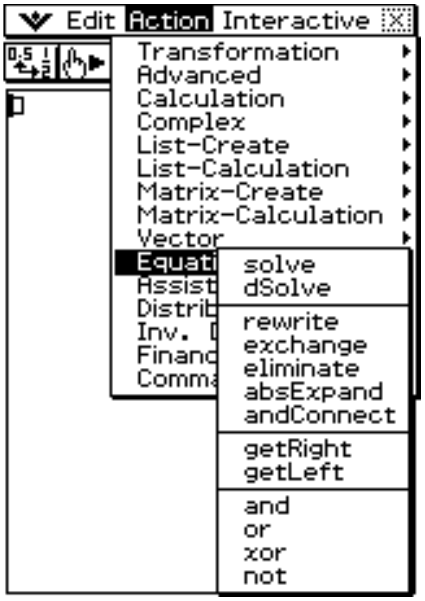
  Exemple : Transformer les coordonnées rectangulaires [1, 1, 1] en coordonnées cylindriques (en mode radian)

  Eléments du menu : [Action][Vector][toCyl]




## Emploi du sous-menu Equation/Inégalité

Le sous-menu [Equation/Inequality] contient des commandes liées aux équations et aux inégalités.



## • solve

Fonction : Renvoie la solution d'une équation ou d'une inégalité.

Syntaxe : solve(Exp/Eq/Ineq [,variable] [ ) ]

- Pour cette syntaxe, « Ineq » comprend aussi l'opérateur ≠.
- « $x$ » est le réglage par défaut lorsque « [,variable] » est omis.

solve(Exp/Eq,variable [,valeur, limite inférieure, limite supérieure] [ ) ]

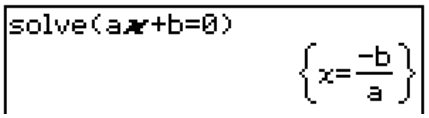
- Cette syntaxe ne supporte pas « Ineq », mais l'opérateur ≠.
- La « valeur » est initialement une valeur estimée.
- Cette commande est valide seulement pour les équations et les expressions ≠ lorsque la « valeur » et les éléments suivants sont inclus. Dans ce cas, elle renvoie une valeur approximative.
- Une vraie valeur est renvoyée lorsque la « valeur » et les éléments qui la suivent sont omis. Toutefois, lorsque la valeur vraie ne peut pas être obtenue, une valeur approximative est renvoyée pour les équations basées sur la supposition que la valeur est = 0, la limite inférieure est = $-\infty$ et la limite supérieure est = $\infty$.

solve({Exp-1/Eq-1, ..., Exp-N/Eq-N}, {variable-1, ..., variable-N} [ ) ]

- Lorsque « Exp » est le premier argument, on suppose l'équation Exp = 0.

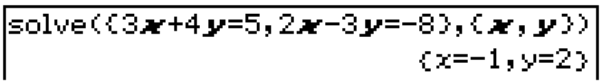
Exemple : Résoudre $ax + b = 0$ pour $x$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality][solve]




Exemple : Résoudre simultanément les équations linéaires $3x + 4y = 5$, $2x - 3y = -8$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality][solve]

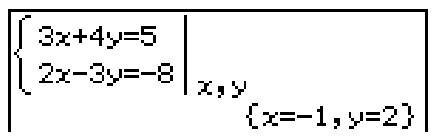



Vous pouvez aussi saisir les équations simultanées indiquées dans cet exemple avec la touche [{■] du clavier 2D. La syntaxe devant être saisie est la suivante.

$$\left\{\begin{array}{l|l} \text{Exp-1/Eq-1} & \\ \vdots & \\ \text{Exp-N/Eq-N} & \text{variable 1, ..., variable N} \end{array}\right.$$

- Les touches utilisées pour saisir cet exemple avec la touche [{■] sont les suivantes.

[{■] 3 x [+] 4 y [=] 5 [▼] 2 x [−] 3 y [=] [(−)] 8 [▶] x [,] y [EXE]




- Pour saisir des équations simultanées à trois inconnues ou plus, appuyez sur la touche [{■] quand le curseur est dans le champ de saisie Exp-N/Eq-N. À chaque pression du doigt sur la touche [{■], une ligne supplémentaire est ajoutée pour la saisie d'une équation.

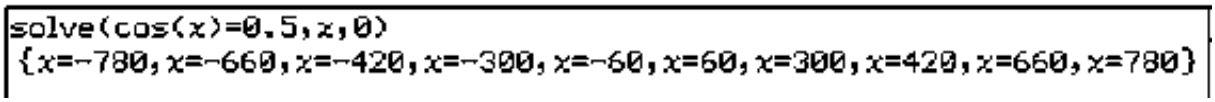
### *Remarque*

La fonction solve donne comme solution une expression ou une valeur pour l'expression (Exp/Eq) introduite comme argument. Le message « More solutions may exist » (D'autres solutions peuvent exister) apparaît à l'écran lorsqu'une valeur est proposée comme solution alors que plusieurs solutions peuvent exister.

La fonction solve peut proposer un maximum de 10 solutions sous forme de valeurs.

Exemple : Résoudre cos ($x$) = 0,5 pour $x$ (valeur initiale : 0)

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality][solve]




(Réglage d'unité d'angle : Deg)

## • dSolve

Fonction : Résout les équations différentielles du premier, second et troisième ordre, ou un système d'équations différentielles du premier ordre.

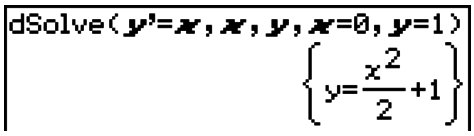
Syntaxe : dSolve(Eq, variable indépendante, variable dépendante [, condition initiale 1, condition initiale 2] [, condition initiale 3, condition initiale 4] [, condition initiale 5, condition initiale 6] [ ) ]

dSolve({Eq-1, Eq-2}, variable indépendante, {variable dépendante 1, variable dépendante 2} [, condition initiale 1, condition initiale 2, condition initiale 3, condition initiale 4] [ ) ]

- Si vous omettez les conditions initiales, la solution contiendra des constantes arbitraires.
- Saisissez toutes les conditions initiales en utilisant la syntaxe Var = Exp. Toute condition initiale qui emploie une autre syntaxe est ignorée.

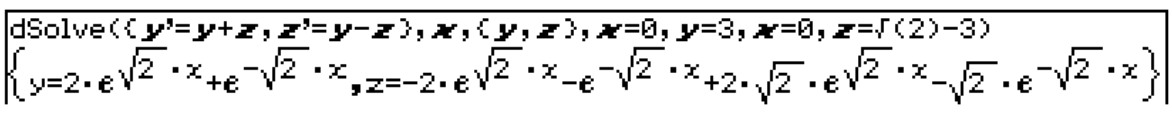
Exemple : Résoudre l'équation différentielle $y' = x$, si $y = 1$ lorsque $x = 0$.

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality] [dSolve]




Exemple : Résoudre le système d'équations différentielles du premier ordre $y' = y + z$, $z' = y - z$, lorsque « $x$ » est la variable indépendante, « $y$ » et « $z$ » sont les variables dépendantes et les conditions initiales sont $y = 3$ lorsque $x = 0$, et $z = \sqrt{2} - 3$ lorsque $x = 0$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality][dSolve]




## • rewrite

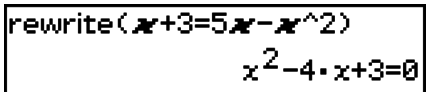
Fonction : Déplace les éléments du côté droit d'une équation ou d'une inégalité vers le côté gauche.

Syntaxe : rewrite(Eq/Ineq/List [ ) ]

- L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Déplacer les éléments du côté droit de $x + 3 = 5x - x^2$ vers le côté gauche

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality][rewrite]



## • exchange

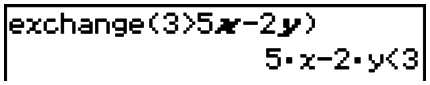
Fonction : Echange les éléments du côté droit et du côté gauche d'une équation ou d'une inégalité.

Syntaxe : exchange(Eq/Ineq/List [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Echanger les éléments du côté droit et du côté gauche de $3 > 5x - 2y$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality] [exchange]




## • eliminate

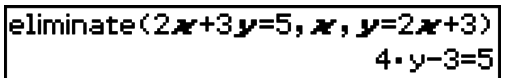
Fonction : Résout une équation par rapport à une variable et remplace la même variable dans une autre expression par le résultat obtenu.

Syntaxe : eliminate(Eq/Ineq/List-1, variable, Eq-2 [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Exprimer $x$ en fonction de $y$ dans l'équation $y = 2x + 3$
Substituer l'expression de $x$ dans l'équation $2x + 3y = 5$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality] [eliminate]




## • absExpand

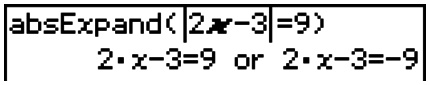
Fonction : Ecrit une expression contenant une valeur absolue sans le symbole de valeur absolue.

Syntaxe : absExpand(Eq/Ineq [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Retirer la valeur absolue de $|2x - 3| = 9$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality] [absExpand]




## • andConnect

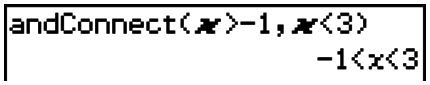
Fonction : Combine deux équations ou inégalités en une seule expression.

Syntaxe : andConnect(Eq/Ineq-1, Eq/Ineq-2 [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Réécrire $x > -1$ et $x < 3$ en une seule inégalité

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality] [andConnect]




## • getRight

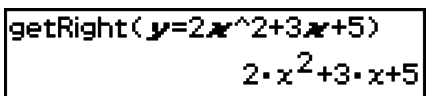
Fonction : Extrait les éléments du côté droit d'une équation ou d'une inégalité.

Syntaxe : getRight(Eq/Ineq/List [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Extraire les éléments du côté droit de $y = 2x^2 + 3x + 5$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality] [getRight]



## • getLeft

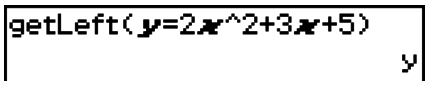
Fonction : Extrait les éléments du côté gauche d'une équation ou d'une inégalité.

Syntaxe : getLeft(Eq/Ineq/List [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Extraire les éléments du côté gauche de $y = 2x^2 + 3x + 5$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality][getLeft]




## • and

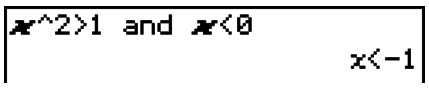
Fonction : Renvoie le résultat du AND logique de deux expressions.

Syntaxe : Exp/Eq/Ineq/List-1 and Exp/Eq/Ineq/List-2

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Obtenir le résultat du AND logique de $x^2 > 1$ and $x < 0$

Eléments du menu: [Action] [Equation/Inequality] [and]




## • or

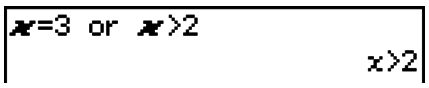
Fonction : Renvoie le résultat du OR logique de deux expressions.

Syntaxe : Exp/Eq/Ineq/List-1 or Exp/Eq/Ineq/List-2

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Obtenir le résultat du OR logique $x = 3$ or $x > 2$

Eléments du menu : [Action] [Equation/Inequality] [or]




## • xor

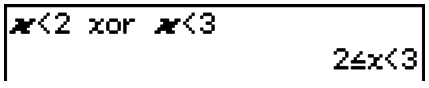
Fonction : Renvoie le résultat du OR logique exclusif de deux expressions.

Syntaxe : Exp/Eq/Ineq/List-1 xor Exp/Eq/Ineq/List-2

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Obtenir le résultat du OR logique exclusif de $x < 2$ xor $x < 3$

Eléments du menu : [Action] [Equation/Inequality] [xor]




## • not

Fonction : Renvoie le NOT logique d'une expression.

Syntaxe : not(Exp/Eq/Ineq/List [ ) ]

• L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

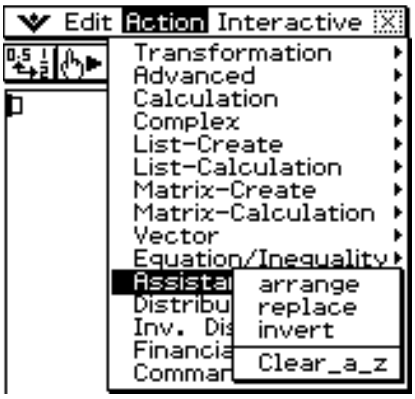
Exemple: Obtenir le NOT logique de $x = 1$

Eléments du menu : [Action][Equation/Inequality][not]

## Emploi du sous-menu Assistant

Le sous-menu [Assistant] contient deux commandes liées au mode assistant.

- Notez que les commandes suivantes sont valides dans le mode Assistant seulement. Pour le détail sur le mode assistant, voir « Mode assistant et mode algèbre » à la page 2-2-8.




### • arrange

Fonction : Ordonne une expression dans l'ordre croissant des coefficients pour chacune des variables.

Syntaxe : arrange (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

- L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Ordonner $2x + 3 - 5x + 8y$

Eléments du menu : [Action][Assistant][arrange]

```
arrange(2x+3-5x+8y)
                -3·x+8·y+3
```

### • replace

Fonction : Remplace la variable d'une expression, équation ou inégalité par la valeur affectée à une variable en utilisant la commande « store ».

Syntaxe : replace (Exp/Eq/Ineq/List/Mat [ ) ]

- L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Remplacer $s$ dans l'expression $3x + 2s$, lorsque l'expression $2x + 1$ est affectée à $s$

Eléments du menu : [Action][Assistant][replace]

```
2x+1→s
                      2·x+1
replace(3x+2s)
            3·x+2·(2·x+1)
```

### • invert

Fonction : Inverse deux variables d'une expression.

Syntaxe : invert (Exp/Eq/Ineq/List [,variable-1, variable-2] [ ) ]

- L'inégalité (Ineq) inclut l'opérateur relationnel « ≠ » (pas égal à).

Exemple : Inverser $x$ et $y$ dans l'expression $2x = y$

Eléments du menu : [Action][Transformation][invert]

```
invert(2x=y)
                      2·y=x
```

- $x$ et $y$ sont inversés lorsque les variables ne sont pas spécifiées.

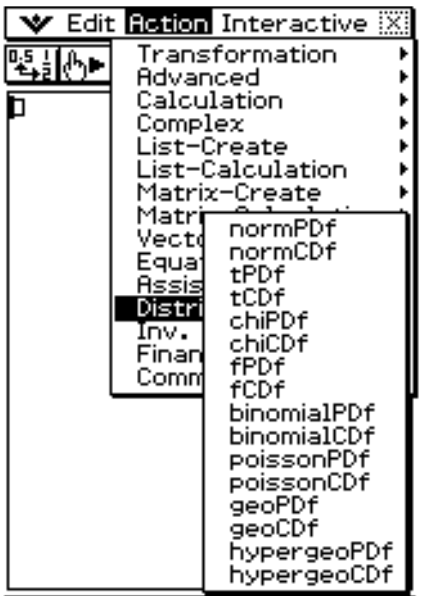
- **Clear_a_z**

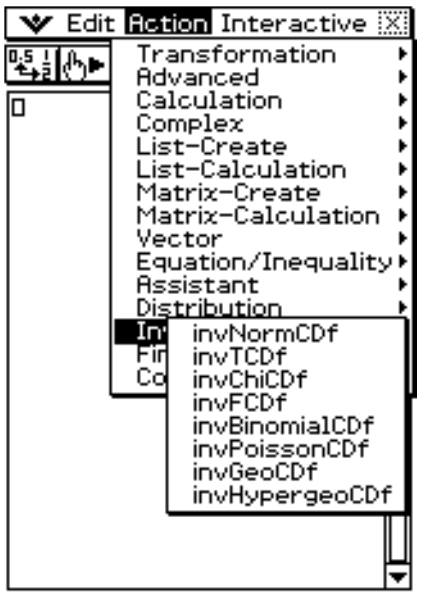
  Fonction : Efface les noms de variables à un seul caractère (a-z et A-Z) dans le dossier actuel.

```
clear_a_z
                    done
```

## Emploi des sous-menus Distribution et Distribution inverse

Les sous-menus [Distribution] et [Inv. Distribution] contiennent des fonctions de calculs statistiques pour chaque type de probabilité.




### *Remarque*

Les fonctions disponibles dans les sous-menus [Distribution] et [Inv. Distribution] permettent d'effectuer les mêmes calculs que les commandes Distribution disponibles dans l'application Statistiques et dans les applications Principale, eActivity et Programmation. Pour de plus amples informations sur les expressions numériques utilisées dans les calculs, sur la signification des variables utilisées dans les syntaxes des fonctions présentées dans cette section et sur les variables système contenant les valeurs obtenues lors des calculs, voir la « Liste des commandes des distributions » aux pages 7-11-3 à 7-11-26.

Reportez-vous aussi à la « Liste des commandes des distributions » pour de plus amples informations sur l'emploi des commandes Distribution dans l'application Statistiques et sur la syntaxe requise lorsque les commandes Distribution sont utilisées avec d'autres applications.

#### Spécification d'arguments dans la fonction Distribution

Vous pouvez spécifier soit des valeurs soit les données d'une liste comme arguments dans la fonction Distribution. La syntaxe (normPDf($x$, $\sigma$, $\mu$)) de la fonction normPDf (page 2-8-49) qui renvoie une densité de probabilité normale peut être utilisée pour effectuer les calculs indiqués ci-dessous. Le réglage de « Number Format » est « Fix 2 » pour tous les résultats des calculs.

normPDf(1, 1, 0) = 0,24

normPDf({1, 2}, 1, 0) = {0,24, 0,05}

normPDf(1, {1, 2}, 0) = {0,24, 0,18}

normPDf({1, 2},{1, 2}, 0) = {0,24, 0,12}

normPDf({1, 2},{1, 2},{1, 0}) = {0,40, 0,12}

Les données de listes se spécifient pour les arguments de la façon suivante et les résultats du calcul se présentent de la façon suivante.

(a) Spécification des données de listes pour un seul argument

- En principe, vous pouvez spécifier la liste souhaitée, mais chacun des éléments de la liste doit remplir les conditions exigées par l'argument de la fonction utilisée.
- Le calcul est effectué sur chaque élément de la liste et les résultats se présentent de la façon suivante.
  normPDf($x$, {$\sigma_1$, $\sigma_2$}, $\mu$)
  = {<normPDf($x$, $\sigma_1$, $\mu$) résultat du calcul>, <normPDf($x$, $\sigma_2$, $\mu$) résultat du calcul>}

(b) Spécification des données de listes pour plusieurs arguments

- Dans ce cas, toutes les listes doivent avoir le même nombre d'éléments. Sinon l'erreur (Dimension incorrecte) se produira.
- Le calcul est effectué sur chaque élément de la liste et les résultats se présentent de la façon suivante.
  normPDf({$x_1$, $x_2$}, {$\sigma_1$, $\sigma_2$}, $\mu$)
  = {<normPDf($x_1$, $\sigma_1$, $\mu$) résultats des calculs>,<normPDf($x_2$, $\sigma_2$, $\mu$) résultats des calculs>}

**Affectation des résultats de calculs avec données de listes aux variables**

Lorsque les données d'une liste sont utilisées comme argument dans la fonction Distribution, les résultats du calcul se présentent sous forme de données de liste, et ces données sont affectées telles quelles à la variable de dernier résultat « ans ».
Les calculs utilisant la fonction Distribution sont non seulement affectés à la mémoire de dernier résultat « ans » mais aussi à certaines variables système. Par exemple, la variable de densité de probabilité normale renvoyée par normPDf est affectée à la variable système *prob*. Seul le dernier élément des données de la liste est affecté à une variable système comme résultat d'un calcul.
Pour d'autres informations sur les types de résultats de calculs affectés aux différents types de variables, voir « Résultats des calculs » pour chaque commande dans « 7-11 Distributions » (pages 7-11-3 à 7-11-26).

## • normPDf

Fonction : Donne la densité de probabilité d'une loi normale pour la valeur spécifiée.

Syntaxe : normPDf($x$[,$\sigma$,$\mu$)]

• Lorsque $\sigma$ et $\mu$ sont omis, $\sigma$ = 1 et $\mu$ = 0 sont utilisés.

Exemple : Déterminer la densité de probabilité normale lorsque $x$ = 37,5, $\sigma$ = 2, $\mu$ = 35

Eléments du menu : [Action][Distribution][normPDf]

```
normPDf(37.5,2,35)
                0.09132454269
```

Pour le détail, voir « Densité de probabilité normale » à la page 7-11-3.

## • normCDf

Fonction : Donne la probabilité cumulative d'une distribution normale entre une limite inférieure et une limite supérieure.

Syntaxe : normCDf(valeur inférieure, valeur supérieure [,$\sigma$,$\mu$)]

• Lorsque $\sigma$ et $\mu$ sont omis, $\sigma$ = 1 et $\mu$ = 0 sont utilisés.

Exemple : Déterminer la densité de probabilité normale lorsque la valeur de la limite inférieure est = −∞, la valeur de la limite supérieure est = 36, $\sigma$ = 2, $\mu$ = 35

Eléments du menu : [Action][Distribution][normCDf]

```
normCDf(-∞,36,2,35)
                0.6914624613
```

Pour le détail, voir « Distribution cumulative normale » à la page 7-11-4.

## • invNormCDf

Fonction : Donne la ou les valeurs limites d'une probabilité de distribution cumulative normale pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invNormCDf([tail setting], ]valeur Area[,$\sigma$,$\mu$)]

• Lorsque $\sigma$ et $\mu$ sont omis, $\sigma$ = 1 et $\mu$ = 0 sont utilisés.

• « tail setting » indique l'extrémité spécifiée comme valeur de la probabilité, sachant que Left, Right ou Center peut être spécifié. Saisissez les valeurs ou les lettres suivantes pour spécifier :

Left : –1, « L », ou « l »

Center : 0, « C », ou « c »

Right : 1, « R », ou « r »

Si vous ignorez ce réglage, « Left » sera utilisé.

• Lorsqu'un argument est omis (résultant en trois arguments), Tail = Left.

• Lorsque deux arguments sont omis (résultant en deux arguments), Tail = Left, $\mu$=0.

• Lorsque trois arguments sont omis (résultant en un argument), Tail = Left, $\sigma$=1, $\mu$=0.

• Lorsque « tail setting » est Center, la valeur de la limite inférieure est donnée.

Exemple : Déterminer la valeur de la limite supérieure lorsque tail setting = Left, valeur Area = 0,7, $\sigma$ = 2, $\mu$ = 35

Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invNormCDf]

```
invNormCDf("L",0.7,2,35)
                36.04880103
```

Pour le détail, voir « Distribution cumulative normale inverse » à la page 7-11-5.

## • tPDf

Fonction : Donne la densité de probabilité de $t$ de Student pour la valeur spécifiée.

Syntaxe : tPDf($x$, $df$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la densité de la probabilité de $t$ de Student lorsque $x$ = 2, $df$ = 5

Eléments du menu : [Action][Distribution][tPDf]

```
tPDf(2,5)
                0.06509031033
```

Pour le détail, voir « Densité de probabilité $t$ de Student » à la page 7-11-6.

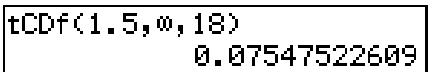
## • tCDf

Fonction : Donne la probabilité cumulative d'une distribution $t$ de Student entre une limite inférieure et une limite supérieure.

Syntaxe : tCDf(valeur inférieure, valeur supérieure, $df$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité d'une distribution $t$ de Student lorsque la valeur inférieure = 1,5, la valeur supérieure = ∞, $df$ = 18

Eléments du menu : [Action][Distribution][tCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative $t$ de Student » à la page 7-11-7.

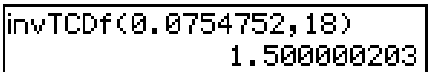
## • invTCDf

Fonction : Donne la valeur de la limite inférieure de la probabilité d'une distribution cumulative $t$ de Student pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invTCDf($prob$, $df$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la valeur de la limite inférieure lorsque $prob$ = 0,0754752, $df$ = 18

Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invTCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative $t$ de Student inverse » à la page 7-11-8.

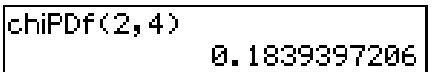
## • chiPDf

Fonction : Donne la densité de probabilité de $\chi^2$ pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : chiPDf($x$, $df$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la densité de probabilité de $\chi^2$ lorsque $x$ = 2, $df$ = 4

Eléments du menu : [Action][Distribution][chiPDf]




Pour le détail, voir «  Densité de probabilité $\chi^2$ » à la page 7-11-9.

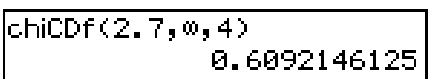
## • chiCDf

Fonction : Donne la probabilité cumulative d'une distribution $\chi^2$ entre une limite inférieure et une limite supérieure.

Syntaxe : chiCDf(valeur inférieure, valeur supérieure, $df$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité $\chi^2$ lorsque la valeur inférieure = 2,7, la valeur supérieure = ∞, $df$ =4

Eléments du menu : [Action][Distribution][chiCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative $\chi^2$ » à la page 7-11-10.

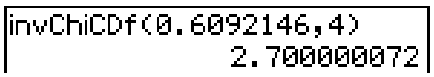
## • invChiCDf

Fonction : Donne la valeur de la limite inférieure d'une probabilité de distribution cumulative de $\chi^2$ pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invChiCDf($prob$, $df$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la valeur de la limite inférieure lorsque *prob* = 0,6092146, *df* = 4

Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invChiCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative $\chi^2$ inverse » à la page 7-11-10.

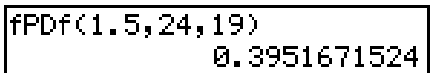
## • fPDf

Fonction : Donne la densité de probabilité $F$ pour la valeur spécifiée.

Syntaxe : fPDf(*x*, *n*:*df*, *d*:*df* [ ) ]

Exemple : Déterminer la densité de probabilité $F$ lorsque $x$ = 1,5, *n*:*df* = 24, *d*:*df* = 19

Eléments du menu : [Action][Distribution][fPDf]




Pour le détail, voir « Densité de probabilité $F$ » à la page 7-11-11.

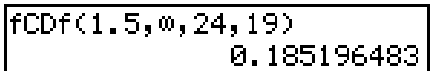
## • fCDf

Fonction : Donne la probabilité cumulative d'une distribution $F$ entre une limite inférieure et une limite supérieure.

Syntaxe : fCDf(valeur inférieure, valeur supérieure, *n*:*df*, *d*:*df* [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité d'une distribution $F$ lorsque la valeur inférieure = 1,5, la valeur supérieure = ∞, *n*:*df* = 24, *d*:*df* = 19

Eléments du menu : [Action][Distribution][fCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative $F$ » à la page 7-11-12.

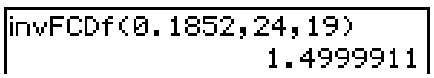
## • invFCDf

Fonction : Donne la valeur de la limite inférieure d'une probabilité de distribution cumulative $F$ pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invFCDf(*prob*, *n*:*df*, *d*:*df* [ ) ]

Exemple : Déterminer la valeur de la limite inférieure lorsque *prob* = 0,1852, *n*:*df* = 24, *d*:*df* = 19

Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invFCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative $F$ inverse » à la page 7-11-13.

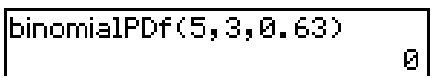
## • binomialPDf

Fonction : Donne la probabilité de succès obtenu dans une loi binomiale pendant l'essai spécifié.

Syntaxe : binomialPDf(*x*, valeur numtrial, *pos* [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité binomiale lorsque $x$ = 5, valeur numtrial = 3, *pos* = 0,63

Eléments du menu : [Action][Distribution][binomialPDf]




Pour le détail, voir « Probabilité de la loi binomiale » à la page 7-11-14.

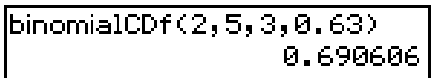
## • binomialCDf

Fonction : Donne la probabilité cumulative de succès obtenu dans une distribution binomiale entre la valeur inférieure et la valeur supérieure spécifiées.

Syntaxe : binomialCDf(valeur inférieure, valeur supérieure, valeur numtrial, *pos* [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité cumulative binomiale lorsque la valeur inférieure = 2, la valeur supérieure = 5, la valeur numtrial = 3, *pos* = 0,63

Eléments du menu : [Action][Distribution][binomialCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative binomiale» à la page 7-11-15.

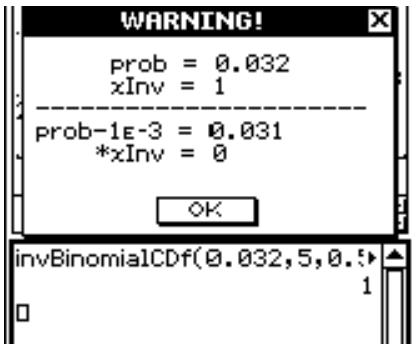
## • invBinomialCDf

Fonction : Donne le nombre d'essais minimal dans une distribution de probabilités cumulative binomiale pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invBinomialCDf(*prob*, valeur numtrial, *pos* [ ) ]

### *Important !*

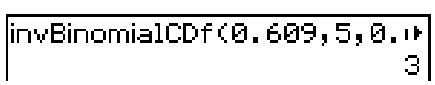
Lorsque la fonction invBinomialCDf est exécutée, la calculatrice utilise la valeur *prob* spécifiée et la valeur correspondant à un moins le nombre minimal de chiffres significatifs (valeur **prob* ) de la valeur *prob* pour calculer le nombre d'essais minimal. Les résultats sont attribués aux variables système *xInv* (résultat obtenu avec *prob*) et **xInv* (résultat obtenu avec **prob*). La fonction invBinomialCDf ne donne que la valeur *xInv*. Toutefois lorsque les valeurs *xInv* et **xInv* sont différentes, le message d'avertissement suivant apparaît avec les deux valeurs.




Les résultats d'un calcul de invBinomialCDf sont des entiers. La précision peut être réduite lorsque le premier argument a 10 chiffres ou plus. Notez que même une légère différence dans la précision du calcul a une incidence sur le résultat de ce calcul. Si un message d'avertissement apparaît, vérifiez les valeurs affichées.

Exemple : Déterminer le nombre minimal d'essais lorsque *prob* = 0,609, valeur numtrial = 5, *pos* = 0,63

Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invBinomialCDf]




Pour le détail, voir « Distribution cumulative binomiale inverse » à la page 7-11-16.

## • poissonPDf

Fonction : Donne la probabilité de succès obtenu dans une loi de Poisson pendant l'essai spécifié.

Syntaxe : poissonPDf($x$, λ [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité de Poisson lorsque $x$ = 10, λ = 6

Eléments du menu : [Action][Distribution][poissonPDf]

```
poissonPDf(10,6)
              0.04130309341
```

Pour le détail, voir « Probabilité de la loi de Poisson » à la page 7-11-17.

## • poissonCDf

Fonction : Donne la probabilité cumulative de succès obtenu dans une distribution de Poisson entre la valeur inférieure et la valeur supérieure spécifiées.

Syntaxe : poissonCDf(valeur inférieure, valeur supérieure, λ [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité cumulative selon la loi de Poisson lorsque la valeur inférieure = 2, la valeur supérieure = 3, λ = 2,26

Eléments du menu : [Action][Distribution][poissonCDf]

```
poissonCDf(2,3,2.26)
              0.4672462698
```

Pour le détail, voir « Distribution cumulative de Poisson » à la page 7-11-18.

## • invPoissonCDf

Fonction : Donne le nombre d'essais minimal d'une distribution de probabilités cumulative de Poisson pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invPoissonCDf(*prob*, λ [ ) ]

### *Important !*

Lorsque la fonction invPoissonCDf est exécutée, la calculatrice utilise la valeur *prob* spécifiée et la valeur correspondant à un moins le nombre minimal de chiffres significatifs (valeur **prob*) de la valeur *prob* pour calculer le nombre d'essais minimal. Les résultats sont attribués aux variables système *xInv* (résultat obtenu avec *prob*) et **xInv* (résultat obtenu avec **prob*). La fonction invPoissonCDf ne donne que la valeur *xInv*. Toutefois lorsque les valeurs *xInv* et **xInv* sont différentes, le message d'avertissement suivant apparaît avec les deux valeurs.

Les résultats d'un calcul de invPoissonCDf sont des entiers. La précision peut être réduite lorsque le premier argument a 10 chiffres ou plus. Notez que même une légère différence dans la précision du calcul a une incidence sur le résultat de ce calcul. Si un message d'avertissement apparaît, vérifiez les valeurs affichées.

Exemple : Déterminer le nombre d'essais minimal lorsque *prob* = 0,8074, λ = 2,26

Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invPoissonCDf]

```
invPoissonCDf(0.8074,2.26▸
                          3
```

Pour le détail, voir «  Distribution cumulative de Poisson inverse » à la page 7-11-19.

- **geoPDf**

Fonction : Donne la probabilité de succès obtenu dans une distribution géométrique pendant l'essai spécifié.

Syntaxe : geoPDf(*x*, *pos* [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité géométrique lorsque *x* = 6, *pos* = 0,4

Eléments du menu : [Action][Distribution][geoPDf]

```
geoPDf(6,0.4)
                   0.031104
```

Pour le détail, voir « Probabilité de la loi géométrique » à la page 7-11-20.

- **geoCDf**

Fonction : Donne la probabilité cumulative de succès obtenu dans une distribution géométrique entre la valeur inférieure et la valeur supérieure spécifiées.

Syntaxe : geoCDf(valeur inférieure, valeur supérieure, *pos* [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité géométrique lorsque la valeur inférieure = 2, la valeur supérieure = 3, *pos* = 0,5

Eléments du menu : [Action][Distribution][geoCDf]

```
geoCDf(2,3,0.5)
                     0.375
```

Pour le détail, voir « Distribution cumulative géométrique » à la page 7-11-21.

- **invGeoCDf**

Fonction : Donne le nombre d'essais minimal dans une distribution de probabilités cumulative géométrique pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invGeoCDf(*prob*, *pos* [ ) ]

***Important !***

Lorsque la fonction invGeoCDf est exécutée, la calculatrice utilise la valeur *prob* spécifiée et la valeur correspondant à un moins le nombre minimal de chiffres significatifs (valeur **prob*) de la valeur *prob* pour calculer le nombre d'essais minimal. Les résultats sont attribués aux variables système *xInv* (résultat obtenu avec *prob*) et **xInv* (résultat obtenu avec **prob*). La fonction invGeoCDf ne donne que la valeur *xInv*. Toutefois lorsque les valeurs *xInv* et **xInv* sont différentes, le message d'avertissement suivant apparaît avec les deux valeurs.

Les résultats d'un calcul de invGeoCDf sont des entiers. La précision peut être réduite lorsque le premier argument a 10 chiffres ou plus. Notez que même une légère différence dans la précision du calcul a une incidence sur le résultat de ce calcul. Si un message d'avertissement apparaît, vérifiez les valeurs affichées.

Exemple : Déterminer le nombre d'essais minimal lorsque $prob$ = 0,875, $pos$ = 0,5

Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invGeoCDf]

```
invGeoCDf(0.875,0.5)
                    3
```

Pour le détail, voir « Distribution cumulative géométrique inverse » à la page 7-11-22.

- **hypergeoPDf**

Fonction : Donne la probabilité de succès obtenu dans une distribution hypergéométrique pendant l'essai spécifié.

Syntaxe : hypergeoPDf($x$, $n$, $M$, $N$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la probabilité hypergéométrique lorsque $x$ = 1, $n$ = 5, $M$ = 10, $N$ = 20.

Eléments du menu : [Action][Distribution][hypergeoPDf]

```
hypergeoPDf(1,5,10,20)
              0.1354489164
```

Pour le détail, voir « Probabilité de la loi hypergéométrique » à la page 7-11-23.

- **hypergeoCDf**

Fonction : Donne la probabilité cumulative de succès obtenu dans une distribution hypergéométrique entre la valeur inférieure et la valeur supérieure spécifiées.

Syntaxe : hypergeoCDf(valeur inférieure, valeur supérieure, $n$, $M$, $N$ [ ) ]

Exemple : Déterminer la distribution cumulative hypergéométrique lorsque la valeur inférieure = 0, la valeur supérieure = 1, $n$ = 5, $M$ = 10, $N$ = 20.

Eléments du menu : [Action][Distribution][hypergeoCDf]

```
hypergeoCDf(0,1,5,10,20)
              0.1517027864
```

Pour le détail, voir « Distribution cumulative hypergéométrique » à la page 7-11-24.

- **invHypergeoCDf**

Fonction : Donne le nombre minimal d'essais d'une distribution cumulative hypergéométrique pour les valeurs spécifiées.

Syntaxe : invHypergeoCDf($prob$, $n$, $M$, $N$ [ ) ]

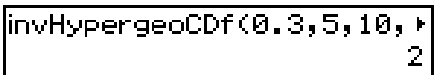
***Important !***

Lorsque la fonction invHypergeoCDf est exécutée, la calculatrice utilise la valeur $prob$ spécifiée et la valeur correspondant à un moins le nombre minimal de chiffres significatifs (valeur *$prob$ ) de la valeur $prob$ pour calculer le nombre d'essais minimal. Les résultats sont attribués aux variables système $xInv$ (résultat obtenu avec $prob$) et *$xInv$ (résultat obtenu avec *$prob$). La fonction invHypergeoCDf ne donne que la valeur $xInv$. Toutefois lorsque les valeurs $xInv$ et *$xInv$ sont différentes, le message d'avertissement suivant apparaît avec les deux valeurs.

Les résultats d'un calcul de invHypergeoCDf sont des entiers. La précision peut être réduite lorsque le premier argument a 10 chiffres ou plus. Notez que même une légère différence dans la précision du calcul a une incidence sur le résultat de ce calcul. Si un message d'avertissement apparaît, vérifiez les valeurs affichées.

Exemple : Déterminer le nombre minimal d'essais lorsque $prob$ = 0,3, $n$ = 5, $M$ = 10, $N$ = 20

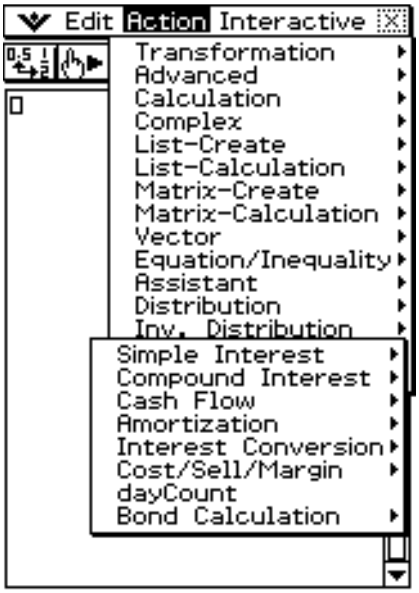
Eléments du menu : [Action][Inv. Distribution][invHypergeoCDf]




Pour le détail, voir «Distribution cumulative hypergéométrique inverse » à la page 7-11-25.

## Emploi du sous-menu Finances

Le sous-menu [Financial] contient les commandes relatives aux calculs financiers.



## Intérêt simple

Pour la signification de chaque argument, voir « Intérêt simple » (page 15-2-1).

### • simpInt

Fonction : Renvoie l'intérêt selon un calcul d'intérêt simple.

Syntaxe : simpInt ($n$,$I$%,PV)

Exemple : simpInt (120,5,–10000)

Eléments du menu : [Action][Financial][Simple Interest][simpInt]

```
simpInt(120,5,-10000)
                164.3835616
```

### • simpFV

Fonction : Renvoie le total du capital et de l'intérêt selon un calcul d'intérêt simple.

Syntaxe : simpFV ($n$,$I$%,PV)

Exemple : simpFV (1825,6,–300)

Eléments du menu : [Action][Financial][Simple Interest][simpFV]

```
simpFV(1825,6,-300)
                       390
```

## Intérêt composé

- P/Y et C/Y peuvent être omis pour tous les calculs d'intérêt composé. Lorsqu'ils sont omis, les calculs sont effectués avec P/Y=1 et C/Y=1.
- Si vous effectuez un calcul utilisant une fonction avec intérêt composé (cmpdFV, cmpdIR, cmpdN, cmpdPmt, cmpdPV), le(s) argument(s) saisi(s) et le résultat du calcul seront sauvegardés dans les variables appropriées ($n$, $I$%, PV, etc.). Si vous effectuez un calcul utilisant un autre type de fonction de calcul financier, l'argument et le résultat du calcul ne seront pas affectés à des variables.
- Pour la signification de chaque argument, voir « Intérêt composé » (page 15-3-1).

### • cmpdFV

Fonction : Renvoie le montant entré/sorti final ou le total capital plus intérêts.

Syntaxe : cmpdFV ($n$,$I$%,PV,PMT,P/Y,C/Y)

Exemple : cmpdFV (4,6,–1000,0,1,1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Compound Interest][cmpdFV]

```
cmpdFV(4,6,-1000,0,1,1)
                1262.47696
```

### • cmpdIR

Fonction : Renvoie l'intérêt annuel.

Syntaxe : cmpdIR ($n$,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)

Exemple : cmpdIR (4,–1000,0,120,1,1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Compound Interest][cmpdIR]

```
cmpdIR(4,-1000,0,120,1,1)
               -41.14338087
```

### • cmpdN

Fonction : Renvoie le nombre de périodes de composition.

Syntaxe : cmpdN (*I*%,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)

Exemple : cmpdN (6,–1000,0,120,1,1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Compound Interest][cmpdN]

```
cmpdN(6,-1000,0,120,1,1)
                -36.3875625
```

### • cmpdPmt

Fonction : Renvoie des valeurs entrées/sorties égales (montants des versements pour les paiements échelonnés, montant des dépôts pour l'épargne) pour une période fixe.

Syntaxe : cmpdPmt (*n*,*I*%,PV,FV,P/Y,C/Y)

Exemple : cmpdPmt (4,6,–1000,120,1,1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Compound Interest][cmpdPmt]

```
cmpdPmt(4,6,-1000,120,1,1)
                 261.1605133
```

### • cmpdPV

Fonction : Renvoie la valeur actuelle (montant du prêt pour les paiements échelonnés, capital pour l'épargne).

Syntaxe : cmpdPV (*n*,*I*%,PMT,FV,P/Y,C/Y)

Exemple : cmpdPV (4,6,0,120,1,1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Compound Interest][cmpdPV]

```
cmpdPV(4,6,0,120,1,1)
                -95.05123959
```

## Cash Flow (Évaluation des investissements)

Pour la signification de chaque argument, voir « Marge brute d'autofinancement » (page 15-4-1).

### • cashIRR

Fonction : Renvoie le taux de rendement interne.

Syntaxe : cashIRR (Cash)

Exemple : list1 = {–1000,100,200,300,400,500}
cashIRR (list1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Cash Flow][cashIRR]

```
cashIRR({-1000,100,200,300,400,500})
                 12.00576195
```

• **cashNFV**

Fonction : Renvoie la valeur capitalisée nette.

Syntaxe : cashNFV (*I*%,Cash)

Exemple : list1 = {0,100,200,300,400,500}
cashNFV (10,list1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Cash Flow][cashNFV]

```
cashNFV(10,{0,100,200,300,400,500})
                                1715.61
```

• **cashNPV**

Fonction : Renvoie la valeur actualisée nette.

Syntaxe : cashNPV (*I*%,Cash)

Exemple : list1 = {0,100,200,300,400,500}
cashNPV (10,list1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Cash Flow][cashNPV]

```
cashNPV(10,{0,100,200,300,400,500})
                             1065.258831
```

• **cashPBP**

Fonction : Renvoie la période d'amortissement.

Syntaxe : cashPBP (*I*%,Cash)

Exemple : list1 = {–1000,100,200,300,400,500}
cashPBP (10,list1)

Eléments du menu : [Action][Financial][Cash Flow][cashPBP]

```
cashPBP(10,{-1000,100,200,300,400,500})
                                 4.7898
```

**Amortissement**

Pour la signification de chaque argument, voir « Amortissement » (page 15-5-1).

• **amortBal**

Fonction : Renvoie le capital restant dû après le versement PM2.

Syntaxe : amortBal (PM1,PM2,*I*%,PV,PMT,P/Y,C/Y)

Exemple : amortBal (10,15,8.025,100000,–837.9966279,12,12)

Eléments du menu : [Action][Financial][Amortization][amortBal]

```
amortBal(10,15,8.025,100000,-837.9966279,12,12)
                                97338.94363
```

- **amortInt**

  Fonction : Renvoie l'intérêt payé pour le versement PM1.

  Syntaxe : amortInt (PM1,PM2,*I*%,PV,PMT,P/Y,C/Y)

  Exemple : amortInt (10,15,8.025,100000,–837.9966279,12,12)

  Eléments du menu : [Action][Financial][Amortization][amortInt]

```
amortInt(10,15,8.025,100000,-837.9966279,12,12)
                                        -658.286684
```

- **amortPrn**

  Fonction : Renvoie le capital et l'intérêt payé pour le versement PM1.

  Syntaxe : amortPrn (PM1,PM2,*I*%,PV,PMT,P/Y,C/Y)

  Exemple : amortPrn (10,15,8.025,100000,–837.9966279,12,12)

  Eléments du menu : [Action][Financial][Amortization][amortPrn]

```
amortPrn(10,15,8.025,100000,-837.9966279,12,12)
                                        -179.7099439
```

- **amortSumInt**

  Fonction : Renvoie le total capital plus intérêts payés pour les versements PM1 à PM2.

  Syntaxe : amortSumInt (PM1,PM2,*I*%,PV,PMT,P/Y,C/Y)

  Exemple : amortSumInt (10,15,8.025,100000,–837.9966279,12,12)

  Eléments du menu : [Action][Financial][Amortization][amortSumInt]

```
amortSumInt(10,15,8.025,100000,-837.9966279,12,12)
                                        -3931.531399
```

- **amortSumPrn**

  Fonction : Renvoie le capital total payé du versement PM1 au versement PM2.

  Syntaxe : amortSumPrn (PM1,PM2,*I*%,PV,PMT,P/Y,C/Y)

  Exemple : amortSumPrn (10,15,8.025,100000,–837.9966279,12,12)

  Eléments du menu : [Action][Financial][Amortization][amortSumPrn]

```
amortSumPrn(10,15,8.025,100000,-837.9966279,12,12)
                                        -1096.448368
```

## Conversion d'intérêts

Pour la signification de chaque argument, voir « Conversion d'intérêts » (page 15-6-1).

### • convEff

Fonction : Renvoie le taux d'intérêt converti du taux d'intérêt nominal en taux d'intérêt réel.

Syntaxe : convEff ($n$,$I$%)

Exemple : convEff (4,3)

Eléments du menu : [Action][Financial][Interest Conversion][convEff]

```
convEff(4,3)
                3.033919066
```

Remarque : Lorsque $I$% est l'EFF, cette commande renvoie l'APR.

### • convNom

Fonction : Renvoie le taux d'intérêt converti du taux d'intérêt réel en taux d'intérêt nominal.

Syntaxe : convNom ($n$,$I$%)

Exemple : convNom (6,5)

Eléments du menu : [Action][Financial][Interest Conversion][convNom]

```
convNom(6,5)
                4.898907631
```

Remarque : Lorsque $I$% est l'APR, cette commande renvoie l'EFF.

## Coût/Vente/Marge

Pour la signification de chaque argument, voir « Coût/Vente/Marge » (page 15-7-1).

### • priceCost

Fonction : Renvoie le coût selon le prix de vente et la marge spécifiés.

Syntaxe : priceCost (Sell,Margin)

Exemple : priceCost (100,60)

Eléments du menu : [Action][Financial][Cost/Sell/Margin][priceCost]

```
priceCost(100,60)
                             40
```

### • priceSell

Fonction : Renvoie le prix de vente selon le coût et la marge spécifiés.

Syntaxe : priceSell (Cost,Margin)

Exemple : priceSell (40,60)

Eléments du menu : [Action][Financial][Cost/Sell/Margin][priceSell]

```
priceSell(40,60)
                            100
```

### • priceMargin

Fonction : Renvoie la marge selon le coût et le prix de vente spécifiés.

Syntaxe : priceMargin (Cost,Sell)

Exemple : priceMargin (40,100)

Eléments du menu : [Action][Financial][Cost/Sell/Margin][priceMargin]

```
priceMargin(40,100)
                    60
```

## Nombre de jours

Pour la signification de chaque argument, voir « Nombre de jours » (page 15-8-1).

### • dayCount

Fonction : Renvoie le nombre de jours de d1 à d2 spécifiés comme dates.

Syntaxe : dayCount (MM1,DD1,YYYY1,MM2,DD2,YYYY2)

Exemple : dayCount (3,21,2005,6,28,2005)

Eléments du menu : [Action][Financial][dayCount]

```
dayCount(3,21,2005,6,28,2005)
                           99
```

## Calcul d'obligations

Pour la signification de chaque argument, voir « Calculs d'obligations » (page 15-10-1).

### • bondPriceDate

Fonction : Renvoie sous forme de liste les prix d'obligations selon les conditions spécifiées.

Syntaxe : bondPriceDate (MM1,DD1,YYYY1,MM2,DD2,YYYY2,RDV,CPN,YLD) = {PRC,INT,CST}

Exemple : bondPriceDate (6,1,2004,12,15,2006,100,3,4)

Eléments du menu : [Action][Financial][Bond Calculation][bondPriceDate]

```
bondPriceDate(6,1,2004,12,15,2006,100,3,4)
  {-97.61645734,-1.385245902,-99.00170324}
```

### • bondPriceTerm

Fonction : Renvoie sous forme de liste les prix d'obligations selon les conditions spécifiées.

Syntaxe : bondPriceTerm (N,RDV,CPN,YLD) = {PRC,INT,CST}

Exemple : bondPriceTerm (5,100,3,4)

Eléments du menu : [Action][Financial][Bond Calculation][bondPriceTerm]

```
bondPriceTerm(5,100,3,4)
{-95.54817767,0,-95.54817767}
```

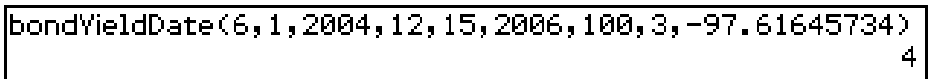
- **bondYieldDate**

  Fonction : Renvoie le rendement selon les conditions spécifiées.

  Syntaxe : bondYieldDate (MM1,DD1,YYYY1,MM2,DD2,YYYY2,RDV,CPN,PRC)

  Exemple : bondYieldDate (6,1,2004,12,15,2006,100,3,–97.61645734)

  Eléments du menu : [Action][Financial][Bond Calculation][bondYieldDate]



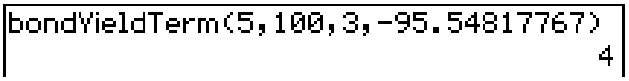

- **bondYieldTerm**

  Fonction : Renvoie le rendement selon les conditions spécifiées.

  Syntaxe : bondYieldTerm (N,RDV,CPN,PRC)

  Exemple : bondYieldTerm (5,100,3,–95.54817767)

  Eléments du menu : [Action][Financial][Bond Calculation][bondYieldTerm]




## Emploi du sous-menu Commande

- **Define**

  Fonction : Crée une fonction définie par l'utilisateur.

  Pour le détail à ce sujet, voir « Define » à la page 12-6-9 et « Création d'une fonction définie par l'utilisateur avec la commande Define » à la page 12-5-2.

- **DispStat**

  Fonction : Affiche les résultats de calculs statistiques antérieurs.

  Pour le détail, voir « DispStat » à la page 12-6-28 et « Explorer les données statistiques » à la page 12-7-5.

- **Clear_a_z**

  Fonction : Efface toutes les variables à un seul caractère.

  Pour le détail, voir « Clear_a_z » à la page 2-8-48.

- **DelVar**

  Fonction : Supprime la variable spécifiée.

  Pour le détail, voir « DelVar » à la page 12-6-39.

- **Clear All Variables**

  Fonction : Vide toutes les variables contenant des nombres, des listes ou des matrices.

# 2-9 Emploi du menu Interactif

Le menu [Interactive] contient la plupart des commandes qui se trouvent dans le menu [Action]. La sélection d'une commande dans le menu [Action] exécute simplement la commande. Sur le menu [Interactive] par contre, la sélection d'une commande affiche une boîte de dialogue dans laquelle les arguments requis par la syntaxe de la commande doivent être saisis (si nécessaire). Le menu [Interactive] et le menu [Action] se différencient de la façon suivante.

## Menu Interactif et menu Action

- Sur le menu [Action] vous sélectionnez une commande pour saisir une fonction dans la zone de travail.
- Sur le menu [Interactive] vous tirez le stylet sur l'expression existante dans la zone de travail puis sélectionnez une commande. L'expression surlignée est incluse dans la commande et une boîte de dialogue s'ouvre si d'autres arguments sont nécessaires.
- Si vous sélectionnez un élément du menu [Interactive] sans surligner d'abord l'expression, la boîte de dialogue dans laquelle les arguments nécessaires doivent être saisis s'ouvre.
- Si une commande requiert plusieurs arguments, la boîte de dialogue dans laquelle les arguments doivent être saisis s'ouvre dans le cas du menu [Interactive].
- Le menu [Interactive] a une commande « apply » tandis que le menu [Action] n'en a pas.
- Les commandes « DispStat », « Clear_a_z » et « DelVar » du sous-menu [Command] du menu [Action] ne sont pas incluses dans le menu [Interactive].

### *Conseil*

- Les commandes suivantes du menu [Interactive] fonctionnent de la même manière que les mêmes commandes du menu [Action].
  [Transformation], [Advanced], [Calculation], [Complex], [List-Create], [List-Calculation], [Matrix-Create], [Matrix-Calculation], [Vector], [Equation/Inequality], [Assistant], Define
- Pour le détail sur l'emploi de ces commandes, voir « 2-8 Emploi du menu Action ».

## Emploi du menu Interactif

L'exemple suivant montre comment utiliser la commande [Transformation]-[factor] du menu [Interactive] et du menu [Action].

**Exemple :** Factoriser l'expression $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

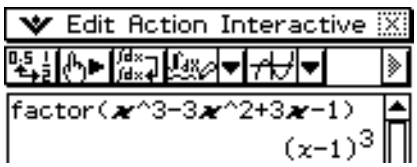
### • Factoriser depuis le menu Interactif

(1) Dans la zone de travail, saisissez l'expression souhaitée pour factoriser ($x^3 - 3x^2 + 3x - 1$).

(2) Avec le stylet, surlignez l'expression pour la sélectionner.

(3) Tapez sur [Interactive], [Transformation], puis sur [factor].

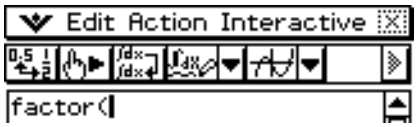
- L'expression sélectionnée est factorisée.



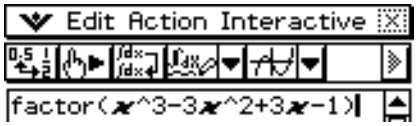
## • Factoriser depuis le menu [Action]

(1) Tapez sur [Action], [Transformation], puis sur [factor].

• « factor( » est saisi dans la zone de travail.

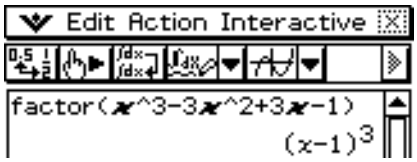



(2) Saisissez l'expression souhaitée pour factoriser ($x^3 - 3x^2 + 3x - 1$).




(3) Tapez sur [EXE].

• L'expression sélectionnée est factorisée.




• Bien que les deux procédures précédentes soient assez différentes, elles produisent toutes deux le même résultat.

Les opérations du menu [Interactive] sont pratiques dans les cas suivants.
• Lorsque vous voulez utiliser une commande pour une expression que vous êtes en train de calculer
• Lorsque vous voulez utiliser une commande qui exige plusieurs arguments.

Lorsque vous utilisez le menu [Interactive] pour accéder à une commande qui exige plusieurs arguments, ou si vous accédez à une commande sans surligner d'abord une expression, la boîte de dialogue qui apparaît montre le nombre d'arguments, le contenu de chaque argument et la suite saisie. Ceci vous permet d'effectuer la saisie sans vous soucier de la syntaxe des commandes.

La procédure suivante montre un exemple d'emploi du menu [Interactive] lorsque trois arguments doivent être spécifiés.

**Exemple :** Obtenir l'intégrale définie de $x^2 + 2x$, $1 \le x \le 2$

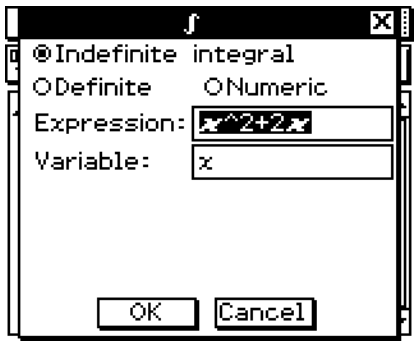
## • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans la zone de travail, saisissez l'expression ($x^2 + 2x$).

(2) Avec le stylet, surlignez l'expression pour la sélectionner.

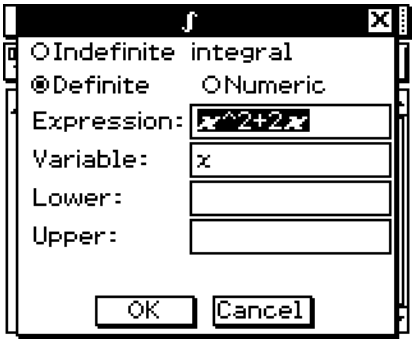
(3) Tapez sur [Interactive], [Calculation], puis sur [ ∫ ].

• La boîte de dialogue ∫ s'affiche.



(4) Dans la boîte de dialogue, tapez sur « Definite integral » pour le sélectionner.

- Des cases de spécification de la variable et des limites inférieure et supérieure apparaissent.




(5) Saisissez les données requises pour chacun des trois arguments suivants.

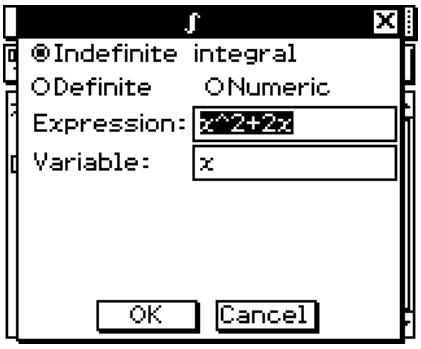
Variable : $x$
Lower : 1
Upper : 2

(6) Tapez sur [OK].

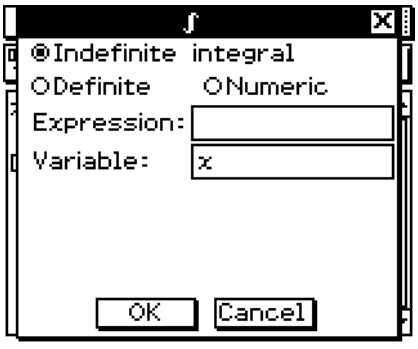
- Le calcul s'effectue et la solution apparaît.

## *Conseil*

- Vous pouvez exécuter une commande dans le menu Interactif sans sélectionner une expression dans la zone de travail. Dans la boîte de dialogue qui apparaît, introduisez l'expression que vous voulez utiliser dans la case « Expression ».




Boîte de dialogue quand une expression est sélectionnée dans la zone de travail après une frappe de [Interactive] - [Calculation] - [∫].




Boîte de dialogue si aucune expression n'est sélectionnée.

## Emploi de la commande « apply »

La commande « apply » ne se trouve que dans le menu [Interactive]. Vous pouvez utiliser cette commande pour exécuter une partie précise d'une expression seulement et afficher le résultat.

**Exemple :** Calculer le résultat de diff(sin($x$),$x$) × cos($x$) + sin($x$) × diff(cos($x$),$x$), et calculer ensuite une partie de l'expression seulement

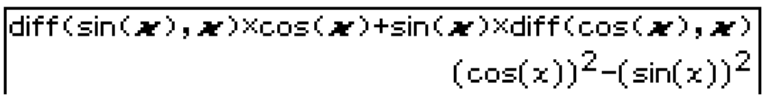
### *Remarque*

- Cette procédure présuppose que le ClassPad est configuré dans les modes suivants : algèbre, complexe, radian, ordre descendant.

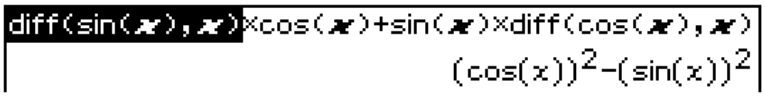
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Saisissez l'exemple de calcul ci-dessus et exécutez-le.

- Pour le détail sur les calculs de différentiels, voir « 2-8 Emploi du menu Action ».

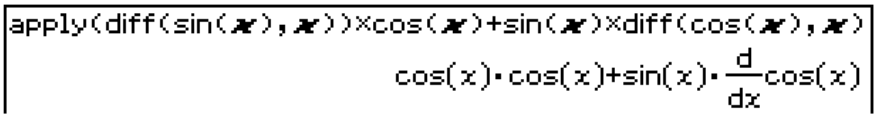



(2) Surlignez « diff(sin($x$),$x$) » avec le stylet pour le sélectionner.




(3) Tapez sur [Interactive] puis sur [apply].

- La partie du calcul sélectionnée à l'étape (2) est exécutée. La partie du calcul qui n'est pas sélectionnée (× cos($x$) + sin($x$) × diff(cos($x$),$x$)) est affichée à l'écran telle quelle.



# 2-10 Emploi de l'application Principale en combinaison avec d'autres applications

Vous pouvez accéder aux fenêtres des autres applications du ClassPad depuis l'application Principale et effectuer des copier, coller et d'autres opérations entre elles.
Cette partie du manuel explique comment accéder aux fenêtres des autres applications depuis l'application Principale et présente des exemples des différentes opérations possibles entre deux fenêtres.

***Important !***

- Pour le détail sur les fenêtres produites par chaque application du ClassPad, voir le chapitre qui traite de l'application. Toutes les explications suivantes présupposent que vous vous êtes déjà familiarisé avec les autres applications du ClassPad.

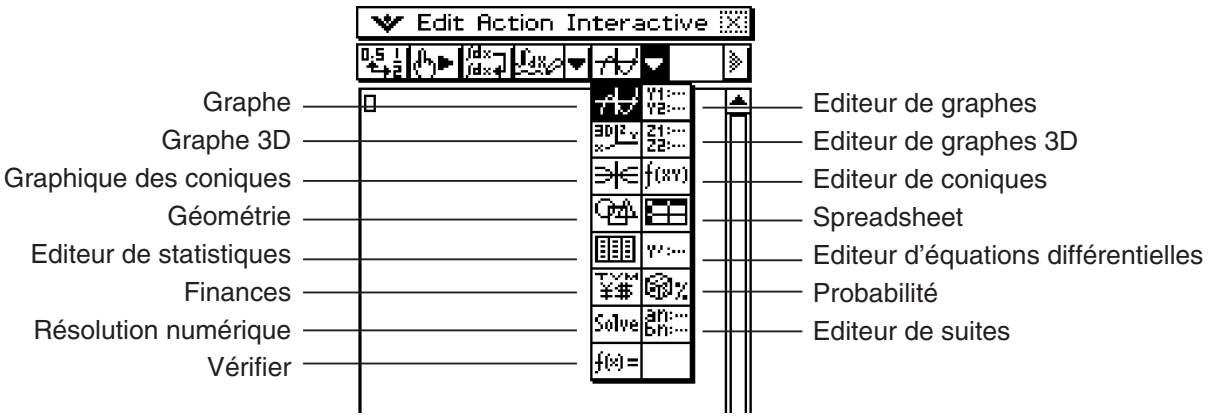
## Ouverture de la fenêtre d'une autre application

Procédez de la façon suivante pour accéder à la fenêtre d'une autre application depuis la fenêtre de l'application Principale.

### • Opérations sur le ClassPad

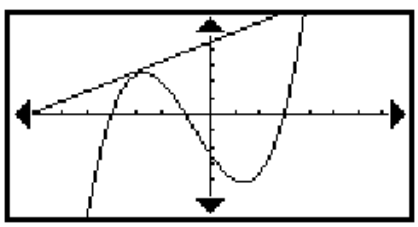
(1) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la barre d'outils.

- Une palette d'icônes d'application apparaît.




(2) Tapez sur le bouton correspondant à la fenêtre que vous voulez afficher.

- La fenêtre correspondant au bouton sur lequel vous avez tapé apparaît dans la fenêtre inférieure.



## Fermeture de la fenêtre d'une autre application

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez n'importe où dans la fenêtre que vous voulez fermer.

(2) Tapez sur le bouton ☒ dans le coin supérieur droit, ou bien tapez sur ⮟ puis sur [Close].

- La zone de travail de l'application Principale s'agrandit et remplit tout l'écran.

### *Conseil*

- Même si vous avez utilisé l'icône Resize du panneau d'icônes pour agrandir la fenêtre inférieure, la fenêtre de la zone de travail réapparaît après une frappe sur ⮟ puis sur [Close].
- Rien ne se passe si vous tapez sur ⮟ puis sur [Close] quand la fenêtre de la zone de travail est active.
- Pour le détail sur l'agrandissement d'une des fenêtres sur un écran à deux fenêtres (Resize), l'échange du contenu de la fenêtre supérieure et de la fenêtre inférieure (Swap), la façon de rendre une fenêtre active, et d'autres opérations sur les fenêtres, voir « Affichage de deux fenêtres » à la page 1-5-1

## Emploi de la fenêtre graphique et de la fenêtre graphique 3D

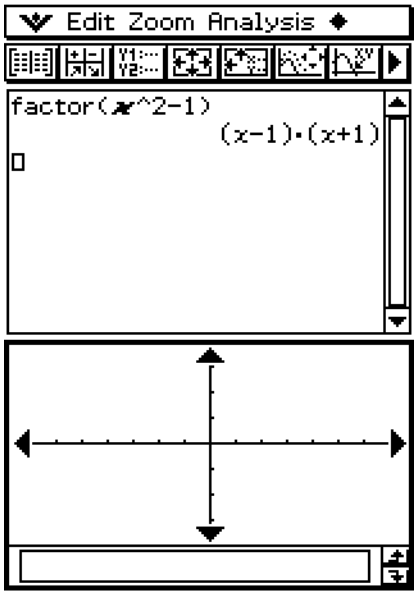
Une fonction glissée et déposée de la zone de travail dans la fenêtre graphique est représentée sous la forme $y = f(x)$.
Une fonction glissée et déposée de la zone de travail dans la fenêtre graphique 3D est représentée sous la forme $z = f(x, y)$.

**Exemple :** Factoriser l'expression $(x^2 - 1)$ dans la zone de travail et représenter graphiquement $x^2 - 1$

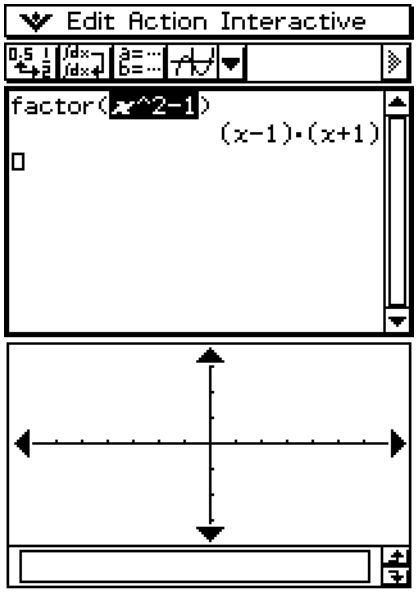
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Saisissez « factor $(x^2 - 1)$ » dans la zone de travail, puis tapez sur EXE.

(2) Tapez sur pour afficher la fenêtre graphique dans la partie inférieure de l'écran.

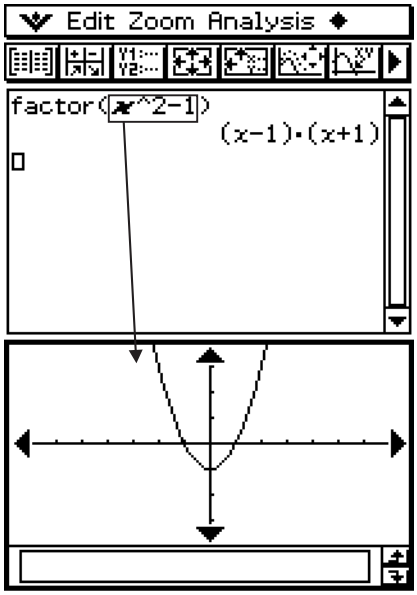


(3) Avec le stylet, sélectionnez l'expression « $x$^2 – 1 » dans la zone de travail.




(4) Déposez l'expression sélectionnée dans la fenêtre graphique.

- $y = x^2 - 1$ est représenté graphiquement. La courbe révèle que les intersections de $x$ sont $x = \pm 1$.




### *Conseil*

- Comme vous pouvez le voir dans l'exemple précédent, une courbe peut être tracée lorsque vous déposez une expression de type $f(x)$ dans la fenêtre graphique. Dans le cas de la fenêtre graphique 3D, l'expression doit être de type $f(x,y)$.
- Pour le détail sur la fenêtre graphique, voir le Chapitre 3. Pour le détail sur la fenêtre graphique 3D, voir le Chapitre 5.

## Emploi d'une fenêtre de l'éditeur de graphes (Graphe & Table : [Y1 Y2], Coniques : [f(xy)], Graphe 3D : [z1 z2], Résolution numérique : [Solve])

Vous pouvez copier les expressions en les faisant glisser et déposant de la fenêtre de la zone de travail dans les fenêtres de l'éditeur de graphes, l'éditeur de coniques, l'éditeur de graphes 3D et de résolution numérique.

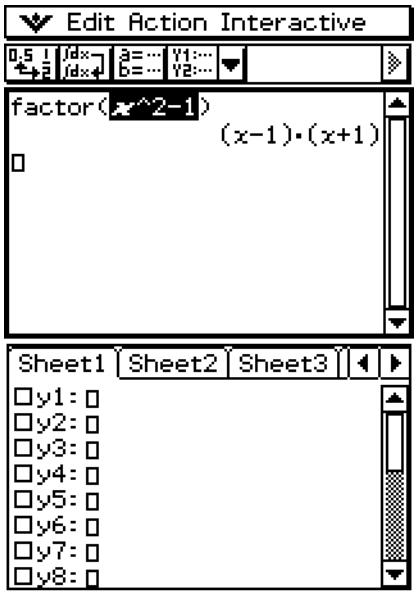
**Exemple :** Copier une expression dans la zone de travail en la faisant glisser et déposant dans la fenêtre de l'éditeur de graphes

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans la fenêtre de la zone de travail, tapez sur [Y1 Y2] pour afficher la fenêtre de l'éditeur de graphes dans la fenêtre inférieure.

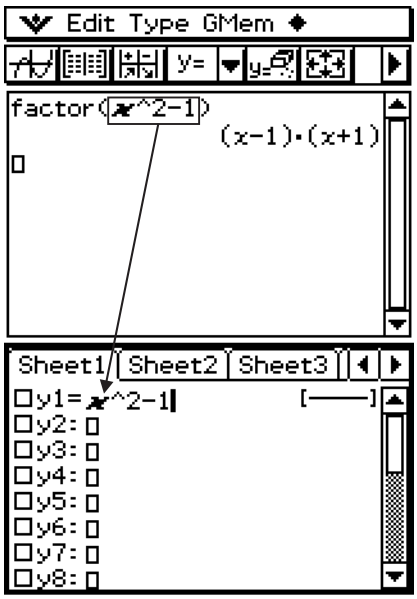
- Si vous avez déjà saisi quelques fonctions dans l'application Graphe & Table, ces fonctions apparaissent sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.

(2) Avec le stylet, sélectionnez l'expression dans la zone de travail que vous voulez copier.



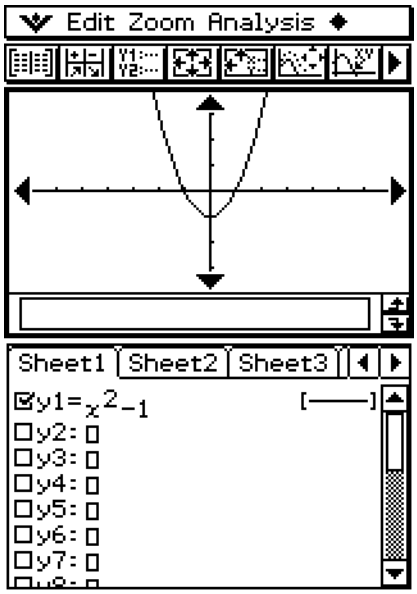

(3) Faites glisser l'expression sélectionnée et déposez-la à l'endroit où vous voulez la copier dans la fenêtre de l'éditeur de graphes.

- La fenêtre de l'éditeur de graphes devient active et l'expression est copiée à l'endroit où vous l'avez déposée.



(4) Appuyez sur [EXE] pour enregistrer l'expression.

- L'expression copiée apparaît sous forme naturelle, et la case qui lui est juxtaposée est cochée.
- Vous pouvez maintenant taper sur [F6] pour représenter graphiquement la fonction.




### *Conseil*

- Pour le détail sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, voir le Chapitre 3. Pour le détail sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, voir le Chapitre 4. Pour le détail sur l'éditeur de graphes 3D, voir le Chapitre 5. Pour le détail sur la fenêtre de résolution numérique, voir le Chapitre 9.

## Emploi de la fenêtre de l'éditeur de statistiques

Vous pouvez utiliser la fenêtre de l'éditeur de statistiques pour créer de nouvelles variables LIST et éditer les variables LIST existantes. Vous pouvez aussi utiliser la fenêtre de l'éditeur de statistiques pour afficher le contenu d'une variable LIST, créée dans la zone de travail, en spécifiant le nom de la variable LIST.

### ■ Exemples d'opérations sur les listes

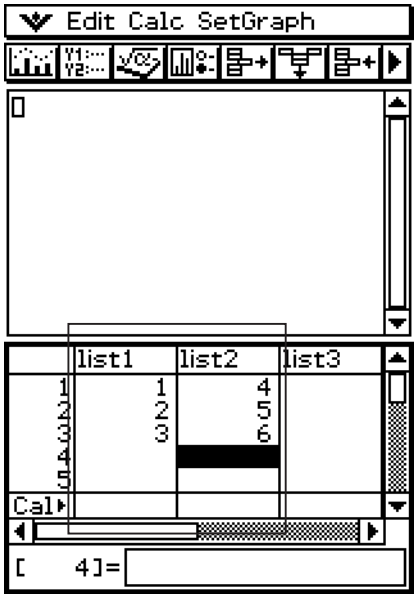
Effectuez les opérations suivantes pour voir comment utiliser l'éditeur de statistiques. Les étapes indiquées entre parenthèses désignent les étapes suivantes dans « Opérations sur le ClassPad ».

1. Affichez l'éditeur de statistiques (étape (1)) et saisissez des données pour les deux variables LIST intitulées « list1 » et « list2 » (étape (2)).
2. Sur la fenêtre de la zone de travail, effectuez des calculs qui utilisent « list1 » et « list2 » (étapes (3) et (4)).
3. Utilisez la zone de travail pour affecter des nombres à une liste et créez une nouvelle variable LIST (étapes (5) et (6)).
4. Affichez la fenêtre de l'éditeur de statistiques et rappelez la variable LIST créée (étape (7), (8) et (9)).

## • Opérations sur le ClassPad

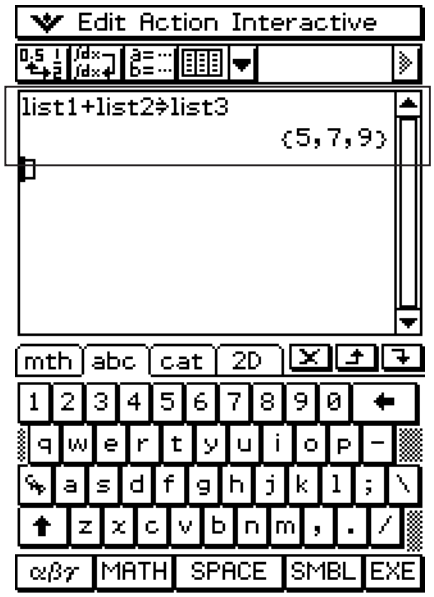
(1) Sur la fenêtre de la zone de travail, tapez sur [▦] pour afficher la fenêtre de l'éditeur de statistiques dans la fenêtre inférieure.

(2) Saisissez les données suivantes dans les listes intitulées « list1 » et « list2 ». list1 = {1, 2, 3}
list2 = {4, 5, 6}



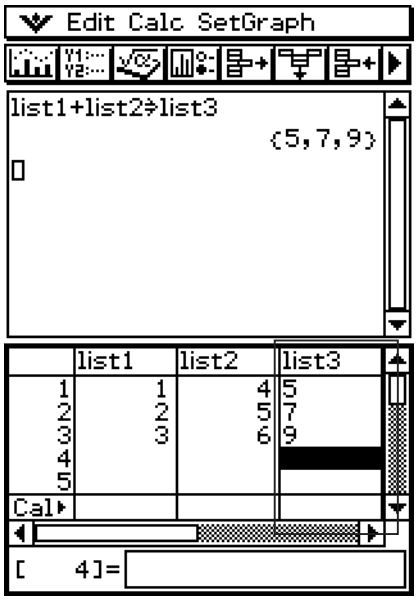

(3) Rendre la fenêtre de la zone de travail active et effectuez le calcul suivant : list1 + list2 ⇒ list3.

- Vous pourriez aussi saisir « list3:=list1+list2 » pour obtenir le même résultat.



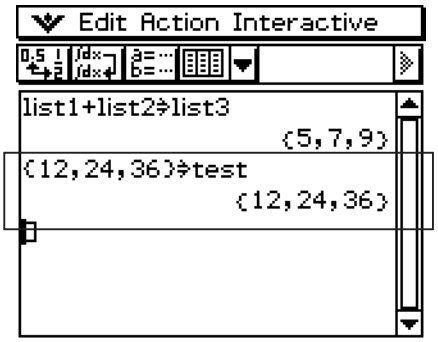
(4) Tapez sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques pour la rendre active.

- Ici vous pouvez voir que list3 contient le résultat de list1 + list2.



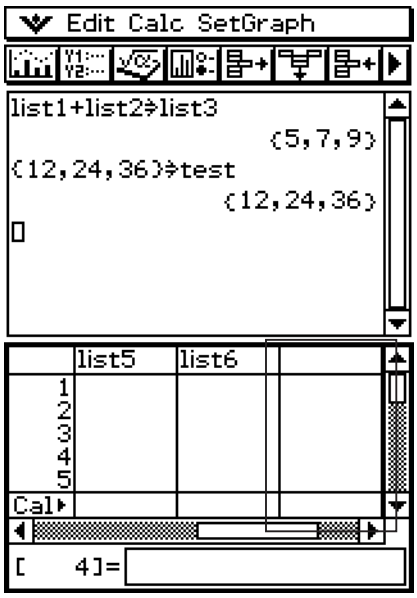

(5) Tapez sur la fenêtre de la zone de travail pour la rendre active.

(6) Effectuez les opérations {12, 24, 36} ⇒ test, qui affecte les données de la liste {12, 24, 36} à la variable LIST intitulée « test ».



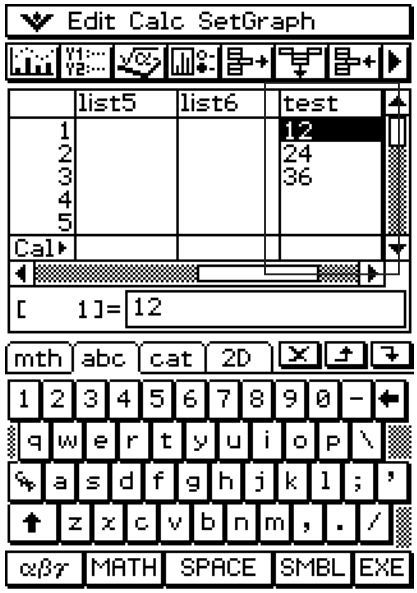
(7) Tapez sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques pour la rendre active.

(8) Faites défiler l'écran vers la droite jusqu'à ce que la liste vide à la droite de « list6 » soit visible.




(9) Tapez sur la cellule vierge juxtaposée à « list6 », saisissez « test », puis tapez sur [EXE].

- Les données de la liste {12, 24, 36} qui sont affectées à la variable intitulée « test » apparaît.
- Maintenant vous pouvez éditer la liste, par exemple lui ajouter des données, en supprimer, les modifier, etc.




### *Conseil*

- Les listes 1 à 6 sont des variables système de type LIST. Pour le détail, voir « 1-7 Variables et dossiers ».
- Pour le détail sur la saisie et l'édition des données de liste avec l'éditeur de statistiques, voir le Chapitre 7.

## Utilisation de la fenêtre géométrique

Lorsqu'une fenêtre géométrique est affichée vous pouvez faire glisser des valeurs et des expressions pour les déposer dedans et tracer la courbe ou la figure de la valeur ou de l'expression. Vous pouvez aussi tirer une figure de la fenêtre géométrique pour la déposer dans la zone de travail pour voir l'expression ou la valeur correspondante.

### ■ Faire glisser et déposer une expression de la zone de travail dans la fenêtre géométrique

**Exemple :** Saisir les expressions $x^2/5^2 + y^2/2^2 = 1$ et $x^2 + y^2 = 1$ dans la zone de travail et les déposer dans la fenêtre géométrique.

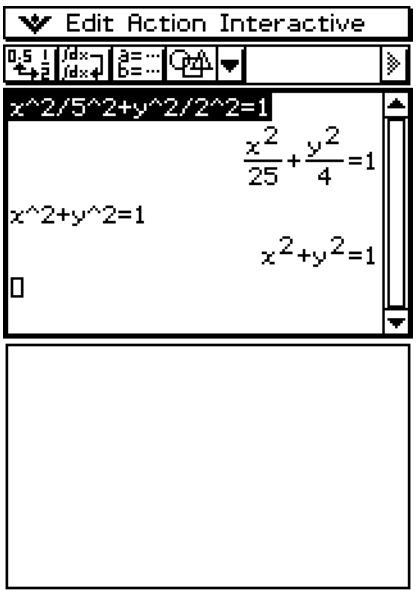
#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Saisissez les deux expressions dans la zone de travail.

(2) Tapez sur pour afficher la fenêtre géométrique dans la partie inférieure de l'écran.

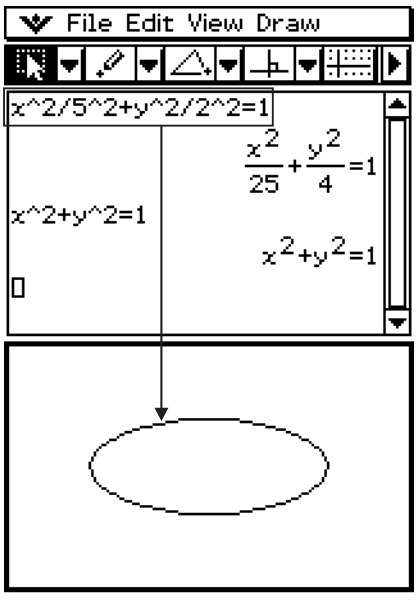
- La fenêtre géométrique qui apparaît initialement est vierge.

(3) Avec le stylet, sélectionnez l'expression $x^2/5^2 + y^2/2^2 = 1$ dans la zone de travail.




(4) Faites glisser l'expression sélectionnée jusque dans la fenêtre géométrique.

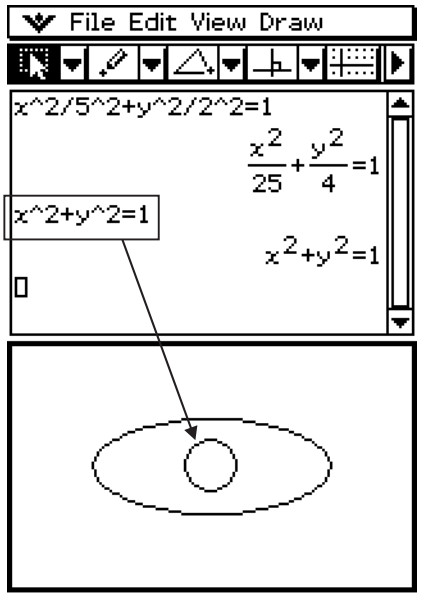
- Une ellipse apparaît dans la fenêtre géométrique.



(5) Avec le stylet, sélectionnez l'expression $x^2 + y^2 = 1$ dans la zone de travail.

(6) Déposez l'expression sélectionnée dans la fenêtre géométrique.

- Un cercle apparaît dans la fenêtre géométrique.




## *Conseil*

- Le tableau suivant montre les types d'expressions qui peuvent être déposées dans la fenêtre géométrique.

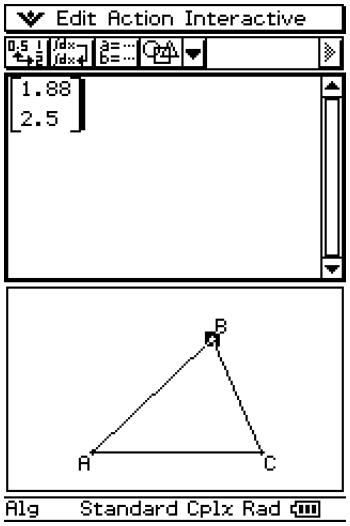
| **Si vous déposez ceci dans la fenêtre géométrique :** | **Ceci s'affichera :** |
|---|---|
| Equation linéaire en $x$ et $y$ | Une droite |
| Equation d'un cercle en $x$ et $y$ | Un cercle |
| Equation d'une ellipse en $x$ et $y$ | Une ellipse |
| Equation d'une hyperbole en $x$ et $y$ | Une hyperbole |
| Vecteur à 2 dimensions (format 2 lignes $\times$ 1 colonne) | Un point |
| Equation $y = f(x)$ | Une courbe |
| Matrice $2 \times n$, $n \geqq 3$ | Un polygone (chaque colonne représentant un sommet du polygone) |
| Matrice $n \times 2$, $n \geqq 3$ | Un polygone ouvert |

- Si l'expression n'est pas reconnue, Géométrie l'affiche sous forme de texte.

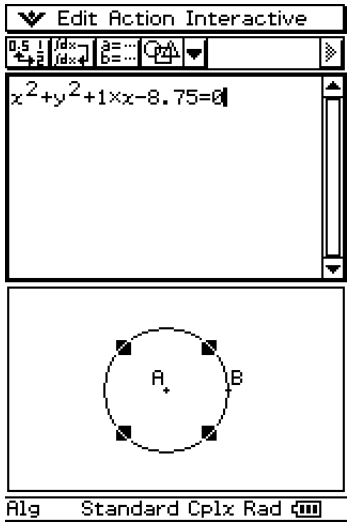
### ■ Déposer une expression de la fenêtre géométrique dans la zone de travail

Voici ce qui se passe lorsque vous déposez une figure de la fenêtre géométrique dans la zone de travail.

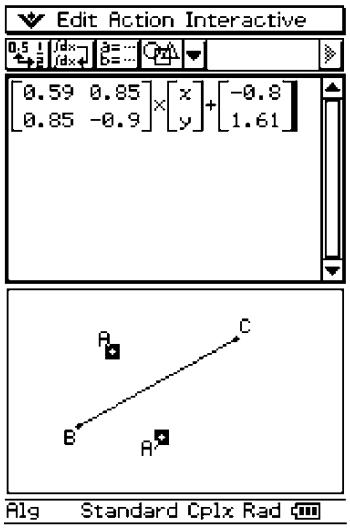
| **Si vous déposez ceci dans la zone de travail :** | **Ceci s'affichera :** |
|---|---|
| Point | Coordonnées sous forme de vecteur (matrice $2 \times 1$) |
| Droite | Equation de la droite |
| Vecteur | Couple ordonné (tête du vecteur si la queue est à l'origine) |
| Cercle, Arc, Ellipse, Fonction ou Courbe | Equation correspondante |
| Polygone | Matrice $2 \times n$ |
| Polygone ouvert (créé par une animation) | Matrice $n \times 2$ |
| Deux droites ou segments | Système d'équations linéaires |
| Un point et son image sous une transformation | Expression matricielle de la transformation |




Point




Cercle




Un point et son image

#### *Conseil*

- Pour le détail sur les opérations possibles sur la fenêtre géométrique, voir le Chapitre 8.

## Emploi de la fenêtre de l'éditeur de suites

L'affichage de la fenêtre de l'éditeur de suites depuis l'application Principale permet d'effectuer les mêmes opérations que dans l'application Suites. Vous pouvez aussi utiliser le glisser-déposer pour copier des expressions entre la zone de travail et la fenêtre de l'éditeur de suites.

#### *Conseil*

- Pour le détail sur les opérations possibles dans l'éditeur de suites et d'autres opérations de l'application Suites, voir le Chapitre 6.

# 2-11 Utilisation de la fonction Vérifier

Vérifier est un outil puissant qui permet de vérifier si les manipulations numériques ou algébriques effectuées sont correctes. Cette application vous aide à simplifier une expression en vérifiant si l'expression saisie est équivalente à l'expression originale. Le cas échéant un logo « souriant » s'affiche pour indiquer que l'expression est correcte, sinon vous devez corriger votre erreur avant de continuer.
Vous pouvez accéder à Vérifier depuis l'application Principale ou l'application eActivity. Dans l'application Principale, vous pouvez sauvegarder les vérifications dans la mémoire du ClassPad et les revoir ultérieurement.
Les vérifications peuvent aussi être sauvegardées à l'intérieur d'une eActivity. Pour le détail sur la sauvegarde d'une eActivity, voir « 10-2 Création d'une eActivity ».

***Important !***

- La plupart des opérations Vérifier sont identiques dans l'application Principale et l'application eActivity.

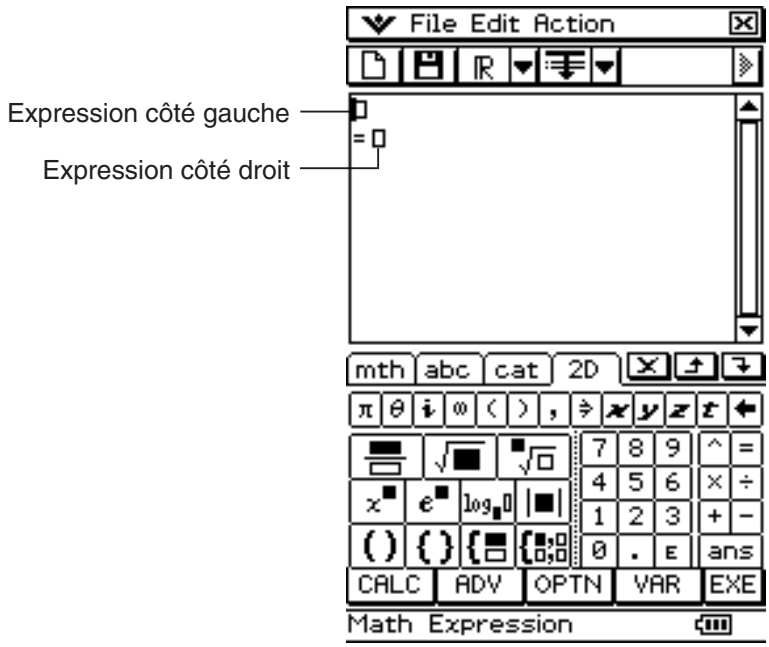
## Lancement de Vérifier

Procédez de la façon suivante pour lancer Vérifier.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la barre d'outils.

(2) Sur la palette d'icônes qui apparaît, tapez sur $f(x)=$.



## Menus et boutons de Vérifier

Vous trouverez ici les informations de base concernant les menus, commandes et boutons de la fonction Vérifier.

### *Conseil*

- Les éléments du menu ⋁ sont les mêmes pour toutes les applications. Pour le détail, voir « Emploi du menu ⋁ » à la page 1-5-4.

### ■ Menu File

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu File :** |
|---|---|
| Effacer le contenu de la fenêtre actuelle et créer un nouveau fichier | New |
| Ouvrir un fichier existant | Open |
| Sauvegarder le contenu de la fenêtre actuelle dans un fichier | Save |

### ■ Menu Edit

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu Edit :** |
|---|---|
| Annuler la dernière opération et/ou refaire l'opération qui vient d'être annulée | Undo/Redo |
| Couper l'objet sélectionné et le mettre dans le presse-papiers | Cut |
| Copier l'objet sélectionné et le mettre dans le presse-papiers | Copy |
| Coller le contenu du presse-papiers sur l'écran | Paste |
| Sélectionner la ligne complète où se trouve le curseur | Select All |
| Supprimer la ligne complète où se trouve le curseur | Delete |
| Effacer la fenêtre de vérification | Clear All |

### ■ Menu Action

Pour le détail sur les commandes du menu Action, voir « 2-8 Emploi du menu Action ».

### *Important !*

Certaines commandes du menu Action ne sont pas utilisables dans Vérifier, mais pour des raisons de facilité d'emploi le menu Action de Vérifier est identique aux menus Action de l'application Principale et de l'application eActivity.

### ■ Boutons Vérifier

| Pour : | Tapez sur le bouton Vérifier : |
|---|---|
| Effacer la fenêtre de vérification (identique à la commande Clear All) | |
| Ouvrir ou sauvegarder un fichier (Application Principale seulement) | |
| Spécifier des calculs sur les nombres complexes pour Vérifier | |
| Spécifier des calculs sur les nombres réels pour Vérifier | |
| Spécifier la plage de calcul d'un nombre réel positif pour Vérifier | |
| Vérifier l'équation à partir de la première ligne | |
| Vérifier l'équation à partir de la ligne actuelle | |

## Utilisation de Vérifier

Les exemples suivants indiquent les opérations de base lors de l'emploi de Vérifier.

***Important !***

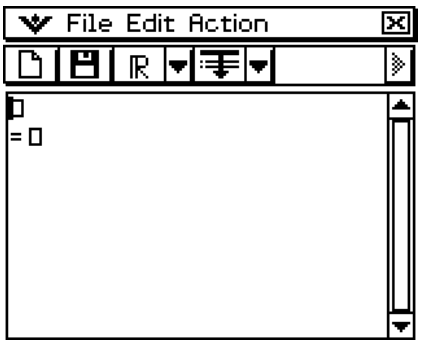
- Dans Vérifier, vous pouvez appuyer sur (EXE) ou taper avec le stylet pour déplacer le curseur d'une ligne à l'autre.
- Un message vous permettant de savoir si le résultat d'un calcul est valide ou non s'affiche.

**Exemple 1 :** Décomposer 50 en produit de facteurs premiers

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la barre d'outils.

(2) Dans la palette d'icônes qui apparaît, tapez sur .

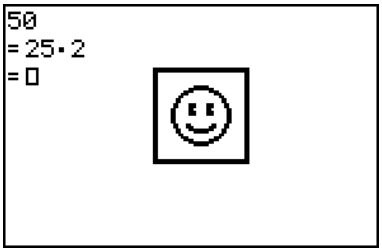



(3) Saisissez 50 et tapez sur .

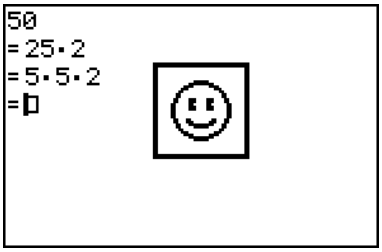
(4) Après le signe égal (=), saisissez 25 × 3 et tapez sur [EXE].

(5) Tapez sur [OK] pour fermer la boîte de dialogue signalant une erreur.

(6) Remplacez 25 × 3 par 25 × 2 et tapez sur [EXE].




(7) Après le signe égal (=), saisissez 5 × 5 × 2 et tapez sur [EXE].

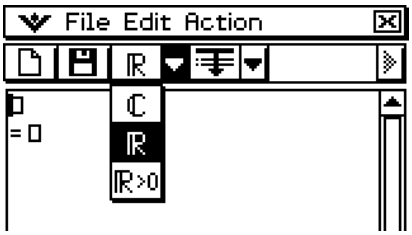



**Exemple 2 :** Factoriser $x^2 + 1$ sur le corps des complexes

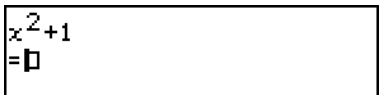
(1) Tapez sur l'icône de gauche [🗋] dans la barre d'outils pour effectuer une nouvelle vérification.

(2) Tapez sur [OK] pour dégager la fenêtre.

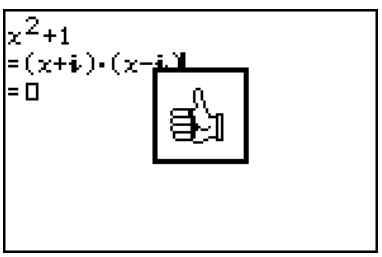
(3) Tapez sur le bouton fléché vers le bas dans la barre d'outils et sélectionnez [ℂ].




(4) Saisissez $x$^2 + 1 et appuyez sur [EXE].




(5) Saisissez $(x + i)(x - i)$ et appuyez sur [EXE].

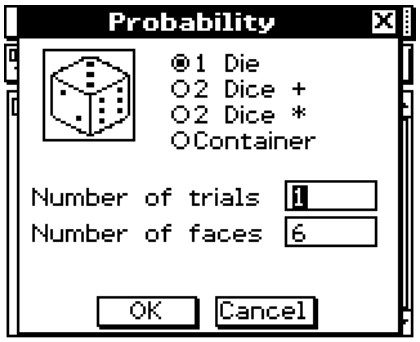


# 2-12 Emploi de Probabilité

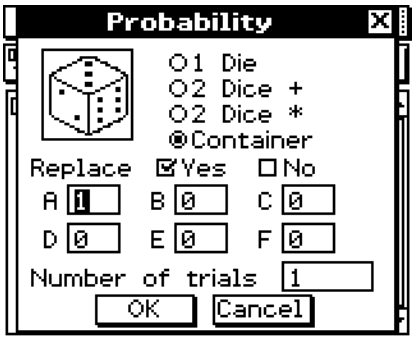
Vous pouvez utiliser Probabilité pour simuler les éléments suivants.

- Les faces visibles d'un dé lorsque un seul dé est jeté un certain nombre de fois (1 Die)
- La somme des données des faces visibles des dés quand une paire de dés est jeté un certain nombre de fois (2 Dice +)
- Le produit des données des faces visibles des dés quand une paire de dés est jeté un certain nombre de fois (2 Dice *)
- Le nombre de fois que chaque balle d'une boîte (Container) sera lancée quand un nombre précis de tirs et de balles A, B, C, D, E et F est spécifié

Vous pouvez spécifier un entier de 1 à 20 pour le nombre de faces de dés.




Boîte de dialogue Probabilité lorsque « 1 Die » est sélectionné




Boîte de dialogue Probabilité lorsque « Container » est sélectionné

Vous pouvez accéder à Probabilité par l'application Principale ou l'application eActivity. Depuis l'une ou l'autre application vous pouvez sauvegarder les séances Probabilité dans la mémoire du ClassPad et les rouvrir par la suite.

Les séances Probabilité peuvent aussi être insérée dans une eActivity. Pour le détail, voir « 10-2 Création d'une eActivity ».

### *Important !*

La plupart des opérations effectuées dans Probabilité sont les même que dans l'application Principale et l'application eActivity.

## Lancement de Probabilité

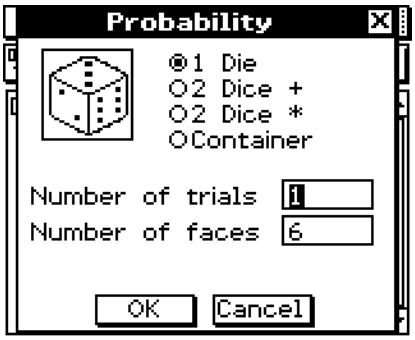
Procédez de la façon suivante pour lancer Probabilité.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à droite dans la barre d'outils.

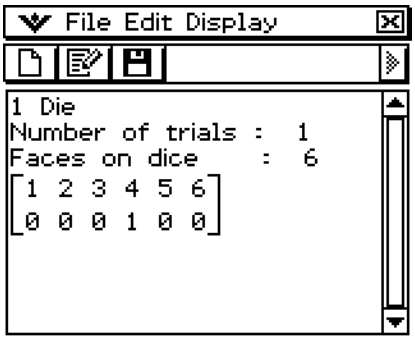
(2) Sur la palette d'icônes qui apparaît, tapez sur .

- La boîte de dialogue initiale de Probabilité apparaît de la façon suivante. Vous pouvez utiliser cette boîte de dialogue pour essayer d'émuler la probabilité.




(3)Tapez sur [OK].

- L'émulation de la probabilité est effectuée avec le paramétrage par défaut (1 dé, Nombre d'essais : 1, Nombre de faces : 6).




## Menus et boutons de Probabilité

Cette section fournit des informations de base sur les menus, commandes et boutons de Probabilité.

### *Conseil*

- Les éléments du menu sont les mêmes pour toutes les applications. Pour le détail, voir « Emploi du menu » à la page 1-5-4.

### ■ Menu File

| Pour: | Sélectionnez cet élément du menu File: |
|---|---|
| Effacer le contenu de la fenêtre actuelle et créer un nouveau fichier | New |
| Ouvrir un fichier existant | Open |
| Sauvegarder le contenu de la fenêtre actuelle dans un fichier | Save |

## ■ Menu Edit

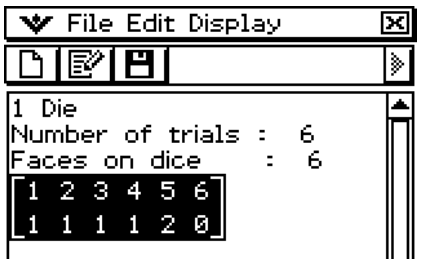
| **Pour:** | **Sélectionnez cet élément du menu Edit:** |
|---|---|
| Copier l'objet actuellement sélectionné (données ou résultats de l'essai) et le mettre dans le presse-papiers | Copy |
| Afficher la boîte de dialogue Probabilité et essayer d'émuler la probabilité (le résultat de l'essai sera ajouté à la fin du fichier actuel) | Add |
| Supprimer les données de l'essai actuellement sélectionnées | Delete |
| Effacer la fenêtre Probabilité (et afficher la boîte de dialogue Probabilité) | Clear All |

## ■ Menu Display

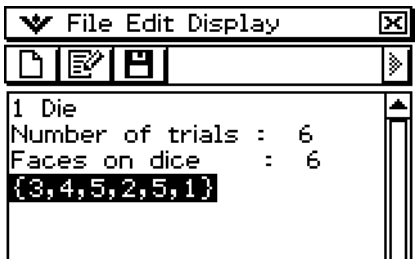
| **Pour:** | **Sélectionnez cet élément du menu Display:** |
|---|---|
| Montrer le résultat sélectionné sous la forme d'un tableau de distribution | Distribution |
| Montrer le résultat sélectionné sous la forme de liste | Sample Data |

### *Conseil*

- D'après les réglages par défaut, les résultats de l'essai apparaissent sous la forme d'un tableau de distribution. Lorsque vous sélectionnez des résultats du tableau de distribution et [Sample Data] sur le menu [Display], ceux-ci apparaissent sous la forme d'une liste. Inversement, lorsque vous sélectionnez les résultats du tableau de distribution et [Distribution] sur le menu [Display], les résultats apparaissent sous la forme d'un tableau.




Forme d'un tableau de distribution




Forme d'une liste de données

## ■ Boutons de Probabilité

| **Pour :** | **Sélectionnez ce bouton Probabilité :** |
|---|---|
| Effacer le contenu de la fenêtre actuelle et créer un nouveau fichier | |
| Afficher la boîte de dialogue Probabilité et essayer l'émulation de probabilité | |
| Ouvrir un fichier existant | |

## Utilisation de Probabilité

Les exemples suivants montrent les étapes de base permettant d'utiliser Probabilité.

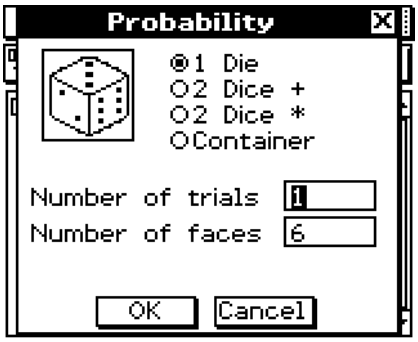
**Exemple 1 :** Obtenir la somme lorsque deux dés à six faces sont jetés 50 fois

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à droite de la barre d'outils.

(2) Sur la palette d'icônes qui apparaît, tapez sur .

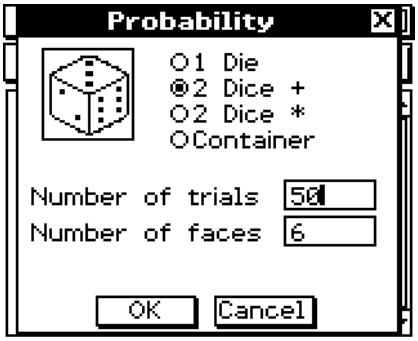
• La boîte de dialogue Probabilité s'affiche.




(3) Tapez sur le bouton juxtaposé à « 2 Dice + » pour le sélectionner.

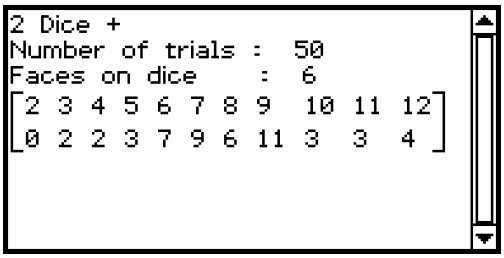
(4) Saisissez 50 dans la case « Number of trials ».

• Laissez la valeur initiale (6) dans la case « Number of faces ».




(5) Tapez sur [OK].

• Le résultat apparaît dans la fenêtre Probabilité.



**Exemple 2 :** Obtenir le produit lorsque deux dés à six faces sont jetés 150 fois

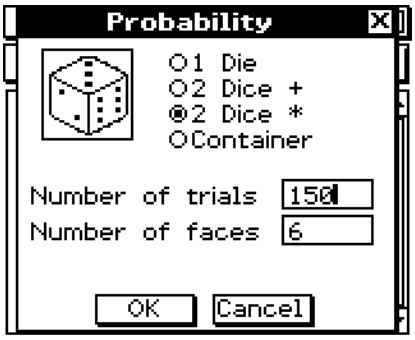
(Cet exemple présuppose que l'on continue à la suite de l'exemple 1.)

(1) Tapez sur [F] pour afficher la boîte de dialogue Probabilité.

(2) Tapez sur le bouton juxtaposé à « 2 Dice * » pour le sélectionner.

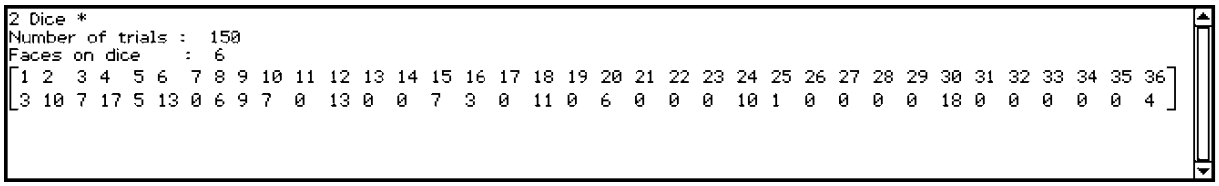
(3) Saisissez 150 dans la case « Number of trials ».

- Laissez la valeur initiale (6) dans la case « Number of faces ».




(4) Tapez sur [OK].

- Le résultat apparaît dans la fenêtre Probabilité.

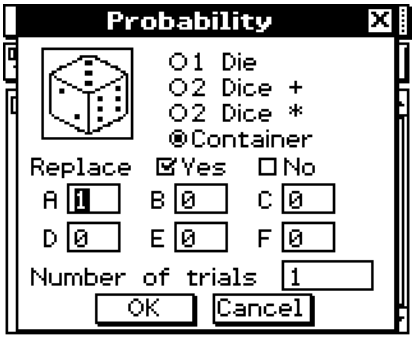



**Exemple 3 :** Après avoir spécifié 10 balles pour A, 2 balles pour B et 30 balles pour C, déterminer le nombre de fois que chaque balle sera jetée pour un total de 50 tirs. Chaque fois qu'une balle est lancée, elle doit être remise dans la boîte avant le tir suivant.

(Cet exemple présuppose que l'on continue à la suite de l'exemple 2.)

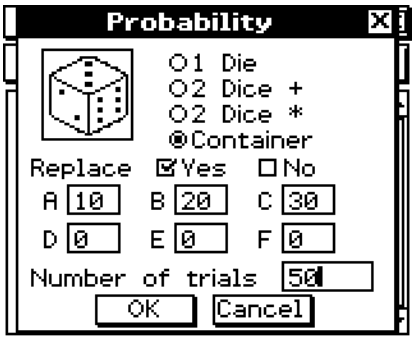
(1) Tapez sur [F] pour afficher la boîte de dialogue Probabilité.

(2) Tapez sur le bouton juxtaposé à « Container » pour le sélectionner.



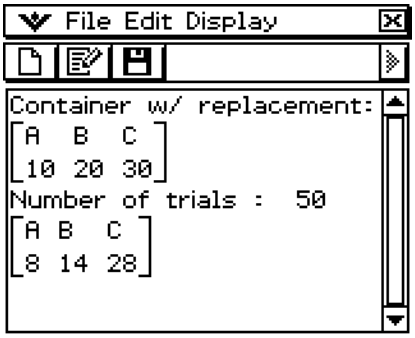
(3) Paramétrez les éléments suivants dans la boîte de dialogue.

- Replace : Yes (Indique que la balle est remise avant le tir suivant. Si la balle n'est pas remise, sélectionnez « No ».)
- A : 10, B : 20, C : 30 (Laissez 0 pour les autres lettres.)
- Number of trials : 50




(4) Tapez sur [OK].

- Le résultat apparaît dans la fenêtre Probabilité.



# 2-13 Exécution d'un programme dans l'application Principale

Vous pouvez exécuter un programme dans l'application Principale ou l'application eActivity.

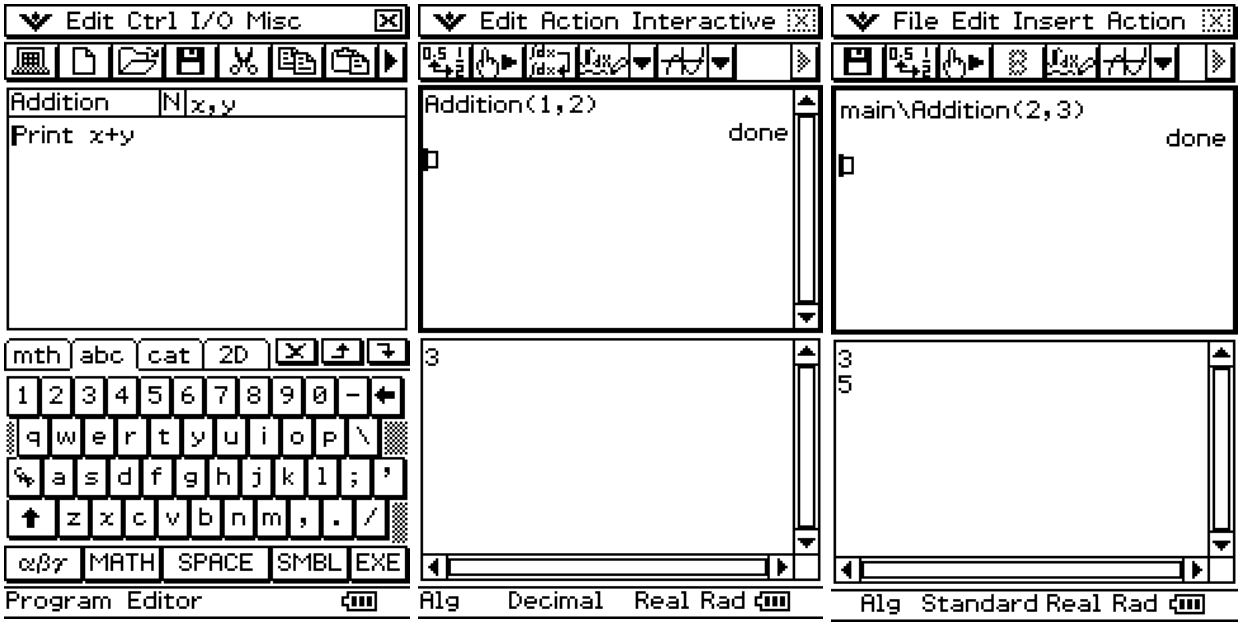
**Syntaxe :** Nom de dossier\Nom de programme(paramètre)

- Vous n'avez pas besoin de spécifier le nom de dossier si le programme que vous voulez exécuter se trouve dans le dossier actuel. Si vous ne changez pas la configuration par défaut du ClassPad, le dossier actuel pour l'application Programme et l'application Principale est le dossier « main », et il est inutile de changer le nom.
- A moins de le changer, le dossier actuel de l'application Activity est le dossier « eAct », et vous devez toujours spécifier le nom de dossier. Si vous voulez exécuter un programme se trouvant dans le dossier « main », écrivez « main\Nom de programme(paramètre) ».

***Important !***

Si la commande de programmation « Pause » est utilisée dans un programme, elle sera ignorée lorsque le programme sera rappelé de l'application Principale ou eActivity.

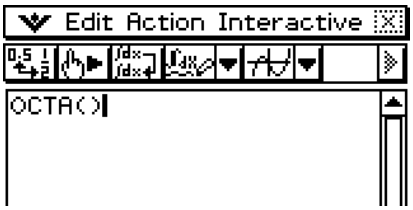
Programme | Application Principale | Application eActivity



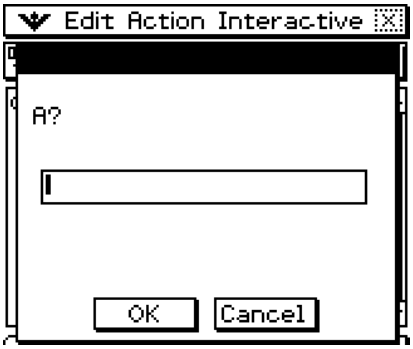
**Exemple :** Exécuter le programme intitulé OCTA créé et sauvegardé dans "Création et sauvegarde d'un programme » (page 12-2-1) de l'application Principale, et déterminez la surface d'un octaèdre régulier dont le côté mesure 20 cm.

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Effectuez les opérations suivantes dans la zone de travail de l'application Principale.
[abc] [CAP] [O] [C] [T] [A] [mth] [(] [)]

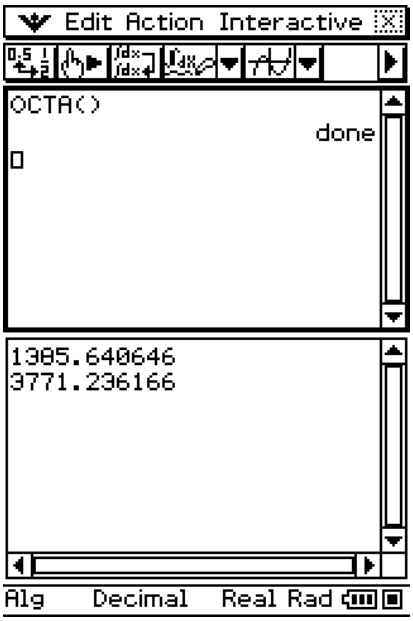



(2) Tapez sur [EXE].




(3) Saisissez 20 puis tapez sur [OK].

- OCTA est exécuté et le résultat s'affiche dans la fenêtre d'affichage du programme.




Fenêtre d'affichage du programme

(4) Pour fermer la fenêtre d'affichage du programme, tapez quelque part à l'intérieur, puis tapez sur le bouton [X] dans le coin supérieur droit.

Chapitre 3



# Emploi de l’application Graphe & Table

L’application Graphe & Table permet l’étude graphique d’une fonction, la représentation de courbes en coordonées polaires et de courbes paramétrées, ainsi que la représentation de regions du plan définies par des inégalités. Vous pouvez agrandir ou réduire la représentation graphique, déplacer un pointeur sur la courbe pour obtenir les coordonnées des points. A partir de la courbe, diverses analyses peuvent être effectuées pour déterminer les points d’intersection de deux courbes, le maximum, le minimum, le point d’inflexion, ou bien l’intégrale de la fonction pour des bornes données. Des tables numériques et des tableaux récapitulatifs peuvent être générés pour les fonctions saisies.

**3-1 Aperçu de l’application Graphe & Table**
**3-2 Emploi de la fenêtre graphique**
**3-3 Sauvegarde de fonctions**
**3-4 Emploi des tables et graphes**
**3-5 Modification d’une courbe**
**3-6 Emploi du menu de dessin**
**3-7 Suivi de courbe**
**3-8 Analyse d’une fonction représentée graphiquement**

# 3-1 Aperçu de l'application Graphe & Table

Cette partie du manuel décrit les fenêtres de l'application Graphe & Table et fournit des informations de base sur leurs menus et commandes.

## Lancement de l'application Graphe & Table

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Graphe & Table.

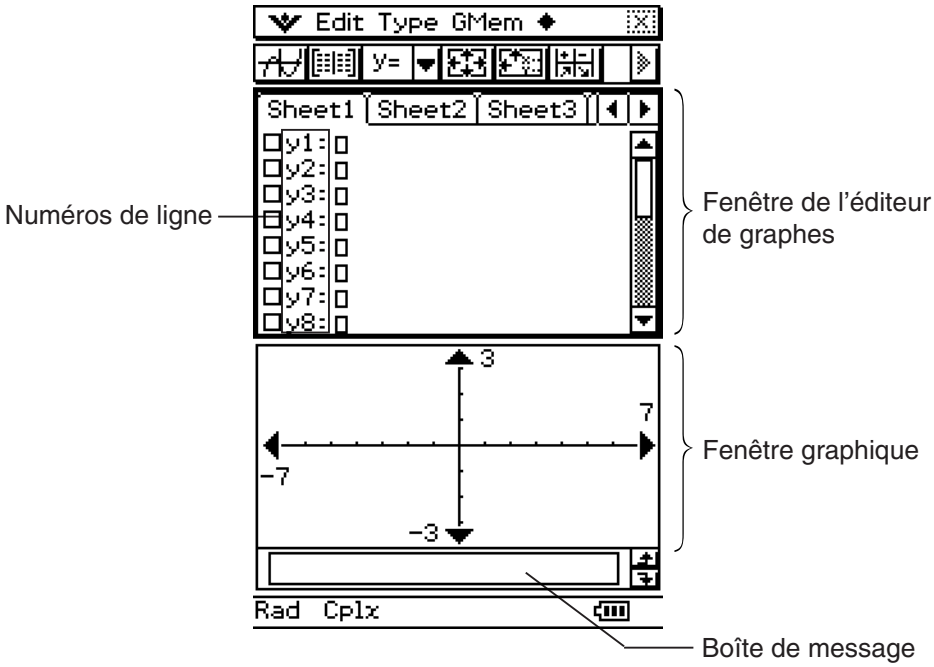
### • Opération sur le ClassPad

Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab..

L'application Graphe & Table s'ouvre et la fenêtre de l'éditeur de graphes apparaît avec la fenêtre graphique.

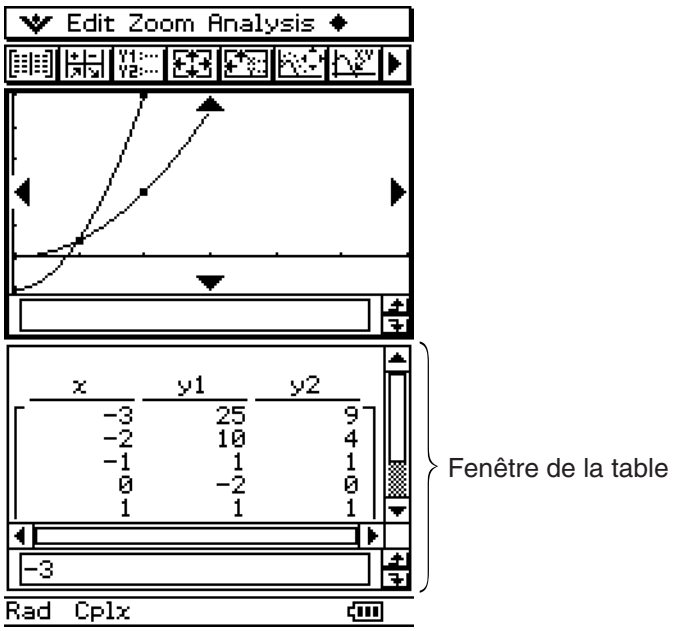
## Fenêtre de l'application Graphe & Table

Lorsque vous lancez l'application Graphe & Table, deux fenêtres apparaissent : la fenêtre de l'éditeur de graphes et la fenêtre graphique.




- Une feuille de l'éditeur de graphes peut contenir jusqu'à 20 fonctions. L'éditeur de graphes peut en tout contenir 100 fonctions. Les fonctions sauvegardées peuvent être représentées graphiquement sur la fenêtre graphique.
- Au bas de la fenêtre graphique et de la fenêtre de la table se trouve une boîte de message dans laquelle apparaissent les expressions et les valeurs. Cette boîte peut être utilisée pour la saisie ou l'édition.

Les fonctions affichées dans la fenêtre de l'éditeur de graphes peuvent être utilisées pour générer des tables numériques ou des tableaux récapitulatifs. Les tables numériques et les tableaux récapitulatifs apparaissent dans la fenêtre de la table.




## Menus et boutons de l'application Graphe & Table

Dans cette partie du manuel vous trouverez des informations sur les menus et boutons apparaissant sur l'écran de l'application Graphe & Table.

• Pour le détail au sujet du menu , voir « Emploi du menu » à la page 1-5-4.

### ■ Menus et boutons de la fenêtre de l'éditeur de graphes

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Couper les caractères sélectionnés et les mettre dans le presse-papier | — | Edit - Cut |
| Copier les caractères sélectionnés dans le presse-papier | — | Edit - Copy |
| Coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur sur la fenêtre de l'éditeur de graphes | — | Edit - Paste |
| Sélectionner toute l'expression que vous êtes en train d'éditer | — | Edit - Select All |
| Supprimer toute l'expression de la fenêtre de l'éditeur de graphes | — | Edit - Clear All |
| Saisir l'équation d'une courbe de la forme $y = f(x)$ | y= | Type - $y$= Type |
| Saisir l'équation d'une courbe en coordonnées polaires | r= | Type - $r$= Type |
| Saisir les équations d'une courbe paramétrée | x,y= | Type - ParamType |
| Saisir l'équation d'une courbe de la forme $x = f(y)$ | x= | Type - $x$= Type |

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Saisir une inégalité $y$ en fonction de $x$ | $y>$ | Type - $y>$ Type |
| | $y<$ | Type - $y<$ Type |
| | $y\geq$ | Type - $y\geq$ Type |
| | $y\leq$ | Type - $y\leq$ Type |
| Saisir une inégalité $x$ en fonction de $y$ | $x>$ | Type - $x>$ Type |
| | $x<$ | Type - $x<$ Type |
| | $x\geq$ | Type - $x\geq$ Type |
| | $x\leq$ | Type - $x\leq$ Type |
| Saisir deux fonctions dans une liste et hachurer leur lien | $y\blacklozenge$ | Type - ShadeType |
| Sauvegarder toutes les expressions sur la fenêtre de l'éditeur de graphes dans une variable GMEM | — | GMem - Store |
| Rappeler les données sauvegardées dans une variable GMEM sur la fenêtre de l'éditeur de graphes | — | GMem - Recall |
| Afficher la boîte de dialogue de graphe dynamique (page 3-5-4) | — | ◆ - Dynamic Graph |
| Afficher la boîte de dialogue de hachure (page 3-3-12) | — | ◆ - Draw Shade |
| Saisir une fonction intégrée | — | ◆ - Built-In |
| Spécifier « AND Plot » comme marquage d'inégalité | — | ◆ - Inequality Plot - and |
| Spécifier « OR Plot » comme marquage d'inégalité | — | ◆ - Inequality Plot - or |
| Supprimer toutes les expressions sur la feuille active | — | ◆ - Sheet - Clear Sheet |
| Rétablir tous les noms de feuilles par défaut | — | ◆ - Sheet - Default Name |
| Représenter graphiquement la ou les fonctions sélectionnées | | — |
| Générer un tableau récapitulatif pour la fonction sélectionnée | | — |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage pour paramétrer la fenêtre graphique | | ▼ - View Window |
| Afficher la boîte de saisie de la table pour le paramétrage | | — |
| Générer une table numérique pour la fonction sélectionnée | | — |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | ▼ - Variable Manager |

## ■ Menus et boutons de la fenêtre graphique

| Pour : | Tapez sur ce bouton : | Ou sélectionnez cet élément du menu : |
|---|---|---|
| Couper les caractères sélectionnés dans la boîte de message et les mettre dans le presse-papier | — | Edit - Cut |
| Copier dans le presse-papier les caractères sélectionnés dans la boîte de message | — | Edit - Copy |
| Coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur dans la boîte de message | — | Edit - Paste |
| Sélectionner tout le texte dans la boîte de message | — | Edit - Select All |
| Supprimer tout le texte de la fenêtre graphique | — | Edit - Clear All |
| Agrandir la partie de l'écran délimitée par un cadre | | Zoom - Box |
| Spécifier le facteur d'agrandissement | — | Zoom - Factor |
| Agrandir selon le facteur spécifié | — | Zoom - Zoom In |
| Réduire selon le facteur spécifié | — | Zoom - Zoom Out |
| Configurer les paramètres de l'axe $y$ de la fenêtre d'affichage et retracer la courbe pour qu'elle rentre dans la fenêtre graphique sur l'axe $y$ | | Zoom - Auto |
| Rétablir la taille originale de la courbe | — | Zoom - Original |
| Régler les valeurs de l'axe $x$ de la fenêtre d'affichage sur les valeurs de l'axe $y$ | — | Zoom - Square |
| Arrondir les valeurs des abscisses affichées par le suivi de courbe (page 3-7-1) | — | Zoom - Round |
| Régler la valeur de chaque point sur 1, pour que toutes les valeurs des abscisses soient des entiers | — | Zoom - Integer |
| Rétablir les réglages antérieurs au dernier zoom des paramètres de la fenêtre d'affichage | — | Zoom - Previous |
| Effectuer un zoom rapide (page 3-2-9) | — | Zoom - Quick Initialize |
| | — | Zoom - Quick Trig |
| | — | Zoom - Quick log($x$) |
| | — | Zoom - Quick $e$^$x$ |
| | — | Zoom - Quick $x$^2 |
| | — | Zoom - Quick $-x$^2 |
| | — | Zoom - Quick Standard |

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Afficher les coordonnées d'un point particulier d'une courbe | | Analysis - Trace |
| Insérer un point, un graphique ou du texte dans un graphe existant (page 3-6-1) | — | Analysis - Sketch |
| Déterminer l'abscisse des points d'intersection de la courbe avec l'axe des $x$ | | Analysis - G-Solve - Root |
| Déterminer les coordonnées d'un maximum local | | Analysis - G-Solve - Max |
| Déterminer les coordonnées d'un minimum local | | Analysis - G-Solve - Min |
| Déterminer les coordonnées d'un maximum local dans la plage indiquée sur la fenêtre graphique | — | Analysis - G-Solve - fMax |
| Déterminer les coordonnées d'un minimum local dans la plage indiquée sur la fenêtre graphique | — | Analysis - G-Solve - fMin |
| Déterminer l'abscisse des points d'intersection de la courbe avec l'axe des $y$ | — | Analysis - G-Solve - $y$-Intercept |
| Déterminer les coordonnées des points d'intersection de deux courbes | — | Analysis - G-Solve - Intersect |
| Déterminer l'ordonnée $y$ pour une abscisse $x$ donnée | — | Analysis - G-Solve - $y$-Cal |
| Déterminer l'abscisse $x$ pour une ordonnée $y$ | — | Analysis - G-Solve - $x$-Cal |
| Déterminer l'intégrale définie pour une plage particulière | — | Analysis - G-Solve - $\int dx$ |
| Déterminer les coordonnées d'un point d'inflexion | — | Analysis - G-Solve - Inflection |
| Déterminer la distance entre deux points | — | Analysis - G-Solve - Distance |
| Déterminer le volume d'un solide de révolution | — | Analysis - G-Solve - $\pi \int (f(x))^2 dx$ |
| Modifier une courbe en changeant la valeur d'un coefficient | — | Analysis - Modify |
| Sauvegarder une courbe sous forme d'image (page 3-2-10) | — | ◆ - Store Picture |
| Rappeler l'image d'une courbe (page 3-2-10) | — | ◆ - Recall Picture |
| Afficher la boîte de dialogue de graphe dynamique (page 3-5-4) | — | ◆ - Dynamic Graph |
| Afficher la boîte de dialogue de hachure (page 3-3-12) | — | ◆ - Draw Shade |
| Utiliser le modèle d'une fonction intégrée pour saisir et représenter graphiquement une fonction<br>• Notez que les fonctions intégrées sont automatiquement représentées et ne peuvent pas être utilisées pour la saisie dans la fenêtre de l'éditeur de graphes. | — | ◆ - Built-In |

| Pour : | Tapez sur ce bouton : | Ou sélectionnez cet élément du menu : |
|---|---|---|
| Spécifier « AND Plot » comme marquage d'inégalité | — | ◆ - Inequality Plot - and |
| Spécifier « OR Plot » comme marquage d'inégalité | — | ◆ - Inequality Plot - or |
| Retracer une courbe | — | ◆ - ReDraw |
| Rendre active la fenêtre de l'éditeur de graphes | | — |
| Générer une table numérique pour une courbe existante | | — |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage pour paramétrer la fenêtre graphique | | ◆ - View Window |
| Afficher la boîte de saisie de la table pour le paramétrage | | — |
| Déplacer la fenêtre graphique | | — |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | ◆ - Variable Manager |
| Générer un tableau récapitulatif pour une courbe existante | | — |

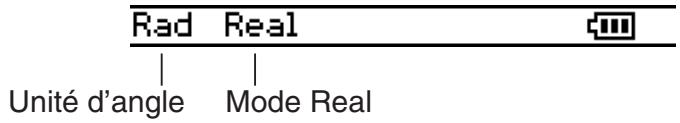
## ■ Menus et boutons de la fenêtre de la table

| Pour : | Tapez sur ce bouton : | Ou sélectionnez cet élément du menu : |
|---|---|---|
| Couper les caractères sélectionnés dans la boîte de message et les mettre dans le presse-papier | — | Edit - Cut |
| Copier dans le presse-papier les caractères sélectionnés dans la boîte de message | — | Edit - Copy |
| Coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur dans la boîte de message | — | Edit - Paste |
| Sélectionner tout le texte dans la boîte de message | — | Edit - Select All |
| Supprimer tout le contenu de la fenêtre de la table | — | Edit - Clear All |
| Supprimer une ligne d'une table | — | T-Fact - Delete |
| Insérer une ligne dans la table | — | T-Fact - Insert |
| Ajouter une ligne après la ligne sélectionnée | — | T-Fact - Add |
| Tracer une courbe à tracé continu à partir d'une table | | Graph - G-Connect |
| Tracer une courbe point par point à partir d'une table | | Graph - G-Plot |
| Sauvegarder le contenu d'une table dans une liste | — | ◆ - Table to List |
| Régénérer une table à partir des réglages de la table actuelle | — | ◆ - ReTable |
| Supprimer la table affichée | — | ◆ - Delete Table |
| Déplacer le pointeur jusqu'à l'endroit de la courbe correspondant à la valeur sélectionnée dans la table | — | ◆ - Link |

| Pour : | Tapez sur ce bouton : | Ou sélectionnez cet élément du menu : |
|---|---|---|
| Rendre active la fenêtre de l'éditeur de graphes | | — |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage pour paramétrer la fenêtre graphique | | - View Window |
| Afficher la boîte de saisie de la table pour le paramétrage | | — |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | - Variable Manager |

## Barre d'état de l'application Graphe & Table

La barre d'état au bas de l'application Graphe & Table indique le réglage actuel de l'unité d'angle et le réglage de l'ensemble de calcul [Complex Format] (page 1-9-5).




| Si vous voyez : | Cela signifie que : |
|---|---|
| Rad | L'unité d'angle est le radian. |
| Deg | L'unité d'angle est le degré. |
| Gra | L'unité d'angle est le grade. |
| Cplx | Le mode Complex (calcul de nombres complexes) est sélectionné. |
| Real | Le mode Real (calcul de nombres réels) est sélectionné. |

## Fonctionnement de base de l'application Graphe & Table

Cette partie explique comment saisir une fonction sur la fenêtre de l'éditeur de graphes et la représenter ensuite sur la fenêtre graphique. Ce sont les opérations les plus simples que l'on peut effectuer avec l'application Graphe & Table.

### ■ Exemple de sauvegarde et de représentation graphique d'une fonction

L'exemple suivant montre comment saisir deux fonctions sur Sheet 1 de l'application Graphe & Table et les représenter ensuite graphiquement.

#### *Conseil*

- La fenêtre de l'éditeur de graphes contient cinq feuilles, intitulées Sheet 1 à Sheet 5 où vous pouvez saisir les expressions. Pour le détail, voir « Emploi des feuilles de l'éditeur de graphes » à la page 3-3-1.

**Exemple 1 :** Saisir l'équation $y = 3x^2$ sur Sheet 1 et la représenter graphiquement

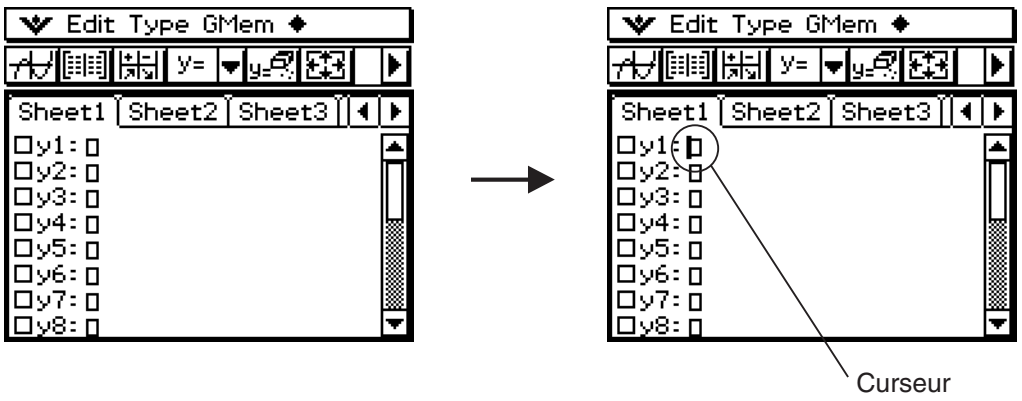
## • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab....

- L'application Graphe & Table s'ouvre.

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur la case de saisie immédiatement à la droite du numéro de ligne $y1$.

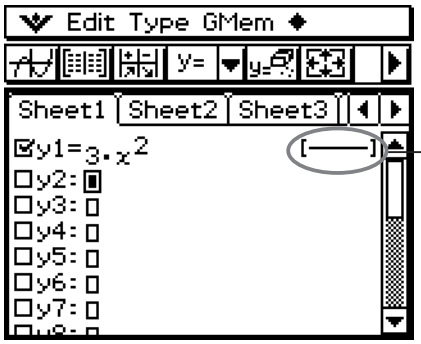
- A ce moment, le curseur se positionne sur la case de saisie de la ligne $y1$.




(3) Ecrivez l'expression.

3 x ^ 2 EXE

- L'expression est sauvegardée au moment où vous tapez sur EXE et la case à gauche du numéro de ligne $y1$ est cochée. Lorsqu'un numéro de ligne est coché c'est que l'expression correspondante est sélectionnée pour être représentée graphiquement.

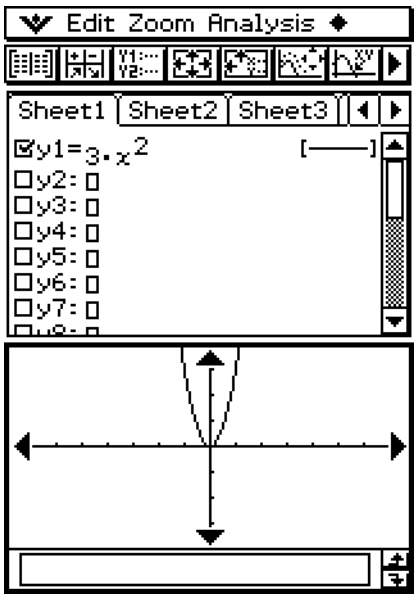



Lorsqu'une expression est saisie, le style de ligne utilisé pour la courbe correspondante est indiqué ici. Voir page 3-3-8 pour détail sur la sélection du type de ligne.

Conseil :
Tapez sur la ligne encerclée ci-dessus pour changer de type de ligne !

(4) Tapez sur [F6].

- L'expression est représentée graphiquement.




L'expression apparaît dans la boîte de message pendant le tracé de la courbe.

### *Conseil*

- La boîte de message de la fenêtre graphique sert pour la saisie et l'affichage d'informations. Cette boîte contient des informations sur la fonction, entre autres, mais elle peut aussi être utilisée pour modifier une fonction, et dans ce cas la courbe change de forme. Vous trouverez une description détaillée des informations qui apparaissent dans cette case et sur l'emploi de cette case à la page 1-6-8.

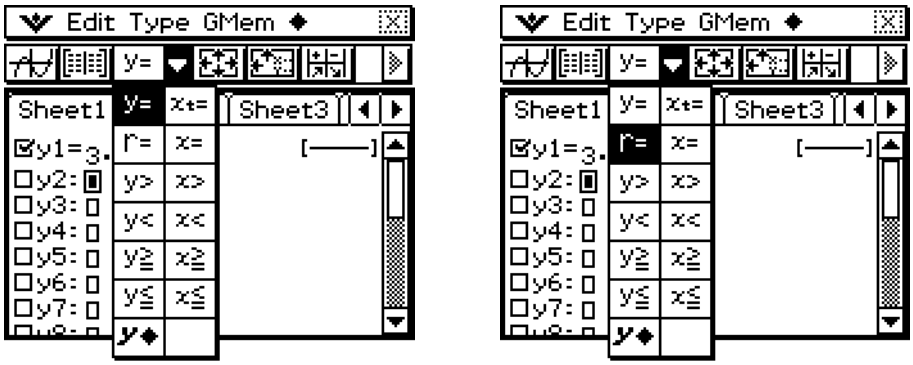
**Exemple 2 :** Saisir la l'équation $r = 3\sin 2\theta$ sur la ligne 2 de Sheet 1 et la représenter graphiquement

Dans l'exemple 1 nous avons représenté graphiquement une courbe d'équation $y = f(x)$. Vous pouvez aussi saisir des équations de courbes en coordonnées polaires, des inégalités et d'autres types d'équations de courbes. Ici, nous allons saisir l'équation et représenter graphiquement la courbe définie en coordonnées polaires par $r = 3\sin 2\theta$. Pour ce faire, on suppose que les opérations de l'exemple 1 sont terminées.

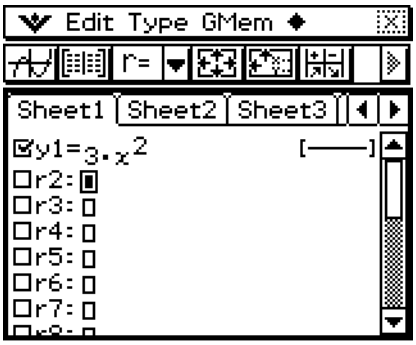
## • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez quelque part sur la fenêtre de l'éditeur de graphes pour la rendre active.

(2) Tapez sur la flèche juxtaposée à « $y$= » ou tapez sur [Type] dans le menu. Sur la liste qui apparaît, tapez sur « $r$= ».




- Les numéros de ligne « $y$ » sur la fenêtre de l'éditeur de graphes qui ne contiennent pas d'expression sont remplacés par « $r$ » ($r$2, $r$3, etc.). Les numéros de ligne contenant déjà une expression ne changent pas.



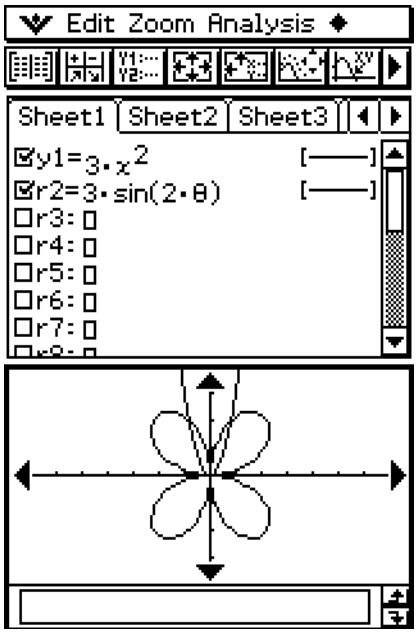

(3) Tapez sur la case de saisie à droite du numéro de ligne $r$2, puis saisissez l'expression.

Keyboard mth 3 TRIG sin 2 $\theta$ ) EXE

- L'expression est sauvegardée au moment où vous tapez sur EXE et la case à gauche du numéro de ligne $r$2 est cochée. Lorsqu'un numéro de ligne est coché c'est que l'expression correspondante est sélectionnée pour être représentée graphiquement.

(4) Tapez sur [F6].

- Comme les équations « $y1$ » et « $r2$ » sont cochées, elles sont toutes deux représentées graphiquement.



# 3-2 Emploi de la fenêtre graphique

Cette partie explique le fonctionnement de la fenêtre graphique ainsi que le paramétrage, le défilement de l'affichage, l'agrandissement de l'image et d'autres fonctions.

## Fenêtre d'affichage pour le paramétrage la fenêtre graphique

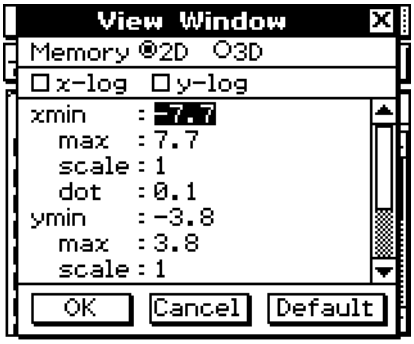
La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage permet de spécifier les valeurs maximales et minimales sur chaque axe, l'espacement des graduations sur chaque axe (l'échelle) ainsi que d'autres paramètres pour l'affichage des graphes. Avant de tracer une courbe, il faut paramétrer la fenêtre d'affichage pour que la courbe s'affiche correctement.

### • Paramétrer la fenêtre d'affichage

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab..

(2) Tapez sur [⊞], ou sur [▼] puis sur [View Window].

- La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage s'affiche.




(3) Tapez sur le bouton d'option « 2D » pour sélectionner l'option.

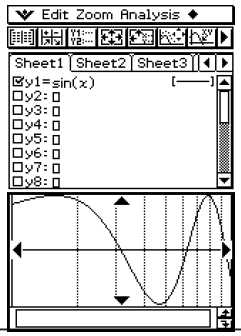
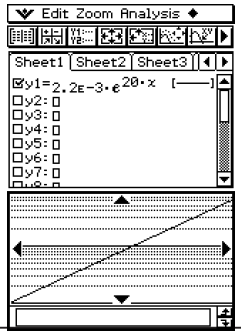
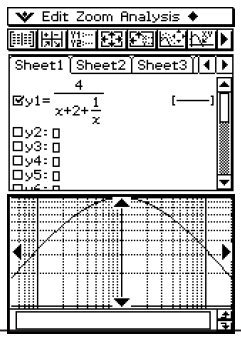
(4) Paramétrez la fenêtre d'affichage pour le type de courbe que vous voulez tracer.

- Appuyez sur [▼] pour faire avancer le curseur, puis spécifiez une valeur appropriée pour chaque paramètre.

**Coordonnées rectangulaires**

| Utilisez ce paramètre : | Pour définir ce paramètre de la fenêtre d'affichage : |
|---|---|
| xmin | Valeur minimale de l'axe $x$ |
| xmax | Valeur maximale de l'axe $x$ |
| xscale | Espacement des graduations de l'axe $x$ |
| xdot | Valeur de chaque point sur l'axe $x$ |
| ymin | Valeur minimale de l'axe $y$ |
| ymax | Valeur maximale de l'axe $y$ |
| yscale | Espacement des graduations de l'axe $y$ |
| ydot | Valeur de chaque point sur l'axe $y$ |

- Vous pouvez aussi utiliser la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage à coordonnées rectangulaires pour sélectionner une courbe log-$x$, une courbe log-$y$ ou une courbe log-$xy$.

| **Pour sélectionner ce type de courbe :** | **Il faut cocher :** |
|---|---|
| Courbe log-$x$  | La case $x$-log<br>• « xdot » et « xscale » se règlent automatiquement sur « Auto ». |
| Courbe log-$y$  | La case $y$-log<br>• « ydot » et « yscale » se règlent automatiquement sur « Auto ». |
| Courbe log-$xy$  | La case $x$-log et la case $y$-log « xdot », « xscale », « ydot » et « yscale » se règlent automatiquement sur « Auto ». |

**Coordonnées polaires et coordonnées paramétriques**

| **Utilisez ce paramètre :** | **Pour définir ce paramètre de la fenêtre d'affichage :** |
|---|---|
| t$\theta$min | Valeur minimale de $t\theta$ |
| t$\theta$max | Valeur maximale de $t\theta$ |
| t$\theta$pitch | Taille du pas de $t\theta$ |

(5) Lorsque tous les paramètres ont été spécifiés, tapez sur [OK].

## *Conseil*

- Lorsque vous tapez sur [OK] après avoir changé les réglages dans la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage, la courbe est automatiquement retracée.
- Si la fenêtre graphique n'est pas active, la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage se ferme lorsque vous tapez sur [OK] sans que la courbe soit retracée. Pour la retracer, tapez sur [AV] dans la fenêtre de l'éditeur de graphes.

## • Précautions concernant le paramétrage de la fenêtre d'affichage

- Une erreur se produit si le pas t$\theta$ est égal à 0.
- Une erreur se produit également si vous saisissez une valeur hors du domaine de définition de ce paramètre, si vous spécifiez un signe moins seulement ou si vous spécifiez d'autres termes illicites.
- Une erreur se produit si la valeur spécifiée pour ymin est supérieure ou égale à ymax. Il en est de même pour xmin et xmax. Si la valeur spécifiée pour t$\theta$min est supérieure à la valeur spécifiée pour t$\theta$max, le réglage t$\theta$step devient automatiquement une valeur négative.
- Si l'axe obtenu après le paramétrage de la fenêtre d'affichage ne rentre pas dans l'écran, l'échelle de l'axe la plus proche de l'origine est indiquée sur le côté de l'écran.
- Lorsque xmin (ymin) ou xmax (ymax) change de valeur, xdot (ydot) change également, et lorsque xdot (ydot) change de valeur, xmax (ymax) change également.

## • Rétablir les réglages par défaut de la fenêtre d'affichage

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

(2) Tapez sur [⊞]. La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage apparaît.

(3) Tapez sur [Memory] puis sur [Initial]. Les réglages par défaut suivants de la fenêtre d'affichage sont rétablis.

xmin = –7.7 xmax = 7.7 xscale = 1 xdot = 0.1

ymin = –3.8 ymax = 3.8 yscale = 1 ydot = 0.1

t$\theta$min = 0 t$\theta$max = 6.28318530717 t$\theta$step = 0.05235987755

## • Rétablir les réglages par défaut de la fenêtre d'affichage en fonction d'une unité d'angle

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

(2) Tapez sur [⊞]. La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage apparaît.

(3) Tapez sur [Memory] puis sur [Trigonometric]. Les réglages par défaut de la fenêtre d'affichage sont rétablis en fonction de l'unité d'angle, comme suit.

(Réglage : Radian)

xmin = –9.4247779607 xmax = 9.42477796076

xscale = 1.57079632679 xdot = 0.12239971377

ymin = –1.6 ymax = 1.6

yscale = 0.5 ydot = 0.04210526315

t$\theta$min = 0 t$\theta$max = 6.28318530717

t$\theta$step = 0.05235987755

(Réglage : Degré)

xmin = –540 xmax = 540 xscale = 90 xdot = 7.01298701298

ymin = –1.6 ymax = 1.6 yscale = 0.5 ydot = 0.04210526315

t$\theta$min = 0 t$\theta$max = 360 t$\theta$step = 3

### • Standardiser la fenêtre d'affichage

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

(2) Tapez sur [⊞]. La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage apparaît.

(3) Tapez sur [Memory] puis sur [Standard]. Les réglages standard de la fenêtre d'affichage sont rétablis, comme suit.

xmin = –10 xmax = 10 xscale = 1 xdot = 0.12987012987

ymin = –10 ymax = 10 yscale = 1 ydot = 0.26315789473

$t\theta$min = 0 $t\theta$max= 6.28318530717 $t\theta$step = 0.05235987755

### • Paramétrer automatiquement la fenêtre d'affichage

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

(2) Tapez sur [⊞]. La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage apparaît.

(3) Tapez sur [Memory] puis sur [Auto]. Les paramètres de la fenêtre d'affichage se règlent automatiquement selon la fonction affichée sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.

- Lorsque plusieurs expressions sont sélectionnées pour être représentées graphiquement, celle qui est sur le numéro de ligne inférieur est utilisée pour le réglage automatique de la fenêtre d'affichage.

#### *Conseil*

- Le rétablissement des réglages par défaut ou standard de la fenêtre d'affichage entraîne un réajustement automatique des valeurs $t\theta$min, $t\theta$max et $t\theta$step en fonction de l'unité d'angle sélectionnée. En mode de Degré, par exemple, les réglages sont comme suit.
  $t\theta$min = 0, $t\theta$max = 360, $t\theta$step = 3

## ■ Mémorisation de la fenêtre d'affichage

Le paramétrage d'une fenêtre d'affichage peut être mémorisé et restitué au moment opportun.

### • Sauvegarder le paramétrage actuel de la fenêtre d'affichage

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

(2) Tapez sur [⊞].

(3) Dans la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage, spécifiez les paramètres souhaités.

(4) Tapez sur [Memory] puis sur [Store]. La boîte de dialogue permettant de désigner le nom de la configuration apparaît.

(5) Indiquez le nom, puis tapez sur [OK].

### • Rappeler la fenêtre d'affichage mémorisée

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab....

(2) Tapez sur [⊞]. La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage apparaît.

(3) Tapez sur [Memory] puis sur [Recall]. La liste des noms de configuration de fenêtres d'affichage s'affiche.

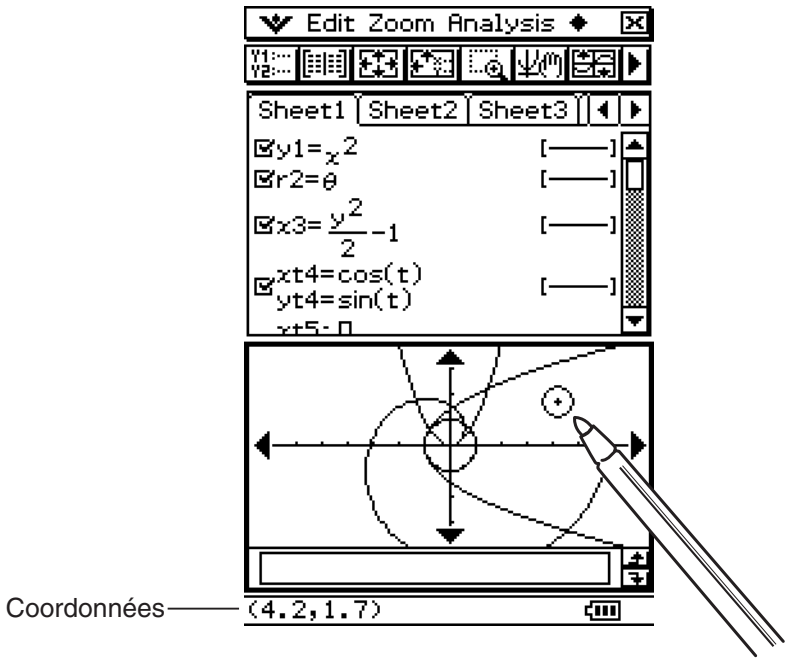
(4) Sélectionnez le nom de la configuration souhaitée, puis tapez sur [OK].

### *Conseil*

- Lorsque la configuration d'une fenêtre d'affichage est restituée, les réglages de la fenêtre actuelle sont remplacés par ceux de la fenêtre restituée.

## Affichage de coordonnées de la fenêtre graphique

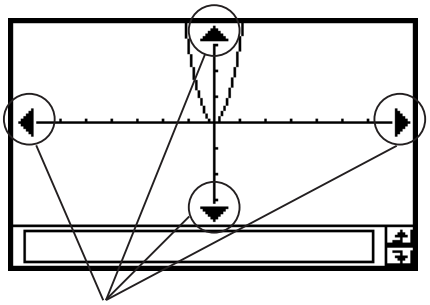
En tapant sur un point et maintenant le stylet dans la fenêtre graphique vous pouvez voir les coordonnées de ce point dans la barre d'état.



## Défilement de la fenêtre graphique

Lorsqu'une courbe est tracée, il est possible de la faire défiler vers le haut, le bas, la gauche ou la droite.

- Tapez sur les flèches de la commande graphique sur les côtés de la fenêtre graphique.
- Utilisez le pavé directionnel.



Flèches de la commande graphique

### *Conseil*

- L'affichage des flèches de la commande graphique est désactivé par défaut. Utilisez la boîte de dialogue du format de graphe pour les activer, si nécessaire. Pour le détail, voir « Réglages du format des applications » à la page 1-9-4.
- Les flèches de la commande graphique et le pavé directionnel peuvent aussi être utilisés pour changer la configuration d'une courbe. Pour le détail, voir « 3-5 Modification d'une courbe ».

## Déplacement de la fenêtre graphique

Posez le stylet sur la fenêtre graphique et faites-le glisser de manière à faire défiler la fenêtre dans le sens souhaité.

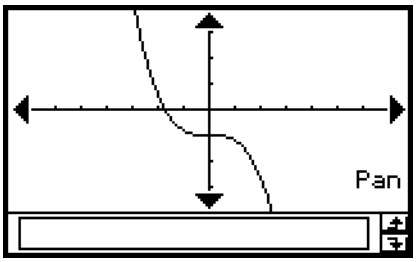
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur la fenêtre graphique pour la rendre active.

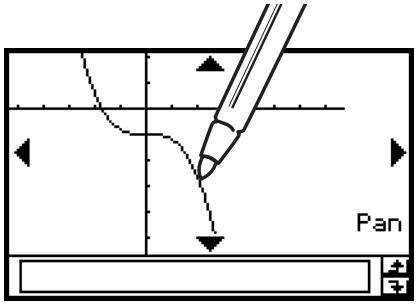
(2) Tapez sur [icon].

(3) Tout en tenant le stylet sur la fenêtre graphique, déplacez-le dans le sens souhaité.

- La fenêtre graphique défile automatiquement au fur et à mesure.




Après une frappe de [icon]




Pendant le déplacement

(4) Lorsque la partie que vous voulez voir apparaît, retirez le stylet.

- La courbe est retracée sur la fenêtre graphique.

## Zoom de la fenêtre graphique

Le ClassPad contient un certain nombre de commandes de zoom pour agrandir ou réduire toute la courbe ou une partie précise de la courbe.

### ■ Commandes de zoom

Le menu [Zoom] de la fenêtre graphique contient les commandes suivantes.

| Commandes de zoom | Description |
|---|---|
| Box | La commande « Box » (zoom à partir d'un cadre) permet de spécifier la partie de la courbe qui doit être agrandie pour qu'elle remplisse toute la fenêtre graphique. |
| Factor<br>Zoom In<br>Zoom Out | La commande « Factor » (zoom avec définition d'un facteur) permet de spécifier le facteur d'agrandissement ou de réduction de la courbe. Utilisez la commande [Factor] pour définir le facteur de zoom, la commande [Zoom In] pour agrandir la courbe et la commande [Zoom Out] pour réduire la courbe. |
| Auto | Le zoom automatique configure automatiquement les valeurs de l'axe $y$ de la fenêtre d'affichage et retrace la courbe de manière à remplir toute la fenêtre graphique sur l'axe $y$. |
| Original | Cette commande rétablit la courbe d'origine. |
| Square | Cette commande permet d'obtenir un repère orthonormé. |
| Round | Cette commande permet d'arrondir les valeurs xmin, xmax, xdot de la fenêtre d'affichage au nombre de décimales approprié et de retracer la courbe. |
| Integer | Cette commande rend la valeur de chaque point égale à 1, de sorte que les valeurs de toutes les coordonnées deviennent des entiers. |
| Previous | Lors d'un zoom, cette commande change les valeurs des paramètres de la fenêtre d'affichage. Exécutez cette commande pour revenir aux paramètres antérieurs au dernier zoom. |
| Quick Initialize<br>Quick Trig<br>Quick log ($x$)<br>Quick e^$x$<br>Quick $x$^2<br>Quick –$x$^2<br>Quick Standard | Ces sept commandes de zoom permettent de retracer rapidement une courbe à partir de valeurs préréglées (page 3-2-9). |

## • Zoom à partir d'un cadre

**Exemple :** Utiliser le zoom pour agrandir une partie de la courbe $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab.

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$.

- Pour la saisie d'une expression, voir « Exemple de sauvegarde et de représentation graphique d'une fonction » à la page 3-1-7 et « 3-3 Sauvegarde de fonctions ».

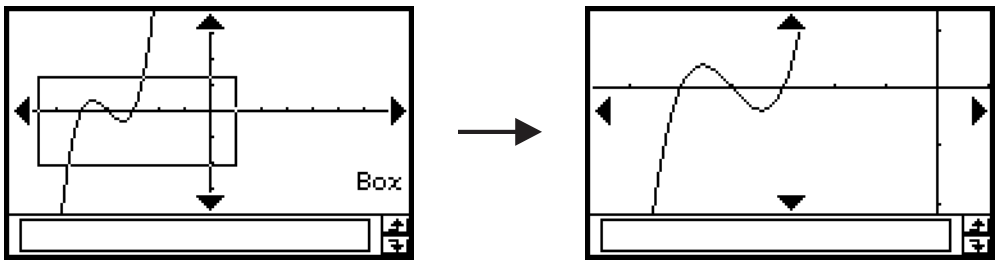
(3) Tapez sur [F2] pour tracer la courbe.

(4) Tapez sur [Zoom] puis sur [Box], ou bien tapez sur [F3].

(5) Sur la fenêtre graphique, tirez le stylet pour encadrer la partie qui doit être agrandie.

(6) Levez le stylet. La partie de la courbe à l'intérieur du cadre remplit toute la fenêtre graphique.

### Résultat du zoom à partir d'un cadre




## • Zoom avec définition du facteur

**Exemple :** Agrandir les courbes des deux expressions suivantes 5 fois sur les deux axes pour voir si elles se touchent

$y1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$

$y2 = 3x + 22$

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab.

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez $y1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$ et $y2 = 3x + 22$.

- Pour le détail sur la saisie d'une expression, voir « Exemple de sauvegarde et de représentation graphique d'une fonction » à la page 3-1-7 et « 3-3 Sauvegarde de fonctions ».

(3) Tapez sur [F5] pour afficher la fenêtre d'affichage puis paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –8, xmax = 8, xscale = 1

ymin = –30, ymax = 30, yscale = 5

- Voir « Paramétrer la fenêtre d'affichage » à la page 3-2-1.

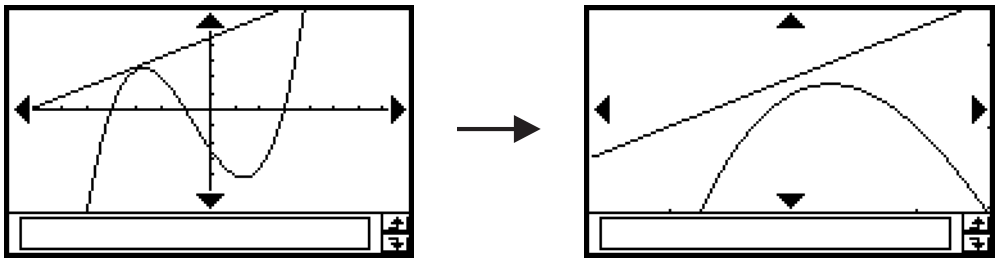
(4) Tapez sur [F2] pour représenter graphiquement les fonctions.

(5) Tapez sur [Zoom] puis sur [Factor].

- La boîte de dialogue permettant de spécifier le facteur d'agrandissement des axes $x$ et $y$ apparaît.

(6) Saisissez 5 pour $x$Factor et $y$Factor, puis tapez sur [OK].
(7) Tapez sur [icon], puis encadrez la partie qui doit être agrandie à l'aide du stylet.
(8) Tapez sur [Zoom] puis sur [Zoom In].

### Résultat du zoom avec définition du facteur



## ■ Zoom rapide

Les sept commandes de zoom rapide permettent de tracer des courbes en utilisant des valeurs prédéfinies.

| Commande | Valeurs des paramètres de la fenêtre d'affichage | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | xmin | xmax | xscale | ymin | ymax | yscale |
| Quick Initialize | –7.7 | 7.7 | 1 | –3.8 | 3.8 | 1 |
| Quick Trig | –12.1 (–3.85π) | 12.1 (3.85π) | 1.570 (π/2) | –2.1 | 2.1 | 1 |
| Quick log ($x$) | –2 | 13.4 | 2 | –3.8 | 3.8 | 1 |
| Quick e^$x$ | –2.2 | 2.2 | 1 | –1.4 | 9 | 1 |
| Quick $x$^2 | –7.7 | 7.7 | 2 | –10 | 66 | 5 |
| Quick –$x$^2 | –7.7 | 7.7 | 2 | –66 | 10 | 5 |
| Quick Standard | –10 | 10 | 1 | –10 | 10 | 1 |

Les valeurs des paramètres de la fenêtre d'affichage sont valides dès que vous sélectionnez une commande de zoom rapide sur le menu [Zoom] de la fenêtre graphique.

### *Conseil*

- Les paramètres qui ne figurent pas dans le tableau ci-dessus ne changent pas lorsque vous exécutez une commande de zoom rapide.
- Lorsque le degré est sélectionné comme unité d'angle, Quick Trig spécifie les valeurs suivantes.
  xmin = –540, xmax = 540, xscale = 90
  ymin = –1.6, ymax = 1.6, yscale = 0.5

### ■ Autres commandes du menu de zoom

Les commandes de zoom [Auto], [Original], [Square], [Round], [Integer] et [Previous] sont exécutées dès que vous tapez dessus sur le menu [Zoom] de la fenêtre graphique.
Pour le détail sur chacune de ces commandes, voir « Commandes de zoom » à la page 3-2-7.

***Conseil***

- Pour le zoom automatique vous pouvez taper sur la touche [icon] au lieu d'utiliser la commande de menu [Zoom] - [Auto].
- Avec la commande [Integer], tapez sur [icon] et encadrez la partie qui doit être agrandie à l'aide du stylet.

## Autres opérations sur la fenêtre graphique

Cette partie du manuel explique comment sauvegarder un cliché de la fenêtre graphique, retracer une courbe et rendre la fenêtre de l'éditeur de graphes active.

### ■ Sauvegarde du cliché d'une courbe

Procédez de la façon suivante pour sauvegarder le cliché de la courbe pour la réutiliser ultérieurement.

#### • Sauvegarder le cliché d'une courbe

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur [Graph&Tab...].
(2) Tracez la courbe que vous voulez sauvegarder.
(3) Tap ✥ puis sur [Store Picture]. La boîte de dialogue permettant de désigner le nom du cliché apparaît.
(4) Indiquez le nom du cliché, puis tapez sur [OK].

#### • Rappeler le cliché d'une courbe

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur [Graph&Tab...].
(2) Tapez sur la fenêtre graphique pour la rendre active.
(3) Tapez sur ✥ puis sur [Recall Picture]. La liste des noms de courbes mémorisées s'affiche.
(4) Sélectionnez le nom du cliché souhaité, puis tapez sur [OK].

## ■ Retracer une courbe

Procédez de la façon suivante pour retracer une courbe lorsque c'est nécessaire.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur la fenêtre graphique pour la rendre active.

(2) Tapez sur ✥ puis sur [ReDraw].

- Lorsque la fenêtre de l'éditeur de graphes est la fenêtre active, il suffit de taper sur [icône] pour retracer la courbe.

### *Important !*

- Utilisez la commande ✥ - [ReDraw] pour retracer la courbe obtenue en déposant une expression d'une autre fenêtre dans la fenêtre graphique (voir « 2-10 Emploi de l'application Principale en combinaison avec d'autres applications ») ou une courbe modifiée avec le menu de dessin (voir « 3-6 Emploi du menu de dessin »). Après avoir supprimé la courbe retracée, vous pouvez retracer la courbe de l'expression sélectionnée sur la fenêtre graphique en tapant sur [Analysis], [Sketch] puis [Cls].

## ■ Rendre active la fenêtre de l'éditeur de graphes

Lorsque la fenêtre graphique est active, vous pouvez rendre la fenêtre de l'éditeur de graphes active en tapant dessus, en tapant sur [icône] ou en tapant sur ▼ puis sur [Graph Editor].

# 3-3 Sauvegarde de fonctions

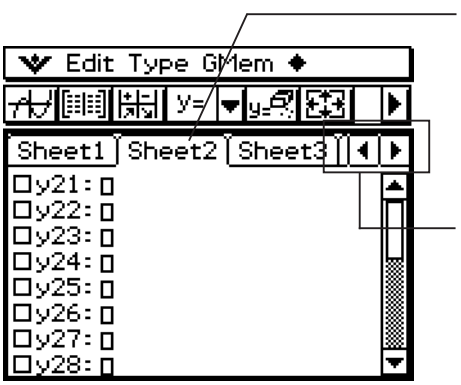
Il faut utiliser la fenêtre de l'éditeur de graphes pour sauvegarder des fonctions de l'application Graphe & Table. Cette partie explique le fonctionnement de l'éditeur de graphes et comment sauvegarder des fonctions.

## Emploi des feuilles de l'éditeur de graphes

La fenêtre de l'éditeur de graphes contient cinq feuilles intitulées Sheet 1 à Sheet 5, pouvant contenir chacune jusqu'à 20 fonctions. Il est donc possible de sauvegarder 100 fonctions. Vous pouvez représenter graphiquement jusqu'à 20 fonctions de la même feuille en même temps.

### ■ Sélection d'une feuille

Procédez de la façon suivante pour passer d'une feuille à l'autre.




Tapez sur l'onglet de la feuille que vous voulez sélectionner. La feuille sélectionnée devient la feuille active.

Tapez ici pour faire défiler les onglets et voir ceux qui n'apparaissent sur la fenêtre.

### ■ Changement du nom d'une feuille

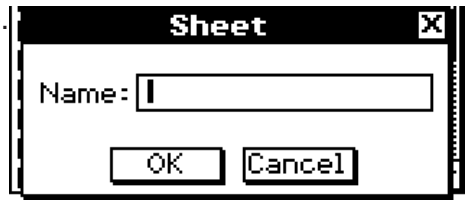
A l'origine les cinq feuilles ont été désignées par le nom Sheet 1 à Sheet 5. Vous pouvez garder ces noms ou bien les changer.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur l'onglet de la feuille dont vous voulez changer le nom pour rendre la feuille active.

(2) Tapez une nouvelle fois sur l'onglet de la feuille active.

- La boîte de dialogue permettant de saisir le nom de la feuille apparaît.




(3) Saisissez huit octets pour désigner le nom de la feuille, puis tapez sur [OK].

### ■ Rétablissement des noms originaux des feuilles

Vous pouvez rétablir tous les noms originaux des feuilles (Sheet 1 à Sheet 5) en procédant de la façon suivante.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur la fenêtre de l'éditeur de graphes pour la rendre active.

(2) Tapez sur ✥, sur [Sheet], puis sur [Default Name].

- Le nom par défaut de la feuille active est rétabli.

### ■ Initialisation d'une feuille

La procédure suivante permet d'initialiser une feuille précise, c'est-à-dire de supprimer toutes les fonctions qu'elle contient et de revenir au nom original.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Si la feuille qui doit être initialisée n'est pas active, tapez sur son onglet.

(2) Tapez sur ✥, sur [Sheet], puis [Clear Sheet].

(3) En réponse au message de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour initialiser la feuille ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

- Pour le détail sur l'édition et la suppression de fonctions précises, voir « Edition des fonctions sauvegardées » à la page 3-3-6
- Vous pouvez supprimer toutes les expressions de toutes les feuilles en tapant sur [[Edit]] puis sur [Clear All]. Pour le détail, voir « Suppression de toutes les expressions de l'éditeur de graphes » à la page 3-3-7.

## Spécification du type de fonction

Lorsque vous sauvegardez une fonction dans l'application Graphe & Table, il faut spécifier au préalable le type de fonction. Le tableau suivant contient une liste des types de fonctions pouvant être sélectionnés.

| | |
|---|---|
| $y =$ | Expression en coordonnées rectangulaires |
| $r =$ | Expression en coordonnées polaires |
| $xt/yt =$ | Expressions paramétriques |
| $x =$ | Expression X = |
| $y >$<br>$y <$<br>$y \leq$<br>$y \geq$<br>$x >$<br>$x <$<br>$x \leq$<br>$x \geq$ | Inégalité |
| $y$✥ | Deux fonctions d'une liste liées par de la hachure |

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur .

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur la flèche juxtaposée à « $y$ = » ou tapez sur [Type].

(3) Sur la liste qui apparaît, tapez sur le type de fonction que vous voulez sélectionner.

## Sauvegarde d'une fonction

Cette partie présente un certain nombre d'exemples illustrant la façon de sauvegarder une fonction dans l'application Graphe & Table.

### • Sauvegarder une équation cartésienne (Y=)

**Exemple :** Sauvegarder l'équation cartésienne $y = 2x^2 - 5$ sur le numéro de ligne $y1$

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Type], puis sur [$y$=Type] pour spécifier l'équation cartésienne.

(2) Tapez sur la case à la droite du numéro de ligne « $y1$ » puis saisissez l'expression : 2 $x$ ^ 2 − 5.

(3) Tapez sur EXE pour sauvegarder l'expression.

### • Sauvegarder une équation en coordonnées polaires (r=)

**Exemple :** Sauvegarder l'équation en coordonnées polaires $r = 5\sin 3\theta$ sur le numéro de ligne $r2$

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Type], puis sur [$r$=Type] pour spécifier une expression en coordonnées polaires.

(2) Tapez sur la case à la droite du numéro de ligne « $r2$ » puis saisissez l'expression : Keyboard mth 5 TRIG sin 3 $\theta$ ).

(3) Tapez sur EXE pour sauvegarder l'expression.

### • Sauvegarder des équations paramétriques

**Exemple :** Sauvegarder les équations paramétriques suivantes sur les numéros de ligne $xt3$/$yt3$

$xt = 3\sin t$

$yt = 3\cos t$

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Type], puis sur [ParamType] pour spécifier les expressions paramétriques.

(2) Tapez sur la case à la droite du numéro de ligne « $xt3$ » puis saisissez l'expression $x$ : Keyboard mth 3 TRIG sin t ) EXE.

(3) Tapez sur la case à la droite du numéro de ligne « $yt3$ » puis saisissez l'expression $y$ : mth 3 cos t ) EXE.

## • Sauvegarder une équation $x$ =

**Exemple :** Sauvegarder $x = 3y$ sur la ligne $x4$

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Type], puis sur [$x$=Type] pour spécifier une équation $x$ =.

(2) Tapez sur la case à la droite du numéro de ligne « $x4$ » puis saisissez l'équation : 3 $y$.

(3) Tapez sur EXE pour sauvegarder l'équation.

## • Sauvegarder une inégalité

**Exemple :** Sauvegarder l'inégalité $y > x^2 - 2x - 6$ sur la ligne $y5$

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Type], puis sur [$y$>Type] pour spécifier une expression d'inégalité.

(2) Tapez sur la case à la droite du numéro de ligne « $y5$ » puis saisissez l'expression : $x$ ^ 2 − 2 $x$ − 6.

(3) Tapez sur EXE pour sauvegarder l'expression.

## • Sauvegarder un type de hachure ($y$ ◆)

**Exemple :** Sauvegarder $f(x) = x^2 - 1$, $g(x) = -x^2 + 1$, $-1 < x < 1$ dans la ligne $y6$

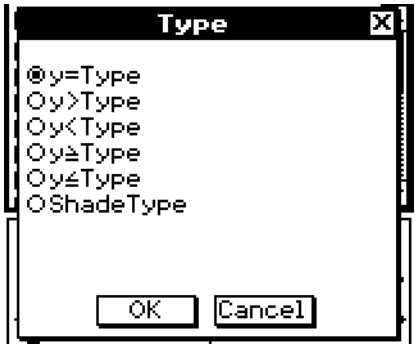
(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Type] puis sur [Shade Type] pour spécifier une expression avec hachure.

(2) Tapez dans la case à la droite du numéro de ligne « $y6$ », puis saisissez l'expression :
Keyboard mth { $x$ ^ 2 − 1 , (−) $x$ ^ 2 + 1 } OPTN | (−) 1 < $x$ < 1

(3) Appuyez sur EXE pour sauvegarder l'expression.

### *Conseil*

- Si vous saisissez une expression qui ne correspond pas au type de fonction, un message d'erreur s'affiche. Saisissez la nouvelle fonction sur une autre ligne ou supprimez la fonction actuelle et changez de type avant de saisir une nouvelle fois la fonction.
- Vous pouvez changer le signe d'égalité/inégalité d'une expression de type $x$ ($x$=, $x$>, $x$<, $x$≥, $x$≤) ou de type $y$ ($y$=, $y$>, $y$<, $y$≥, $y$≤, ShadeType) après l'avoir saisi. Il suffit de taper sur ce signe.




Dans la boîte de dialogue de types de fonctions qui apparaît, sélectionnez le signe souhaité et tapez sur [OK].

## Emploi des fonctions intégrées

Le ClassPad contient un certain nombre de fonctions prêtes à l'emploi. Vous pouvez rappeler ces fonctions, les sauvegarder sur les feuilles de l'éditeur de graphes, affecter des valeurs à leurs coefficients et représenter graphiquement leurs résultats.

$y = a \cdot x + b$
$y = a \cdot x\text{^}2 + b \cdot x + c$
$y = a \cdot x\text{^}3 + b \cdot x\text{^}2 + c \cdot x + d$
$y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$
$y = a \cdot \cos(b \cdot x + c) + d$
$y = a \cdot \tan(b \cdot x + c) + d$
$y = a \cdot \log(b \cdot x + c) + d$
$y = a \cdot \ln(b \cdot x + c) + d$
$y = a \cdot e\text{^}(b \cdot x + c) + d$
$y = a\text{^}(b \cdot x + c) + d$
$y = a\ /(b \cdot x + c) + d$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, sélectionnez la feuille et la ligne où vous voulez sauvegarder la fonction intégrée.

(3) Tapez sur ✥ puis sur [Built-In].

(4) Sur le menu qui apparaît, tapez sur la fonction que vous voulez sélectionner.

- La boîte de dialogue permettant d'affecter des valeurs aux coefficients apparaît. Les coefficients qui apparaissent ($a$ à $d$) dépendent de la fonction sélectionnée.

(5) Affectez des valeurs à chaque coefficient.

(6) Tapez sur [OK].

## Sauvegarde de l'expression de la boîte de message dans la fenêtre de l'éditeur de graphes

L'expression affichée dans la boîte de message de la fenêtre graphique peut être sauvegardée dans la fenêtre de l'éditeur de graphes. Ceci est pratique lorsqu'on veut sauvegarder une expression de la boîte de message pendant l'emploi de la fonction de dessin (voir « 3-6 Emploi du menu de dessin »).

### *Remarque*

- Après avoir sauvegardé une expression dans la boîte de message de la fenêtre graphique il faut effectuer les opérations suivantes.

### • Sauvegarder une expression de la boîte de message dans la fenêtre de l'éditeur de graphes

(1) Tapez sur la fenêtre graphique pour la rendre active.

(2) Effectuez un suivi de courbe (voir « 3-7 Suivi de courbe ») ou une opération faisant apparaître la boîte de message.

(3) Tapez à l'intérieur de la case de message pour sélectionner toute l'expression ou tirez le stylet sur l'expression que vous voulez sélectionner.

(4) Tapez sur [↵].

(5) Tapez sur la fenêtre de l'éditeur de graphes pour la rendre active.

(6) Sélectionnez la feuille et tapez sur la ligne où vous voulez sauvegarder l'expression. Le curseur se place sur cette ligne.

(7) Tapez sur [Edit], puis sur [Paste].

(8) Appuyez sur [EXE] pour sauvegarder l'expression.

#### *Conseil*

- Vous pouvez aussi faire glisser l'expression de la boîte de message vers la fenêtre de l'éditeur de graphes. Dans ce cas, il faut déposer l'expression sur une ligne vide de la fenêtre de l'éditeur de graphes.

## Edition des fonctions sauvegardées

### • Editer une fonction

**Exemple :** Editer la fonction $y = x^2 - \frac{1}{3}x^3$ sauvegardée sur la ligne $y2$ de l'éditeur de graphes pour la remplacer par $y = x^2 - \frac{2}{3}x^3$

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur la ligne $y2$.

(2) Tapez immédiatement à la droite du numérateur de $\frac{1}{3}$ de sorte que le curseur se positionne à cet endroit.

(3) Tapez sur [←] puis sur [2] pour éditer la fraction.

(4) Tapez sur [EXE] pour sauvegarder la nouvelle version de la fonction.

### • Supprimer une fonction

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, sélectionnez la feuille qui contient la fonction que vous voulez supprimer.

(2) Tapez sur la fonction que vous voulez supprimer de sorte que le curseur se place dessus.

(3) Tapez sur [Edit], puis sur [Select All].

(4) Appuyez sur [←].

- La fonction sélectionnée est supprimée.

## Suppression de toutes les expressions de l'éditeur de graphes

Procédez de la façon suivante pour supprimer toutes les expressions enregistrées sur toutes les feuilles de l'éditeur de graphes et rétablir les noms originaux des feuilles.

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Edit], puis sur [Clear All].

(2) En réponse au message de confirmation qui apparaît dans la boîte de dialogue, tapez sur [OK] pour supprimer toutes les expressions et rétablir les noms d'origine. Pour annuler l'opération sans rien supprimer ni rétablir, tapez sur [Cancel].

## Représentation graphique d'une fonction mémorisée

Plusieurs fonctions peuvent être sélectionnées pour être représentées simultanément si elles proviennent de la même liste. Pour chacune d'elles vous pouvez activer ou désactiver le tracé et spécifier le style de ligne.

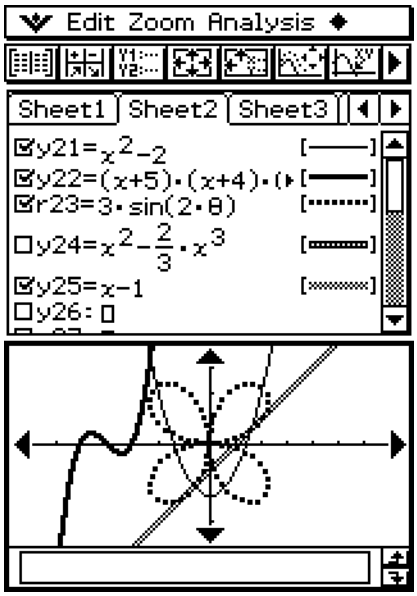
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur l'onglet de la feuille contenant les fonctions que vous voulez représenter graphiquement pour rendre la feuille active.
- Si les fonctions que vous voulez représenter se trouvent sur Sheet 2, tapez sur l'onglet intitulé [Sheet2].

(2) Cochez les cases de toutes les fonctions que vous voulez représenter et laissez les autres cases sans coche.
- Voir « Spécification de la fonction devant être représentée graphiquement » à la page 3-3-8 pour le détail.

(3) Vous pouvez spécifier un autre style de ligne en tapant sur la ligne actuelle.
- Voir « Spécification du style de ligne d'une courbe » à la page 3-3-8 pour le détail.

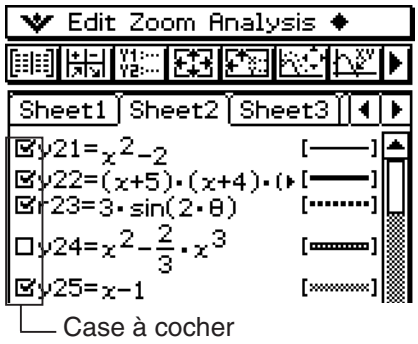
(4) Tapez sur [Graph] pour tracer la courbe.



## ■ Spécification de la fonction devant être représentée graphiquement

Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, vous pouvez sélectionner une ou plusieurs fonctions pour les représenter graphiquement en cochant leur case. Les fonctions qui ne sont pas cochées ne seront pas représentées.

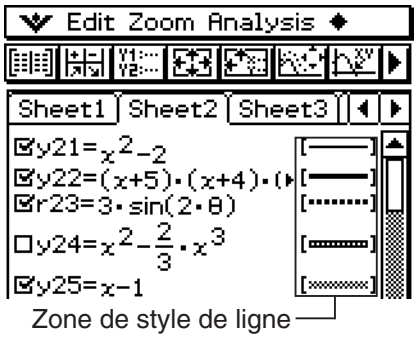
- Chaque fonction dont la case est cochée est représentée graphiquement après une frappe de [F6]. Si vous ne voulez pas représenter une fonction, enlevez-en la coche.
- Chaque fois que vous tapez sur une case, cette case est sélectionnée (cochée) ou non (non cochée).




## ■ Spécification du style de ligne d'une courbe

Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, vous pouvez spécifier un des six styles de ligne suivants pour chaque fonction.

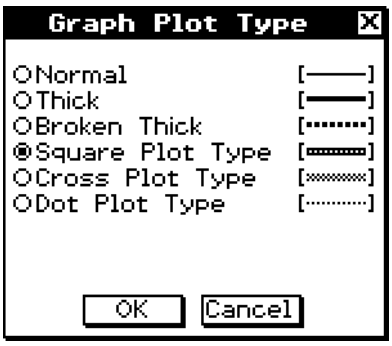
Normal ..... [———]
Epais ..... [———]
Epais brisé ..... [·····]
A points carrés surlignés .... [■■■■■]
A croix ..... [××××××]
A points carrés ..... [·····]




Le style de ligne actuellement sélectionné apparaît dans la zone de style de ligne à la droite de chaque fonction.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur le style de ligne à côté de la fonction dont vous voulez spécifier le style de ligne. La boîte de dialogue de types de points apparaît.




(2) Sélectionnez le type de points souhaité, puis tapez sur [OK].

- Vous pouvez voir le style de ligne sélectionné à la droite de la fonction.
- Pour représenter la fonction avec le style de ligne sélectionné, tapez sur [F6].

### *Conseil*

- Le style de ligne sélectionné est utilisé comme motif hachuré pour couvrir la région décrite par les inégalités.

## ■ Représentation graphique d'une équation par glisser-déposer

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour représenter une seule fonction lorsque plusieurs fonctions sont sélectionnées sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur l'onglet de la feuille contenant la fonction dont vous voulez tracer la courbe pour rendre la feuille active.

(2) Déposez la fonction souhaitée dans la fenêtre graphique avec le stylet.

### *Conseil*

- Vous pouvez utiliser le glisser-déposer même si la fonction n'est pas sélectionnée (cochée).
- Si vous représentez rapidement une fonction par glisser-déposer, la fonction est toujours considérée comme expression de type « $y$= », quel que soit le type de courbe spécifié pour la fonction.
- En tout 30 courbes tracées dans la fenêtre graphique peuvent être sauvegardées dans la mémoire. Cela inclut les courbes tracées à partir des fonctions de l'éditeur de graphes, les courbes tracées avec la fonction Dessin (tangente, normale, inverse) et les courbes tracées par glisser-déposer, comme indiqué ci-dessus. Vous pouvez tracer plus de 30 courbes en même temps, mais seules les 30 premières courbes seront mémorisées.
- Toutes les courbes de la fenêtre graphique mémorisées sont retracées lorsque vous faites défiler la fenêtre graphique ou tapez sur la commande [ReDraw] du menu ✥. Comme 30 courbes au maximum sont sauvegardées dans la mémoire, il n'est pas possible d'en retracer plus.

  Souvenez-vous de cette limite lorsque vous tracez un grand nombre de courbes en même temps.

## ■ Superposition de deux inégalités dans un AND Plot/OR Plot

Procédez de la façon suivante pour superposer deux inégalités dans le AND Plot ou OR Plot indiqué ci-dessous.

- AND Plot
  Avec un AND Plot, seules les parties des inégalités qui se superposent sont hachurées.
- OR Plot
  Avec un OR Plot, les inégalités se superposent telles quelles.

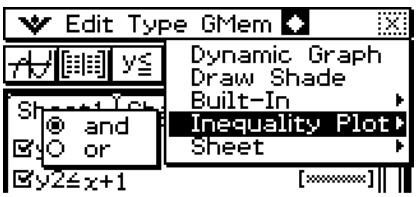
**Exemple :** Représenter graphiquement les inégalités $y < x^2$, $y \leqq x + 1$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sauvegardez $y < x^2$ sur la ligne $y1$ et $y \leqq x + 1$ sur la ligne $y2$.

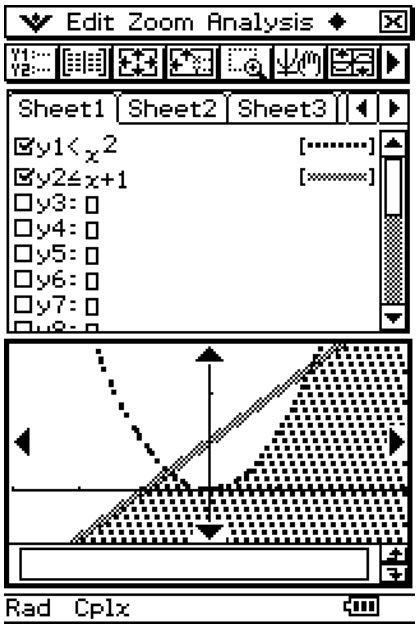
(2) Sur le menu ✥, tapez sur [Inequality Plot].

Sélectionnez [and] ou [or] dans le sous-menu qui apparaît.

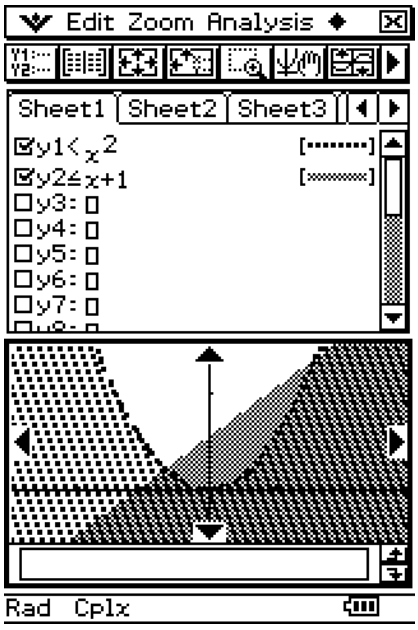


(3) Tapez sur [graph].

AND Plot




OR Plot



## ■ Hachurage de la région reliée par deux expressions

Vous pouvez hachurer la région reliée par deux expressions en spécifiant [ShadeType] comme type de fonction et saisissant les expressions dans la syntaxe suivante.

**Syntaxe :** $y$✥ {fonction inférieure $f(x)$, fonction supérieure $g(x)$} | A < $x$ < B
La valeur de B doit être supérieure à celle de A.
- A < $x$ < B peut être omis.
- A < $x$ < B peut être remplacé par $x$ > A.
- A < $x$ < B peut être remplacé par $x$ < B.

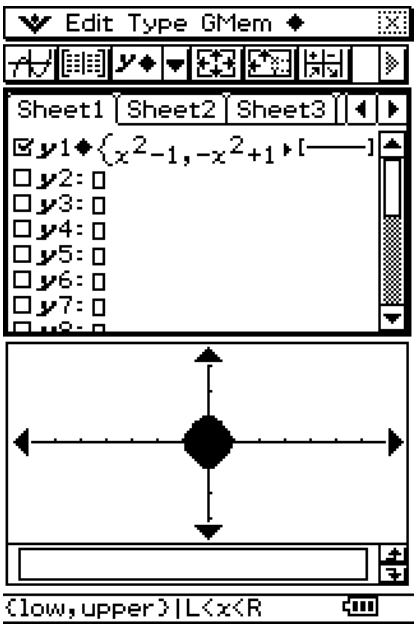
**Exemple :** Représenter graphiquement $f(x) = x^2 - 1$, $g(x) = -x^2 + 1$, $-1 < x < 1$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur [Type] puis sur [ShadeType].

(2) Sauvegardez $y$✥{ $x^2-1$, $-x^2+1$} | $-1<x<1$ dans la ligne $y1$.

(3) Tapez sur [graph].




- Lorsque [ShadeType] est sélectionné comme type de fonction, la barre d'état indique « {low, upper} | L<$x$<R ».

## ■ Utilisation de la boîte de dialogue de hachure pour hachurer la région reliée par deux expressions

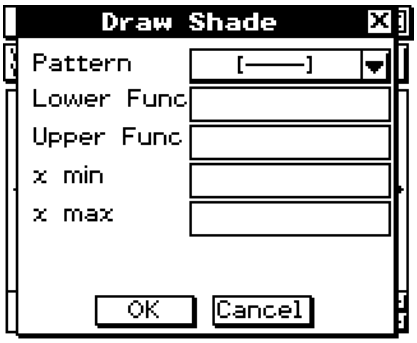
Dans ce cas, il faut saisir les expressions dans la boîte de dialogue de hachure et non pas dans la fenêtre de l'éditeur de graphes.

**Exemple :** Représenter graphiquement $f(x) = -1$, $g(x) = 1$, $-1 < x < 1$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu ✥, tapez sur [Draw Shade].

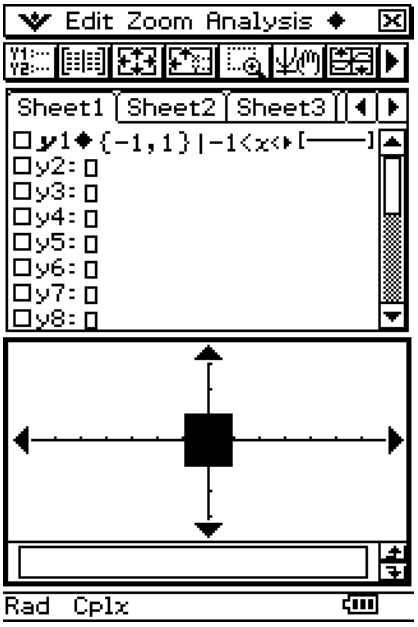
• La boîte de dialogue de hachure apparaît.




| | |
|---|---|
| Pattern | Sélectionner le motif de hachure. |
| Lower Func | Saisir la fonction inférieure $f(x)$. |
| Upper Func | Saisir la fonction supérieure $g(x)$. |
| $x$ min | Spécifier la limite inférieure de la région hachurée. |
| $x$ max | Spécifier la limite supérieure de la région hachurée. |

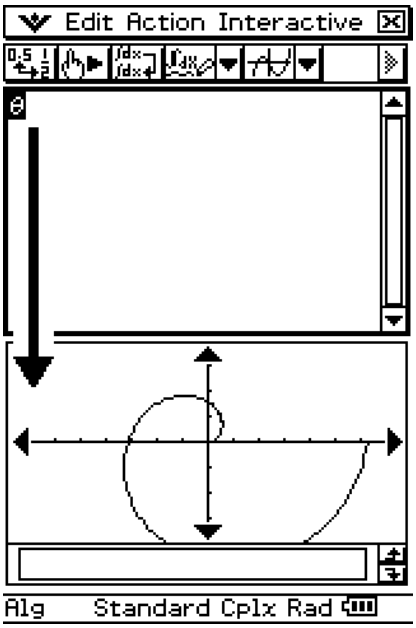
(2) Spécifiez les éléments suivants : Lower Func: –1, Upper Func: 1, $x$ min: –1, $x$ max: 1

(3) Tapez sur [OK].

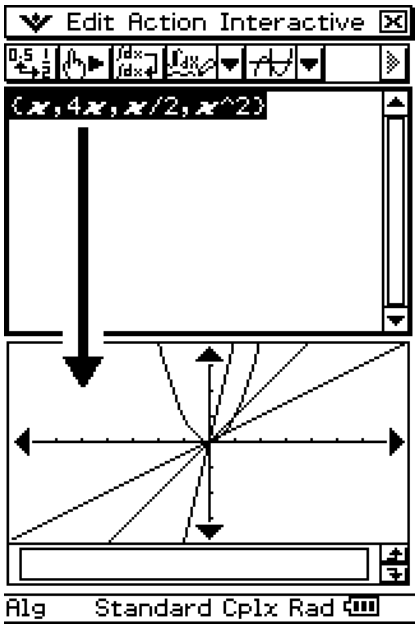


## ■ Déposer une expression de la zone de travail de l'application Principale dans la fenêtre graphique

- Vous pouvez représenter graphiquement une expression avec coordonnées polaires en la déposant de la zone de travail de l'application Principale dans la fenêtre graphique.




- S'il y a plusieurs expressions sur la même ligne dans la zone de travail de l'application Principale, toutes les expressions sont représentées graphiquement lorsque vous déposez la ligne dans la fenêtre graphique.



## Sauvegarde des informations de l'éditeur de graphes dans la mémoire de graphes

La mémoire de graphes peut contenir toutes les expressions et les informations afférentes dans un fichier pour un rappel futur.
Chaque fichier de la mémoire de graphes contient les informations suivantes :

- Toutes les fonctions figurant sur les cinq feuilles de l'éditeur de graphes (en tout 100 fonctions)
- Si les fonctions sont sélectionnées (cochées) ou non.
- Le style de ligne de chaque courbe
- Le type de courbe
- Les réglages de la fenêtre d'affichage
- La feuille actuellement active
- Les noms des feuilles

### • Sauvegarder des informations de l'éditeur de graphes dans la mémoire de graphes

(1) Tapez sur la fenêtre de l'éditeur de graphes pour la rendre active.

(2) Tapez sur [GMem] puis sur [Store]. La boîte de dialogue permettant de spécifier le nom du fichier de la mémoire de graphes apparaît.

(3) Spécifiez le nom, puis tapez sur [OK].

### • Rappeler un fichier de la mémoire de graphes

(1) Tapez sur [GMem] puis sur [Recall]. La liste contenant les noms des fichiers sauvegardés apparaît.

(2) Sélectionnez le nom du fichier souhaité, puis tapez sur [OK].

# 3-4 Emploi des tables et graphes

L'application Graphe & Table contient la « fenêtre de la table » pour l'affichage des tables numériques et des tableaux récapitulatifs générés par les fonctions saisies sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.

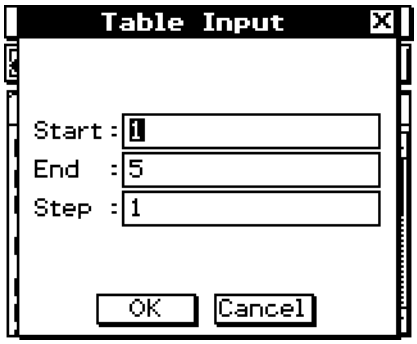
## Génération d'une table numérique

Vous pouvez utiliser une des deux méthodes suivantes pour générer une table numérique avec l'application Graphe & Table. La méthode à employer dépend du réglage du paramètre [Table Variable] dans la boîte de dialogue du format de graphe.

- Pour le détail sur les réglages du format d'un graphe, voir « Réglages du format des applications » à la page 1-9-4.

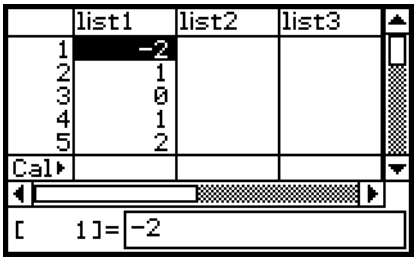
### • Spécification du domaine de définition de $x$ dans la boîte de saisie de la table

C'est la méthode utilisée par défaut pour générer une table numérique. Vous utilisez la boîte de saisie de la table pour définir la plage de valeurs pour la variable $x$, puis vous générez la table numérique pour ces valeurs. Cette méthode peut être utilisée lorsque « Table Input » est sélectionné pour le réglage [Table Variable].




### • Affectation des valeurs d'une liste à $x$

Lorsque vous utilisez cette méthode, une liste doit être d'abord créée et sauvegardée dans l'éditeur de statistiques. Pour accéder à l'éditeur de statistiques, tapez sur puis sur [Stat Editor].




Pour le détail sur l'éditeur de statistiques, voir le Chapitre 7.

## • Générer une table numérique en spécifiant la plage de valeurs de $x$ dans la boîte de saisie de la table

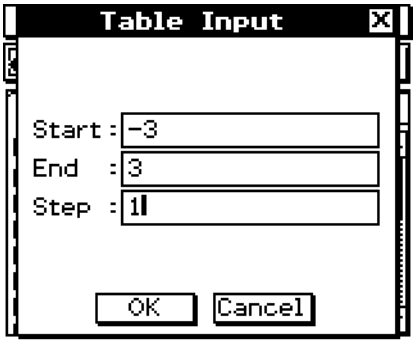
**Exemple :** Générer une table numérique pour l'équation $y = 3x^2 - 2$ lorsque $x$ varie de –3 à 1 par incréments de 1

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab....

(2) Sur la ligne $y1$ de la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = 3x^2 - 2$.

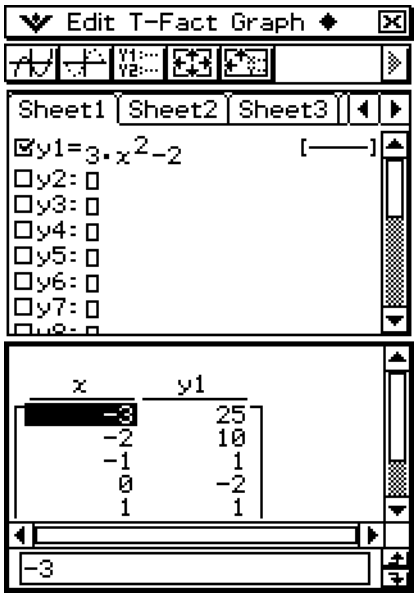
(3) Tapez sur [F3]. La boîte de saisie de la table apparaît.

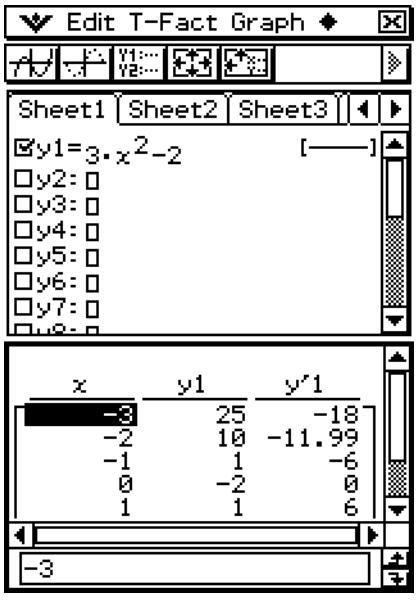
(4) Saisissez les valeurs suivantes pour les valeurs $x$ de la table, puis tapez sur [OK].




(5) Tapez sur [F6].

• La table numérique est générée et le résultat apparaît dans la fenêtre de table.




• La dérivée est également comprise dans la table numérique lorsque la case « Derivative/ Slope » du format de courbe est cochée.

### *Conseil*

- L'opération ci-dessus n'est possible que lorsque « Table Input » (le réglage par défaut) est sélectionné pour le paramètre [Table Variable] de la boîte de dialogue de format de graphe.
- La largeur des cellules de la table peut être spécifiée dans [Cell Width Pattern] dans la boîte de dialogue du format de graphe (page 1-9-6).

## • Générer une table numérique en affectant les valeurs d'une liste à $x$

(1) Créez et sauvegardez la liste des valeurs à affecter.

list1 = 1, 2, 3, 4, 5

(2) Sur la ligne $y1$ de la fenêtre de l'éditeur de graphes de l'application Graphe & Table, saisissez et sauvegardez $y = 3x^2 - 2$.

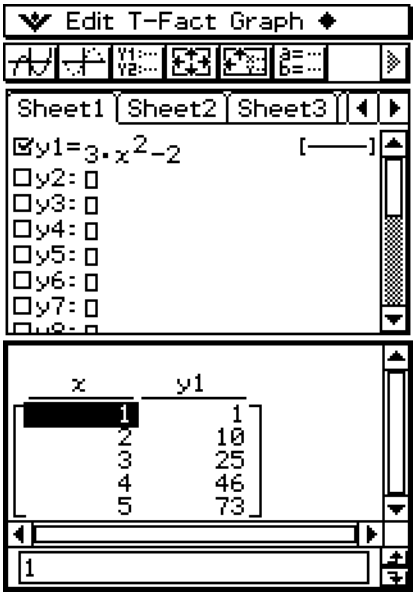
(3) Spécifiez la liste contenant les valeurs qui doivent être affectées à $x$ (list1 dans cet exemple).

- Vous pouvez paramétrer les données de liste à l'aide de la boîte de dialogue du format de graphe.
  Pour le détail sur les réglages du format d'un graphe, voir « Réglages du format des applications » à la page 1-9-4.

(4) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, tapez sur la fonction que vous voulez utiliser pour générer la table numérique ($y1$ dans cet exemple).

(5) Tapez sur [EXE].

- La table numérique est générée et le résultat affiché sur la fenêtre de la table.

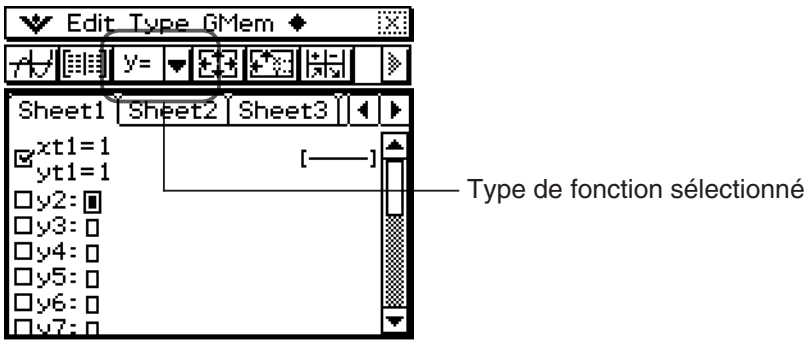



### *Conseil*

- L'opération ci-dessus n'est possible que lorsque « List » (list1 à list6 ou une variable de liste personnelle) est sélectionné pour le paramètre [Table Variable] de la boîte de dialogue du format de graphe. Notez que « Table Input » est le réglage par défaut et que vous devez par conséquent changer le réglage [Table Variable] pour générer une table à l'aide des valeurs de la liste.

### ■ Précautions lors de la génération de table

- La table est générée à partir de la fonction actuellement sélectionnée, c'est-à-dire le type de fonction sélectionné dans la barre d'outils de la fenêtre de l'éditeur de graphes.




- Bien que le type de fonction sélectionné soit « $y=$ » dans l'exemple ci-dessus, aucune fonction de type « $y=$ » n'est sélectionnée sur la fenêtre de l'éditeur de graphes. Dans ce cas, le message d'erreur « No Item(s) Checked » s'affiche si vous essayez de taper sur [▦] pour générer une table.
- Une inégalité ne peut pas être utilisée pour générer une table.

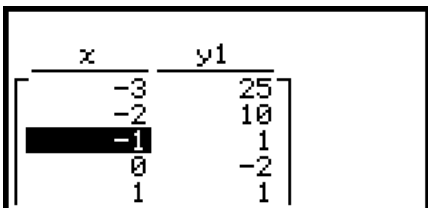
## Modification des valeurs d'une table numérique

Le changement d'une valeur $x$ de la table numérique entraîne automatiquement le calcul et l'affichage de la valeur $y$ correspondante.

**Exemple :** Changer la valeur $x$ sur la ligne 3 de la table numérique de –1 à –2.5
Pour générer une table, voir « Générer une table numérique en spécifiant la plage de valeurs de $x$ dans la boîte de saisie de la table » à la page 3-4-2 »

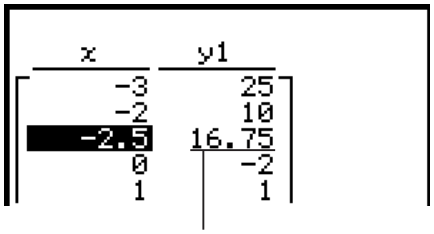
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur la cellule ligne 3/colonne $x$ de la table numérique pour la sélectionner.




(2) Tapez sur les touches : (−) 2 • 5.

- Lorsque vous appuyez sur (−) la boîte de dialogue de saisie apparaît avec un signe moins (–) dans la case [$x$-value]. Appuyez sur les autres touches et saisissez la valeur requise puis tapez sur [OK]. La valeur dans la cellule sélectionnée est remplacée par la nouvelle.




La valeur $y$ change automatiquement en fonction de la valeur $x$ spécifiée.

### *Conseil*

- Un message d'erreur apparaît et le contenu de la table numérique ne change pas si vous introduisez une valeur illicite pour $x$ (telle que $6 \div 0$).
- Les données de la colonne « Y » (Y1, Y2, etc.) d'une table ne peuvent pas être modifiées.

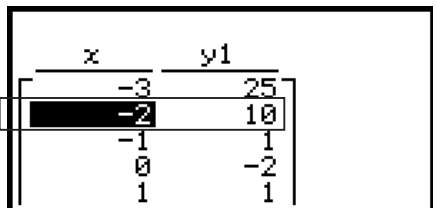
## Suppression, insertion et addition de lignes dans une table numérique

Vous pouvez supprimer, insérer et ajouter des lignes dans une table numérique de la façon suivante.

### • Supprimer une ligne d'une table numérique

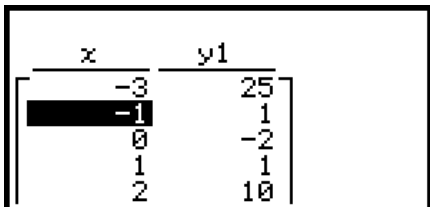
(1) Tapez sur la valeur $x$ de la ligne que vous voulez supprimer.

Cette ligne sera supprimée.



| x | y1 |
|---|---|
| -3 | 25 |
| -2 | 10 |
| -1 | 1 |
| 0 | -2 |
| 1 | 1 |

(2) Tapez sur [T-Fact] puis sur [Delete].

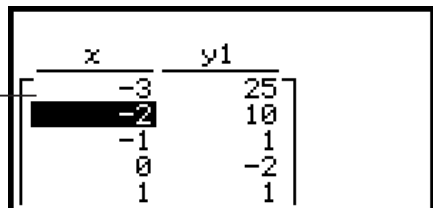


| x | y1 |
|---|---|
| -3 | 25 |
| -1 | 1 |
| 0 | -2 |
| 1 | 1 |
| 2 | 10 |

### • Insérer une ligne dans une table numérique

(1) Tapez sur la valeur $x$ de la ligne se trouvant en dessous de l'endroit où vous voulez insérer une ligne.

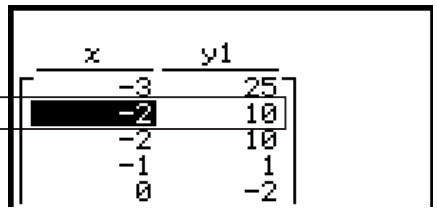
La ligne sera insérée ici.



| x | y1 |
|---|---|
| -3 | 25 |
| -2 | 10 |
| -1 | 1 |
| 0 | -2 |
| 1 | 1 |

(2) Tapez sur [T-Fact] puis sur [Insert].

Ligne insérée
La nouvelle ligne contient les mêmes valeurs que la ligne sélectionnée à l'étape (1).

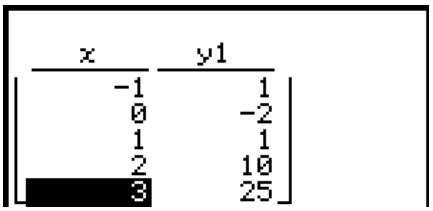


| x | y1 |
|---|---|
| -3 | 25 |
| -2 | 10 |
| -2 | 10 |
| -1 | 1 |
| 0 | -2 |

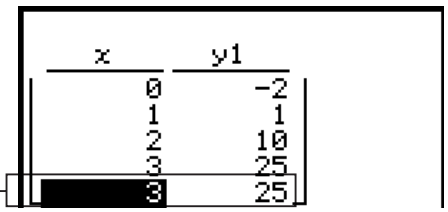
- Après avoir inséré une nouvelle ligne, vous pouvez changer la valeur $x$, si nécessaire. Pour le détail, voir « Modification des valeurs d'une table numérique » à la page 3-4-4.

### • Ajouter une ligne à une table numérique

(1)Tapez sur la valeur $x$ sur la dernière ligne de la table numérique.




(2) Tapez sur [T-Fact] puis sur [Add].




Ligne ajoutée
La nouvelle ligne contient les mêmes valeurs que la dernière ligne de la table numérique.

- Après avoir ajouté une nouvelle ligne, vous pouvez changer la valeur $x$, si nécessaire. Pour le détail, voir « Modification des valeurs d'une table numérique » à la page 3-4-4.
- Vous pouvez ajouter une ligne n'importe où. Lorsque vous ajoutez une ligne, cette ligne apparaît après la ligne sélectionnée.

## Régénération d'une table numérique

Après avoir changé les réglages de [Table Input], vous pouvez régénérer cette table en tapant sur ✥ puis sur [ReTable]. Vous pouvez aussi utiliser [ReTable] après la modification d'une table pour revenir à son état antérieur (avant modification).

## Génération d'une table numérique et utilisation pour la représentation graphique

Après avoir utilisé une fonction pour générer une table numérique, vous pouvez utiliser les valeurs de la table numérique pour les représenter graphiquement. Les valeurs de la table numérique peuvent être utilisées pour tracer deux types de courbes : des « courbes à tracé continu » où les différents points de la courbe forment une ligne continue, ou des « courbes point par point » où les points ne sont pas reliés.

**Exemple :** Générer des tables numériques pour les équations $y = 3x^2 - 2$ et $y = x^2$ lorsque la valeur de $x$ varie de –3 à 3 par incréments de 1, puis utiliser les valeurs obtenues pour tracer la courbe

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab.

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez $3x^2 - 2$ sur la ligne $y1$, et $x^2$ sur la ligne $y2$.

(3) Tapez sur [V-Win] pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage, et paramétrez-la de la façon suivante.

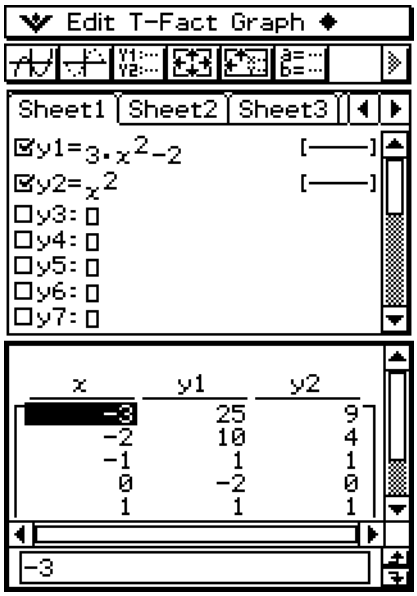
xmin = –3, xmax = 3, xscale = 1
ymin = –2, ymax = 10, yscale = 2

(4) Tapez sur [Table] pour afficher la boîte de saisie de la table, puis configurez la table de la façon suivante.

Start : –3, End : 3, Step : 1

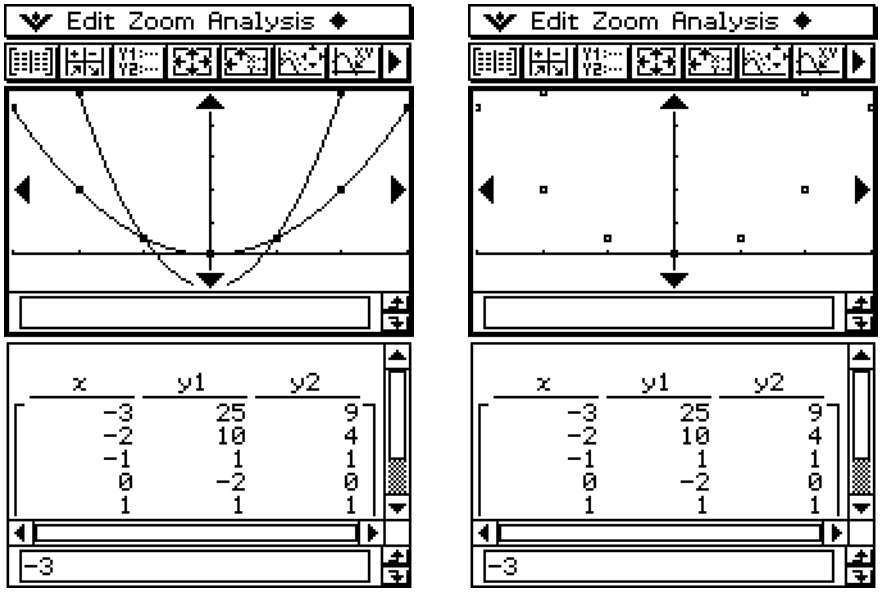
(5) Tapez sur [Table].

• La table numérique est créée et le résultat apparaît sur la fenêtre de la table.



(6) Spécifiez le type de courbe.

- Pour spécifier le type de courbe à tracé continu, tapez sur [Graph] puis sur [G-Connect], ou bien tapez sur [icône]. Pour spécifier le type de courbe tracée point par point, tapez sur [Graph] puis sur [G-Plot], ou bien tapez sur [icône].
- La courbe apparaît sur la fenêtre graphique.




Courbe à tracé continu  Courbe tracée point par point

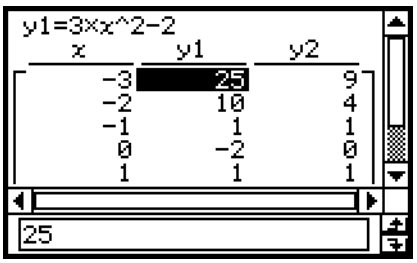
## Sauvegarde d'une table numérique dans une liste

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour sauvegarder une colonne particulière d'une table numérique dans la variable LIST.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de la table, sélectionnez une cellule dans la colonne que vous voulez sauvegarder dans une variable LIST.

- Pour sauvegarder une colonne $y1$ dans la fenêtre ci-dessous, par exemple, sélectionnez une cellule dans la colonne $y1$.



(2) Tapez sur ✥ puis sur [Table to List].

- La boîte de spécification du nom de variable apparaît.

(3) Spécifiez le nom de la variable, puis tapez sur [OK].

- La liste de données sélectionnée est affectée à la variable dont vous venez de spécifier le nom.
- Si le nom de variable saisi n'a pas encore été utilisé pour une autre variable, le ClassPad crée une nouvelle variable. Avec certains types de données, si le nom de la variable est déjà utilisé pour une autre variable, la variable existante est remplacée par la nouvelle. Pour le détail, voir « Types de données des variables » à la page 1-7-3.

## Génération d'un tableau récapitulatif

Vous avez le choix entre les trois méthodes suivantes pour générer un tableau récapitulatif à partir d'une fonction sauvegardée.

### • Spécification automatique de la valeur $x$

Cette méthode permet d'obtenir automatiquement le tableau récapitulatif idéal pour la fonction. Les réglages de la fenêtre d'affichage sont utilisés pour générer le tableau.

### • Spécification des valeurs xmin et xmax de la fenêtre d'affichage comme réglages de valeur $x$

Avec cette méthode, il suffit de spécifier les limites supérieure et inférieure de la valeur $x$ pour obtenir le tableau récapitulatif correct pour cette plage de valeurs. Les réglages de la fenêtre d'affichage sont utilisés pour générer le tableau.

### • Spécification de toutes les valeurs $x$

Cette méthode permet de générer une table de référence en recherchant les données d'une liste. Une variable LIST est utilisée pour spécifier les valeurs $x$. Lorsque vous utilisez cette méthode, vous devez spécifier toutes les valeurs $x$ correctes et nécessaires pour générer le tableau récapitulatif. Le tableau ne sera pas généré correctement si les valeurs $x$ fournies ne sont pas correctes.

Les exemples suivants montrent comment générer un tableau pour la courbe d'équation $y = x^3 - 3x$ avec chacune de ces trois méthodes.

| $x$ | | –1 | | 0 | | 1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | + | 0 | – | –3 | – | 0 | + |
| $f''(x)$ | – | –6 | – | 0 | + | 6 | + |
| $f(x)$ | ↱ | 2 | ↴ | 0 | ↳ | –2 | ↲ |

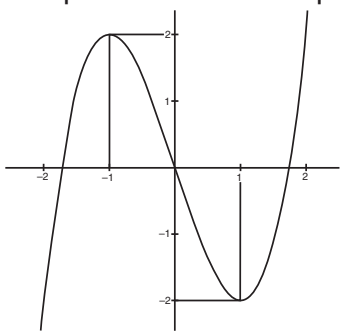



Tableau récapitulatif et courbe de $y = x^3 - 3x$
(La courbe de droite sert à titre de référence seulement.)

***Conseil***

- Vous pouvez spécifier si le tableau récapitulatif doit inclure ou non une ligne $f''(x)$ (dérivée seconde) lorsque vous utilisez le paramètre [Summary Table $f''(x)$] sur l'onglet [Special] de la boîte de dialogue du format de graphe (page 1-9-7). Si vous activez l'option [Summary Table $f''(x)$], la dérivée première et la dérivée seconde apparaissent dans le tableau récapitulatif. Si vous la désactivez, seule la dérivée première apparaît.

## ■ Génération d'un tableau récapitulatif avec des valeurs $x$ spécifiées automatiquement

Lorsque vous utilisez cette méthode, le tableau récapitulatif est généré à partir d'une plage de valeurs allant de $-\infty$ à $\infty$.

### • Opérations sur le ClassPad

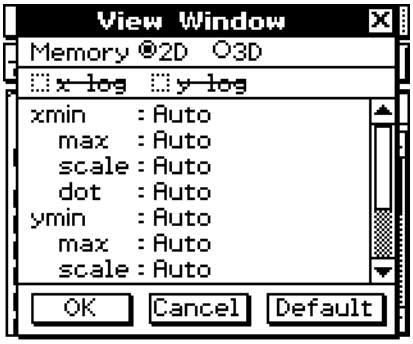
(1) Dans la boîte de dialogue du format de graphe, sélectionnez « View Window » pour le paramètre [Summary Table] et spécifiez la valeur voulue de [Cell Width Pattern]. Dans cet exemple nous utilisons « 4 Cells » pour [Cell Width Pattern].
- Pour ouvrir la boîte de dialogue du format de graphe, tapez sur ⮟, puis sur [Graph Format].
- Pour le détail sur les réglages du format d'un graphe, voir « Réglages du format des applications » à la page 1-9-4.

(2) Saisissez la fonction $y = x^3 - 3x$ sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.
- La génération de tableaux récapitulatifs est supportée pour les types de fonction « $y$= » seulement.
- Enlevez les coches des cases de toutes les autres fonctions sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, si nécessaire. Sélectionnez la case juxtaposée à $y = x^3 - 3x$, puis appuyez sur EXE.
- Si les cases à cocher de plusieurs fonctions de type « $y$= » sont cochées, celle qui se trouve sur le numéro de ligne inférieur ($y1$, $y2$, $y3$, etc.) est utilisée pour la génération de tables numériques.

(3) Tapez sur ⊞ pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage.

(4) Tapez sur [Memory], puis sur [Auto].

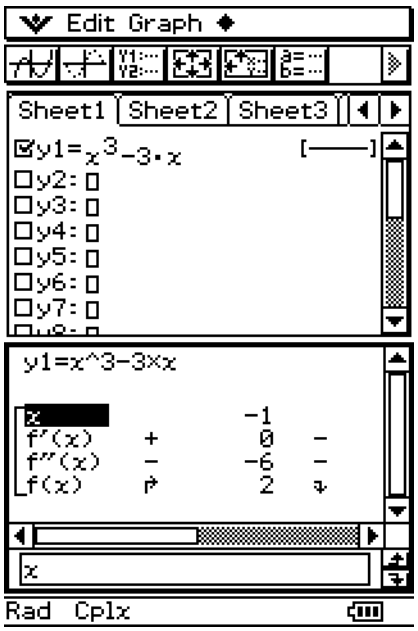
- Tous les réglages dans la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage deviennent « Auto ».



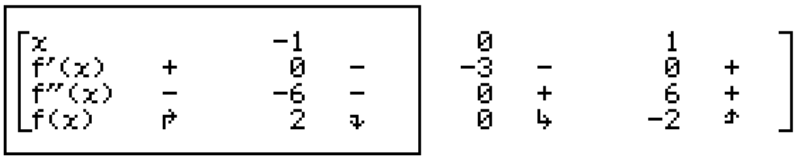

(5) Tapez sur [OK] pour fermer la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage.

(6) Tapez sur ▶ pour passer à la barre d'outils 2, puis tapez sur [▦].

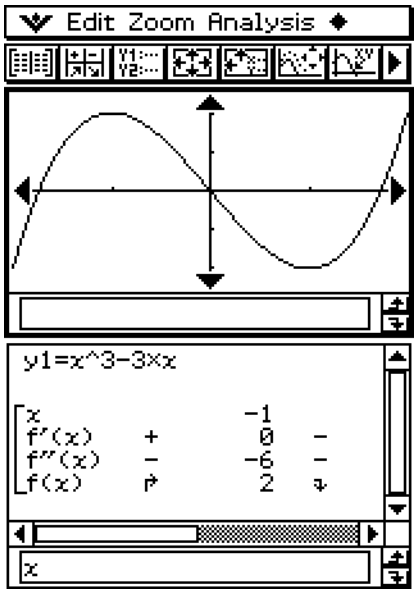
- La génération de table commence et le résultat s'affiche dans la fenêtre de la table. L'opération peut durer un certain temps.




- Vous pouvez faire défiler la fenêtre pour voir tout le contenu de la table.



• Pour représenter la fonction en utilisant la configuration automatique de la fenêtre d'affichage il suffit de taper maintenant sur [AV].




***Important !***

- Les fonctions augmentant de façon monotone ou certaines fonctions spéciales ne pourront peut-être pas être résolues par le calcul interne avec le tableau récapitulatif. Dans ce cas, procédez comme indiqué dans « Génération d'un tableau récapitulatif en spécifiant toutes les valeurs de $x$ » (page 3-4-14) pour calculer les éléments du tableau récapitulatif. Vous pourrez non seulement voir les paramètres de la fenêtre d'affichage, mais aussi sélectionner des données de liste déjà sauvegardées pour spécifier la plage du tableau récapitulatif. Dans la boîte de dialogue du format de graphe (affichée par le menu ⮟), sélectionnez l'onglet [Special], tapez sur le bouton fléché de « Summary Table » et sélectionnez le nom de la liste que vous voulez utiliser sur le menu qui apparaît.
- Si vous tracez une courbe ou générez un tableau récapitulatif quand « Auto » est spécifié pour les paramètres de la fenêtre d'affichage, le ClassPad calcule les paramètres appropriés et configure la fenêtre d'affichage en conséquence.

## ■ Génération d'un tableau récapitulatif avec les réglages de la fenêtre d'affichage

Lorsque vous utilisez cette méthode, le tableau récapitulatif est généré à partir de la plage de définition des paramètres « xmin » et « xmax » de la fenêtre d'affichage.

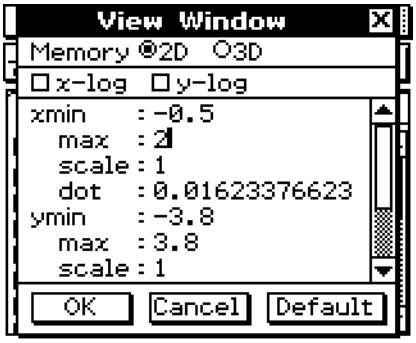
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans la boîte de dialogue du format de graphe, sélectionnez « View Window » pour le paramètre [Summary Table] et spécifiez la valeur voulue pour [Cell Width Pattern]. Dans cet exemple nous utilisons « 4 Cells » pour [Cell Width Pattern].
  • Pour le détail sur les réglages du format d'un graphe, voir « Réglages du format des applications » à la page 1-9-4.

(2) Saisissez la fonction $y = x^3 - 3x$ sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.
  • La génération de tableaux récapitulatifs est supportée pour les types de fonction « $y$= » seulement.
  • Enlevez les coches des cases de toutes les autres fonctions sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, si nécessaire. Sélectionnez la case juxtaposée à $y = x^3 - 3x$, puis appuyez sur [EXE].
  • Si les cases de plusieurs fonctions de type « $y$= » sont cochées, celle qui se trouve sur le numéro de ligne inférieur ($y$1, $y$2, $y$3, etc.) est utilisée pour la génération de tables numériques.

(3) Tapez sur [⊞] pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage.

(4) Spécifiez les valeurs $x$ pour le tableau récapitulatif en désignant les valeurs « xmin » et « xmax ».

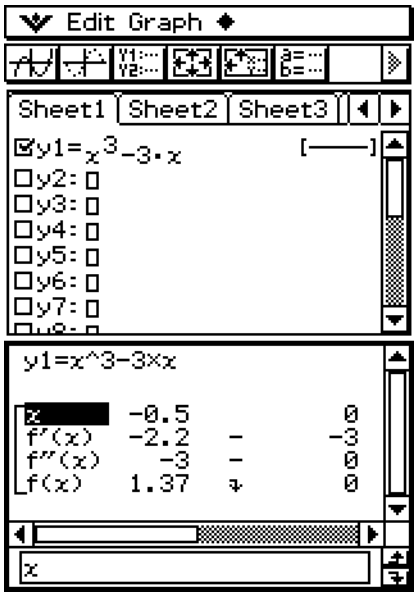



- Dans cet exemple nous spécifions xmin = –0,5 et xmax = 2.

(5) Tapez sur [OK] pour fermer la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage.

(6) Tapez sur [⊞].

- La génération du tableau récapitulatif à partir de la plage spécifiée à l'étape (4) commence et le résultat s'affiche dans la fenêtre de la table.




### *Important !*

- Les fonctions augmentant de façon monotone ou certaines fonctions spéciales ne pourront peut-être pas être résolues par le calcul interne avec le tableau récapitulatif. Dans ce cas, procédez comme indiqué dans « Génération d'un tableau récapitulatif en spécifiant toutes les valeurs de $x$ » (page 3-4-14) pour calculer les éléments du tableau récapitulatif. Vous pourrez non seulement voir les paramètres de la fenêtre d'affichage, mais aussi sélectionner des données de liste déjà sauvegardées pour spécifier la plage du tableau récapitulatif. Dans la boîte de dialogue du format de graphe (affichée par le menu ⮟), sélectionnez l'onglet [Special], tapez sur le bouton fléché de « Summary Table » et sélectionnez le nom de la liste que vous voulez utiliser sur le menu qui apparaît.

## ■ Génération d'un tableau récapitulatif en spécifiant toutes les valeurs de $x$

Avec les deux méthodes précédentes, vous avez généré un tableau récapitulatif en utilisant les réglages de la fenêtre d'affichage pour calculer les valeurs de $x$ remplissant la condition $f'(x) = 0$. Lorsque vous utilisez la méthode suivante, les valeurs $x$ ne sont pas calculées automatiquement.

Vous devez utiliser une variable LIST pour spécifier les valeurs $x$ qui apparaissent dans le tableau récapitulatif.

Dans l'exemple ci-dessous, les valeurs $x$ utilisées pour générer le tableau récapitulatif se trouvent dans la variable LIST appelée « list1 ».

### • Opérations sur le ClassPad

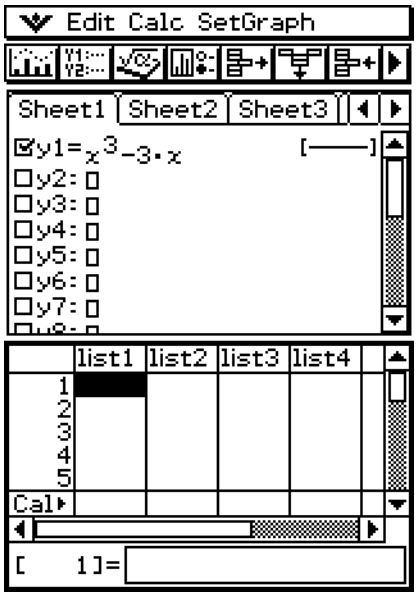
(1) Dans la boîte de dialogue du format de graphe, sélectionnez « list1 » pour le paramètre [Summary Table] et spécifiez la valeur voulue de [Cell Width Pattern]. Dans cet exemple nous utilisons « 4 Cells » pour [Cell Width Pattern].

- Pour le détail sur les réglages du format d'un graphe, voir « Réglages du format des applications » à la page 1-9-4.

(2) Saisissez la fonction $y = x^3 - 3x$ sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.

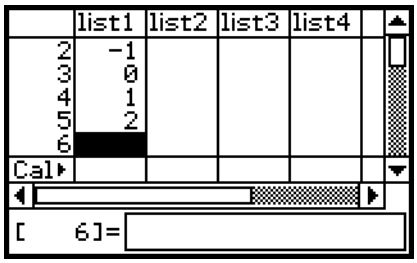
- La génération de tableaux récapitulatifs est supportée pour les types de fonction « $y$= » seulement.
- Enlevez les coches de toutes les autres fonctions sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, si nécessaire. Sélectionnez la case juxtaposée à $y = x^3 - 3x$, puis appuyez sur EXE.
- Si les cases de plusieurs fonctions de type « $y$= » sont cochées, celle qui se trouve sur le numéro de ligne inférieur ($y1$, $y2$, $y3$, etc.) est utilisée pour la génération de tables numériques.

(3) Tapez sur puis sur [Stat Editor] pour afficher la fenêtre d'affichage de l'éditeur de statistiques.



(4) Saisissez les valeurs voulues pour $x$ dans la list1.

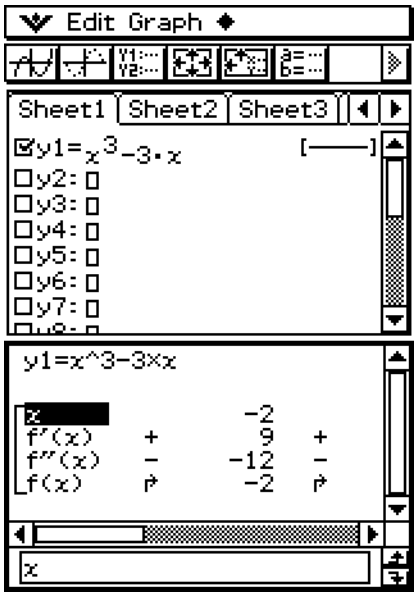
- Dans cet exemple nous spécifions les valeurs suivantes : $x = -2, -1, 0, 1, 2$.




(5) Tapez sur la fenêtre de l'éditeur de graphes pour la rendre active.

(6) Tapez sur [Y1 Y2].

- La génération de tableau à partir des valeurs $x$ spécifiées à l'étape (4) commence et le résultat s'affiche dans la fenêtre de la table.




***Important !***

- Lorsque vous utilisez cette méthode, les valeurs $x$ de la liste affectée à la variable LIST doivent être licites pour pouvoir générer correctement la table. Une erreur se produit si la variable LIST spécifiée est vide ou n'existe pas.
- Certaines fonctions ne pourront pas être résolues par le calcul interne du tableau récapitulatif. Dans ce cas, le message d'erreur « Can't Solve! » s'affiche.

## Rendre active la fenêtre de l'éditeur de graphes

Lorsque la fenêtre de la table est active, il suffit de taper sur la fenêtre de l'éditeur de graphes ou sur [Y1 Y2] pour que celle-ci devienne la fenêtre active.

# 3-5 Modification d'une courbe

Une courbe peut être modifiée en temps réel au fur et à mesure que vous changez les coefficients et/ou les variables d'une fonction. Les deux méthodes suivantes peuvent être utilisées dans l'application Graphe & Table pour modifier une courbe.

**Modification directe**

« Direct Modify » change le coefficient dans l'équation de la courbe d'origine. Cette méthode peut être utilisée pour modifier une seule courbe.

**Modification dynamique**

« Dynamic Modify » change les valeurs affectées aux variables communes de plusieurs fonctions. Cette méthode peut être utilisée pour modifier plusieurs courbes en même temps.

## Modification d'une seule courbe par changement de la valeur d'un coefficient (Direct Modify)

Procédez de la façon suivante pour changer les valeurs des coefficients d'une fonction dans une plage donnée et voir comment ce changement agit sur la forme et la position de la courbe.

### • Modifier une seule courbe

**Exemple :** Représenter graphiquement les fonctions $y = 2x^2 + 3x - 1$ et $y = 2x + 1$, et voir comment le changement des coefficients de chaque fonction affecte la forme et la position des courbes.

***Remarque***

- Avant de commencer, assurez-vous que le paramètre [G-Controller] dans la boîte de dialogue de format du graphe est activé. Pour le détail sur la boîte de dialogue de format du graphe, voir page 1-9-6.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab.

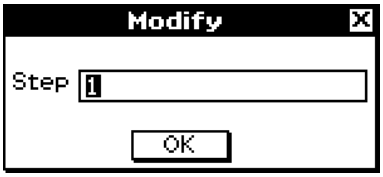
(2) Paramétrez la fenêtre d'affichage.

(3) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez $2x^2 + 3x - 1$ sur la ligne $y1$, et $2x + 1$ sur la ligne $y2$.

(4) Tapez sur pour représenter graphiquement les fonctions.

(5) Tapez sur [Analysis] puis sur [Modify].

- La boîte de dialogue de saisie du pas apparaît.



(6) Spécifiez le montant du changement (pas) dans le coefficient et tapez sur [OK].

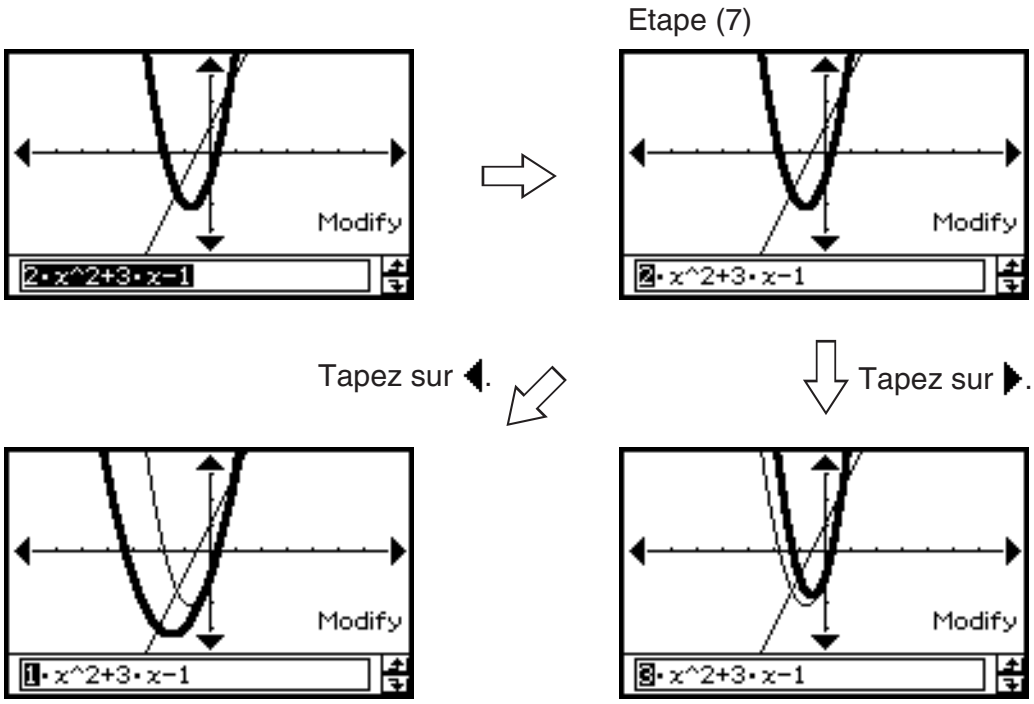
- « Modify » apparaît sur la fenêtre graphique et la courbe $y1$ ($2x^2 + 3x - 1$) devient active, ce qui est indiqué par l'épaisseur de la ligne.
- La fonction de la courbe actuellement active est indiquée dans la boîte de message de la fenêtre graphique.

(7) Dans la fonction affichée dans la boîte de message, sélectionnez le coefficient que vous voulez changer.

(8) Tapez sur la flèche gauche ou droite de la commande graphique pour changer la valeur du coefficient sélectionné à l'étape (7).

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Augmenter la valeur du coefficient | Taper sur la flèche droite de la commande graphique. |
| Diminuer la valeur du coefficient | Taper sur la flèche gauche de la commande graphique. |

- Vous pouvez utiliser la boîte de dialogue du graphe dynamique de la page 3-5-4 pour changer l'incrément, si nécessaire.



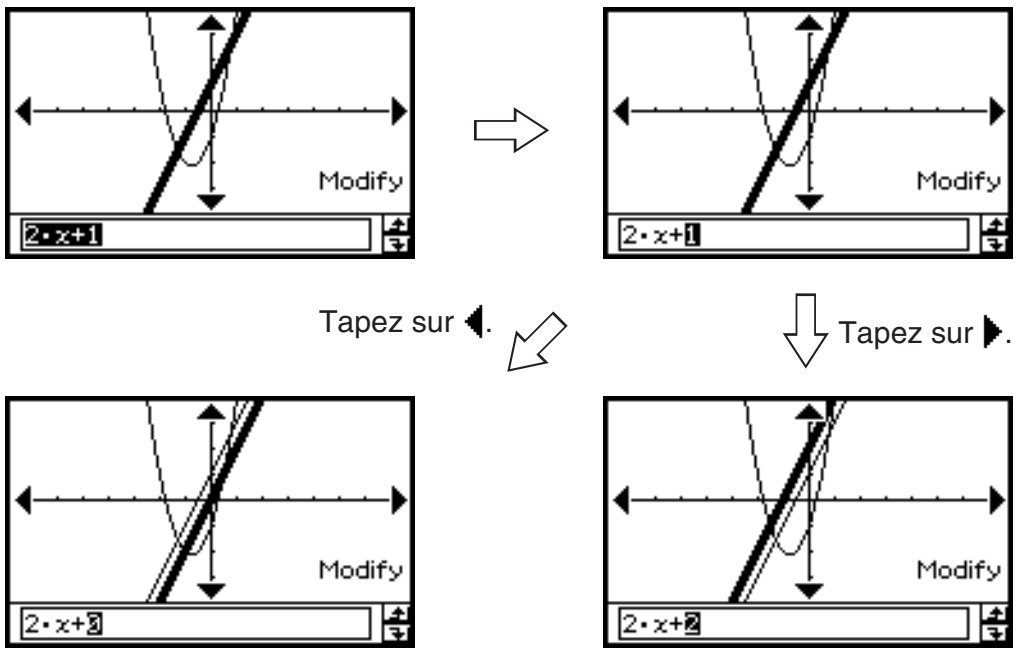

- Ici, vous pouvez sélectionner d'autres coefficients et changer leurs valeurs, si nécessaire.

### *Important !*

- Si l'affichage des flèches de la commande graphique est désactivé, sélectionnez le coefficient que vous voulez modifier, tapez sur la fenêtre graphique avec le stylet et utilisez les touches gauche et droite du pavé directionnel pour changer le coefficient.
- Lorsque la commande graphique est désactivée et toute l'expression sélectionnée, vous pouvez utiliser les touches gauche et droite du pavé directionnel pour changer le graphe.
- Que la commande graphique soit activée ou désactivée, vous pouvez modifier l'expression directement et appuyer sur EXE pour changer le graphe.

(9) Pour modifier la courbe $y2$ ($2x$ + 1), tapez sur la touche fléchée vers le bas de la commande graphique pour rendre la courbe active.

- Vous pouvez utiliser les touches fléchées vers le haut et le bas du pavé directionnel ou les flèches de la commande graphique pour passer d'une courbe à l'autre.
- Répétez les étapes (7) et (8) pour modifier la courbe sélectionnée.




(10) Pour arrêter la modification, tapez sur ESC dans le panneau d'icônes.

- Le message « Modify » disparaît et la fenêtre graphique normale réapparaît.

## Modification simultanée de plusieurs courbes par changement des variables communes (Dynamic Modify)

Procédez de la façon suivante pour changer les valeurs de deux variables communes utilisées dans plusieurs fonctions et modifier simultanément les courbes.

### • Modifier simultanément plusieurs courbes

**Exemple :** Représenter graphiquement les courbes d'équation $y = ax^2 - b$ et $y = ax + b$, pour voir comment un changement de la variable $a$ de 1 à 4 et un changement de la variable $b$ de –2 à 2 affectent la forme et la position de chaque courbe.

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Graph&Tab.

(2) Tapez sur ▼ puis sur [Main] pour afficher la fenêtre de l'application Principale.

***Conseil***

• Pour le détail sur l'application Principale, voir le Chapitre 2.

(3) Utilisez la zone de travail de l'application Principale pour affecter des valeurs aux variables « $a$ » et « $b$ » ($a$ = 1 et $b$ = 2 par exemple).

mth VAR 1 ⇒ a EXE

2 ⇒ b EXE

(4) Tapez sur ▼ puis sur [Close] pour fermer la fenêtre de l'application Principale.

(5) Configurez les paramètres de la fenêtre d'affichage.

(6) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez $ax^2 - b$ sur la ligne $y1$, et $ax + b$ sur la ligne $y2$.

(7) Tapez sur pour tracer la courbe.

(8) Tapez sur ✥ puis sur [Dynamic Graph]. La boîte de dialogue du graphe dynamique apparaît.

(9) Effectuez les réglages suivants dans la boîte de dialogue du graphe dynamique.

| Réglage | Description |
|---|---|
| Dynamic ◄►: $a$ | Définit la variable dont la valeur change à chaque pression de la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou à chaque frappe de la flèche gauche ou droite de la commande graphique. |
| Start : 1 | Ces éléments définissent les limites supérieure (End) et inférieure (Start) de la plage de changement de la valeur Dynamic ◄► . |
| End : 4 | |
| Step : 1 | Définit l'incrément du changement de la valeur Dynamic ◄► à chaque pression de la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou à chaque frappe de la flèche gauche ou droite de la commande graphique. |
| Dynamic ▲▼: $b$ | Définit une autre variable dont la valeur change à chaque pression de la touche haut ou bas du pavé directionnel, ou à chaque frappe de la flèche haut ou bas de la commande graphique. |
| Start : –2 | Ces éléments définissent la limite supérieure (End) et la limite inférieure (Start) de la plage de changement de la valeur Dynamic ▲▼. |
| End : 2 | |
| Step : 1 | Définit l'incrément du changement de la valeur Dynamic ▲▼ à chaque pression de la touche haut ou bas du pavé directionnel ou à chaque frappe de la flèche haut ou bas de la commande graphique. |

(10) Tapez sur [OK].

- La boîte de dialogue WARNING! annonçant la surécriture de la variable $a$ s'affiche.

(11) Tapez sur [OK].

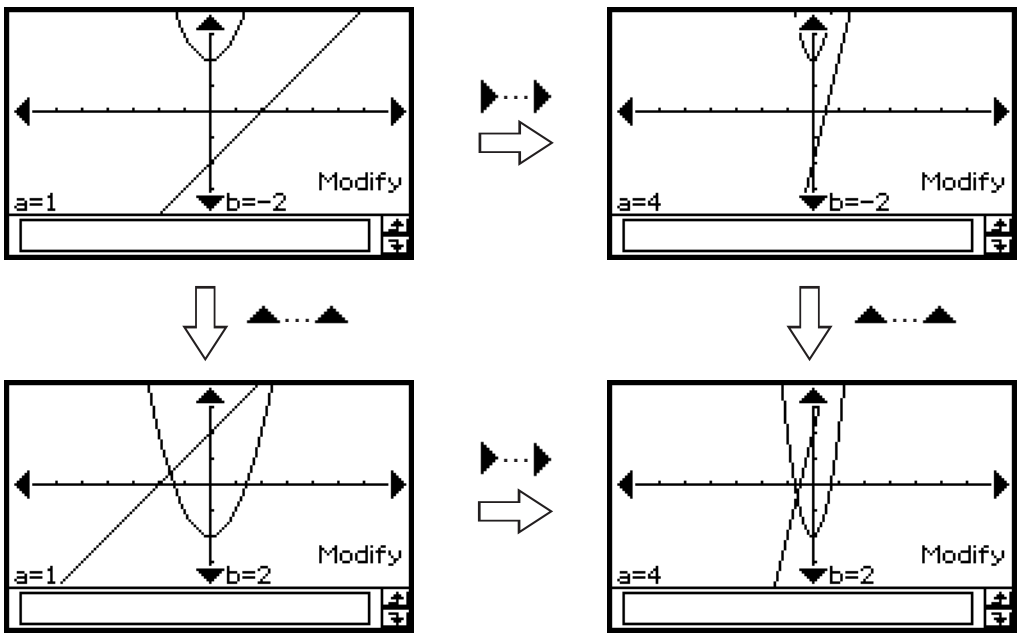
- La boîte de dialogue WARNING! annonçant la surécriture de la variable $b$ s'affiche.

(12) Tapez sur [OK].

- Les fonctions sont représentées à partir des valeurs initiales des variables $a$ et $b$ spécifiées dans la boîte de dialogue du graphe dynamique et « Modify » s'affiche sur la fenêtre graphique.

(13) Modifiez les courbes en changeant la valeur de la variable $a$ ou $b$.

- Pour changer la valeur de la variable $a$, appuyez sur la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou tapez sur la flèche gauche ou droite de la commande graphique.
- Pour changer la valeur de la variable $b$, appuyez sur la touche haut ou bas du pavé directionnel, ou tapez sur la flèche haut ou bas de la commande graphique.




(14) Pour arrêter la modification, tapez sur ESC dans le panneau d'icônes.

- Le message « Modify » disparaît et la fenêtre graphique normale réapparaît.

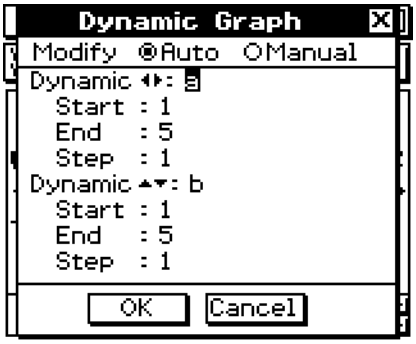
## ■ Revue automatique des changements de graphes

Procédez de la façon suivante pour revoir les courbes obtenues en fonction des réglages effectués dans la boîte de dialogue du graphe dynamique.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Effectuez les étapes (1) à (9) de « Modifier simultanément plusieurs courbes » à la page 3-5-4.

(2) Dans la boîte de dialogue du graphe dynamique, tapez sur [Auto].




(3) Tapez sur [OK].

- Les fonctions sont représentées à partir des valeurs initiales des variables $a$ et $b$ spécifiées dans la boîte de dialogue du graphe dynamique et « Modify » s'affiche dans la fenêtre graphique.

(4) Effectuez un changement automatique.

- Il faut taper sur la flèche droite de la commande graphique pour exécuter trois cycles de changement automatique de la variable $a$.
- Il faut taper sur la flèche haut de la commande graphique pour exécuter trois cycles de changement automatique de la variable $b$.

(5) Pour arrêter la modification de courbes, tapez sur ESC dans le panneau d'icônes.

- Le message « Modify » disparaît et la fenêtre graphique normale réapparaît.

# 3-6 Emploi du menu de dessin

Le menu [Sketch] permet d'ajouter des points, des lignes, des figures et du texte au graphe. Des droites tangentes ou normales à la courbe peuvent également être ajoutées.

## Aperçu du menu Sketch

Pour accéder au menu [Sketch], tapez sur [Analysis] puis sur [Sketch]. Les commandes disponibles sur le menu [Sketch] sont indiquées dans le tableau suivant.

| **Pour :** | **Sélectionner cette commande du menu [Sketch] :** |
|---|---|
| Effacer les figures et le texte ajoutés avec la fonction Dessin | Cls |
| Marquer un point sur la fenêtre graphique | Plot |
| Tracer une droite sur la fenêtre graphique | Line |
| Ecrire du texte sur la fenêtre graphique | Text |
| Tracer une droite tangente à un point précis d'une courbe | Tangent |
| Tracer une droite normale à un point précis d'une courbe | Normal |
| Représenter la courbe symétrique par rapport à la droite d'équation $y = x$ | Inverse |
| Tracer un cercle | Circle |
| Tracer une verticale | Vertical |
| Tracer une horizontale | Horizontal |

## Emploi des commandes du menu Sketch

Cette partie du manuel décrit l'emploi de chaque commande du menu [Sketch]. Toutes les opérations mentionnées ici s'effectuent avec l'application Graphe & Table, à laquelle vous accédez en tapant sur l'icône

sur le menu d'applications.

### • Marquer un point sur la fenêtre graphique

(1) Lorsque la fenêtre graphique est active, tapez sur [Analysis], [Sketch], puis sur [Plot].

(2) Tapez sur la fenêtre graphique à l'endroit où vous devez marquer un point.

- Au lieu de taper sur la fenêtre graphique, vous pouvez aussi utiliser le clavier pour définir les coordonnées du point. Il suffit de taper sur une touche numérique pour afficher la boîte de dialogue permettant de saisir les coordonnées. La valeur de cette touche est saisie comme abscisse $x$. Après avoir saisi les valeurs des coordonnées $x$ et $y$, tapez sur [OK] pour marquer le point à l'endroit spécifié.

## • Tracer une droite sur la fenêtre graphique

(1) Lorsque la fenêtre graphique est active, tapez sur [Analysis], [Sketch] puis sur [Line].

(2) Sur la fenêtre graphique, tapez sur le point de départ de la ligne puis sur le point d'arrivée. Une droite est tracée entre ces deux points. L'équation de la droite est indiquée dans la boîte de message.

- Au lieu de taper sur la fenêtre graphique, vous pouvez aussi utiliser le clavier pour définir les coordonnées du point de départ et du point d'arrivée. Il suffit de taper sur une touche numérique pour afficher la boîte de dialogue permettant de saisir les coordonnées. La valeur de cette touche est l'abscisse $x$ du point de départ. Après avoir saisi les valeurs des coordonnées $x$ et $y$ du point de départ ($x1$, $y1$) et les coordonnées $x$ et $y$ du point d'arrivée ($x2$, $y2$), tapez sur [OK] pour tracer une droite entre les deux points spécifiés.

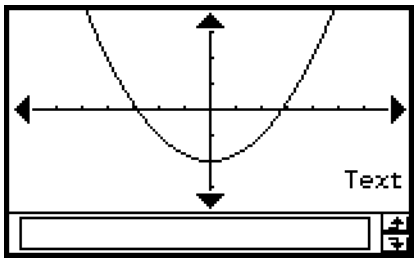
## • Ecrire du texte sur la fenêtre graphique

(1) Lorsque la fenêtre graphique est active, tapez sur [Analysis], [Sketch] puis sur [Text].

- La boîte de dialogue permettant de saisir du texte apparaît.

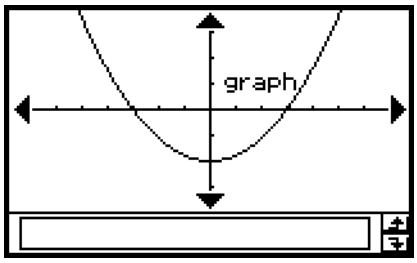
(2) Ecrivez le texte souhaité, puis tapez sur [OK].

- « Text » apparaît dans le coin inférieur droit de la fenêtre graphique.




(3) Posez et le stylet sur l'écran maintenez-le ainsi.

- Le texte écrit à l'étape (2) apparaît à la position du stylet.




(4) Faites glisser le texte pour le mettre à l'endroit voulu et levez le stylet de l'écran.

### *Conseil*

- La longueur du texte n'est limitée que par l'espace disponible sur la fenêtre graphique.
- Vous pouvez répéter les opérations précédentes et écrire plusieurs blocs de texte.
- Une fois écrit sur le graphe, le texte ne peut pas être changé. Pour le changer, il faut d'abord l'effacer (page 3-6-5) puis le remplacer par le nouveau texte.

## • Tracer une tangente à une courbe

**Exemple :** Tracer une tangente à la courbe d'équation $y = x^2 - x - 2$ lorsque $x = 1$

(1) Sur la ligne $y1$ de la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = x^2 - x - 2$.

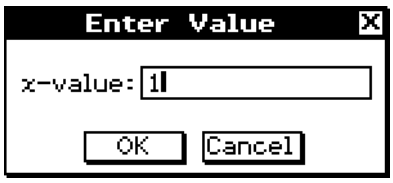
(2) Tapez sur [graph] pour représenter graphiquement la fonction.

(3) Tapez sur [Analysis], [Sketch] puis sur [Tangent].

- Le réticule apparaît avec les valeurs correspondantes des coordonnées.

(4) Appuyez sur [1].

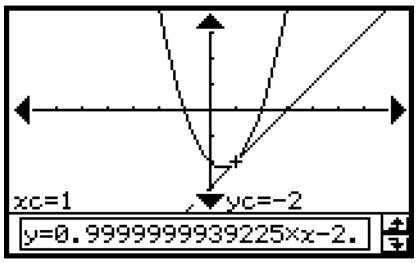
- La boîte de saisie de la valeur $x$ du point de tangence apparaît, avec 1 comme point de tangence.




(5) Tapez sur [OK].

- La boîte de dialogue se ferme et le pointeur se positionne à l'endroit spécifié à l'étape (4).

(6) Appuyez sur [EXE].

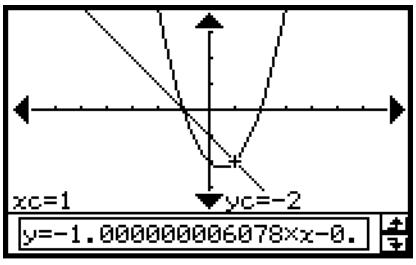



### *Conseil*

- Au lieu de saisir les valeurs des coordonnées aux étapes (4) et (5), vous pouvez aussi utiliser le pavé directionnel ou les flèches de la commande graphique pour déplacer le pointeur jusqu'au point de tangence sur la fenêtre graphique.

## • Tracer une droite normale à une courbe

Le tracé d'une droite normale à une courbe est en principe identique à la procédure « Tracer une tangente à une courbe » ci-dessus. La seule différence est qu'il faut taper sur [Analysis], [Sketch] puis [Normal] au lieu de [Tangent] à l'étape (3).



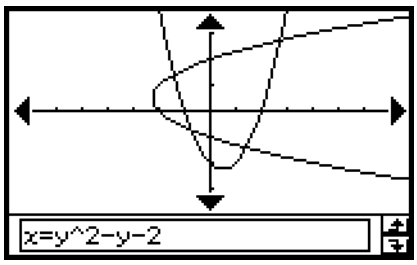
## • Représenter la courbe symétrique par rapport à la droite d'équation $y = x$

**Exemple :** Représenter graphiquement la courbe d'équation $y = x^2 - x - 2$ puis superposer la courbe symétrique définie par l'équation $x = y^2 - y - 2$

(1) Sur la ligne $y1$ de la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = x^2 - x - 2$.

(2) Tapez sur [F4] pour représenter graphiquement la fonction.

(3) Tapez sur [Analysis], [Sketch] puis [Inverse].




### *Conseil*

• Si la fonction représentée est une bijection on obtient alors la courbe de la bijection réciproque.

## • Tracer un cercle

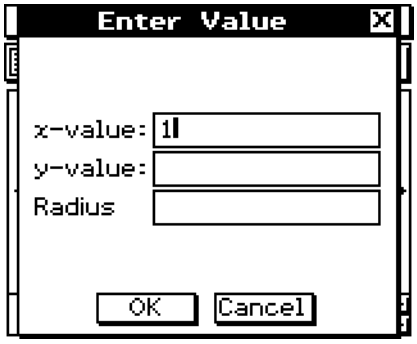
**Exemple :** Tracer un cercle dont le centre est à (1, 1) et le rayon 2

(1) Lorsque la fenêtre graphique est active, tapez sur [Analysis], [Sketch] puis sur [Circle].

• Le mot « Circle » apparaît sur la fenêtre graphique.

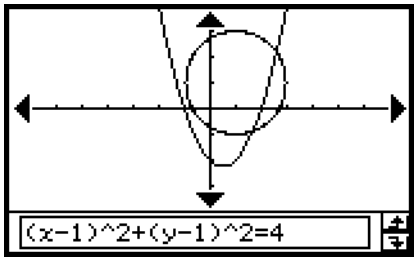
(2) Appuyez sur [1].

• La boîte de spécification des coordonnées du centre $(x, y)$ et du rayon $r$ apparaît avec la valeur 1 spécifiée pour $x$.




(3) Saisissez la valeur de $x$, $y$ et $r$, et tapez sur [OK].

• La boîte de dialogue se ferme et le cercle est tracé tel qu'il a été défini. L'équation du cercle est indiquée dans la boîte de message.




### *Conseil*

• Au lieu de saisir des valeurs, vous pouvez aussi tracer un cercle en utilisant seulement le stylet. Pour ce faire, effectuez les opérations suivantes au lieu de l'étape (2) ci-dessus.

(2) Tapez à l'endroit qui doit être le centre du cercle puis n'importe où sur la circonférence du cercle.

• Vous pouvez aussi taper au centre puis tirer le stylet jusqu'au second point.

## • Tracer une verticale ou une horizontale

**Exemple :** Tracer une droite verticale d'équation $x = 2$

(1) Lorsque la fenêtre graphique est active, tapez sur [Analysis], [Sketch] puis sur [Vertical].

- Le mot « Vertical » s'affiche sur la fenêtre graphique et le ClassPad attend que vous traciez la verticale.

(2) Appuyez sur 2.

- La boîte de spécification de l'abscisse $x$ de la verticale apparaît avec 2 comme abscisse $x$.
- Au lieu de saisir une valeur ici, vous pouvez utiliser le stylet pour taper sur le point de passage de la verticale.

(3) Tapez sur [OK].

- La boîte de dialogue se ferme et la verticale est tracée à $x = 2$.

### *Conseil*

- Pour tracer une horizontale, tapez sur [Analysis], [Sketch] puis sur [Horizontal] au lieu de [Vertical] à l'étape (1) ci-dessus. Dans le cas d'une horizontale, il faut définir l'ordonnée $y$ à l'étape (2).

## • Effacer les figures insérées à l'aide du menu Sketch

Pour effacer les points, droites, textes ou figures insérés à l'aide du menu [Sketch], tapez sur [Analysis], [Sketch] puis sur [Cls].

- La courbe est retracée telle qu'elle a été sauvegardée sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.

# 3-7 Suivi de courbe

Le suivi de courbe permet de déplacer un pointeur le long d'une courbe et d'afficher ses coordonnées à la position du pointeur. Le suivi de courbe peut être lié à la table numérique utilisée pour le tracé de la courbe, de sorte que le pointeur se positionne sur les coordonnées sélectionnées dans la table.

## Suivi de courbe et relevé de coordonnées

Un pointeur en forme de réticule apparaît sur la courbe lors du suivi de courbe. Il suffit alors d'appuyer sur le pavé directionnel ou de taper sur les flèches de la commande graphique pour déplacer le pointeur sur la courbe. Les coordonnées s'affichent au fur et à mesure que le pointeur se déplace.

### • Effectuer un suivi de courbe

**Exemple :** Représenter graphiquement la courbe d'équation $y = x^2 - 3$ puis faire un suivi de courbe pour relever les coordonnées de la courbe

(1) Tapez sur [⊞] pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –5, xmax = 5, xscale = 1

ymin = –10, ymax = 10, yscale = 2

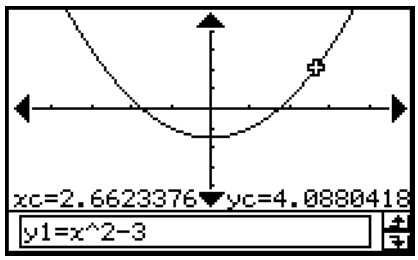
(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $x^2 - 3$ sur la ligne $y1$, puis tapez sur [F6] pour représenter graphiquement la fonction.

(3) Tapez sur [Analysis], [Trace], ou bien sur [F5].

- Le pointeur n'est pas visible s'il est sur la partie de la courbe extérieure à l'écran.
- Si « Error » apparaît au lieu de $xc$ ou $yc$ c'est que le point actuel n'est pas défini. Appuyez sur la touche gauche ou droite du pavé directionnel pour aller à un point défini.

(4) Appuyez sur la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou tapez sur la flèche gauche ou droite de la commande graphique.

- Le pointeur se déplace le long de la courbe et les coordonnées du point actuel sont indiquées.



- Vous pouvez aussi positionner le pointeur à un point particulier de la courbe en spécifiant ses coordonnées. Il suffit alors d'appuyer sur une touche numérique pour afficher la boîte de saisie des coordonnées. Saisissez les valeurs souhaitées, puis tapez sur [OK].
- Si plusieurs courbes sont tracées sur la fenêtre graphique, vous pouvez utiliser les touches haut et bas du pavé directionnel ou les flèches haut et bas de la commande graphique pour déplacer le pointeur entre deux courbes.

(5) Pour arrêter le suivi de courbe, tapez sur ESC sur le panneau d'icônes.

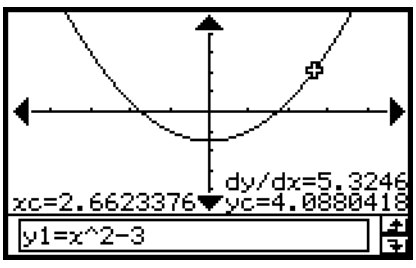
### *Conseil*

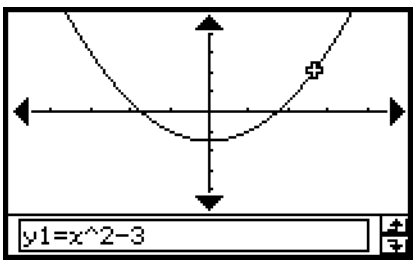
- Lorsque le pointeur apparaît sur la fenêtre, il suffit de tapez sur les coordonnées affichées pour faire apparaître les valeurs dans la boîte de dialogue. Celles-ci peuvent ensuite être copiées dans le presse-papier.

## ■ Spécification du format des coordonnées affichées lors du suivi de courbe

En cochant des cases dans la boîte de dialogue du format du graphe (page 1-9-6), vous pouvez spécifiez si vous voulez afficher les coordonnées du pointeur seulement ou les coordonnées du pointeur et la dérivée. Vous pouvez aussi désactiver l'affichage des coordonnées, si nécessaire.

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Afficher les coordonnées et la dérivée | Cocher la case [Derivative/Slope] dans [Graph Format]. |
| Désactiver l'affichage des coordonnées | Enlever la coche de [Coordinate] dans [Graph Format].<br>• Lorsque cette case est vide, ni les coordonnées ni la dérivée ne sont affichées, quel que soit le réglage actuel de [Derivative/Slope]. |




Pour le détail sur les réglages du format d'un graphe, voir « Réglages du format des applications » à la page 1-9-4.

## Liaison du suivi de courbe à une table numérique

Cette partie du manuel explique comment relier le mouvement du pointeur aux valeurs de la table numérique utilisée pour tracer la courbe. Ce type d'opération est appelé « suivi de courbe lié ».

- Pour le détail sur la génération d'une table numérique et les opérations afférentes, voir « 3-4 Emploi des tables et graphes ».

**Exemple :** Relier le suivi de courbe à la table numérique créée en représentant graphiquement $y = 3\log x$

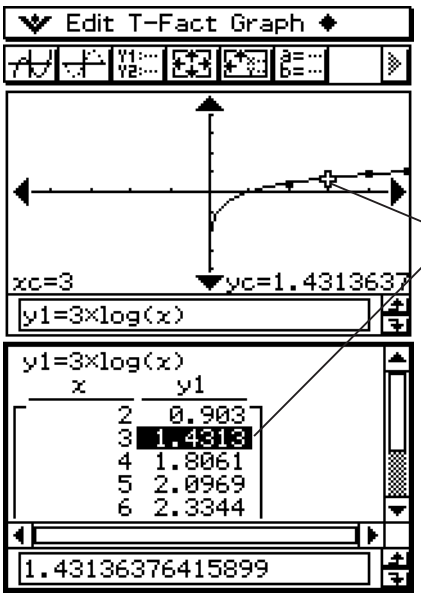
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Affichez la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage et paramétrez celle-ci de la façon suivante.
xmin = –5, xmax = 5, xscale = 1
ymin = –10, ymax = 10, yscale = 2

(2) Affichez la boîte de saisie de la table puis effectuez les réglages suivants.
Start : 2, End : 9, Step : 1

(3) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = 3\log x$ sur la ligne $y1$, puis tapez sur [EXE].
- La table numérique générée s'affiche.

(4) Tapez sur ✥, puis sur [Link].
- La fenêtre graphique s'affiche, la courbe est tracée, et le pointeur apparaît sur la courbe. Les coordonnées du pointeur sont aussi indiquées.
- Lorsque vous tapez sur une cellule de la colonne $y1$, le pointeur se positionne au point correspondant à la valeur de la cellule.




La valeur surlignée dans la table correspond à la position actuelle du pointeur sur la courbe.

(5) Vous pouvez effectuer les opérations suivantes pendant le suivi de courbe lié.
- Vous pouvez surligner une autre valeur dans la table numérique en appuyant sur les touches haut et bas du pavé directionnel, ou bien en tapant sur la cellule souhaitée. Le pointeur se positionne au point correspondant sur la courbe.

(6) Pour arrêter le suivi de courbe lié, tapez sur ESC dans le panneau d'icônes.

## Génération des valeurs d'une table numérique à partir de la courbe

La fonction « graphe-à-table » permet d'extraire les valeurs des coordonnées à la position du pointeur et de les mettre dans une table.

**Exemple :** Générer une table et représenter graphiquement la courbe d'équation $y = x^3 - 3x$, puis saisir les coordonnées de points précis de la courbe dans une table
Utiliser les réglages initiaux de la fenêtre d'affichage (page 3-2-3).
Configurez les paramètres suivants pour la saisie de table.

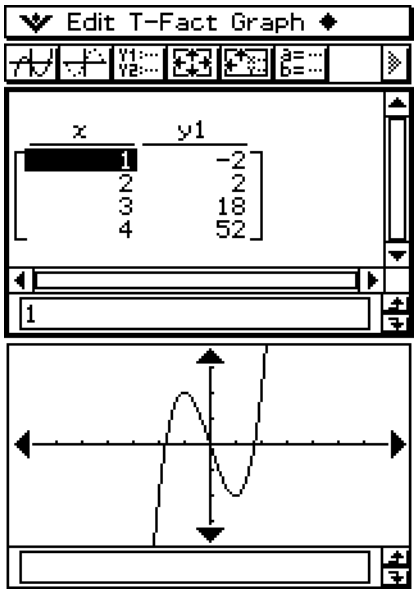
Start : 1, End : 4, Step : 1

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Saisissez l'équation $y = x^3 - 3x$ sur la fenêtre de l'éditeur de graphes.

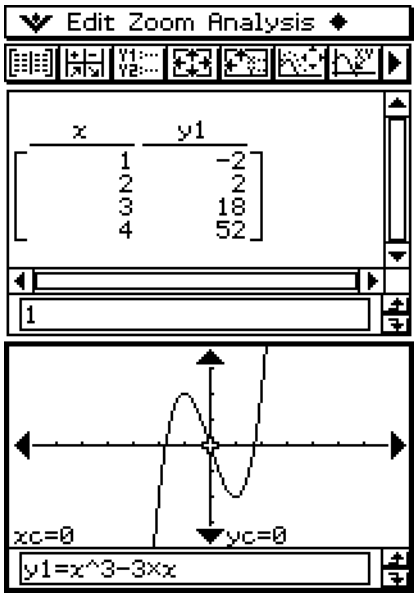
(2) Tapez sur [F4] pour représenter la fonction.

(3) Tapez sur [F5] pour générer la table.



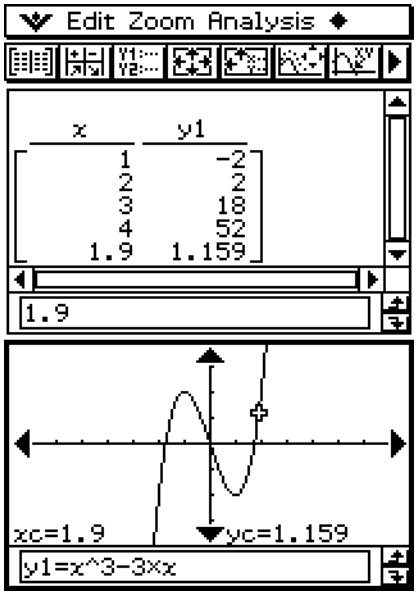
(4) Tapez sur la fenêtre graphique pour la rendre active. Ensuite, tapez sur [Analysis] puis sur [Trace].

- Un pointeur apparaît sur la courbe.




(5) Utilisez le pavé directionnel pour déplacer le pointeur le long de la courbe jusqu'à ce qu'il atteigne le point dont les coordonnées doivent être enregistrées dans la table.

(6) Appuyez sur EXE pour saisir les coordonnées du point à la fin de la table.




(7) Répétez les étapes (5) et (6) pour toutes les coordonnées que vous voulez saisir.

# 3-8 Analyse d'une fonction représentée graphiquement

Le ClassPad comprend une fonction G-Solve qui permet d'effectuer diverses analyses sur une courbe.

## Aperçu du menu G-Solve

Pour accéder au menu [G-Solve], tapez sur [Analysis] puis sur [G-Solve]. Les commandes disponibles sur le menu [G-Solve] sont les suivantes.

| **Pour obtenir ceci :** | **Sélectionnez cette commande du menu [G-Solve] :** |
|---|---|
| Racine (intersection avec l'axe des $x$ ) | Root |
| Valeur maximale | Max |
| Valeur minimale | Min |
| Valeur maximale dans la plage indiquée sur la fenêtre graphique | $f$Max |
| Valeur minimale dans la plage indiquée sur la fenêtre graphique | $f$Min |
| Intersection avec l'axe des $y$ | $y$-Intercept |
| Point d'intersection de deux courbes | Intersect |
| Ordonnée $y$ pour une abscisse $x$ | $y$-Cal |
| Abscisse $x$ pour une ordonnée $y$ | $x$-Cal |
| Intégrale définie pour une plage particulière | $\int dx$ |
| Point d'inflexion | Inflection |
| Distance entre deux points | Distance |
| Volume d'un solide de révolution | $\pi \int (f(x))^2 dx$ |

### *Conseil*

- Voir page $\alpha$-4-1 de l'Annexe pour le détail sur les types de courbes et les fonctions G-Solve qui peuvent être exécutés.

## Emploi des commandes du menu G-Solve

Cette partie décrit l'emploi de chaque commande du menu [G-Solve]. Notez que toutes les opérations mentionnées ici s'effectuent dans l'application Graphe & Table, à laquelle vous accédez en tapant sur l'icône Graph&Tab... sur le menu d'applications.

### • Obtenir la racine d'une fonction

**Exemple :** Représenter graphiquement la courbe d'équation $y = x(x + 2)(x - 2)$ et obtenir l'abscisse des points d'intersection avec l'axe des $x$

(1) Affichez la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –7.7, xmax = 7.7, xscale = 1
ymin = –3.8, ymax = 3.8, yscale = 1

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = x(x + 2)(x - 2)$ sur la ligne $y1$, puis tapez sur [F6] pour tracer la courbe.

- Assurez-vous que $y1$ seulement est coché.

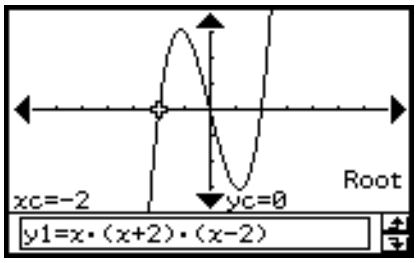
(3) Tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [Root], ou bien tapez sur [F5].

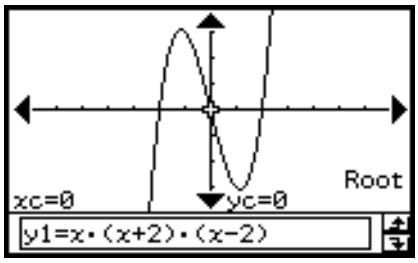
- Le mot « Root » s'affiche sur la fenêtre graphique et un pointeur apparaît sur le premier point d'intersection. Les coordonnées $x$ et $y$ à la position du pointeur sont aussi indiquées sur la fenêtre graphique.

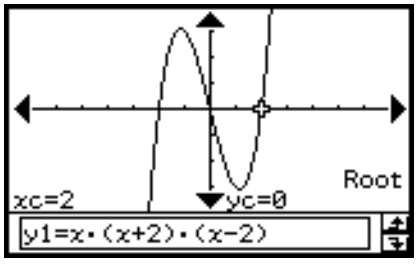
(4) Pour obtenir d'autres points d'intersection, appuyez sur la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou tapez sur les flèches gauche ou droite de la commande.

- S'il n'existe qu'une solution, le pointeur ne bouge pas lorsque vous appuyez sur le pavé directionnel.

### Ecrans de résultat



## • Obtenir les coordonnées d'un minimum, d'un maximum, $f$Max, $f$Min, de l'intersection avec l'axe des $y$, d'un point d'inflexion

**Exemple :** Représenter graphiquement la courbe d'équation $y = \frac{1}{2}x^2(x+2)(x-2)$ et obtenir les coordonnées d'un minimum local

(1) Affichez la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –7.7, xmax = 7.7, xscale = 1
ymin = –3.8, ymax = 3.8, yscale = 1

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = \frac{1}{2}x^2(x+2)(x-2)$ sur la ligne $y1$, et tapez sur [F6] pour représenter la fonction.

- Assurez-vous que $y1$ seulement est coché.

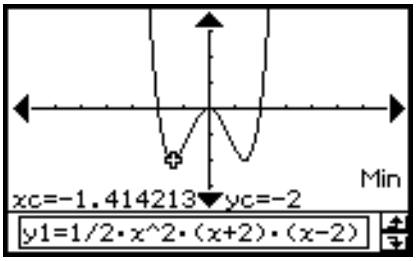
(3) Tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [Min], ou bien tapez sur [F5].

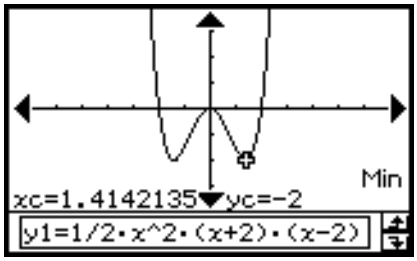
- Le mot « Min » apparaît sur la fenêtre graphique avec un pointeur aux premières coordonnées du minimum (valeur minimale de $y$ pour la plus petite valeur de $x$). Les coordonnées $x$ et $y$ à la position actuelle du pointeur sont également indiquées sur la fenêtre graphique.

(4) Pour obtenir d'autres valeurs minimales, appuyez sur la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou tapez sur les flèches gauche ou droite de la commande graphique.

- S'il n'existe qu'une solution, le pointeur ne bouge pas lorsque vous appuyez sur le pavé directionnel.

### Ecrans de résultat




### *Conseil*

- Pour obtenir d'autres valeurs, sélectionnez la commande appropriée sur le menu [G-Solve] à l'étape (3) ci-dessus.

| **Pour obtenir la valeur suivante :** | **Sélectionnez cette commande du menu [G-Solve] :** |
|---|---|
| Coordonnées d'un maximum | Max (ou tapez sur [F4]) |
| Valeur maximale dans la plage indiquée sur la fenêtre graphique | $f$Max |
| Valeur minimale dans la plage indiquée sur la fenêtre graphique | $f$Min |
| Coordonnées de l'intersection avec l'axe des $y$ | $y$-Intercept |
| Coordonnées d'un point d'inflexion | Inflection |

## • Obtenir les coordonnées d'un point d'intersection de deux courbes

**Exemple :** Représenter graphiquement les courbes d'équation $y = x + 1$ et $y = x^2$ et déterminer leur point d'intersection

(1) Affichez la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –5, xmax = 5, xscale = 1
ymin = –5, ymax = 5, yscale = 2

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = x + 1$ sur la ligne $y1$ et $y = x^2$ sur $y2$, puis tapez sur [F4] pour représenter graphiquement les fonctions.

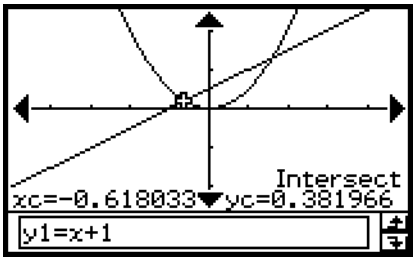
- Assurez-vous que $y1$ et $y2$ seulement sont cochées.

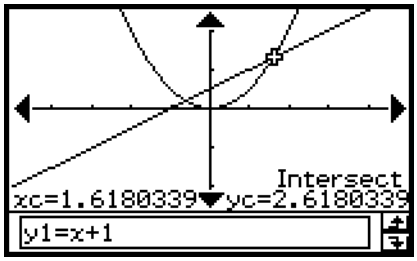
(3) Tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [Intersect].

- Le mot « Intersect » apparaît sur la fenêtre graphique avec un pointeur au point d'intersection. Les coordonnées $x$ et $y$ à la position actuelle du pointeur sont également indiquées sur la fenêtre graphique.

(4) Pour obtenir d'autres points d'intersection, appuyez sur la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou tapez sur les flèches gauche ou droite de la commande graphique.

### Ecrans de résultat



## • Déterminer les coordonnées d'un point particulier d'une courbe

**Exemple :** Représenter graphiquement la courbe d'équation $y = x\,(x + 2)(x - 2)$ et déterminer l'ordonnée $y$ lorsque $x = 0{,}5$, et l'abscisse $x$ lorsque $y = 2{,}2$

(1) Affichez la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –7.7, xmax = 7.7, xscale = 1
ymin = –3.8, ymax = 3.8, yscale = 1

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = x\,(x + 2)(x - 2)$ sur la ligne $y1$, puis tapez sur [F1] pour tracer la courbe.

• Assurez-vous que $y1$ seulement est coché.

(3) Pour obtenir la valeur de $y$ pour une valeur $x$ particulière, tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [$y$-Cal].

• La boîte de spécification de la valeur $x$ apparaît.

(4) Pour cet exemple, saisissez 0,5, puis tapez sur [OK].

• Le pointeur se positionne au point $x = 0{,}5$ sur la courbe et l'abscisse $x$ et l'ordonnée $y$ de ce point sont indiquées.

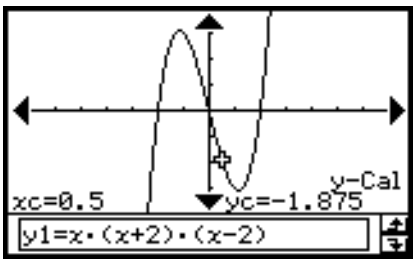
(5) Pour obtenir la valeur de $x$ pour une valeur $y$ particulière, tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [$x$-Cal].

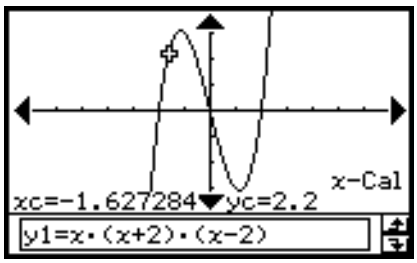
• La boîte de spécification de la valeur $y$ apparaît.

(6) Pour cet exemple, saisissez 2,2, puis tapez sur [OK].

• Le pointeur se positionne au point $y = 2{,}2$ sur la courbe et l'abscisse $x$ et l'ordonnée $y$ de ce point sont indiquées.

### Ecrans de résultat




### *Conseil*

• Si vous obtenez plusieurs résultats, appuyez sur ▶ pour calculer la valeur suivante. Appuyez sur ◀ pour revenir à la valeur antérieure.

## • Déterminer l'intégrale définie pour un domaine particulier

**Exemple :** Représenter graphiquement la courbe d'équation $y = x(x + 2)(x - 2)$ et obtenir l'intégrale définie dans le domaine de $1 \leqq x \leqq 2$

(1) Affichez la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –7.7, xmax = 7.7, xscale = 1
ymin = –4, ymax = 4, yscale = 1

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = x(x + 2)(x - 2)$ sur la ligne $y1$, puis tapez sur [F1] pour tracer la courbe.

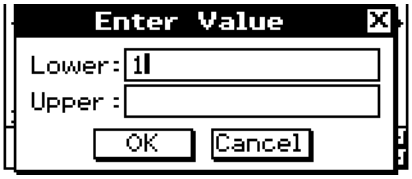
• Assurez-vous que $y1$ seulement est coché.

(3) Tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [$\int dx$].

• Le mot « Lower » apparaît sur la fenêtre graphique.

(4) Appuyez sur (1).

• La boîte de saisie de l'intervalle des valeurs $x$ s'affiche et 1 est spécifié comme limite inférieure de l'axe $x$ (Lower).




(5) Tapez sur la boîte de spécification [Upper] et spécifiez 2 comme limite supérieure de l'axe $x$.

(6) Tapez sur [OK].

### *Conseil*

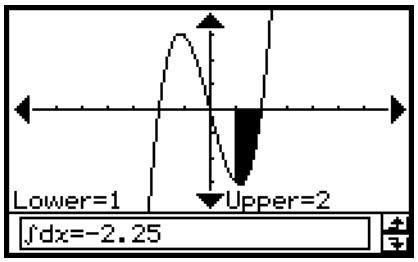
• Au lieu de saisir les valeurs [Lower] et [Upper] aux étapes (4) et (6), vous pouvez utiliser le pavé directionnel ou les flèches de la commande graphique pour déplacer le pointeur sur la courbe et spécifier la limite inférieure et la limite supérieure. Dans ce cas, effectuez les deux opérations suivantes après l'étape (3).

(4) Utilisez le pavé directionnel ou la commande graphique pour amener le curseur à la limite inférieure et appuyez sur (EXE).

• La limite inférieure est enregistrée et le mot « Upper » s'affiche dans le coin inférieur droit de la fenêtre graphique.

(5) Amenez le pointeur à la limite supérieure et appuyez sur (EXE).

## Ecran de résultat



## • Déterminer la distance entre deux points

(1) Tapez sur la fenêtre graphique pour la rendre active.

(2) Tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [Distance].

- Le mot « Distance » apparaît sur la fenêtre graphique et le ClassPad attend que vous spécifiez le premier point.

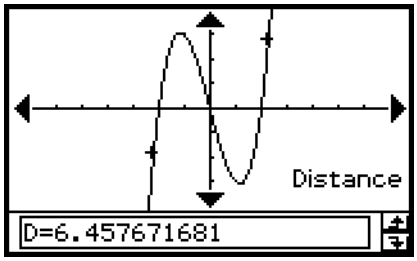
(3) Tapez sur la fenêtre graphique pour marquer le premier point.

- Un pointeur apparaît à l'endroit où vous tapez.

(4) Tapez une nouvelle fois sur la fenêtre graphique pour marquer le second point.

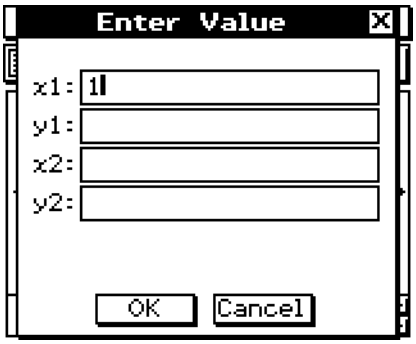
- Un pointeur apparaît au second point et la distance entre les deux points est indiquée dans la boîte de message.

### Ecran de résultat




### *Conseil*

- Au lieu de taper sur la fenêtre graphique, vous pouvez aussi spécifier des points en saisissant leurs coordonnées. Saisissez une valeur, sans taper sur la fenêtre graphique. La boîte de spécification des coordonnées apparaît. Spécifiez les coordonnées $x$ et $y$ de deux points.




## • Déterminer le point d'inflexion

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour déterminer les coordonnées du point d'inflexion pour une fonction cubique.

**Exemple :** Représenter graphiquement la courbe d'équation $y = x^3 - 1$ et déterminer son point d'inflexion

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Affichez la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –4.9, xmax = 4.9, xscale = 1

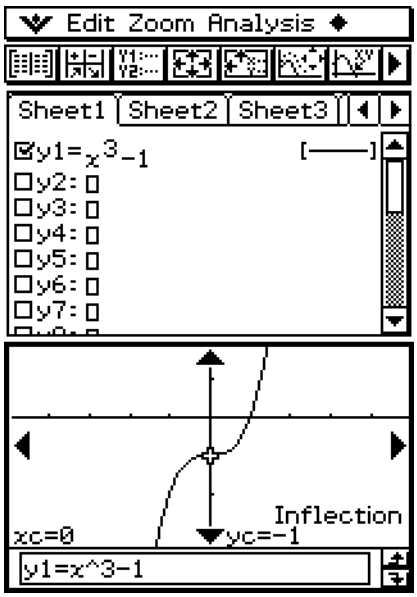
ymin = –3.3, ymax = 1.8, yscale = 1

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y1 = x^3 - 1$, puis tapez sur [EXE] pour tracer la courbe.

- Assurez-vous que seul « $y1$ » est sélectionné (coché).

(3) Tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [Inflection].

- Le mot « Inflection » apparaît sur la fenêtre graphique, avec le pointeur au point d'inflexion.




### *Conseil*

- Si la fonction a plusieurs points d'inflexion, utilisez le pavé directionnel ou les flèches de la commande graphique pour déplacer le pointeur entre ces points et afficher leurs coordonnées.

## • Obtenir le volume d'un solide de révolution

**Exemple :** Représenter graphiquement la fonction $y = x^2 - x - 2$ et obtenir le volume d'un solide de révolution lorsque le segment de ligne compris entre $x = 1$ et $x = 2$ tourne sur l'axe $x$.

(1) Affichez la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –7.7, xmax = 7.7, xscale = 1
ymin = –3.8, ymax = 3.8, yscale = 1

(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez et sauvegardez $y = x^2 - x - 2$ sur la ligne $y1$, puis tapez sur [EXE] pour tracer la courbe.

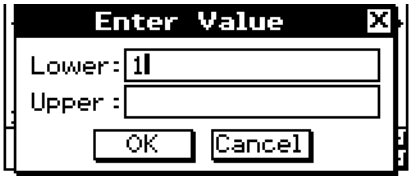
- Assurez-vous que $y1$ seulement est cochée.

(3) Tapez sur [Analysis], [G-Solve] et [$\pi \int (f(x))^2 dx$].

- Un réticule apparaît sur la courbe ainsi que le mot « Lower » dans le coin inférieur droit de la fenêtre graphique.

(4) Appuyez sur (1).

- La boîte de saisie de l'intervalle des valeurs de $x$ s'affiche avec 1 spécifié comme limite inférieure de l'axe $x$ (Lower).




(5) Tapez sur la boîte de saisie « Upper » puis saisissez 2 pour la limite supérieure de l'axe $x$.

(6) Tapez sur [OK].

- La forme du solide de révolution apparaît sur la fenêtre graphique et son volume est indiqué dans la boîte de message.

### *Conseil*

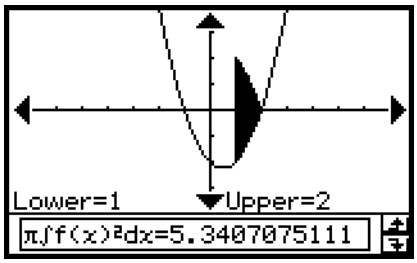
- Au lieu de saisir les valeurs [Lower] et [Upper] aux étapes (4) et (6), vous pouvez utiliser le pavé directionnel ou les flèches de la commande graphique pour déplacer le pointeur sur la courbe et spécifier la limite inférieure et la limite supérieure. Dans ce cas, effectuez les deux opérations suivantes après l'étape (3).

  (4) Utilisez le pavé directionnel ou la commande graphique pour amener le curseur à la limite inférieure et appuyez sur (EXE).

  - La limite inférieure est enregistrée et le mot « Upper » s'affiche dans le coin inférieur droit de la fenêtre graphique.

  (5) Amenez le pointeur à la limite supérieure et appuyez sur (EXE).

## Ecran de résultat



# Chapitre 4



# Emploi de l'application Coniques

L'application Coniques permet de représenter graphiquement des cercles, paraboles, ellipses et hyperboles définis par leurs équations. Cette application peut également être utilisée pour déterminer rapidement le foyer, le sommet, la directrice, l'axe de symétrie, le latus rectum (double du paramètre, 2p), le centre, le rayon, l'asymptote, l'excentricité et les points d'intersection de la conique avec l'axe des $x$ et l'axe des $y$ pour chaque type de conique.

**4-1 Aperçu de l'application Coniques**

**4-2 Saisie d'équations**

**4-3 Représentation graphique d'une conique**

**4-4 Suivi de courbe et relevé de coordonnées**

**4-5 Emploi de G-Solve et analyse de la courbe d'une conique**

# 4-1 Aperçu de l'application Coniques

Cette partie du manuel décrit la configuration des fenêtres de l'application Coniques et fournit des informations de base sur les menus et les commandes.

- Dans l'application Coniques de nombreuses commandes (Zoom, Suivi de courbe, Dessin, etc.) sont identiques à celles de l'application Graphe & Table. Il est donc conseillé de se familiariser avec le fonctionnement de l'application Graphe & Table avant d'utiliser l'application Coniques.

## Lancement de l'application Coniques

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Coniques.

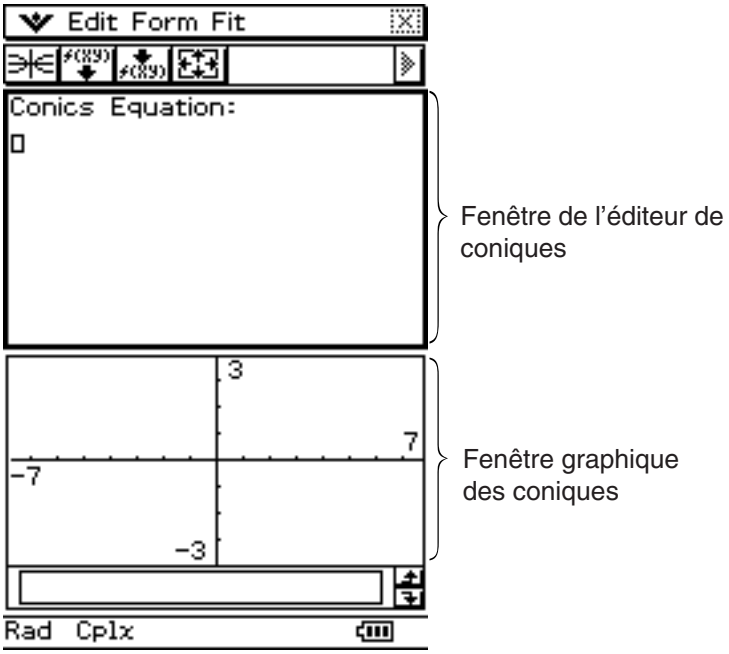
### • Opération sur le ClassPad

Sur le menu d'applications, tapez sur Conics.

L'application Coniques démarre, la fenêtre de l'éditeur de coniques et la fenêtre graphique de coniques s'ouvrent.

## Fenêtre de l'application Coniques

A l'ouverture de l'application Coniques deux fenêtres apparaissent à l'écran : la fenêtre de l'éditeur de coniques et la fenêtre graphique des coniques. Si l'équation de la conique est introduite sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, la fenêtre graphique contiendra sa représentation.



- La fenêtre de l'éditeur de coniques peut contenir une seule équation de conique à la fois. L'application Coniques comprend un certain nombre de types d'équations de coniques prêts à l'emploi (page 4-2-1) qui permettent de saisir rapidement et aisément des équations.
- Vous pouvez taper sur les flèches de la commande graphique (page 3-2-6) ou utiliser le pavé directionnel pour faire défiler la fenêtre graphique des coniques.
- Vous pouvez utiliser le suivi de courbe (page 4-4-1) pour obtenir les coordonnées de points de la conique.

## Menus et boutons de l'application Coniques

Cette partie du manuel vous donne des informations sur les menus et les boutons apparaissant sur la fenêtre de l'application Coniques.

- Pour le détail sur le menu , voir « Emploi du menu » à la page 1-5-4.

### ■ Menus et boutons de la fenêtre de l'éditeur de coniques

Les différents menus et boutons permettent d'effectuer les opérations suivantes lorsque la fenêtre de l'éditeur de coniques est active.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Couper les caractères sélectionnés et les mettre dans le presse-papier | — | Edit - Cut |
| Copier les caractères sélectionnés dans le presse-papier | — | Edit - Copy |
| Coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur sur la fenêtre de l'éditeur de coniques | — | Edit - Paste |
| Sélectionner tout le texte sur la fenêtre de l'éditeur de coniques | — | Edit - Select All |
| Supprimer tout le texte de la fenêtre de l'éditeur de coniques | — | Edit - Clear All |
| Tracer une courbe | | — |
| Insérer un type d'équations de coniques sur la fenêtre de l'éditeur de coniques | | Form - Insert Conics Form |
| Ajuster l'équation sur la fenêtre de l'éditeur de coniques pour qu'elle s'adapte à une forme conique | | Fit - Fit into Conics Form |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage (page 3-2-1) pour paramétrer la fenêtre graphique | | - View Window |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | - Variable Manager |

## ■ Menus et boutons de la fenêtre graphique des coniques

Les différents menus et boutons permettent d'effectuer les opérations suivantes lorsque la fenêtre de l'éditeur de coniques est active.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Agrandir la partie de l'écran délimitée par le cadre | | Zoom - Box |
| Spécifier le facteur d'agrandissement | — | Zoom - Factor |
| Agrandir selon le facteur spécifié | — | Zoom - Zoom In |
| Réduire selon le facteur spécifié | — | Zoom - Zoom Out |
| Configurer les paramètres de l'axe $y$ de la fenêtre d'affichage et retracer la courbe pour qu'elle rentre dans la fenêtre graphique sur l'axe $y$ | | Zoom - Auto |
| Rétablir la taille originale | — | Zoom - Original |
| Régler les valeurs de l'axe $x$ de la fenêtre d'affichage sur les valeurs de l'axe $y$ | — | Zoom - Square |
| Arrondir les valeurs des coordonnées affichées par le suivi de courbe (page 4-4-1) | — | Zoom - Round |
| Régler le pas sur 1 pour que toutes les abscisses soient des entiers | — | Zoom - Integer |
| Rétablir les réglages des paramètres de la fenêtre d'affichage antérieurs au dernier zoom | — | Zoom - Previous |
| Effectuer un zoom rapide (page 3-2-9) | — | Zoom - Quick Initialize |
| | — | Zoom - Quick Trig |
| | — | Zoom - Quick log($x$) |
| | — | Zoom - Quick e^$x$ |
| | — | Zoom - Quick $x$^2 |
| | — | Zoom - Quick –$x$^2 |
| | — | Zoom - Quick Standard |
| Afficher les coordonnées d'un point particulier d'une courbe | | Analysis - Trace |
| Insérer un point, un graphique ou du texte dans un graphe existant<br>• Pour le détail à ce sujet, voir « 3-6 Emploi du menu de dessin ». | — | Analysis - Sketch |
| Effectuer une opération G-Solve<br>• Pour le détail à ce sujet, voir « 4-5 Emploi de G-Solve et analyse de la courbe d'une conique » | — | Analysis - G-Solve |

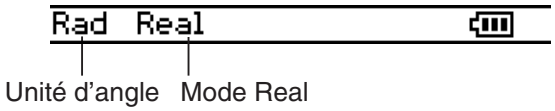
| Pour : | Tapez sur ce bouton : | Ou sélectionnez cet élément du menu : |
|---|---|---|
| Sauvegarder une courbe sous forme d'image (page 3-2-10) | — | ◆ - Store Picture |
| Rappeler une courbe (page 3-2-10) | — | ◆ - Recall Picture |
| Retracer une courbe | | ◆ - ReDraw |
| Rendre active la fenêtre de l'éditeur de coniques | | ▼ - Conics Editor |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage (page 3-2-1) pour paramétrer la fenêtre graphique | | ▼ - View Window |
| Activer la fonction de déplacement pour déplacer la fenêtre graphique avec le stylet | | — |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | ▼ - Variable Manager |

### *Conseil*

- Les commandes [Tangent], [Normal] et [Inverse] de la fonction Sketch dans l'application Graphe & Table ne sont pas incluses dans l'application Coniques.
- La fonction G-Solve de l'application Coniques effectue une analyse adaptée à chaque type de coniques, et par conséquent elle ne fonctionne pas de la même manière que la fonction G-Solve utilisée dans l'application Graphe & Table.

## Barre d'état de l'application Coniques

La barre d'état au bas de l'application Coniques indique le réglage d'unité d'angle et le mode de calcul [Complex Format] (page 1-9-5).




| Si vous voyez : | Cela signifie que : |
|---|---|
| Rad | L'unité d'angle est le radian. |
| Deg | L'unité d'angle est le degré. |
| Gra | L'unité d'angle est le grade. |
| Cplx | Le mode Complex (calcul de nombre complexe) est sélectionné. |
| Real | Le mode Real (calcul de nombre réel) est sélectionné. |

### *Conseil*

- Appuyez sur l'écran avec le stylet et tirez-le pour voir les coordonnées dans la barre d'état.

# 4-2 Saisie d'équations

Les paragraphes suivants décrivent les différentes façons de saisir des équations sur la fenêtre de l'éditeur de coniques.

## Emploi d'un type d'équations de coniques prédéfinis

Les types d'équations prêts à l'emploi permettent de saisir rapidement des équations de coniques. Le tableau suivant contient tous les types d'équations pouvant être saisis en tapant sur [Form] - [Insert Conics Form].

| Types prédéfinis d'équations | Equations |
|---|---|
| ○ X=A(Y−K)²+H | Parabole horizontale 1<br>$x = A \cdot (y - K)^2 + H$ |
| ○ X=AY²+BY+C | Parabole horizontale 2<br>$x = A \cdot y^2 + B \cdot y + C$ |
| ○ Y=A(X−H)²+K | Parabole verticale 1<br>$y = A \cdot (x - H)^2 + K$ |
| ○ Y=AX²+BX+C | Parabole verticale 2<br>$y = A \cdot x^2 + B \cdot x + C$ |
| ○ (X−H)²+(Y−K)²=R² | Cercle 1<br>$(x - H)^2 + (y - K)^2 = R^2$ |
| ○ AX²+AY²+BX+CY+D=0 | Cercle 2<br>$A \cdot x^2 + A \cdot y^2 + B \cdot x + C \cdot y + D = 0$ |
| ○ $\frac{(X-H)^2}{A^2}+\frac{(Y-K)^2}{B^2}=1$ | Ellipse<br>$(x - H)^2 \div A^2 + (y - K)^2 \div B^2 = 1$ |
| ○ $\frac{(X-H)^2}{A^2}-\frac{(Y-K)^2}{B^2}=1$ | Hyperbole horizontale<br>$(x - H)^2 \div A^2 - (y - K)^2 \div B^2 = 1$ |
| ○ $\frac{(Y-K)^2}{A^2}-\frac{(X-H)^2}{B^2}=1$ | Hyperbole verticale<br>$(y - K)^2 \div A^2 - (x - H)^2 \div B^2 = 1$ |
| ○ AX²+BXY+CY²+DX+EY+F=0 | Forme générale<br>$A \cdot x^2 + B \cdot x \cdot y + C \cdot y^2 + D \cdot x + E \cdot y + F = 0$ |

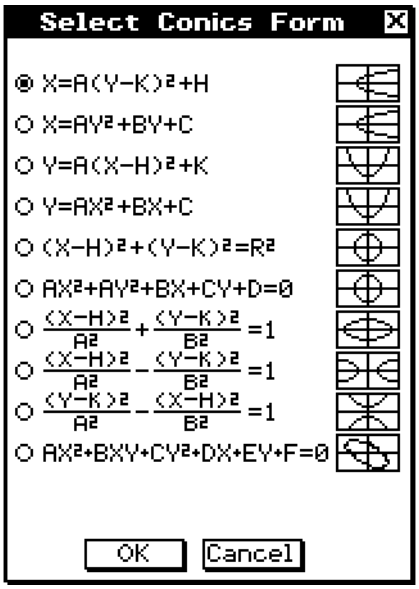
## • Saisir une équation à partir d'un type d'équations de coniques

**Exemple :** Utiliser un type d'équations de coniques pour saisir l'équation correspondant à une parabole à axe horizontal (axe principal parallèle à l'axe $x$)

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Conics pour lancer l'application Coniques.

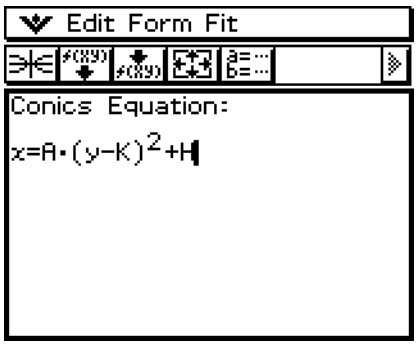
(2) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, tapez sur f(x,y) ou sur [Form] - [Insert Conics Form].

• La boîte de sélection de types d'équations de coniques apparaît.



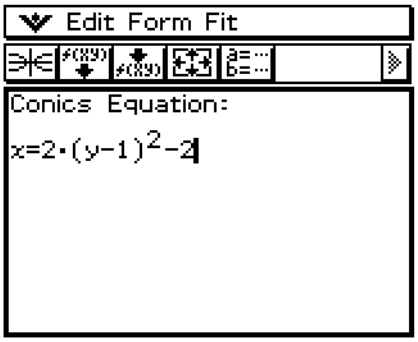

(3) Sélectionnez le type de l'équation qui doit être représentée graphiquement, puis tapez sur [OK].

• Comme nous voulons représenter ici une parabole à axe horizontal, il faut sélectionner « X = A(Y – K)$^2$ + H ». Tapez sur [OK] pour fermer la boîte de sélection de types d'équations de coniques et afficher l'équation sélectionnée sur la fenêtre de l'éditeur de coniques.

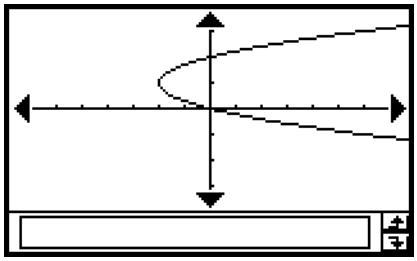



(4) Modifiez l'équation sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, si nécessaire.

• Ici, nous allons changer les coefficients de l'équation de la façon suivante : A = 2, K = 1, H = –2.

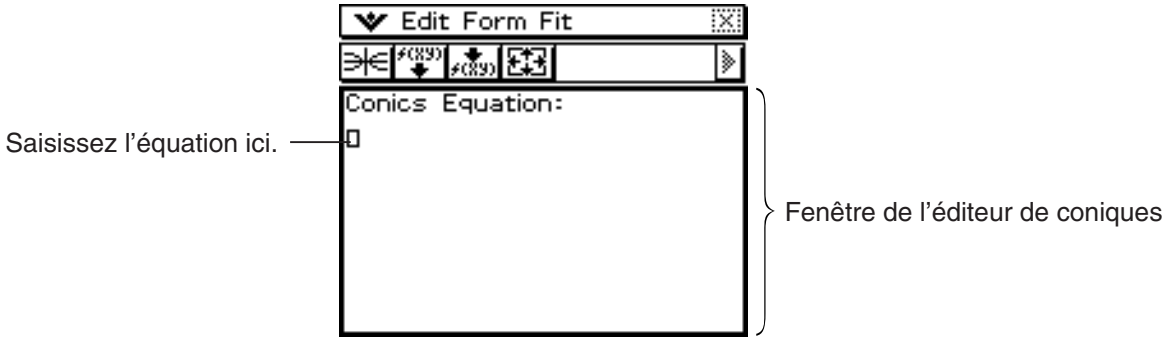



(5) Tapez sur ⋛∈ pour représenter graphiquement la parabole.



## Saisie manuelle d'une équation

Pour saisir manuellement une équation, il faut rendre active la fenêtre de l'éditeur de coniques et utiliser le clavier tactile.




## Transformation d'une équation saisie manuellement en un type prédéfini d'équations

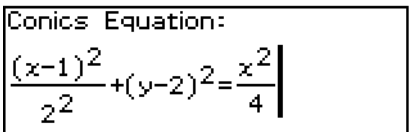
Après avoir saisi manuellement une équation sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, vous pouvez procéder de la façon suivante pour la transformer en un type d'équation prédéfini.

**Exemple :** Transformer l'équation $\frac{(x-1)^2}{2^2} + (y-2)^2 = \frac{x^2}{4}$ en une équation de type prédéfini $x = Ay^2 + By + C$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, saisissez l'équation ci-dessus.

Conseil : Tapez sur l'onglet [2D] du clavier tactile. Pour saisir cette équation, la fraction 2D et l'exposant 2D sont très utiles.

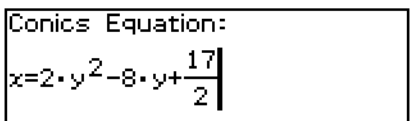



(2) Après avoir saisi l'équation, tapez sur [Fit] ou sur [Fit] - [Fit into Conics Form].

• La boîte de sélection de types d'équations de coniques s'affiche.

(3) Sélectionnez « $X = AY^2 + BY + C$ », puis tapez sur [OK].

• L'équation est remplacée par $x = 2y^2 - 8y + \frac{17}{2}$.




### *Conseil*

- Si l'équation saisie ne peut pas être transformée dans le type d'équation selectionné, le message « Can't Transform into This Type » s'affiche.
- Une équation saisie peut ne pas se transformer correctement si elle contient un calcul de racine carrée ou une autre fonction.

# 4-3 Représentation graphique d'une conique

Vous trouverez ici des exemples de différents types de représentations graphiques de coniques.

## Représentation graphique d'une parabole

Une parabole peut être tracée horizontalement ou verticalement. Le type de parabole est déterminé par la direction de son axe principal.

### ■ Représentation graphique d'une parabole ouverte horizontalement

Une parabole à axe horizontal est une parabole dont l'axe principal est parallèle à l'axe des $x$. Deux équations peuvent représenter une parabole à axe horizontal :
$x = A(y - K)^2 + H$ et $x = Ay^2 + By + C$.

**Exemple 1 :** Représenter graphiquement la parabole d'équation $x = 2(y - 1)^2 - 2$

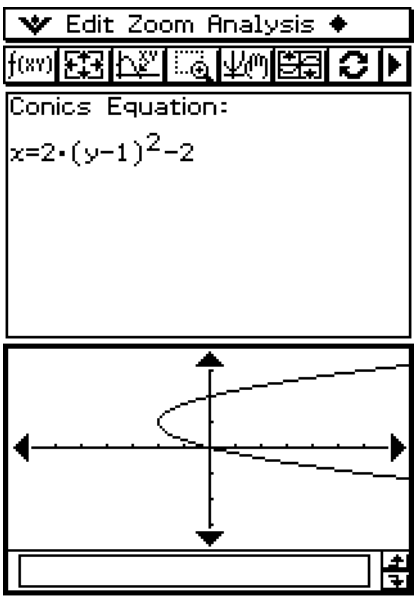
#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, tapez sur [F(x,y)] ou sur [Form] - [Insert Conics Form].
- La boîte de sélection de types d'équations de coniques apparaît.

(2) Sélectionnez « $X = A(Y - K)^2 + H$ », puis tapez sur [OK].
- La boîte de sélection de types d'équations de coniques se ferme et l'équation sélectionnée apparaît sur la fenêtre de l'éditeur de coniques.

(3) Changez les coefficients de l'équation comme suit : A = 2, K = 1, H = –2.

(4) Tapez sur [EXE] pour obtenir la représentation graphique.

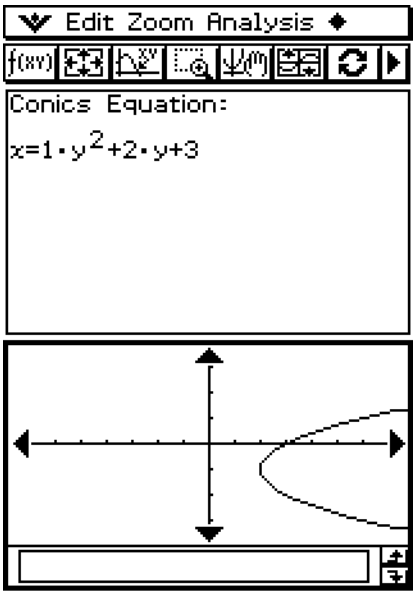


**Exemple 2 :** Tracer la parabole d'équation $x = y^2 + 2y + 3$

## • Opérations sur le ClassPad

(1) A l'étape (2) ci-dessus, sélectionnez « X = AY$^2$ + BY + C » dans la boîte de sélection de types d'équations de coniques.

(2) A l'étape (3) ci-dessus, changez les coefficients de l'équation de la façon suivante : A = 1, B = 2, C = 3.

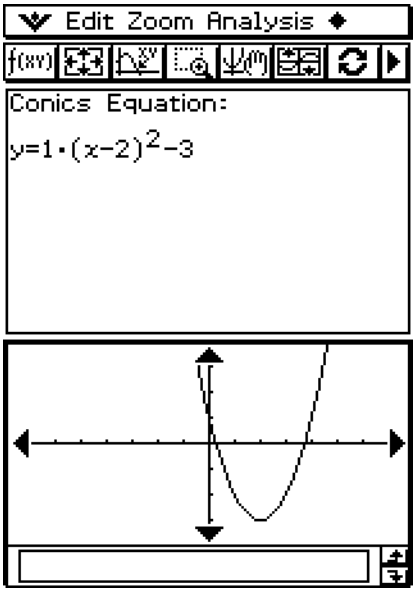


## ■ Représentation graphique d'une parabole ouverte verticalement

Une parabole à axe vertical est une parabole dont l'axe principal est parallèle à l'axe $y$. Deux équations peuvent représenter une parabole à axe vertical :
$y = A(x - H)^2 + K$ et $y = Ax^2 + Bx + C$.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) A l'étape (2) de « Représentation graphique d'une parabole ouverte horizontalement », sélectionnez « $Y = A(X - H)^2 + K$ » ou « $Y = AX^2 + BX + C$ ».
(2) Spécifiez les valeurs des coefficients.



## Représentation graphique d'un cercle

Deux formes peuvent être utilisées pour tracer un cercle. La forme standard, qui permet de spécifier le centre et le rayon, et la forme générale qui permet de spécifier les coefficients de chaque terme.

### ■ Représentation graphique d'un cercle en spécifiant le centre et le rayon

**Exemple :** Tracer un cercle avec un centre de coordonnées (2, 1) et un rayon de 2.

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, tapez sur [f(x,y)] ou tapez sur [Form] puis sur [Insert Conics Form].

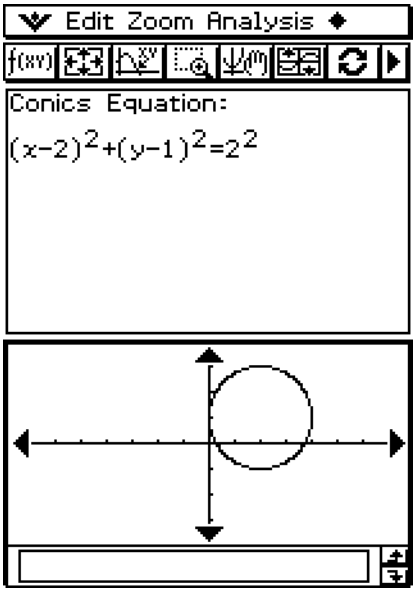
- La boîte de sélection de types d'équations de coniques apparaît.

(2) Sélectionnez « $(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ », puis tapez sur [OK].

- La boîte de sélection de types d'équations de coniques se ferme et l'équation sélectionnée apparaît sur la fenêtre de l'éditeur de coniques.

(3) Changez les coefficients de l'équation de la façon suivante : H = 2, K = 1, R = 2.

(4) Tapez sur [EXE] pour obtenir la représentation graphique.



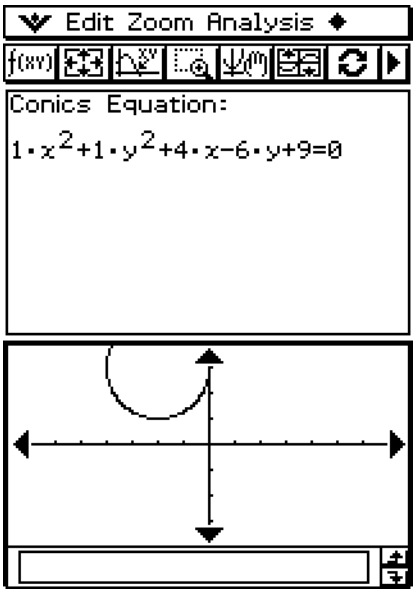
### ■ Représentation graphique d'un cercle en spécifiant les coefficients d'une équation générale

**Exemple :** Représenter graphiquement le cercle d'équation $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) A l'étape (2) de la procédure « Représentation graphique d'un cercle en spécifiant le centre et le rayon », sélectionnez « $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$ ».

(2) Substituez les valeurs suivantes aux coefficients : A = 1, B = 4, C = –6, D = 9.




## Représentation graphique d'une ellipse

Vous pouvez représenter graphiquement une ellipse en définissant les coefficients de l'équation standard :

$$\frac{(x - H)^2}{A^2} + \frac{(y - K)^2}{B^2} = 1.$$

**Exemple :** Représenter graphiquement l'ellipse d'équation $\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$

#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, tapez sur [f(x,y)], ou bien sur [Form] puis sur [Insert Conics Form].

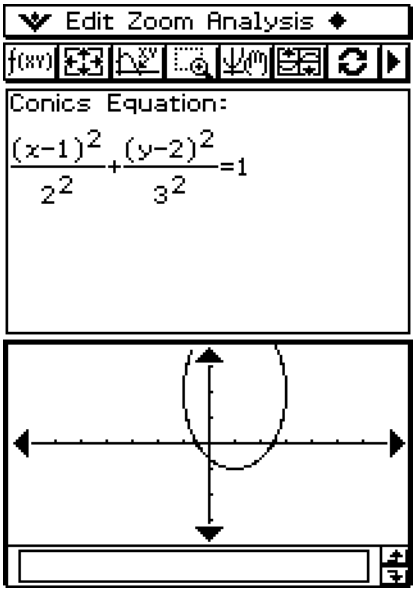
- La boîte de sélection de types d'équations de coniques apparaît.

(2) Sélectionnez « $\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ », puis tapez sur [OK].

- La boîte de sélection de types d'équations de coniques se ferme et l'équation sélectionnée apparaît sur la fenêtre de l'éditeur de coniques.

(3) Changez les coefficients de l'équation de la façon suivante : A = 2, B = 3, H = 1, K = 2.

(4) Tapez sur [EXE] pour obtenir la représentation graphique.




## Représentation graphique d'une hyperbole

L'hyperbole peut être tracée horizontalement ou verticalement. Le type d'hyperbole est déterminé par la direction de l'axe principal.

### ■ Représentation graphique d'une hyperbole ouverte horizontalement

L'équation standard d'une hyperbole à axe horizontal est $\frac{(x-\mathrm{H})^2}{\mathrm{A}^2}-\frac{(y-\mathrm{K})^2}{\mathrm{B}^2}=1$.

**Exemple :** Représenter graphiquement l'hyperbole à axe horizontal d'équation

$$\frac{(x-1)^2}{2^2}-\frac{(y-2)^2}{3^2}=1$$

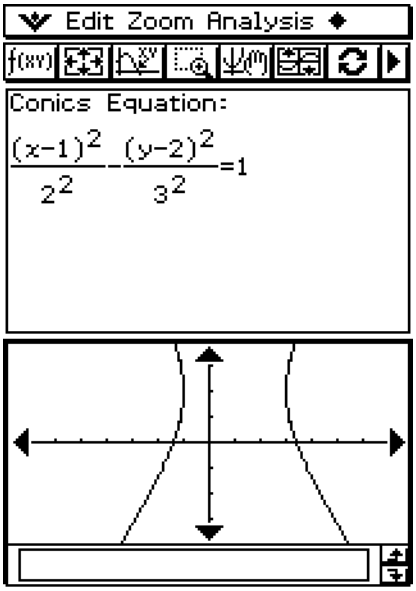
#### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, tapez sur [F(x,y)], ou bien sur [Form] puis sur [Insert Conics Form].
- La boîte de sélection de types d'équations de coniques apparaît.

(2) Sélectionnez « $\frac{(\mathrm{X}-\mathrm{H})^2}{\mathrm{A}^2}-\frac{(\mathrm{Y}-\mathrm{K})^2}{\mathrm{B}^2}=1$ », puis tapez sur [OK].
- La boîte de sélection de types d'équations de coniques se ferme et l'équation sélectionnée apparaît sur la fenêtre de l'éditeur de coniques.

(3) Changez les coefficients de l'équation de la façon suivante : A = 2, B = 3, H = 1, K = 2.

(4) Tapez sur [EXE] pour obtenir la représentation graphique.



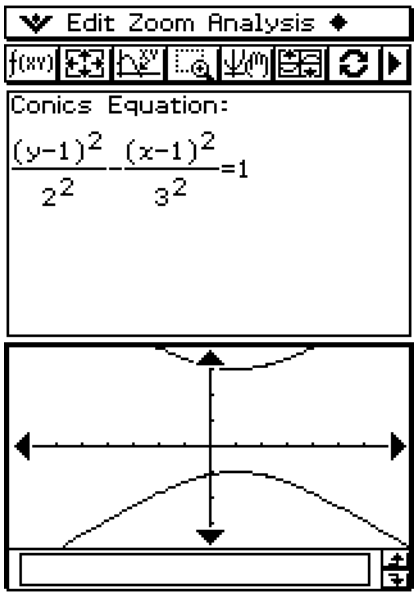

## ■ Représentation graphique d'une hyperbole ouverte verticalement

L'équation standard d'une hyperbole à axe vertical est $\frac{(y-K)^2}{A^2}-\frac{(x-H)^2}{B^2}=1$.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) A l'étape (2) de la procédure « Représentation graphique d'une hyperbole ouverte horizontalement », sélectionnez « $\frac{(Y-K)^2}{A^2}-\frac{(X-H)^2}{B^2}=1$ ».

(2) Spécifiez les valeurs des coefficients.



## Représentation graphique à partir de l'équation générale

A partir de l'équation générale des coniques $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$, vous pouvez tracer une parabole ou une hyperbole dont l'axe principal n'est pas parallèle à l'axe $x$ ou à l'axe $y$, par exemple une ellipse inclinée.

**Exemple :** Représenter graphiquement $x^2 + 4xy + y^2 - 6x + 6y + 4 = 0$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, tapez sur [f(x,y)], ou bien sur [Form] puis sur [Insert Conics Form].

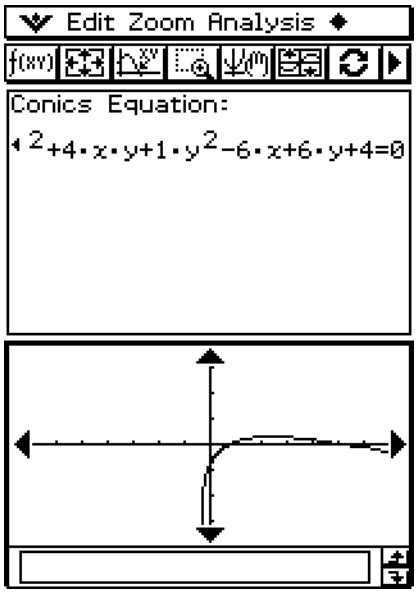
- La boîte de sélection de types d'équations de coniques apparaît.

(2) Sélectionnez « $AX^2 + BXY + CY^2 + DX + EY + F = 0$ », puis tapez sur [OK].

- La boîte de sélection de types d'équations de coniques se ferme et l'équation sélectionnée apparaît sur la fenêtre de l'éditeur de coniques.

(3) Changez les coefficients de l'équation de la façon suivante : A = 1, B = 4, C = 1, D = –6, E = 6, F = 4.

(4) Tapez sur [EXE] pour obtenir la représentation graphique.



# 4-4 Suivi de courbe et relevé de coordonnées

Le suivi de courbe permet de déplacer un pointeur sur la courbe du graphe et d'afficher les coordonnées du point correspondant.
Lorsque vous utilisez cette fonction, le pointeur (✥) apparaît sur la courbe. Il suffit alors d'appuyer sur le pavé directionnel ou de taper sur les flèches de la commande graphique pour positionner le pointeur à l'endroit souhaité et relever les coordonnées correspondantes.

## Emploi du suivi de courbe

**Exemple :** Représenter la parabole d'équation $x = 2(y - 1)^2 - 2$ et relevez des coordonnées de points en effectuant un suivi de courbe

### • Opérations sur le ClassPad

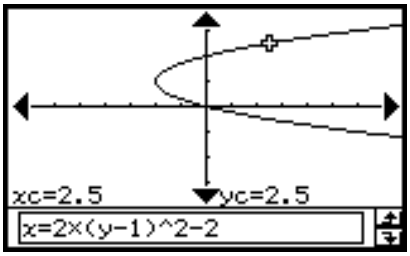
(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, saisissez l'équation ci-dessus et tapez sur [⇶] pour la représenter graphiquement.

(2) Tapez sur [Analysis] puis sur [Trace], ou bien sur [⇶].

- Un pointeur apparaît sur la courbe.

(3) Appuyez sur la touche gauche ou droite du pavé directionnel, ou bien tapez sur la flèche gauche ou droite de la commande graphique.

- Le pointeur se déplace sur la courbe et les coordonnées du point correspondant s'affichent.
- Lorsque la position du pointeur s'approche d'un point pour lequel la courbe n'est pas définie, « Error » s'affiche au lieu des coordonnées du pointeur.




- Vous pouvez aussi positionner le pointeur à un endroit précis de la courbe en indiquant ses coordonnées. Si vous saisissez une valeur pendant le relevé de coordonnées la boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez spécifier la valeur s'affiche. Lorsque la valeur a été saisie, le pointeur se positionne à l'endroit spécifié au moment où vous tapez sur [OK].

  Spécifiez une valeur pour $yc$ s'il s'agit d'une parabole s'ouvrant horizontalement. Spécifiez une valeur pour $xc$ s'il s'agit d'une parabole s'ouvrant verticalement. Pour tout autre type de coniques, spécifiez une valeur pour $tc$ et représentez graphiquement l'équation dans le format paramétrique.

(4) Pour arrêter le suivi de courbe, tapez sur la touche ESC.

### *Conseil*

- Pendant le suivi de courbe, il suffit de taper sur les coordonnées affichées pour les faire apparaître dans la boîte de message. Vous pouvez ensuite les copier dans le presse-papier.

# 4-5 Emploi de G-Solve et analyse de la courbe d'une conique

Le menu G-Solve comprend des commandes permettant d'effectuer différents types d'analyses sur la courbe tracée sur la fenêtre graphique des coniques.

## Affichage du menu G-Solve

Lorsqu'une conique est représentée sur la fenêtre graphique des coniques, tapez sur [Analysis] puis sur [G-Solve]. Vous pouvez ensuite utiliser le menu [G-Solve] qui apparaît pour effectuer une des opérations suivantes.

| **Pour obtenir :** | **Sélectionnez cet élément dans le menu [G-Solve] :** |
|---|---|
| Foyer d'une parabole, ellipse ou hyperbole | Focus |
| Sommet d'une parabole, ellipse ou hyperbole | Vertex |
| Directrice d'une parabole | Directrix |
| Axe de symétrie d'une parabole | Symmetry |
| Longueur du latus rectum d'une parabole (2p) | Latus Rectum Length |
| Centre d'un cercle, ellipse ou hyperbole | Center |
| Rayon d'un cercle | Radius |
| Asymptotes d'une hyperbole | Asymptotes |
| Excentricité d'une parabole, ellipse ou hyperbole | Eccentricity |
| Intersection avec l'axe des $x$ | $x$-Intercept |
| Intersection avec l'axe des $y$ | $y$-Intercept |
| Abscisse $x$ pour une ordonnée $y$ | $x$-Cal |
| Ordonnée $y$ pour une abscisse $x$ | $y$-Cal |

### *Conseil*

- Certaines commandes ne sont disponibles que pour certains types de courbes. Les commandes qui ne sont pas disponibles pour la courbe affichée sur la fenêtre de l'éditeur de coniques sont barrées. Une parabole, par exemple, n'a pas de centre, rayon ou asymptote, c'est pourquoi les commandes [Center], [Radius] et [Asymptotes] sont barrées dans le menu [G-Solve] lorsqu'une parabole est affichée sur la fenêtre graphique des coniques.

## Emploi des commandes du menu G-Solve

Voici quelques exemples d'emploi des commandes disponibles dans le menu [G-Solve] de l'application Coniques.

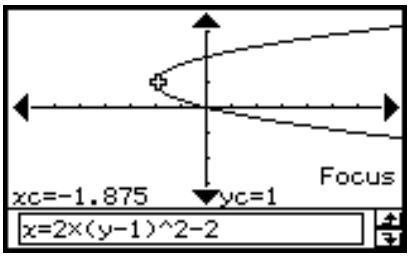
### • Déterminer le foyer d'une parabole d'équation $x = 2(y - 1)^2 - 2$

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de coniques, saisissez l'équation de la conique et tapez sur [EXE] pour la représenter graphiquement.

- Saisissez ici l'équation $x = 2(y - 1)^2 - 2$.

(2) Tapez sur [Analysis] - [G-Solve]. Ensuite, sur le sous-menu qui apparaît, sélectionnez la commande souhaitée.

- Pour déterminer le foyer dans cet exemple, sélectionnez [Focus].



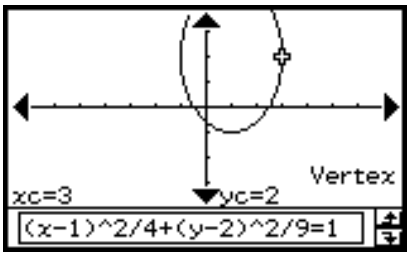

#### *Conseil*

- Les ellipses et les hyperboles ont deux foyers. Dans cet exemple, appuyez sur les touches gauche et droite du pavé directionnel, ou bien tapez sur les flèches gauche et droite de la commande graphique pour afficher l'un ou l'autre de ces deux foyers.

Pour les autres commandes, les menus et exemples de fenêtres sont décrits ci-dessous.

### • Déterminer les sommets de l'ellipse d'équation $\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$

[Analysis] - [G-Solve] - [Vertex]

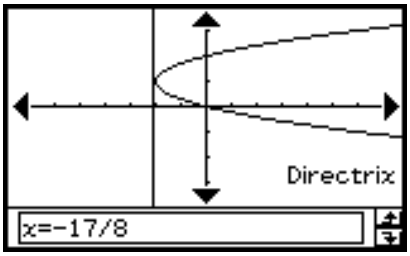



#### *Conseil*

- Une ellipse a quatre sommets et une hyperbole deux sommets. Il faut appuyer sur les touches gauche et droite du pavé directionnel, ou bien taper sur les flèches gauche et droite de la commande graphique pour voir successivement les différents sommets.

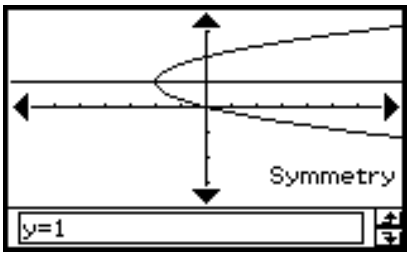
- **Déterminer la directrice de la parabole d'équation $x = 2(y - 1)^2 - 2$**

  [Analysis] - [G-Solve] - [Directrix]



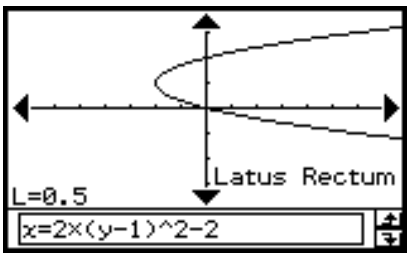

- **Déterminer l'axe de symétrie de la parabole d'équation $x = 2(y - 1)^2 - 2$**

  [Analysis] - [G-Solve] - [Symmetry]



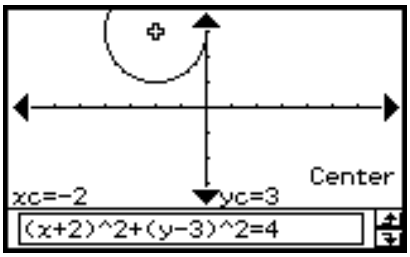

- **Déterminer le latus rectum de la parabole d'équation $x = 2(y - 1)^2 - 2$**

  [Analysis] - [G-Solve] - [Latus Rectum Length]



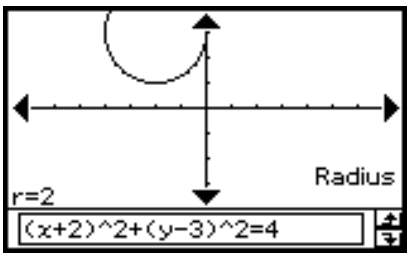

- **Déterminer le centre du cercle d'équation $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$**

  [Analysis] - [G-Solve] - [Center]



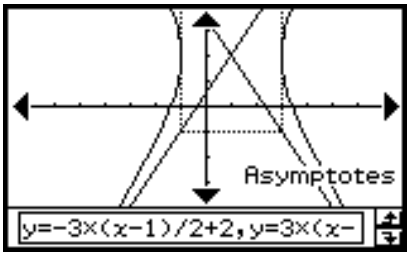

- **Déterminer le rayon du cercle d'équation $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$**

  [Analysis] - [G-Solve] - [Radius]



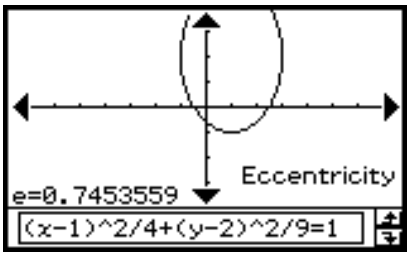
**• Déterminer les asymptotes de la parabole d'équation $\frac{(x-1)^2}{2^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$**

[Analysis] - [G-Solve] - [Asymptotes]



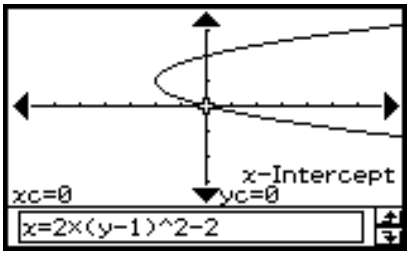

**• Déterminer l'excentricité de l'ellipse d'équation $\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$**

[Analysis] - [G-Solve] - [Eccentricity]




**• Déterminer l'intersection avec l'axe des $x$ de la parabole d'équation $x = 2(y-1)^2 - 2$**

[Analysis] - [G-Solve] - [$x$-Intercept]



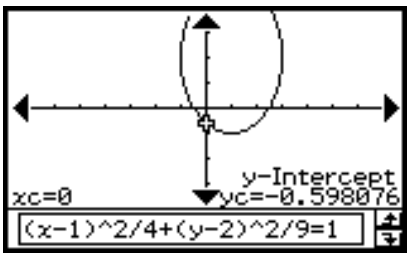

### *Conseil*

- S'il y a deux intersections, appuyez sur les touches gauche et droite du pavé directionnel ou tapez sur les flèches gauche et droite de la commande graphique pour voir successivement l'une et l'autre.

**• Déterminer l'intersection avec l'axe des $y$ de l'ellipse d'équation**

**$\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$**

[Analysis] - [G-Solve] - [$y$-Intercept]

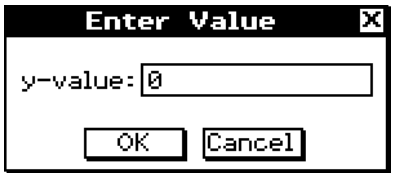



### *Conseil*

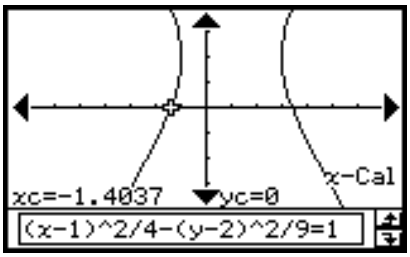
- S'il y a deux intersections, appuyez sur les touches gauche et droite du pavé directionnel ou tapez sur les flèches gauche et droite de la commande graphique pour voir successivement l'une et l'autre.

- **Pour l'hyperbole d'équation $\frac{(x-1)^2}{2^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$, déterminer l'abscisse $x$ lorsque l'ordonnée $y$ est 0**

  [Analysis] - [G-Solve] - [$x$-Cal]




Tapez sur [OK].

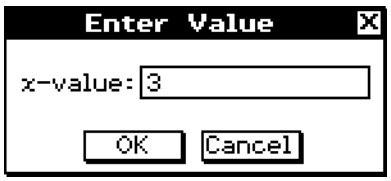



### *Conseil*

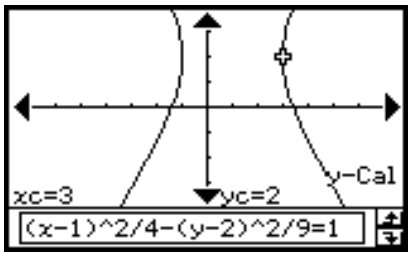
- S'il y a deux abscisses $x$, appuyez sur les touches gauche et droite du pavé directionnel, ou bien tapez sur les flèches gauche et droite de la commande graphique pour voir successivement l'une et l'autre.

- **Pour l'hyperbole d'équation $\frac{(x-1)^2}{2^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$, déterminer l'ordonnée $y$ lorsque l'abscisse $x$ est 3**

  [Analysis] - [G-Solve] - [$y$-Cal]




Tapez sur [OK].




### *Conseil*

- S'il y a deux ordonnées $y$, appuyez sur les touches gauche et droite du pavé directionnel, ou bien tapez sur les flèches gauche et droite de la commande graphique pour voir successivement l'une et l'autre.

Chapitre 5



# Emploi de l’application Graphe 3D

L’application Graphe 3D permet de tracer en 3 dimensions le graphe d’une équation de type $z = f(x, y)$ ou d’une équation paramétrique.

**5-1 Aperçu de l’application Graphe 3D**
**5-2 Saisie d’une expression**
**5-3 Représentation graphique 3D**
**5-4 Manipulation d’une figure sur la fenêtre graphique 3D**
**5-5 Autres fonctions de l’application Graphe 3D**

# 5-1 Aperçu de l'application Graphe 3D

Cette partie du manuel vous donne un aperçu de la fenêtre de l'application Graphe 3D et fournit des informations de base sur les menus et les commandes.

## Lancement de l'application Graphe 3D

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Graphe 3D.

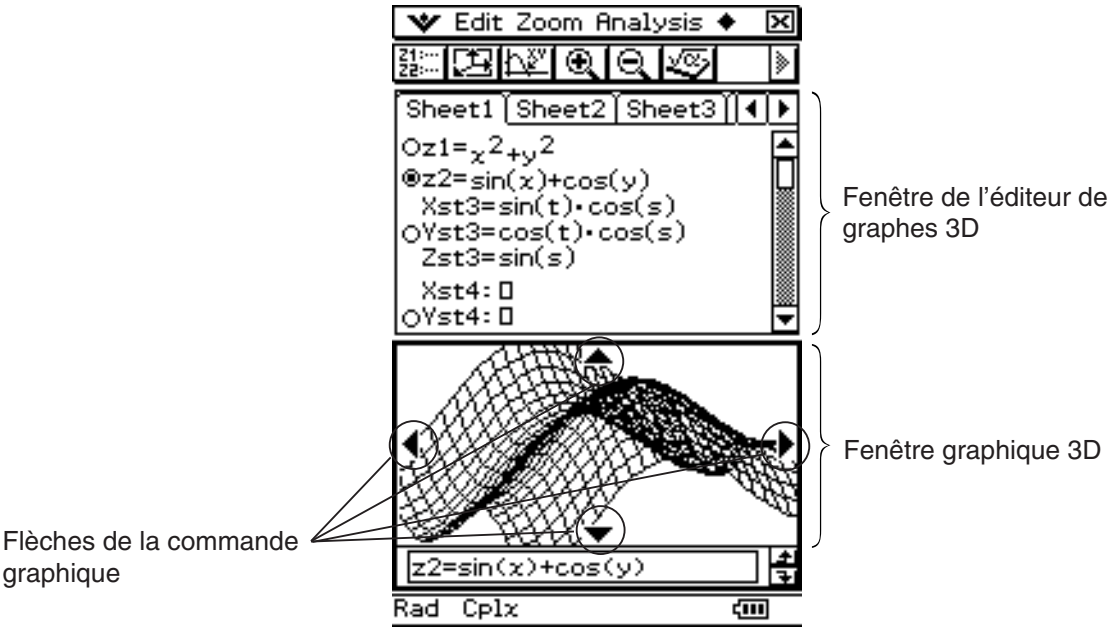
- **Opération sur le ClassPad**

Sur le menu d'applications, tapez sur 3D Graph.

L'application Graphe 3D démarre et la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D et la fenêtre graphique 3D s'ouvrent.

## Fenêtres de l'application Graphe 3D

L'application Graphe 3D comprend la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D et la fenêtre graphique 3D. Ces deux fenêtres apparaissent lorsque l'application Graphe 3D est ouverte. Les fonctions saisies sur la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D sont représentées sur la fenêtre graphique 3D.




- L'éditeur de graphes 3D présente cinq feuilles intitulées Sheet 1 à Sheet 5. Chacune de ces feuilles peut contenir jusqu'à 20 fonctions. Ceci signifie que 100 fonctions peuvent être sauvegardées dans l'éditeur de graphes 3D.
- N'importe quelle expression sur la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D peut être sélectionnée et représentée graphiquement sur la fenêtre graphique 3D.
- Vous pouvez taper sur les flèches de la commande graphique sur la fenêtre graphique 3D ou appuyer sur le pavé directionnel pour faire tourner la figure. Sur la fenêtre graphique 3D, vous pouvez réorienter l'image du graphe en la tirant avec le stylet.
- Pour faire un suivi de courbe (page 5-5-1) tapez sur les flèches de la commande graphique ou appuyez sur le pavé directionnel pour déplacer le pointeur sur la figure.

## Menus et boutons de l'application Graphe 3D

Les menus et boutons des fenêtres de l'application Graphe 3D permettent d'effectuer les opérations suivantes.

• Pour le détail sur le menu , voir « Emploi du menu » à la page 1-5-4.

### ■ Menus et boutons de la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D

Les différents menus et boutons permettent d'effectuer les opérations suivantes lorsque la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D est active.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Supprimer la sélection actuelle | | Edit - Delete |
| Couper les caractères sélectionnés et les mettre dans le presse-papier | — | Edit - Cut |
| Copier les caractères sélectionnés dans le presse-papier | — | Edit - Copy |
| Coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur sur la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D | — | Edit - Paste |
| Sélectionner toute l'expression que vous êtes en train d'éditer | — | Edit - Select All |
| Supprimer tout le contenu de la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D | — | Edit - Clear All |
| Rétablir le nom par défaut de la feuille actuelle (Sheet 1 à Sheet 5) | — | Sheet - Default Name |
| Rétablir le contenu et le nom par défaut de la feuille actuellement active | — | Sheet - Clear Sheet |
| Représenter graphiquement une expression | | — |
| Changer entre une équation de type $z = f(x, y)$ et une équation paramétrique | Z=<br>Xst | — |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage (page 5-3-1) pour paramétrer la fenêtre graphique 3D | | - View Window |
| Afficher la fenêtre de travail de l'application Principale | | — |
| Insérer une variable $s$ dans une équation paramétrique | s | — |
| Insérer une variable $t$ dans une équation paramétrique | t | — |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | - Variable Manager |

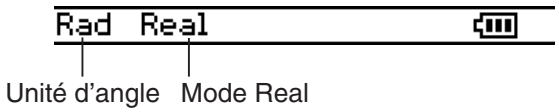
## ■ Menus et boutons de la fenêtre graphique 3D

Les différents menus et boutons permettent d'effectuer les opérations suivantes lorsque la fenêtre graphique 3D est active.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Agrandir la figure affichée | | Zoom - Zoom In |
| Réduire la figure affichée | | Zoom - Zoom Out |
| Voir la figure affichée depuis l'axe $x$, l'axe $y$ ou l'axe $z$ | — | Zoom - View-$x$ |
| | — | Zoom - View-$y$ |
| | — | Zoom - View-$z$ |
| Rétablir des réglages par défaut de la fenêtre graphique 3D | — | Zoom - View-Init |
| Afficher les coordonnées d'un point particulier d'une figure en 3 dimensions | | Analysis - Trace |
| Ecrire ou supprimer du texte sur la fenêtre graphique<br>• Voir « Ecrire du texte sur la fenêtre graphique » à la page 3-6-2, et « Effacer les figures insérées à l'aide du menu Sketch » à la page 3-6-5. | — | Analysis - Sketch |
| Calculer une valeur $z$ pour des valeurs $x$ et $y$ ou $s$ et $t$ données sur la figure affichée | — | Analysis - $z$-Cal |
| Faire tourner automatiquement une figure dans le sens voulu (Gauche → Droite, Droite → Gauche, Haut → Bas, Bas → Haut) pendant 30 secondes environ | — | ◆ - Rotating |
| Sauvegarder une figure sous forme d'image (page 3-2-10) | — | ◆ - Store Picture |
| Rappeler l'image d'une figure (page 3-2-10) | — | ◆ - Recall Picture |
| Retracer une figure | — | ◆ - ReDraw |
| Rendre active la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D | | — |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage (page 5-3-1) pour paramétrer la fenêtre graphique 3D | | ▼ - View Window |
| Afficher la fenêtre de travail de l'application Principale | | — |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | ▼ - Variable Manager |

## Barre d'état de l'application Graphe 3D

La barre d'état au bas de l'application Graphe 3D indique le réglage d'unité d'angle et le mode de calcul [Complex Format] (page 1-9-5).




| Si vous voyez : | Cela signifie que : |
|---|---|
| Rad | L'unité d'angle est le radian. |
| Deg | L'unité d'angle est le degré. |
| Gra | L'unité d'angle est le grade. |
| Cplx | Le mode Complex (calcul de nombre complexe) est sélectionné. |
| Real | Le mode Real (calcul de nombre réel) est sélectionné. |

# 5-2 Saisie d'une expression

Utilisez la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D pour saisir des expressions dans l'application Graphe 3D.

## Emploi des feuilles de l'éditeur de graphes 3D

L'éditeur de graphes 3D présente cinq feuilles intitulées Sheet 1 à Sheet 5. Chacune d'elles contient 20 fonctions. Cela signifie que 100 fonctions peuvent être sauvegardées dans l'éditeur de graphes 3D. Les feuilles de l'éditeur de graphes 3D s'utilisent de la même façon que les feuilles de l'application Graphe & Table. Pour le détail, voir « Emploi des feuilles de l'éditeur de graphes » à la page 3-3-1.

### *Conseil*

- Les commandes utilisées pour travailler sur les feuilles de l'application Graphe 3D sont légèrement différentes de celles utilisées dans l'application Graphe & Table, comme indiqué ci-dessous.

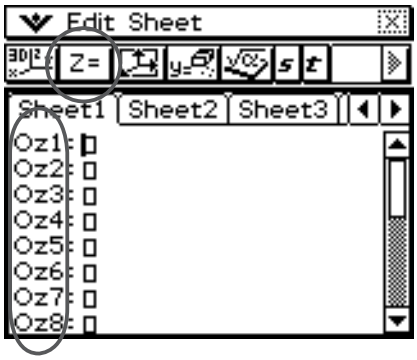
| **Pour :** | **Exécuter cette commande dans l'application Graphe & Table :** | **Exécuter cette commande dans l'application Graphe 3D :** |
|---|---|---|
| Rétablir le nom par défaut de la feuille active | ✥ - Sheet - Default Name | Sheet - Default Name |
| Effacer le contenu et rétablir le nom par défaut de la feuille actuellement active | ✥ - Sheet - Clear Sheet | Sheet - Clear Sheet |

- Notez aussi que l'application Graphe & Table permet de représenter simultanément plusieurs fonctions, si elles se trouvent sur la même feuille. Dans l'application Graphe 3D toutefois vous ne pouvez représenter qu'une seule fonction à la fois.

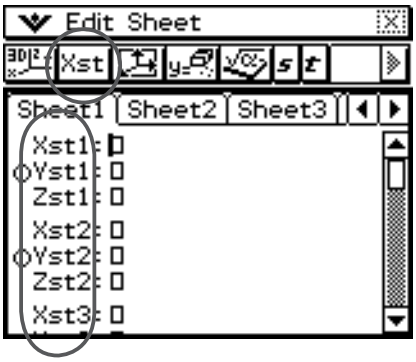
## Sauvegarde d'une fonction

Vous pouvez saisir une équation de type $z = f(x, y)$ ou une équation paramétrique.

$z = f(x, y)$




Equation paramétrique




**Exemple :** Sauvegarder $z = x^2 + y^2$ sur la ligne $z1$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur 3D Graph.

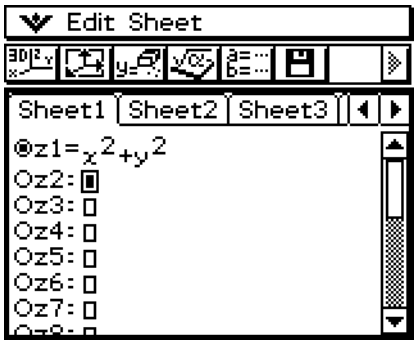
- L'application Graphe 3D s'ouvre et l'écran initial de la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D apparaît.

(2) Tapez sur la ligne $z1$ sur la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D et saisissez $x^2 + y^2$.

(x) (^) (2) (+) (y) (^) (2)

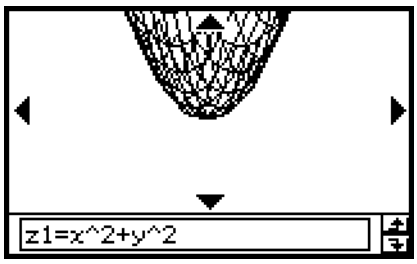
(3) Appuyez sur (EXE).

- L'expression saisie est sauvegardée et sélectionnée, et le bouton juxtaposé devient noir « ◉ ».




(4) Pour représenter graphiquement la fonction saisie, tapez sur [3D].

- Pour le détail sur la représentation graphique, voir « 5-3 Représentation graphique 3D ».




### *Conseil*

- Vous pouvez aussi utiliser le glisser-déposer pour saisir une expression sur la fenêtre de l'application Principale et la déposer sur la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D. Pour ce faire, procédez comme indiqué dans l'application Graphe & Table. Pour le détail, voir « Représentation graphique d'une équation par glisser-déposer » à la page 3-3-9.

# 5-3 Représentation graphique 3D

Cette partie explique comment représenter graphiquement une figure en 3 dimensions et comment changer l'angle et faire tourner la figure.

## Paramétrage de la fenêtre d'affichage Graphe 3D

Utilisez la fenêtre d'affichage de graphe 3D pour spécifier les valeurs maximales et minimales pour l'axe $x$, l'axe $y$, l'axe $z$, la variable $s$ et la variable $t$. Vous pouvez aussi spécifier le nombre de lignes de la grille.

- Pour xgrid, indiquez le nombre de lignes devant être tracées entre xmin et xmax. Par exemple, si xmin = –3, xmax = 3 et xgrid = 15, 15 lignes presque verticales seront utilisées pour représenter la figure. Les lignes ygrid seront pratiquement horizontales.
- Après la représentation graphique 3D, la touche (=) sélectionne les réglages du paramètre [Axes] dans Graphe 3D (page 1-9-8) dans l'ordre suivant : « Off », « On », « Box », « Off », etc.

Avant de représenter graphiquement une fonction, paramétrez la fenêtre d'affichage pour que la figure soit correctement affichée.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur 3D Graph.
- L'application Graphe 3D s'ouvre et l'écran initial de la fenêtre active de l'éditeur de graphes 3D apparaît.

(2) Tapez sur [⊡] pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage.

(3) Tapez sur le bouton d'option « 3D » pour sélectionner l'option.

(4) Paramétrez la fenêtre d'affichage comme indiqué ci-dessous.
- Appuyez sur (▼) pour déplacer le curseur et définissez correctement chaque paramètre.

| Utilisez cet élément : | Pour définir ce paramètre de la fenêtre d'affichage : | Réglage par défaut |
|---|---|---|
| xmin | Valeur minimale de l'axe $x$ | –3 |
| xmax | Valeur maximale de l'axe $x$ | 3 |
| xgrid | Nombre de lignes utilisées dans le sens de l'axe $x$ | 25 |
| ymin | Valeur minimale de l'axe $y$ | –3 |
| ymax | Valeur maximale de l'axe $y$ | 3 |
| ygrid | Nombre de lignes utilisées dans le sens de l'axe $y$ | 25 |
| zmin | Valeur minimale de l'axe $z$ | –3 |
| zmax | Valeur maximale de l'axe $z$ | 3 |
| angle $\theta$ | Angle de l'axe $x$ dans le sens horaire | 20 |
| angle $\phi$ | Position des yeux par rapport au plan créé par l'axe $x$ et l'axe $y$, et l'angle de l'axe $z$ | 70 |
| smin | Valeur minimale de la variable $s$ | –3.1415926535 |
| smax | Valeur maximale de la variable $s$ | 3.14159265358 |
| tmin | Valeur minimale de la variable $t$ | –3.1415926535 |
| tmax | Valeur maximale de la variable $t$ | 3.14159265358 |

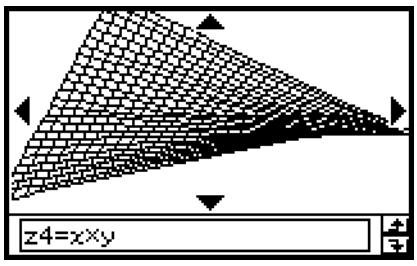
- Les plages autorisées pour les paramètres de fenêtre d'affichage indiqués sont les suivantes :
  xgrid et ygrid : 2 à 50 ; angle $\theta$ : $-180 < \theta \leqq 180$ ; angle $\phi$ : 0 à 360.
- Les réglages d'angle, $\theta$ et $\phi$, sont toujours les degrés, quel que soit le réglage actuel [Angle] dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-5).

(5) Lorsque tous les paramètres sont comme vous voulez, tapez sur [OK].

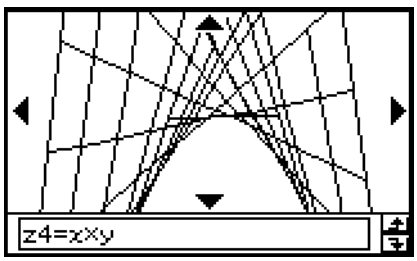
- La boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage se ferme.

## ■ Représentations graphiques 3D

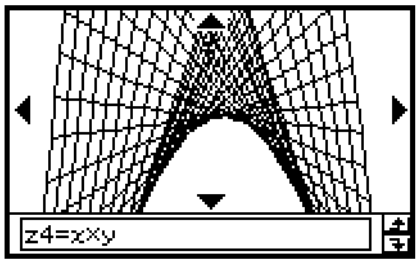
Voici des exemples de la représentation graphique $z = xy$ en 3 dimensions selon la configuration de la fenêtre d'affichage 3D. Les paramètres de la fenêtre d'affichage qui n'ont pas été définis par des valeurs spéciales utilisent les réglages par défaut.



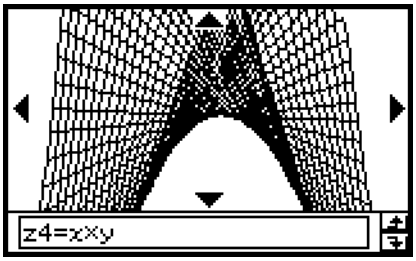

xmin / ymin = –1, xmax / ymax = 1



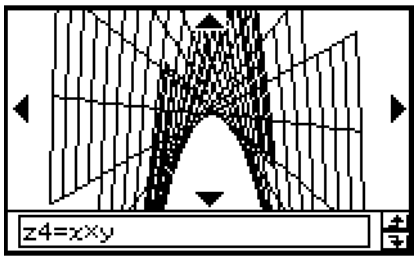

xgrid = 10, ygrid = 10




Réglage Initial




xgrid = 40, ygrid = 40




xmin / ymin = –5, xmax / ymax = 5

### *Important !*

- Comme il apparaît sur les écrans ci-dessus, plus les valeurs de xgrid et ygrid sont grandes, plus la figure est détaillée. Il faut toutefois noter que des valeurs élevées ralentissent les calculs, donc la représentation graphique de la fonction.
- Si les valeurs des grilles sont trop petites, la fonction ne peut pas être représentée graphiquement.

## Exemple de représentation graphique 3D

**Exemple 1:** Représenter graphiquement le paraboloïde hyperbolique $z = x^2/2 - y^2/8$.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans l'application Graphe 3D, faites de la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D la fenêtre active.

(2) Tapez sur [V-Win] pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage et paramétrez-la de la façon suivante.

xmin = –3 xmax = 3 xgrid = 25

ymin = –3 ymax = 3 ygrid = 25

angle $\theta$ = 45 angle $\phi$ = 70

- Tous les réglages ci-dessus à part ceux de l'angle $\theta$, sont les réglages par défaut.
- Lorsque tout est comme vous voulez, tapez sur [OK] pour fermer la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage.

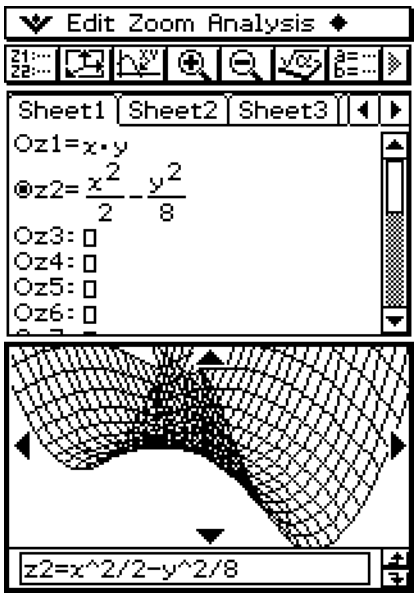
(3) Tapez sur la ligne $z2$ sur la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D, puis saisissez $x^2/2 - y^2/8$.

(x) (^) (2) (÷) (2) (−) (y) (^) (2) (÷) (8)

(4) Appuyez sur (EXE).

- L'expression saisie est sauvegardée et sélectionnée, et le bouton juxtaposé devient noir « ◉ ».

(5) Tapez sur [3DGr] pour représenter graphiquement l'expression.




- Vous pouvez utiliser ici le pavé directionnel pour faire tourner la figure. Sur la fenêtre graphique 3D, vous pouvez réorienter l'image du graphe en la tirant avec le stylet. Pour le détail, voir « 5-4 Manipulation d'une figure sur la fenêtre graphique 3D ».

**Exemple 2:** Représenter graphiquement une équation paramétrique

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Dans l'application Graphe 3D, rendez la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D active.

(2) Tapez sur [Z=] pour spécifier la saisie d'une équation paramétrique.

(3) Tapez sur la ligne Xst1 puis saisissez sin($t$) × cos($s$).

[Keyboard] [mth] [TRIG] [sin] [t] [)] [×] [cos] [s] [)]

(4) Appuyez sur [EXE].

(5) Sur la ligne Yst1 saisissez cos($t$) × cos($s$).

[cos] [t] [)] [×] [cos] [s] [)]

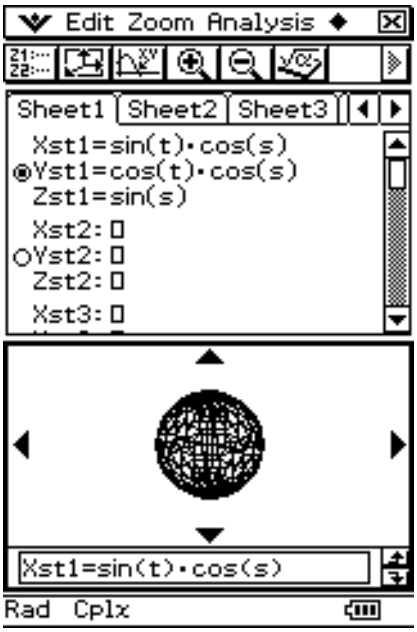
(6) Appuyez sur [EXE].

(7) Sur la ligne Zst1 saisissez sin($s$).

[sin] [s] [)]

(8) Appuyez sur [EXE].

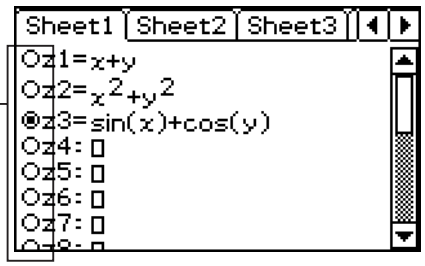
(9) Tapez sur [3D] pour représenter graphiquement l'équation paramétrique.



## ■ Sélection de la fonction à représenter

L'application Graphe 3D permet de représenter graphiquement une seule fonction à la fois. Si vous avez saisi plus d'une expression dans la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D, il faut choisir celle qui sera représentée.

Lorsque vous tapez sur le bouton « ○ » juxtaposé à la fonction, le bouton devient noir « ◉ » pour indiquer que la fonction est sélectionnée. Appuyez ensuite sur [EXE] pour valider la représentation graphique.




### *Conseil*

- Lorsque vous saisissez une nouvelle fonction sur la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D, cette fonction est automatiquement sélectionnée pour être représentée graphiquement après une pression de [EXE].

## ■ Contrôle du format du graphe 3D

En tapant sur [▼] et [3D Format] vous affichez la boîte de dialogue du format 3D, qui peut être utilisée pour spécifier le type d'axe, l'affichage des noms d'axes ainsi que d'autres réglages.

- Pour le détail sur les réglages pouvant être effectués dans la boîte de dialogue du format 3D, voir « Boîte de dialogue du format 3D » à la page 1-9-8.

# 5-4 Manipulation d'une figure sur la fenêtre graphique 3D

Cette partie du manuel explique comment agrandir et réduire la taille d'une figure, comment changer la position de l'œil pour voir la figure dans un axe particulier et comment effectuer d'autres opérations, par exemple la rotation automatique.

***Important !***

- Toutes les opérations mentionnées ici ne peuvent être effectuées que si la fenêtre graphique 3D est la fenêtre active.

## Agrandissement et réduction de la taille d'une figure

La figure 3D affichée peut être agrandie ou réduite. Le zoom s'effectue toujours sur le centre de la fenêtre. Il n'est pas possible de faire un zoom sur une partie précise de la figure.

### • Agrandir la taille d'un graphe

Effectuez une des opérations suivantes :

- Tapez sur [🔍+].
- Tapez sur [Zoom] puis sur [Zoom In].
- Appuyez sur la touche ⊕.

### • Réduire la taille d'un graphe

Effectuez une des opérations suivantes :

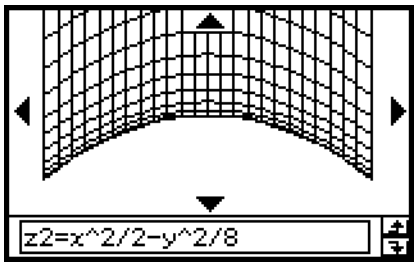
- Tapez sur [🔍−].
- Tapez sur [Zoom] puis sur [Zoom Out].
- Appuyez sur la touche ⊖.

Vous pouvez agrandir de 14 pas ou réduire de 15 pas la figure par rapport à la taille normale.

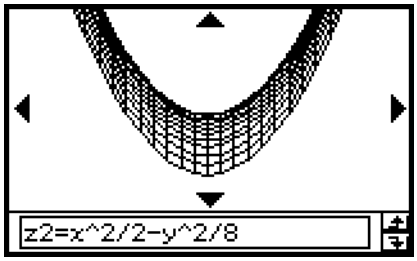
## Changement du point de vue

Les points suivants expliquent comment changer le point de vue pour voir une figure 3D dans un axe particulier. Tous les exemples suivants représentent l'expression $z = x^2/2 - y^2/8$, illustrée dans « Exemple de représentation graphique 3D » à la page 5-3-3.

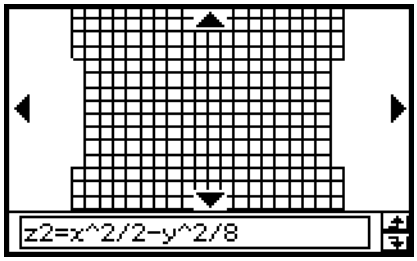
- Pour voir la figure face à l'axe $x$, tapez sur [Zoom] puis sur [View-$x$], ou bien appuyez sur la touche ⓧ.



• Pour voir la figure face à l'axe $y$, tapez sur [Zoom] puis sur [View-$y$], ou bien appuyez sur la touche (y).




• Pour voir la figure face à l'axe $z$, tapez sur [Zoom] puis sur [View-$z$], ou bien appuyez sur la touche (z).




## Rotation manuelle de la figure

Procédez de la façon pour faire tourner la figure.

### ■ Réorientation du graphe avec le stylet

Tirez le stylet sur la fenêtre graphique 3D dans le sens de la réorientation.

### ■ Réorientation du graphe avec les touches du pavé directionnel et une flèche de la commande graphique

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Faire tourner la figure vers la gauche | Appuyer sur la touche gauche du pavé directionnel ou taper sur la flèche gauche de la commande graphique. |
| Faire tourner la figure vers la droite | Appuyer sur la touche droite du pavé directionnel ou taper sur la flèche droite de la commande graphique. |
| Faire tourner la figure vers le haut | Appuyer sur la touche haut du pavé directionnel ou taper sur la flèche haut de la commande graphique. |
| Faire tourner la figure vers le bas | Appuyer sur la touche bas du pavé directionnel ou taper sur la flèche bas de la commande graphique. |

• Pour faire tourner la figure en continu, il faut appuyer en continu sur la touche du pavé directionnel.

## Rotation automatique d'une figure

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour faire tourner une figure pendant 30 secondes environ.

### ● Opérations sur le ClassPad

(1) Pour activer la rotation automatique, tapez sur ✥ puis sur [Rotating].

(2) Sur le sous-menu qui apparaît, sélectionnez le sens de rotation :
[Left → Right], [Right → Left], [Top → Bottom], ou [Bottom → Top].

- La figure tourne pendant 30 secondes puis s'arrête. Vous pouvez aussi l'arrêter en appuyant sur la touche Clear ou en tapant sur ESC sur le panneau d'icônes.

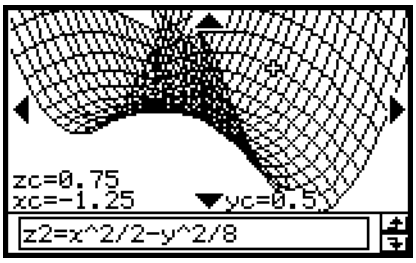
## Initialisation de la fenêtre graphique

Pour rétablir les réglages par défaut de la fenêtre graphique 3D et de la fenêtre d'affichage, tapez sur [Zoom] puis sur [View-Init].

# 5-5 Autres fonctions de l'application Graphe 3D

## Suivi de courbe et relevé des coordonnées d'un point

Lorsque vous utilisez le suivi de courbe, un réticule apparaît sur la figure. Vous pouvez alors appuyer sur la touche du pavé directionnel ou taper sur les flèches de la commande graphique pour positionner le réticule à l'endroit souhaité et relever les coordonnées de ce point. Pour activer le suivi de courbe et afficher le réticule, il faut rendre la fenêtre graphique 3D active et taper sur [f(x,y)], ou bien taper sur [Analysis] puis sur [Trace].




- Chaque fois que vous appuyez sur la touche du pavé directionnel ou tapez sur la flèche de la commande graphique, le réticule se déplace selon la distance spécifiée pour la valeur [grid] dans la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage 3D.
- Si vous saisissez une valeur pendant le suivi de courbe, la boîte de saisie des coordonnées $x$ et $y$ apparaît. Lorsque vous spécifiez ces valeurs et tapez sur [OK], le pointeur se positionne au point correspondant.

Pour arrêter le suivi de courbe, tapez sur [ESC] sur le panneau d'icônes.

### *Conseil*

- Les coordonnées rectangulaires (Rectangular) sont spécifiées par défaut. Si vous tapez sur [▼] et [3D Format] la boîte de dialogue du format 3D s'affiche. Vous pouvez utiliser cette boîte pour sélectionner les coordonnées polaires (Polar) ou pour masquer totalement les valeurs des coordonnées.
- Pour le détail sur les réglages pouvant être spécifiés dans la boîte de dialogue du format 3D, voir « Boîte de dialogue du format 3D » à la page 1-9-8.

## Insertion d'un texte dans la fenêtre graphique 3D

Vous pouvez insérer du texte dans la fenêtre graphique 3D, puis le supprimer si nécessaire. Pour le détail, voir « Ecrire du texte sur la fenêtre graphique » à la page 3-6-2 et « Effacer les figures insérées à l'aide du menu Sketch » à la page 3-6-5.

## Calcul d'une valeur $z$ pour des valeurs particulières $x$ et $y$ ou $s$ et $t$

Procédez de la façon suivante pour calculer une valeur $z$ pour des valeurs $x$ et $y$ données de la figure.

### • Opérations sur le ClassPad

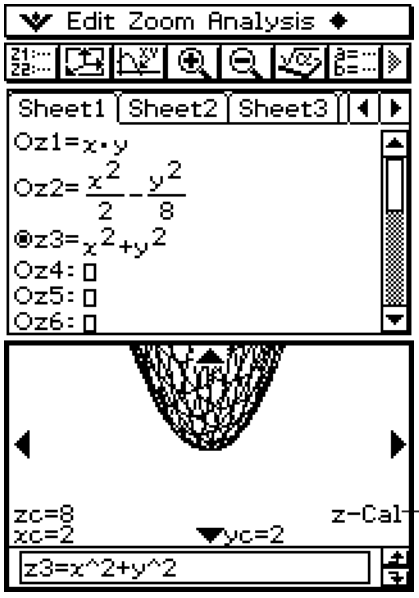
(1) Tracez la figure et faites de la fenêtre graphique 3D la fenêtre active.

(2) Tapez sur [Analysis], puis sur [$z$-Cal].

- La boîte de spécification des valeurs $x$ et $y$ apparaît.

(3) Saisissez les valeurs $x$ et $y$, puis tapez sur [OK].

- Les valeurs des coordonnées $x$, $y$ et $z$ apparaissent sur la fenêtre graphique 3D.

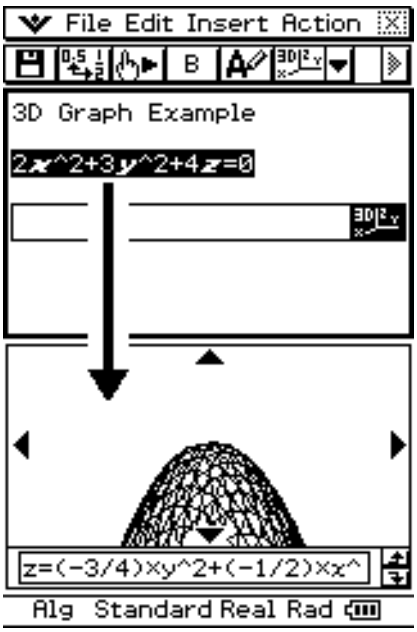



Le message « $z$-Cal » sur la fenêtre graphique 3D indique que cette opération est en cours.

- Si vous saisissez une valeur pour un graphe lorsque « $z$-Cal » est affiché, la boîte de dialogue permettant de spécifier les valeurs $x$ et $y$, ou les valeurs $s$ et $t$ apparaît. Vous pouvez utiliser cette boîte de dialogue pour spécifier d'autres valeurs $x$ et $y$ ou $s$ et $t$.
- Pour annuler l'opération $z$-Cal, tapez sur ESC sur le panneau d'icônes.

## Utilisation du tirer-déposer pour tracer un graphe 3D

Une équation de type $z = f(x, y)$ déposée dans la fenêtre graphique 3D est représentée graphiquement.



Chapitre 6

6

# Emploi de l’application Suites

L’application Suites fournit les outils nécessaires pour travailler avec des suites explicites et des suites récurrentes.


**6-1 Aperçu de l’application Suites**

**6-2 Saisie d’une expression dans l’application Suites**

**6-3 Forme récurrente et explicite d’une suite**

**6-4 Emploi du suivi lié**

**6-5 Représentation d’un diagramme en toile d’araignée**

# 6-1 Aperçu de l'application Suites

Cette partie décrit la configuration de la fenêtre de l'application Suites et fournit des informations de base sur les menus et les commandes.

## Lancement de l'application Suites

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Suites.

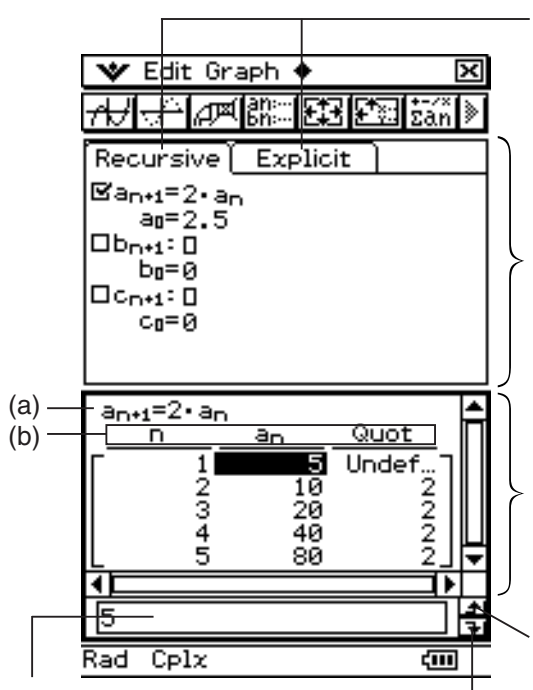
- **Opération sur le ClassPad**

Sur le menu d'applications, tapez sur Sequence.

L'application Suites s'ouvre avec la fenêtre de l'éditeur de suites et la fenêtre de table.

## Fenêtre de l'application Suites

Lorsque vous lancez l'application Suites, deux fenêtres apparaissent à l'écran : la fenêtre de l'éditeur de suites et la fenêtre de la table.




Onglets : Sélectionnez [Recursive] ou [Explicit].

Fenêtre de l'éditeur de suites

Fenêtre de la table : Pour la création et l'affichage de tables.
(a) Titre : Contient l'équation utilisée dans les calculs. Le titre n'apparaît pas si un élément de la colonne *n* est sélectionné.
(b) Noms des colonnes

Tapez ici pour copier dans le presse-papier la zone sélectionnée dans la boîte de message.

Tapez ici pour coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur dans la boîte de message.

Boîte de message
Indique la valeur de la cellule actuellement sélectionnée dans la table.

## Menus et boutons de l'application Suites

Ce paragraphe explique ce qu'il est possible de faire avec les menus et les boutons figurant sur les fenêtres de l'application Suites.

• Pour le détail sur les éléments du menu , en rapport avec Format voir « Réglages de format des applications » à la page 1-9-4.

### ■ Menus et boutons de la fenêtre de l'éditeur de suites

**Menu**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de suites | Sequence Editor |
| Afficher la fenêtre de table | Table |
| Afficher la fenêtre graphique | Graph |
| Afficher la fenêtre d'exécution d'une suite | Sequence RUN |
| Lancer l'application Principale | Main |
| Afficher le clavier tactile | Keyboard |

**Menu Edit**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Edit] :** |
|---|---|
| Couper l'objet actuellement sélectionné et le mettre dans le presse-papier* | Cut |
| Copier l'objet actuellement sélectionné et le mettre dans le presse-papier* | Copy |
| Coller le contenu du presse-papier sur l'écran | Paste |
| Sélectionner tous les objets sur l'écran* | Select All |
| Vider la fenêtre active | Clear All |

* Ces commandes ne sont disponibles que pour l'édition de lignes lorsque la fenêtre graphique ou la fenêtre de table est active.

**Menu Type**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Type] :** |
|---|---|
| Spécifier le type d'expression que vous êtes en train de saisir lorsque la feuille [Recursive] est affiché | $a_{n+1}$ Type $a_0$ |
| | $a_{n+1}$ Type $a_1$ |
| | $a_{n+2}$ Type $a_0$, $a_1$ |
| | $a_{n+2}$Type $a_1$, $a_2$ |

**Menu $n$, $a_n$**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [$n$, $a_n$] :** |
|---|---|
| Saisir un terme de l'expression récurrente lorsque $a_{n+1}$Type est sélectionné sur la feuille [Recursive] | $n$, $a_n$, $b_n$ ou $c_n$ |
| Saisir un terme de l'expression récurrente lorsque $a_{n+2}$Type est sélectionné sur la feuille [Recursive] | $n$, $a_n$, $b_n$, $c_n$, $a_{n+1}$, $b_{n+1}$ ou $c_{n+1}$ |
| Saisir un terme de l'expression récurrente lorsque l'onglet [Explicit] est sélectionné | $n$, $a_n$E, $b_n$E ou $c_n$E |

**Menu ✥**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu ✥:** |
|---|---|
| Afficher ou non les sous-totaux des tables de suites | Σdisplay - ◉On/◉Off |
| Afficher ou non les expressions obtenues après le tracé d'un graphe | Set Sequence - ◉On/◉Off |
| Exiger une pression de EXE pour afficher l'expression | Set Sequence - ◉StepDisp |
| Vider la feuille de l'onglet actuellement actif | Clear Sheet |

**Boutons**

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** |
|---|---|
| Créer une table à couples ordonnés | |
| Créer une table pour une suite arithmétique | |
| Créer une table pour une suite géométrique | |
| Créer une table de progression de différences | |
| Créer une table pour une suite de Fibonacci | |
| Tracer un diagramme en toile d'araignée | |
| Afficher la fenêtre d'exécution de la suite | |
| Spécifier $a_{n+1}a_0$ comme type de récurrence | |
| Spécifier $a_{n+1}a_1$ comme type de récurrence | |
| Spécifier $a_{n+2}a_0a_1$ comme type de récurrence | |
| Spécifier $a_{n+2}a_1a_2$ comme type de récurrence | |
| Saisir le terme $n$ d'une expression récurrente (apparaît seulement lorsque l'onglet [Explicit] est sélectionné.) | |
| Supprimer l'expression de récurrence sur la ligne active | |
| Afficher la boîte de saisie de la table de suite | |

## ■ Menus et boutons de la fenêtre de table de suite

**Menu Edit**

Les commandes sur le menu [Edit] de la fenêtre de table de suite sont identiques à celles du menu [Edit] de la fenêtre de l'éditeur de suites à la page 6-1-2.

**Menu Graph**

| Pour : | Tapez sur ce bouton : | Ou sélectionnez cet élément du menu [Graph] : |
|---|---|---|
| Tracer une courbe en continu | | G-Connect |
| Tracer une courbe point par point | | G-Plot |

**Menu ✥**

| Pour : | Sélectionnez cet élément du menu ✥: |
|---|---|
| Sauvegarder le contenu d'une table dans une liste | Table to List |
| Régénérer la table actuellement affichée | ReTable |
| Supprimer la table actuellement affichée | Delete Table |
| Exécuter un suivi lié entre la table et la courbe | Link |

**Boutons**

| Pour : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de suites | |
| Afficher la fenêtre d'exécution de la suite | |
| Afficher la boîte de saisie de la table de suite | |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage | |
| Tracer un diagramme en toile d'araignée | |

## ■ Menus et boutons de la fenêtre graphique de l'application Suites

**Menu Edit**

Les commandes de ce menu sont identiques à celles du menu [Edit] de la fenêtre de l'éditeur de suites, décrit à la page 6-1-2.

**Menu Zoom**

Les commandes de ce menu sont identiques à celles du menu [Zoom] de l'application Graphe & Table, décrit à la page 3-1-4.

**Menu Analysis**

Le menu [Analysis] comprend les deux paramètres [Trace] et [Sketch]. Pour le détail sur [Trace] et [Sketch], voir page 3-1-5.

**Menu ✥**

Les commandes de ce menu sont identiques à celle du menu ✥ de l'application Graphe & Table, décrit à la page 3-1-3.

**Boutons**

| Pour : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Créer une table de suite | |
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de suites | |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage | |
| Afficher la boîte de saisie de la table de suite | |
| Afficher la fenêtre d'exécution de la suite | |

## ■ Menus et boutons de la fenêtre d'exécution de la suite

**Menu Edit**

Les commandes du menu [Edit] de la fenêtre d'exécution de la suite sont identiques à celles du menu [Edit] de la fenêtre de l'éditeur de suites, décrit à la page 6-1-2.

**Menu $n$, $a_n$**

| Pour : | Sélectionnez un des éléments suivants du menu [$n$, $a_n$] : |
|---|---|
| Saisir un terme d'une expression récurrente | $n$, $a_n$, $b_n$, $c_n$, $a_{n+1}$, $b_{n+1}$, $c_{n+1}$, $a_{n+2}$, $b_{n+2}$, $c_{n+2}$, $a_n$E, $b_n$E ou $c_n$E |

**Menu $a_0$, $a_1$**

| Pour : | Sélectionnez un des éléments suivants du menu [$a_0$, $a_1$] : |
|---|---|
| Saisir une variable système de récurrence | $a_0$, $a_1$, $a_2$, $b_0$, $b_1$, $b_2$, $c_0$, $c_1$ ou $c_2$ |

**Menu Calc**

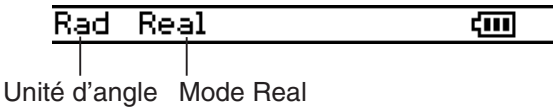
| Pour : | Sélectionnez cet élément du menu [Calc] : |
|---|---|
| Saisir la commande « rSolve » | rSolve |
| Saisir la commande « Σ » | Σ |

**Boutons**

| Pour : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Créer une table de suite | |
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de suites | |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage | |
| Afficher la boîte de saisie de la table de suite | |

## Barre d'état de l'application Suites

La barre d'état au bas de l'application Suites indique le réglage actuel de l'unité d'angle et le mode de calcul [Complex Format] (page 1-9-5).



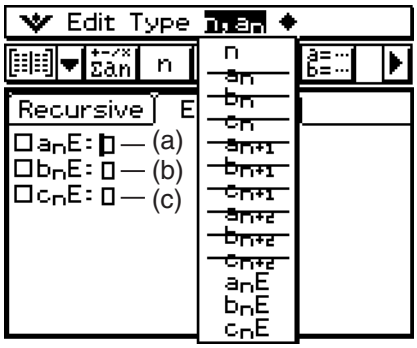

| Si vous voyez : | Cela signifie que : |
|---|---|
| Rad | L'unité d'angle est le radian. |
| Deg | L'unité d'angle est le degré. |
| Gra | L'unité d'angle est le grade. |
| Cplx | Le mode Complex (calcul de nombres complexes) est sélectionné. |
| Real | Le mode Real (calcul de nombres réels) est sélectionné. |

# 6-2 Saisie d'une expression dans l'application Suites

Dans l'application Suites, vous saisissez les expressions avec les menus et les boutons. Le clavier tactile au bas de la fenêtre n'est pas utilisé.

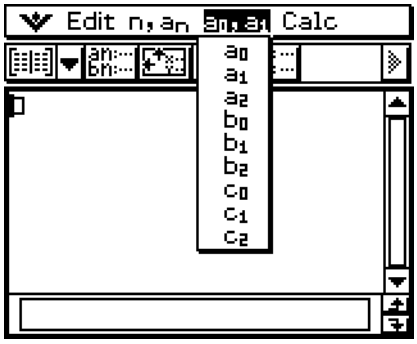
## Saisir des données dans la fenêtre de l'éditeur de suites

Pour saisir une expression, tapez à la position voulue ((a), (b) ou (c)) pour localiser le curseur. Pour saisir un terme de la suite, tapez sur le menu [$n$,$a_n$] puis sur le terme souhaité. Si l'onglet [Explicit] est affiché, vous pouvez aussi utiliser [n] de la barre d'outils pour introduire le terme $n$.




## Saisir des données dans la fenêtre d'exécution de la suite

Comme avec la fenêtre de l'éditeur de suites, tapez sur [Σan] pour afficher la fenêtre d'exécution de la suite et utiliser le menu [$n$,$a_n$] pour saisir les termes de l'expression récurrente. Vous pouvez aussi utiliser le menu [$a_0$,$a_1$] pour saisir des variables système de $a_0$ à $c_2$.




### *Conseil*

- Vous pouvez aussi saisir les termes d'une expression récurrente à l'aide du jeu de touches [OPTN] du clavier mathématique [mth].
- Vous pouvez saisir les variables système de la récurrence ($a_0$, $a_n$E, etc.) en tapant sur l'onglet [cat] du clavier tactile pour afficher le clavier catégorie. Tapez ensuite sur la touche fléchée de « Form », puis sélectionnez [Sys].

# 6-3 Forme récurrente et explicite d'une suite

Le ClassPad supporte trois types d'expressions récurrentes : $a_{n+1}=$, $a_{n+2}=$ et $a_n$E.

## Génération d'une table numérique

En plus des tables à couples ordonnés, l'application Suites permet de générer des tables de suites arithmétiques[*1], des tables de suites géométriques[*2], des tables de progression de différences[*3] et des tables de suites de Fibonacci[*4].

*1 table de suite permettant de déterminer si une suite est une suite arithmétique
*2 table de suite permettant de déterminer si une suite est une suite géométrique
*3 table de suite permettant de déterminer si une suite est une progression de différences
*4 table de suite permettant de déterminer si une suite est une suite de Fibonacci

**Exemple :** Créer une table (table de suite de Fibonacci) pour la récurrence
$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n,\ a_1 = 1,\ a_2 = 1$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Lancez l'éditeur de suites.
- Si une autre application est ouverte, tapez sur Menu puis sur Sequence.
- Si l'application Suites est ouverte, tapez sur puis sur [Sequence Editor].

(2) Tapez sur l'onglet [Recursive].

(3) Spécifiez le type de récurrence en tapant sur [Type] puis sur [$a_{n+2}$Type $a_1$,$a_2$].

(4) Saisissez l'expression de récurrence.
- Tapez sur la case de saisie à la droite de $a_{n+2}$:, puis procédez comme indiqué dans « 6-2 Saisie d'une expression dans l'application Suites » pour saisir les termes suivants.

  [$n$,$a_n$] [$a_{n+1}$] ⊕ [$n$,$a_n$] [$a_n$] EXE

(5) Saisissez la valeur initiale.

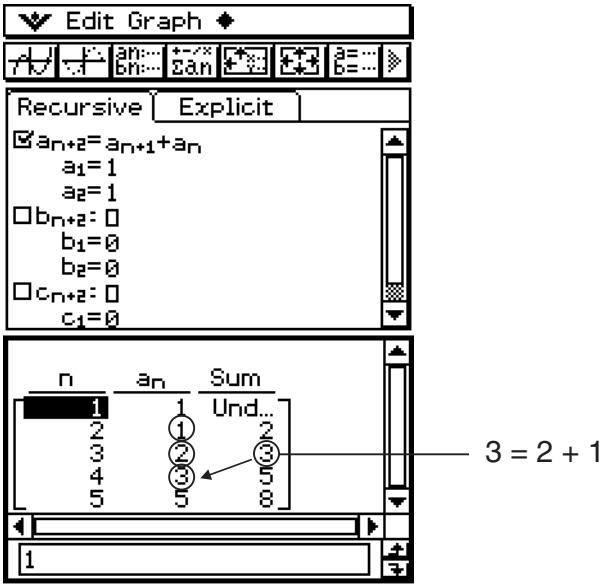
  1 EXE 1 EXE

(6) Tapez sur [Table].
- La boîte de dialogue de saisie de table de suite apparaît.

(7) Saisissez la plage de valeur $n$ comme indiqué ci-dessus, puis tapez sur [OK].

  Start : 1  End : 5

(8) Tapez sur la touche fléchée juxtaposée à [⌨], puis sélectionnez [Cs a+b] pour créer la table.




Dans l'exemple ci-dessus, « 4 Cells » est sélectionné comme réglage pour [Cell Width Pattern] dans la boîte de dialogue du format de graphe (page 1-9-7).

## ■ Autres types de tables

Les illustrations suivantes montrent le contenu de la fenêtre lorsque d'autres types de tables sont générés.

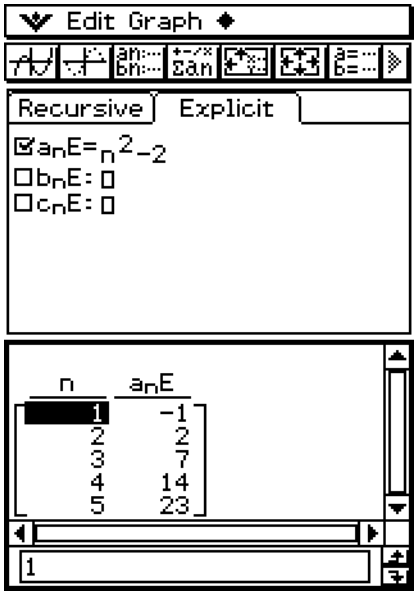



Table à couples ordonnés

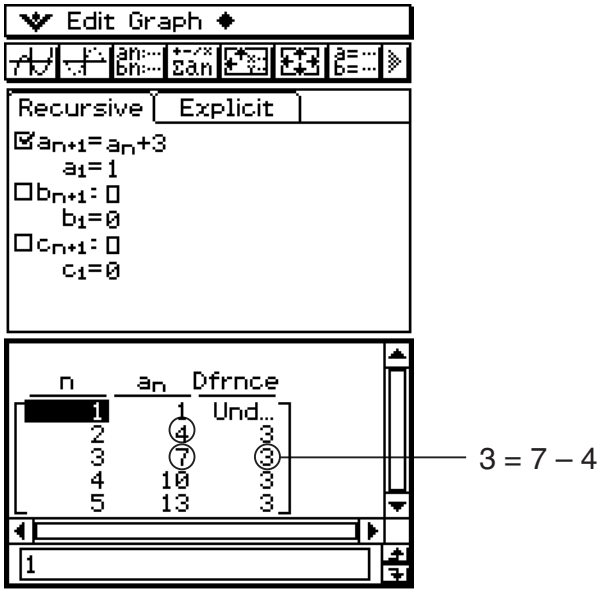



Table de suite arithmétique

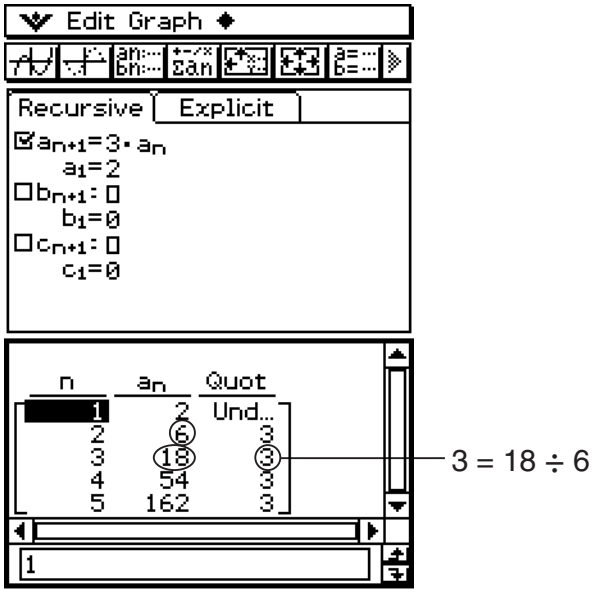



Table de suite géométrique

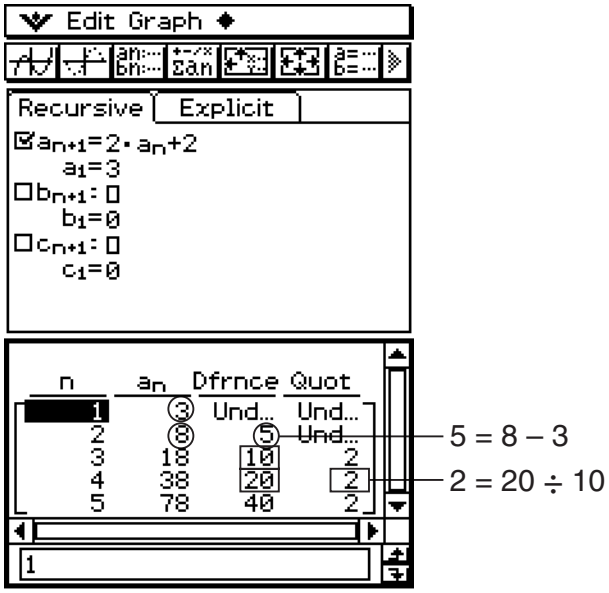



Table de progression de différences

## Représentation graphique d'une suite

Une expression peut être représentée graphiquement par une courbe tracée en continu (G-Connect) ou tracée point par point (G-Plot).

**Exemple :** Représenter graphiquement $a_{n+1} = 2a_n+1$, $a_1 = 1$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Lancez l'éditeur de suites.

- Si une autre application est ouverte, tapez sur Menu puis sur Sequence.
- Si l'application Suites est ouverte, tapez sur puis sur [Sequence Editor].

(2) Tapez sur l'onglet [Recursive].

(3) Spécifiez le type de récurrence en tapant sur [Type] puis sur [$a_{n+1}$Type $a_1$].

(4) Saisissez l'expression de récurrence.

- Tapez sur la boîte de saisie à la droite de $a_{n+1}$:, puis procédez comme indiqué dans « 6-2 Saisie d'une expression dans l'application Suites » pour saisir les termes suivants.

  2 [$n$,$a_n$] [$a_n$] + 1 EXE

(5) Saisissez la valeur initiale.

1 EXE

(6) Tapez sur puis sur [View Window].

- La boîte de dialogue permettant de configurer les paramètres de la fenêtre d'affichage apparaît.

(7) Paramétrez la fenêtre d'affichage de la façon suivante.

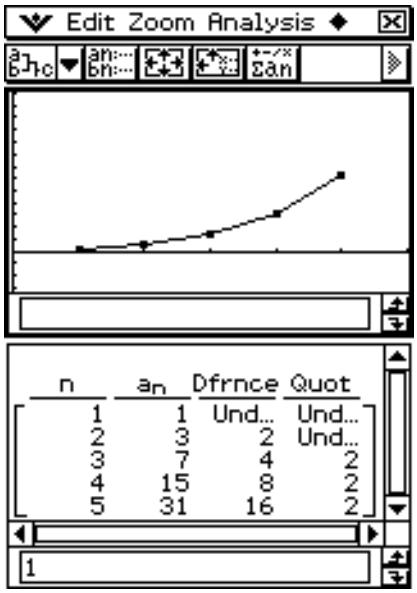
| | | | |
|---|---|---|---|
| xmin = 0 | xmax = 6 | xscale = 1 | xdot : (Spécifier le réglage automatique.) |
| ymin = –15 | ymax = 65 | yscale = 5 | ydot : (Spécifier le réglage automatique.) |

(8) Lorsque vous avez terminé, tapez sur [OK].

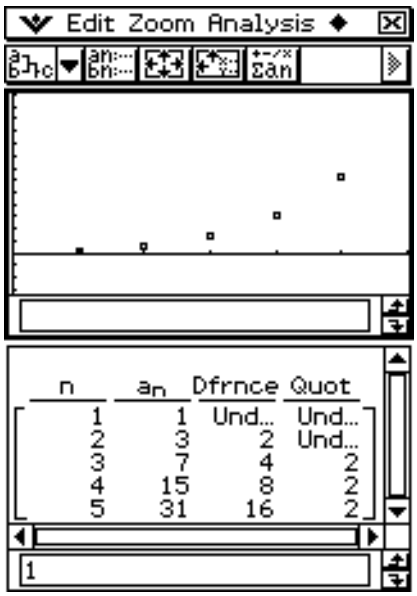
(9) Tapez sur la touche fléchée juxtaposée à [▦], puis sélectionnez [abc] pour créer la table.

(10) Effectuez une des opérations suivantes pour tracer le type de courbe souhaité.

- Pour tracer une courbe en continu, tapez sur [Av].




- Pour tracer une courbe point par point, tapez sur [⁘].




Dans l'exemple ci-dessus, « 4 Cells » est sélectionné comme réglage pour [Cell Width Pattern] dans la boîte de dialogue du format de graphe (page 1-9-7).

## Détermination du terme général d'une expression récurrente

La procédure suivante permet de convertir la suite exprimée par une expression récurrente dans le terme général $a_n = f(n)$.

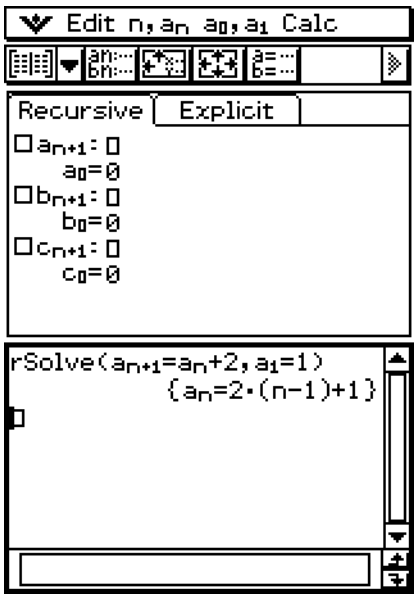
**Exemple :** Déterminer le terme général de l'expression récurrente $a_{n+1} = a_n + 2$, $a_1 = 1$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Lancez l'éditeur de suites.
- Si une autre application est ouverte, tapez sur Menu puis sur Sequence.
- Si l'application Suites est ouverte, tapez sur puis sur [Sequence Editor].

(2) Tapez (ou appuyez) sur , [Sequence RUN], [Calc], [rSolve], [$n$,$a_n$], [$a_{n+1}$], ⊜, [$n$,$a_n$], [$a_n$], ⊕, 2, ›, [$a_0$,$a_1$], [$a_1$], ⊜, 1 et sur ).

(3) Appuyez sur EXE.




### • rSolve

La fonction rSolve renvoie le terme général d'une suite qui est définie par rapport à un ou deux termes antérieurs, ou un système de formules récurrentes.

Syntaxe : rSolve (Eq, condition initiale 1[, condition initiale 2] [ ) ]

rSolve ({Eq-1, Eq-2}, {condition initiale 1, condition initiale 2} [ ) ]
(Eq : Equation)

Exemple : Obtenir le $n$ième terme de la formule de récurrence $a_{n+1} = 3a_n - 1$ avec les conditions initiales $a_1 = 1$

$$\text{rSolve}(a_{n+1}=3a_n-1, a_1=1) \quad \left\{a_n=\frac{3^{n-1}}{2}+\frac{1}{2}\right\}$$

Exemple : Obtenir le $n$ième terme de la formule de récurrence $a_{n+2} - 4a_{n+1} + 4a_n = 0$ avec les conditions initiales $a_1 = 1$, $a_2 = 3$

$$\text{rSolve}(a_{n+2}-4a_{n+1}+4a_n=0, a_1=1, a_2=3) \quad \left\{a_n=\frac{2^n\cdot(n+1)}{4}\right\}$$

Exemple : Obtenir le $n$ième terme d'un système de formules de récurrence $a_{n+1} = 3a_n + b_n$, $b_{n+1} = a_n + 3b_n$ avec les conditions initiales $a_1 = 2$, $b_1 = 1$

$$\text{rSolve}(\{a_{n+1}=3a_n+b_n, b_{n+1}=a_n+3b_n\}, \{a_1=2, b_1=1\})$$
$$\left\{a_n=\frac{3\cdot 4^{n-1}+2^{n-1}}{2}, b_n=\frac{3\cdot 4^{n-1}-2^{n-1}}{2}\right\}$$

## Calcul de la somme d'une suite

Effectuez les étapes suivantes pour déterminer la somme d'une plage précise d'une suite récurrente ou d'une suite définie par son terme général.

**Exemple :** Calculer la somme de la suite de terme général $a_n E = n^2 + 2n - 1$ dans la plage de $2 \leqq n \leqq 10$

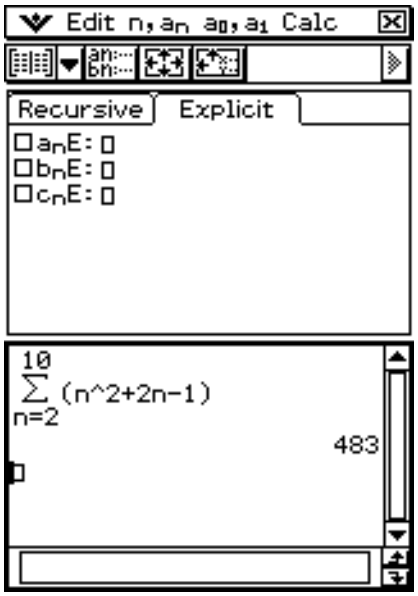
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Lancez l'éditeur de suites.

- Si une autre application est ouverte, tapez sur Menu, puis sur Sequence.
- Si l'application Suites est ouverte, tapez sur ▼, puis sur [Sequence Editor].

(2) Tapez (ou appuyez) sur ▼, [Sequence RUN], [Calc], [Σ], [$n$,$a_n$], [$n$], ▶, 2, ▲, 1, 0, ▶, [$n$,$a_n$], [$n$], ^, 2, +, 2, [$n$,$a_n$], [$n$], −, 1.

(3) Appuyez sur EXE.

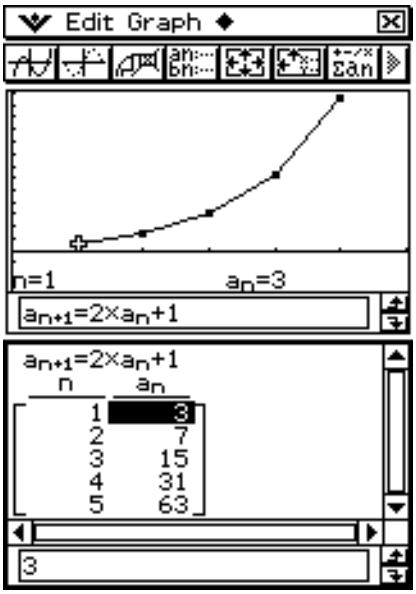


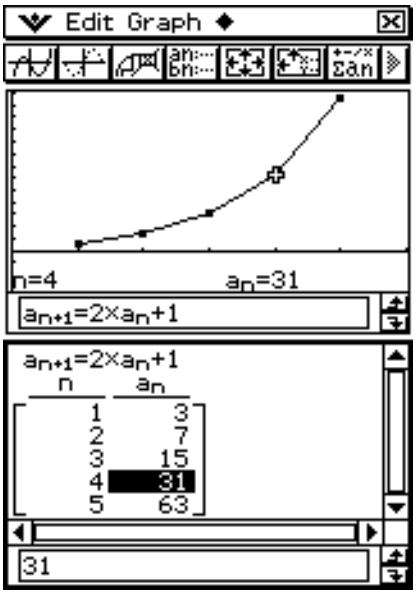

### *Conseil*

- Pour le détail sur la syntaxe de la fonction « Σ », voir « 2-8 Emploi du menu Action ».

# 6-4 Emploi du suivi lié

Lorsque la fenêtre graphique et la fenêtre de la table sont affichées, vous pouvez activer le suivi lié. Pour ce faire, tapez sur la fenêtre de la table pour la rendre active. Tapez ensuite sur ✥ puis sur [Link]. Lorsque le suivi lié est actif, le pointeur de la fenêtre graphique se positionne automatiquement à l'endroit indiqué par les coordonnées de la cellule sélectionnée. Notez que le suivi lié n'agit pas lorsque la cellule sélectionnée est dans la première colonne (colonne $n$).



# 6-5 Représentation d'un diagramme en toile d'araignée

Vous pouvez saisir une suite et tracer un diagramme en toile d'araignée de la façon suivante.

**Exemple** : Représenter graphiquement $a_{n+1} = \frac{a_n^2}{2} - 1$, $a_1 = 0{,}5$

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Lancez l'éditeur de suites.
- Si une autre application est ouverte, tapez sur Menu puis sur Sequence.
- Si l'application Suites est ouverte, tapez sur ▼ puis sur [Sequence Editor].

(2) Tapez sur l'onglet [Recursive].

(3) Spécifiez le type de récurrence en tapant sur [Type] puis sur [$a_{n+1}$Type $a_1$].

(4) Saisissez l'expression de récurrence.
- Tapez sur la boîte de saisie à la droite de $a_{n+1}$:, puis procédez comme indiqué dans « 6-2 Saisie d'une expression dans l'application Suites » pour saisir les termes suivants.

[$n$,$a_n$] [$a_n$] ^ 2 ÷ 2 − 1 EXE

(5) Saisissez la valeur initiale.

0 • 5 EXE

(6) Tapez sur ▼ puis sur [View Window].
- La boîte de dialogue permettant de configurer les paramètres de la fenêtre d'affichage apparaît.

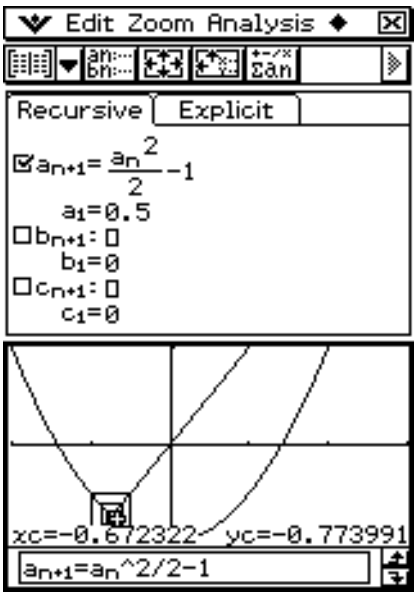
(7) Paramétrez la fenêtre d'affichage de la façon suivante.

| | | | |
|---|---|---|---|
| xmin = –2 | xmax = 3 | xscale = 1 | xdot: (Spécifier le réglage automatique.) |
| ymin = –1 | ymax = 1 | yscale = 1 | ydot: (Spécifier le réglage automatique.) |

(8) Lorsque vous avez terminé, tapez sur [OK].

(9) Tapez sur .

(10) Appuyez sur EXE pour chaque étape de la toile.




### *Conseil*

- Sur la fenêtre du graphe en toile d'araignée, vous pouvez retracer le diagramme en sélectionnant Trace sur le menu Analysis.

# Chapitre 7

# Emploi de l'application Statistiques



Ce chapitre explique comment utiliser l'application Statistiques. Cette application permet d'effectuer un certain nombre de calculs statistiques et de représenter graphiquement des données statistiques. Les données numériques enregistrées dans des listes peuvent être utilisées pour effectuer des opérations dans l'application Statistiques. Ce chapitre contient aussi des informations sur l'exécution de tests statistiques et sur le calcul des intervalles de confiance et des probabilités. Les commandes statistiques peuvent être utilisées dans l'application Programme pour effectuer les calculs statistiques.

**7-1 Aperçu de l'application Statistiques**
**7-2 Emploi de l'éditeur de statistiques**
**7-3 Avant de tracer un graphique statistique**
**7-4 Représentation graphique de données statistiques à une variable**
**7-5 Représentation graphique de données statistiques à deux variables**
**7-6 Utilisation de la barre d'outils de la fenêtre de graphique statistique**
**7-7 Exécution de calculs statistiques**
**7-8 Calcul de test, d'intervalle de confiance et de probabilité**
**7-9 Tests**
**7-10 Intervalles de confiance**
**7-11 Distributions**
**7-12 Variables du système statistique**

# 7-1 Aperçu de l'application Statistiques

Cette partie du manuel décrit la configuration des fenêtres de l'application Statistiques et donne des informations de base sur ses menus et ses commandes.

L'application Statistiques présente les outils nécessaires aux opérations suivantes.
Vous pouvez aussi utiliser l'application Programme (page 12-7-4) pour effectuer des calculs statistiques.

### • Saisie et tri des données des listes

### • Représentation graphique de statistiques

- Graphiques statistiques à une variable (graphique normal de probabilités, histogramme, MedBox, courbe de distribution normale, graphique à ligne brisée)
- Graphiques statistiques à deux variables (diagramme à nuages de points, graphique à ligne $xy$, différents types de graphiques de régression)

### • Calculs statistiques

- Calculs statistiques à une variable
- Calculs statistiques à deux variables
- Calculs de régression
- Calculs résiduels
- Calcul de test, d'intervalle de confiance et de probabilité (dans les applications Statistiques et Programme)

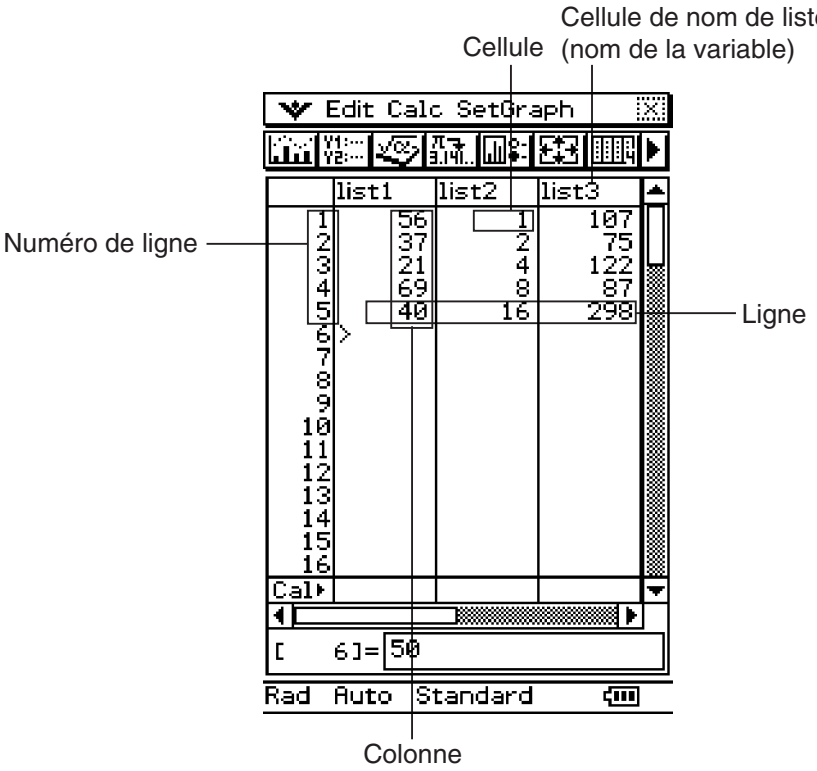
## Lancement de l'application Statistiques

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Statistiques.

### • Opération sur le ClassPad

Sur le menu d'applications, tapez sur Statistics.

L'application Statistiques démarre et la fenêtre de l'éditeur de statistiques apparaît.



## Menus et boutons de la fenêtre de l'éditeur de statistiques

Cette partie du manuel décrit les opérations pouvant être effectuées avec les menus et boutons apparaissant sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques.

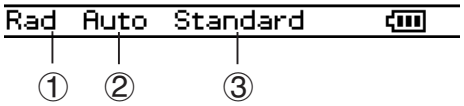
| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Ouvrir une liste existante (page 7-2-3) | — | Edit - Open List |
| Fermer la liste actuellement sélectionnée (page 7-2-4) | — | Edit - Close List |
| Revenir à la ligne 1 de la liste active (page 7-2-3) | — | Edit - Jump to Top |
| Aller à l'avant-dernière ligne de la liste active (page 7-2-3) | — | Edit - Jump to Bottom |
| Trier dans le sens ascendant les données de la liste (page 7-2-8) | | Edit - Sort(Ascending) |
| Trier dans le sens descendant les données de la liste (page 7-2-8) | | Edit - Sort(Descending) |
| Supprimer une cellule (page 7-2-7) | | Edit - Delete - Cell |
| Supprimer toutes les données d'liste (page 7-2-7) | | Edit - Delete - Column |
| Supprimer une liste de la mémoire (page 7-2-7) | — | Edit - Delete - List Variable |
| Insérez une cellule dans une liste (page 7-2-7) | | Edit - Insert Cell |
| Tracer un graphique statistique | | — |
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de graphes | | — |
| Afficher la fenêtre de travail de l'application Principale | | — |
| Convertir une expression mathématique en une valeur | | — |
| Afficher la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques | | SetGraph - Setting… |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage | | ▼ - View Window |
| Afficher le gestionnaire de variables | — | ▼ - Variable Manager |
| Afficher deux colonnes dans la fenêtre de l'éditeur de statistiques | | — |
| Afficher trois colonnes dans la fenêtre de l'éditeur de statistiques | | — |
| Afficher quatre colonnes dans la fenêtre de l'éditeur de statistiques | | — |

### *Remarque*

- Voir page 2-1-3 pour le détail sur les commandes du menu [Edit] « Cut » - « Clear All ».
- Le menu [Calc] contient un certain nombre d'outils pour l'analyse statistique qui sont décrits dans les parties suivantes de ce chapitre.

## Barre d'état de la fenêtre de l'éditeur de statistiques

La barre d'état au bas de la fenêtre de l'éditeur de statistiques indique l'unité d'angle actuellement utilisée (page 1-9-5), le réglage de la fenêtre d'affichage des statistiques (page 7-3-2) et le réglage des calculs décimaux (page 1-9-5).




| | Si vous voyez : | Cela signifie que : |
|---|---|---|
| ① | Rad | L'unité d'angle est le radian. |
| | Deg | L'unité d'angle est le degré. |
| | Gra | L'unité d'angle est le grade. |
| ② | Auto | Les paramètres de la fenêtre d'affichage des statistiques se règlent automatiquement. |
| | <vide> | Les paramètres de la fenêtre d'affichage des statistiques doivent être réglés manuellement. |
| ③ | Standard | Mode standard : affiche les résultats sous forme exacte (format fractionnaire). |
| | Decimal | Mode décimal : affiche une valeur approchée des résultats (format décimal). |

### *Conseil*

- Les réglages ① et ③ peuvent être changés en tapant sur la barre d'état.
- Le réglage ② ne peut être changé que dans l'onglet [Special] de la boîte de dialogue du format de graphe sous Settings (voir page 1-9-6).

# 7-2 Emploi de l'éditeur de statistiques

Les listes jouent un rôle important dans les calculs statistiques du ClassPad. Cette partie fournit un aperçu de l'emploi des listes et de la terminologie. Elle indique aussi comment utiliser l'éditeur de statistiques, outil nécessaire à la création et l'utilisation des listes.

## Emploi de base des listes

Cette partie du manuel fournit des informations sur l'emploi de base des listes, en particulier sur le lancement de l'application Statistiques, l'ouverture ou la fermeture d'une liste, les variables des listes et leur emploi.

### ■ Qu'est-ce qu'une liste ?

Une liste est un type de données qui permet de manipuler en bloc divers éléments. Une liste contient une colonne et peut contenir jusqu'à 9999 lignes. En tout 99 listes peuvent être affichées sur la fenêtre de l'éditeur du statistiques.
Les diverses opérations s'effectuent sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques qui apparaît au lancement de l'application Statistiques.
Les listes sont traitées comme des variables. Comme les variables, elles sont sauvegardées dans un dossier et peuvent être gérées avec le gestionnaire de variables. Lorsqu'une liste est dégagée de l'écran, elle reste dans la mémoire en tant que variable et peut être rappelée au moment opportun.

#### *Remarque*

- Voir « Saisie de données dans une liste » pour le détail sur la saisie de données (page 7-2-4).

### ■ Utilisation des variables de listes

Le nom de liste figure dans la première cellule de chaque liste. Les noms de variables des listes peuvent être insérés dans les formules, comme tout autre nom de variable. La fenêtre de l'éditeur de statistiques par défaut contient six listes (colonnes), intitulées list1 à list6.

## ■ Création d'une liste

Un nom est affecté par défaut aux listes, list1, list2, list3, etc. L'éditeur de statistiques permet de générer rapidement des données de listes (variables de listes).

### *Remarque*

- La fenêtre de l'éditeur de statistiques contient six listes par défaut, intitulées « list1 » à « list6 ». Ces listes sont des variables définies par le système. Pour le détail sur les variables système, voir « Types de variables » à la page 1-7-2.
- Les noms de listes par défaut « list1 » à « list6 » peuvent être changés, si nécessaire.

### • Créer une liste

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez sur le nom de liste que vous voulez changer. La cellule contenant le nom de la liste est sélectionnée.

(2) Désignez la liste par un nom de huit octets au maximum, puis appuyez sur EXE.

- Vous ne pouvez pas utiliser de mot réservé par le ClassPad comme nom de variable de liste. Vous ne pouvez pas non plus utiliser deux fois le même nom de liste.

### *Conseil*

- Si vous saisissez un nom déjà spécifié pour une autre liste, le contenu de cette liste apparaît au moment où vous tapez sur EXE. Les données de la liste existante remplacent celles que vous venez de saisir sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques.
- Si un nom de liste est saisi sans qu'un dossier ne soit spécifié, le nom de la variable est enregistré dans le dossier actuel. Pour enregistrer le nom dans un autre dossier, spécifiez le nom du dossier en même temps que le nom de la liste. Pour sauvegarder le nom de variable d'une liste « a », dans le dossier « abc », par exemple, saisissez le nom de liste de la façon suivante : abc\a. Pour le détail sur la création d'une variable, voir « Création d'une nouvelle variable » à la page 1-7-6.

## ■ Navigation sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques

Les différentes techniques pouvant être utilisées pour naviguer sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques et sélectionner une cellule sont décrites ci-dessous.

### • Sélectionner une cellule

Utilisez le pavé directionnel pour déplacer le curseur vers le haut, le bas, la gauche et la droite. La fenêtre de l'éditeur de statistiques défile automatiquement lorsque le curseur atteint une cellule au bord de la fenêtre. Vous pouvez aussi sélectionner une cellule particulière en tapant dessus avec le stylet.

### • Aller à la première ou à la dernière ligne d'une liste

(1) Sélectionnez une cellule dans la liste.

(2) Dans la barre de menus, tapez sur [Edit].

(3) Sélectionnez une des commandes suivantes pour effectuer le type d'opération souhaité.

| Pour : | Sélectionnez cette commande : |
|---|---|
| Positionner le curseur sur la ligne 1 de la liste | Jump to Top |
| Positionner le curseur sur la ligne suivant la dernière ligne contenant des données<br>• Si votre liste contient 14 entrées, le curseur se placera sur la 15$^{e}$ ligne.<br>• Si votre liste contient 9999 entrées (le maximum), le curseur se placera sur la 9999$^{e}$ ligne. | Jump to Bottom |

## ■ Ouverture d'une liste

Les listes sont sauvegardées dans des fichiers sous leurs noms de listes (variables). Vous pouvez par conséquent fermer une liste et la rouvrir ultérieurement lorsque vous en avez besoin.

Vous pouvez ouvrir les listes de deux façons différentes : en utilisant la commande [Open List] ou bien en saisissant le nom de la liste dans la cellule du nom de liste d'une colonne.

### • Ouvrir une liste existante à l'aide de la commande « Open List »

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez une cellule dans la colonne où vous voulez que la liste apparaisse.

(2) Dans la barre de menus, tapez sur [Edit] puis sur [Open List].

(3) Dans la boîte « list= » qui apparaît, indiquez le nom de variable de la liste que vous voulez ouvrir, puis tapez sur [EXE].

***Conseil***

• Si vous saisissez à l'étape (3) un nom de variable qui ne correspond à aucun nom des listes existantes, une nouvelle liste est créée avec ce nom.

### • Ouvrir une liste existante en saisissant son nom dans la cellule du nom de liste

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la cellule du nom de liste de la colonne où vous voulez que la liste apparaisse.

(2) Indiquez le nom de variable de la liste que vous voulez ouvrir.

(3) Tapez sur [EXE] pour ouvrir la liste.

### ■ Fermeture d'une liste

Lorsqu'une liste est fermée, elle est sauvegardée sous son nom (variable) de liste actuel. Vous pouvez fermer les listes de deux façons différentes : en utilisant la commande [Close List] ou en effaçant le nom de la cellule du nom de liste.

#### • Fermer une liste à l'aide de la commande « Close List »

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez une cellule de la liste que vous voulez fermer.

(2) Dans la barre de menus, tapez sur [Edit] puis sur [Close List].

- La liste sélectionnée disparaît et est remplacée par des blancs.
- A ce moment, la boîte « list= » apparaît également. Pour ouvrir une autre liste, saisissez son nom dans la boîte « list= », puis tapez sur [EXE].

***Conseil***

- La liste n'apparaît plus sur l'écran mais elle est sauvegardée sous forme de variable dans la mémoire et peut être ouverte lorsque c'est nécessaire.

#### • Fermer une liste en effaçant son nom

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la cellule du nom de liste correspondant à la colonne que vous voulez fermer.

(2) Tapez sur la case « list= » au bas de la fenêtre de l'éditeur de statistiques.

(3) Appuyez sur la touche [Clear] pour effacer le nom (variable) de la liste.

(4) Tapez sur [EXE].

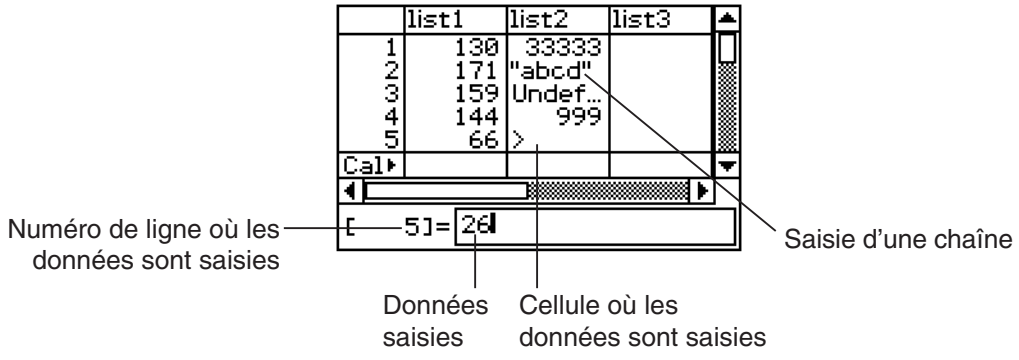
## Saisie de données dans une liste

Procédez comme indiqué dans les paragraphes suivants pour saisir des données et des expressions dans une liste.

#### • Saisir un seul élément de données

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la cellule où vous voulez saisir l'élément de données.

- Utilisez le pavé directionnel pour déplacer le curseur ou tapez sur la cellule avec le stylet.



(2) Saisissez les données souhaitées.

**Pour saisir une valeur**

- Utilisez le clavier de saisie et le clavier tactile qui apparaît lorsque vous appuyez sur [Keyboard]. Vous pouvez aussi accéder au clavier tactile en tapant sur le menu ⮟ .

**Pour saisir une expression mathématique**

- Utilisez le clavier tactile qui apparaît lorsque vous appuyez sur [Keyboard].
- Lorsque la case « Decimal Calculation » est vide (non sélectionnée) dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-4), l'expression mathématique saisie est sauvegardée telle quelle.
- Lorsque la case « Decimal Calculation » est cochée (sélectionnée), l'expression mathématique saisie est convertie en valeur avant d'être sauvegardée. Par exemple, l'expression 1/2 est convertie en 0,5.

**Pour saisir une chaîne**

- Mettez le texte entre guillemets pour saisir une chaîne. Pour saisir les guillemets, appuyez sur [Keyboard] pour afficher le clavier tactile, tapez sur l'onglet [mth], puis sur [OPTN]. Pour le détail sur les chaînes, voir page 12-6-41.

(3) Appuyez sur [EXE] pour sauvegarder les données dans la cellule.

- Si vous sélectionnez une cellule qui contient déjà des données, ces données seront remplacées par les nouvelles.

## *Conseil*

- Vous pouvez aussi introduire un nom de variable comme données de liste. Dans ce cas, les données suivantes apparaissent lorsque vous appuyez sur [EXE] à l'étape (3).

| **Type de variable saisie :** | **Contenu apparaissant dans la cellule :** |
|---|---|
| Variable définie | Contenu de la variable (aligné à droite pour la valeur et à gauche pour l'expression) |
| Variable non définie | Nom de la variable |

- Il faut désigner la liste par un nom avant de pouvoir saisir des données. Le curseur se positionne automatiquement sur la cellule du nom de liste en haut de la liste si vous essayez de saisir des données dans une liste sans nom. Pour le détail à ce sujet, voir « Création d'une liste » à la page 7-2-2.
- Pour convertir une expression dans une cellule en une valeur, sélectionnez la cellule, puis tapez sur [π→3.141...].
- Notez que les calculs statistiques et la représentation graphique ne sont possibles que si les listes contiennent des valeurs numériques ou des expressions mathématiques pouvant être converties en valeurs numériques. Une erreur se produit si vous essayez d'effectuer un calcul statistique ou d'obtenir un graphique à partir d'une liste contenant une chaîne de caractères ou une expression mathématique non convertible.
- Vous ne pouvez pas éditer les données de la liste lorsque l'icône 🔒 est affichée sur la ligne « Cal ▶ ».

## • Saisir un ensemble de données

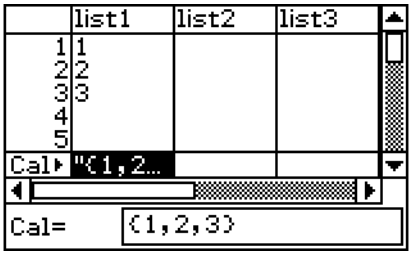
**Exemple :** Saisir les valeurs 1, 2 et 3 dans list1

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la cellule « Cal » de la liste où vous voulez saisir les données (ici list1).

(2) Saisissez {1,2,3}.

- Pour mettre les chiffres dans des accolades, appuyez sur [Keyboard] pour afficher le clavier tactile, puis tapez sur l'onglet [mth].

(3) Tapez sur [EXE].




### *Conseil*

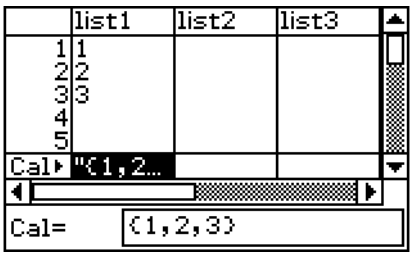
- Séparez les valeurs par des virgules. Ne mettez pas de virgules après la dernière valeur.

  Incorrect : {34,53,78,}

  Correct : {34,53,78}

## • Saisir les résultats d'un calcul dans une cellule

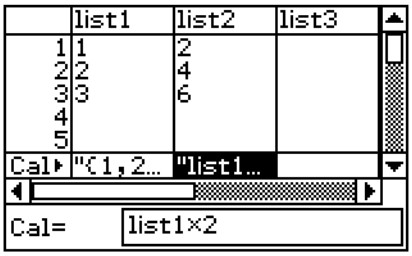
**Exemple :** Multiplier par 2 la valeur de chaque cellule de list1 et introduire le résultat dans list2




(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la cellule « Cal » de la liste où vous voulez saisir les résultats du calcul (ici list2).

(2) Dans la boîte « Cal= », saisissez la formule du calcul (list1×2 dans cet exemple).

(3) Appuyez sur [EXE] pour effectuer le calcul. Les valeurs dans chaque cellule de list1 sont doublées et les résultats affichés dans list2.



## Edition du contenu d'une liste

Procédez comme indiqué dans les paragraphes suivants pour supprimer et insérer des éléments, effacer et trier des données.

### • Supprimer une cellule

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la cellule que vous voulez supprimer.

(2) Tapez sur [Edit].

(3) Sur le menu qui apparaît, tapez sur [Delete] puis sur [Cell] dans le sous-menu qui apparaît.

• La cellule est supprimée et toutes les autres remontent d'une ligne.

***Conseil***

• Vous pouvez aussi supprimer une cellule en la sélectionnant et en appuyant sur la touche Clear.

• La suppression d'une cellule n'a aucun effet sur les autres cellules des autres listes. Si la position de la cellule que vous supprimez ou des cellules suivantes est alignée sur les cellules d'une autre liste, ces cellules ne seront plus alignées puisqu'elles remontent d'une ligne.

### • Supprimer toutes les données d'une liste

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la liste dont vous voulez supprimer les données.

(2) Tapez sur [Edit].

(3) Sur le menu qui apparaît, tapez sur [Delete]. Sur le menu qui apparaît, tapez sur [Column].

(4) Dans la boîte de dialogue de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer les données, ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

• Lorsque vous tapez sur [OK], toutes les données de la liste sont supprimées et la liste reste vide dans la mémoire.

### • Supprimer une liste de la mémoire

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la liste que vous voulez supprimer.

(2) Tapez sur [Edit].

(3) Sur le menu qui apparaît, tapez sur [Delete]. Sur le sous-menu qui apparaît, tapez sur [List Variable].

(4) Dans la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer la liste, ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

• Lorsque vous tapez sur [OK], la liste est supprimée de la mémoire.

### • Insérer une cellule dans une liste

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, sélectionnez la cellule où vous voulez insérer une nouvelle cellule.

(2) Dans la barre de menus, tapez sur [Edit] puis sur [Insert Cell].

• Une cellule s'insère à la position surlignée et toutes les cellules suivantes sont décalées vers le bas. La nouvelle cellule contient le terme « Undefined ».

### *Conseil*

- L'insertion de cellules n'affecte pas les cellules des autres listes. Si vous insérez une cellule dans une liste alignée sur une autre liste, les listes ne seront plus alignées puisque les cellules descendent d'une ligne

## Tri des données d'une liste

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour trier les données d'une liste dans l'ordre ascendant ou descendant. Notez que la position du surlignement n'a aucun effet sur le tri.

### • Trier une seule liste

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez sur [Edit] puis sur [Sort(Ascending)] ou [Sort(Descending)].

(2) En réponse au message « How Many Lists? » qui apparaît, sélectionnez 1, puis tapez sur [OK].

(3) En réponse au message « Select List Name » qui apparaît, tapez sur la touche fléchée et sélectionnez le nom (nom de variable) de la liste que vous voulez trier.

(4) Tapez sur [OK] pour trier les données.

### • Trier plusieurs listes d'après une liste de base

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez sur [Edit] puis sur [Sort(Ascending)] ou [Sort(Descending)].

(2) En réponse au message « How Many Lists? » qui apparaît, tapez sur la touche fléchée et spécifiez le nombre de listes qui doivent être triées.

(3) Tapez sur [OK].

(4) En réponse au message « Select Base List » qui apparaît, tapez sur la touche fléchée et sélectionnez le nom (nom de variable) de la liste d'après laquelle vous voulez trier les autres listes.

(5) Tapez sur [OK].

(6) En réponse au message « Select Second List » qui apparaît, tapez sur la touche fléchée et sélectionnez le nom (nom de variable) de la seconde liste à trier.

(7) Tapez sur [OK].

(8) Répétez les étapes (6) et (7) le nombre de fois nécessaire pour spécifier toutes les listes à trier.

- Après la sélection de la dernière liste, les listes sont triées au moment où vous tapez sur [OK].

## Spécification du nombre de colonnes de la liste affichée

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour spécifier le nombre de colonnes apparaissant sur la fenêtre de l'application Statistiques. Vous pouvez sélectionner 2, 3 ou 4 colonnes.

### • Spécifier le nombre de colonnes à afficher

Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez sur (deux colonnes), (trois colonnes) ou (quatre colonnes) pour spécifier la largeur. Vous devez taper sur le bouton fléché à la droite de la barre d'outils pour voir les icônes.

#### *Conseil*

- Vous pouvez aussi spécifier le nombre de cellules avec le paramètre [Cell Width Pattern] sur l'onglet [Special] dans la boîte de dialogue du format de graphe (page 1-9-6).
- Lorsque la fenêtre de l'éditeur de statistiques est affichée avec une seconde fenêtre, vous pouvez la rendre active et taper ensuite sur le bouton Resize dans le panneau d'icônes pour l'agrandir de sorte qu'elle remplisse tout l'écran. Pour le détail, voir « Affichage de deux fenêtres » à la page 1-5-1.

## Annulation de toutes les données de l'éditeur de statistiques

Procédez de la façon suivante pour initialiser l'éditeur de statistiques et supprimer toutes les données actuellement affichées. Après cette opération, les six listes (list1 à list6) sont vides.

#### *Avertissement !*

- Cette opération supprime toutes les données de list1 à list6 de la fenêtre de l'éditeur de statistiques et toute autre liste actuellement dans la mémoire.

### • Effacer toutes les données de l'éditeur de statistiques

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez sur [Edit] puis sur [Clear All].

(2) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur [OK] pour vider la fenêtre de l'éditeur de listes ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

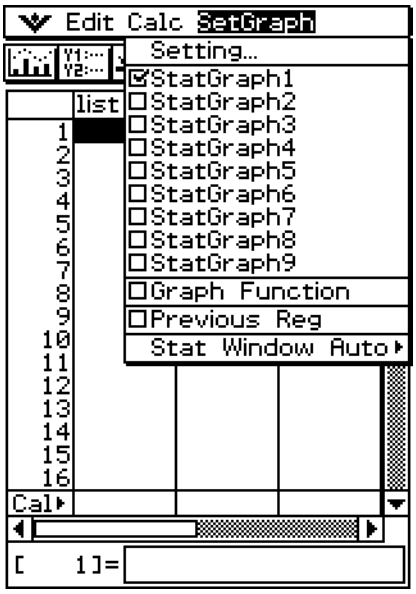
- Lorsque vous tapez sur [OK], six listes vides, intitulées list1 à list6, apparaissent sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques (trois listes sont visibles à la fois sur l'écran du ClassPad).

# 7-3 Avant de tracer un graphique statistique

Avant de pouvoir tracer un graphique statistique, il faut définir une “Configuration StatGraph” à l’aide du menu [SetGraph].
La configuration StatGraph permet de définir les paramètres qui contrôlent le type de graphique, les listes qui contiennent les données du graphique, le type de points à utiliser et d’autres paramètres. La mémoire peut contenir en tout neuf configurations StatGraph, intitulées StatGraph1, StatGraph2, etc.

## Emploi du menu SetGraph

Lorsque vous tapez sur [SetGraph] dans la barre de menus de la fenêtre de l’éditeur de statistiques, un menu identique au suivant apparaît.




Les opérations pouvant être effectuées avec chaque élément du menu [SetGraph] sont décrites ci-dessous. Voir les pages suivantes pour le détail sur chaque type d’opération.

| **Si vous voulez :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Afficher la boîte de dialogue servant à spécifier le type de graphique et la liste de données pour chaque configuration StatGraph | Taper sur [Setting…]. |
| Sélectionner la configuration StatGraph à représenter graphiquement | Cocher la case juxtaposée à la ou aux configurations StatGraph qui doivent être représentées graphiquement.<br>Il est aussi possible de taper sur [Setting…] et de faire défiler les configurations StatGraph1 à StatGraph9. |
| Superposer une courbe d’équation à un graphique statistique | Cocher la case juxtaposée à [Graph Function]. |
| Désactiver la superposition de la courbe d’équation | Enlever la coche de la case juxtaposée à [Graph Function]. |

| Si vous voulez : | Il faut : |
|---|---|
| Représenter graphiquement les résultats du dernier calcul de régression | Cocher la case juxtaposée à [Previous Reg]. |
| Désactiver la représentation graphique du dernier résultat du calcul de régression | Enlever la coche de la case juxtaposée à [Previous Reg]. |
| Obtenir un paramétrage automatique de la fenêtre d'affichage statistique | Taper sur [Stat Window Auto] et sélectionner [On]. |
| Paramétrer la fenêtre d'affichage statistique manuellement | Taper sur [Stat Window Auto] et sélectionner [Off]. |

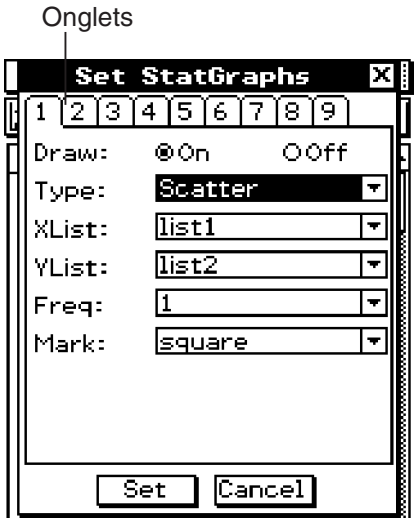
## Paramétrage des configurations StatGraph

Procédez de la façon suivante pour afficher la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques et définir les neuf configurations StatGraph.

### • Afficher la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez sur [SetGraph] puis sur [Setting…].

- La boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques s'affiche.




- Les onglets 1 à 9 correspondent aux graphes StatGraph 1 à StatGraph 9.

(2) Tapez sur l'onglet correspondant à la configuration qui doit être changée.

(3) Paramétrez la configuration StatGraph souhaitée de la façon suivante, puis tapez sur [Set]. Le paramétrage est valide pour les neuf configurations.

- Pour sortir de la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques sans changer les réglages, tapez sur [Cancel] au lieu de [Set].

**• Draw**

| Pour : | Sélectionnez cette option : |
|---|---|
| Tracer le graphique avec la configuration de l'onglet actuel | On |
| Ne pas tracer le graphique avec la configuration de l'onglet actuel | Off |

**• Type**

Tapez sur la touche fléchée et sélectionnez le type de graphique dans la liste qui apparaît.

| Pour obtenir ce graphique : | Sélectionnez cette option : |
|---|---|
| Diagramme à nuages de points | Scatter |
| Graphique à ligne $xy$ | $xy$Line |
| Diagramme normal de probabilité | NPPlot |
| Histogramme | Histogram |
| Diagramme Med-Box | MedBox |
| Courbe de distribution normale | NDist |
| Graphique à ligne brisée | Broken |
| Graphique de régression linéaire | LinearR |
| Graphique Med-Med | MedMed |
| Graphique de régression quadratique | QuadR |
| Graphique de régression cubique | CubicR |
| Graphique de régression quartique | QuartR |
| Graphique de régression logarithmique | LogR |
| Graphique de régression exponentielle ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$) | ExpR |
| Graphique de régression exponentielle ($y = a \cdot b^x$) | abExpR |
| Graphique de régression de puissance | PowerR |
| Graphique de régression sinusoïdale | SinR |
| Graphique de régression logistique | LogisticR |

**• XList**

Tapez sur la touche fléchée et sélectionnez le nom de la liste (list1 à list6, ou le nom affecté) que vous voulez utiliser pour les données de l'axe $x$.

- Il suffit de spécifier une seule XList dans le cas de statistiques à une variable (page 7-4-1). Le réglage par défaut de [XList] est « list1 ».

**• YList**

Tapez sur la touche fléchée et sélectionnez le nom de la liste (list1 à list6, ou le nom affecté) que vous voulez utiliser pour les données de l'axe $y$.

- Il suffit de spécifier une seule YList en plus de XList dans le cas de statistiques à deux variables (page 7-5-1). Le réglage par défaut de [YList] est « list2 ».

• **Freq**

Tapez sur la touche fléchée et sélectionnez le réglage des effectifs dans la liste qui apparaît.

| **Pour :** | **Sélectionnez cette option :** |
|---|---|
| Représenter chaque valeur une fois | 1 |
| Spécifier une liste dont les valeurs indiquent l'effectif de chaque valeur | list1 — list6<br>(ou le nom de liste affecté) |

- Par défaut le réglage des effectifs est 1. On peut améliorer l'aspect des nuages de points en spécifiant une liste pour représenter chaque valeur par exemple cinq fois.
- La liste des valeurs des effectifs peut contenir des entiers autres que zéro et des valeurs décimales. Dans le cas de graphique MedBox ou MedMed, la liste d'effectifs doit contenir uniquement des entiers positifs. Les valeurs non entières (par exemple une partie décimale) peuvent entraîner une erreur au cours des calculs statistiques.

• **Mark**

Tapez sur la touche fléchée et sélectionnez la forme des points que vous voulez utiliser dans le diagramme à nuages de points (Scatter), le graphique en ligne $xy$ ($xy$Line) ou le diagramme normal de probabilité (NPPlot).

| **Nom de la marque** | **Marque** |
|---|---|
| carré | □ |
| croix | × |
| gros point | ■ |
| point | · |

## *Conseil*

- Le réglage de graphique par défaut pour les neuf configurations StatGraph est le diagramme à nuages de points (Scatter).

# 7-4 Représentation graphique de données statistiques à une variable

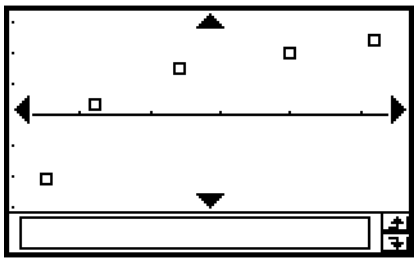
Les données à une variable sont des données composées d'une seule valeur. Si vous essayez d'obtenir par exemple la hauteur moyenne des membres d'une seule classe, la hauteur sera la variable unique.
Les statistiques à une variable comprennent les distributions et les sommes. Vous pouvez produire tous les graphiques indiqués ci-dessous en utilisant les données d'une variable.
Avant de représenter les graphiques suivants, paramétrez la configuration en procédant comme indiqué dans « Paramétrage des configurations StatGraph » à la page 7-3-2.

## Diagramme normal de probabilité (NPPlot)

Cette fonction permet de comparer des données par rapport à une répartition normale théorique en utilisant des points dispersés. Si les points forment une ligne presque droite les données sont à peu près normales. Tout éloignement de cette ligne droite indique un écart de la normale.

### ■ Réglages des paramètres du graphique (page 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] spécifie la liste qui contient les données à représenter.
- [Mark] spécifie la forme des points sur le graphique.

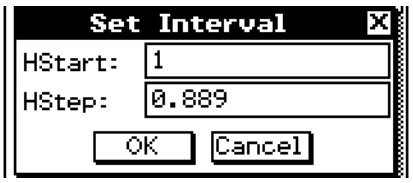


## Histogramme à barres (Histogram)

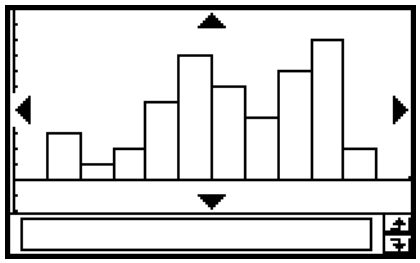
Un histogramme montre l'effectif (répartition des effectifs) de chaque classe de données sous forme de barres. Les classes sont indiquées sur l'axe horizontal et l'effectif sur l'axe vertical.

### ■ Réglages des paramètres du graphique (page 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] spécifie la liste qui contient les données à représenter.
- [Freq] spécifie les effectifs des données.




Tapez sur [OK].

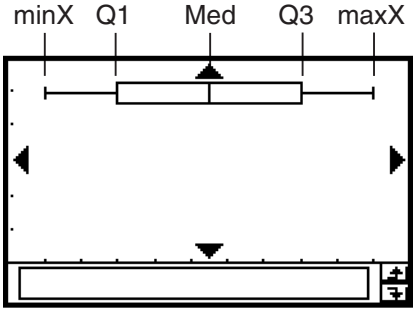


Une boîte de dialogue similaire à celle-ci apparaît avant le tracé du graphique. Vous pouvez l'utiliser pour changer la valeur initiale (HStart) et le pas (HStep) de l'histogramme, si nécessaire.

Les valeurs initiales HStart et HStep dans la boîte de dialogue Set Interval dépendent du réglage de Stat Window Auto. Lorsque On est sélectionné pour Stat Window Auto, les valeurs appropriées sont introduites automatiquement dans les données de graphe. Lorsque Off est sélectionné, les valeurs qui étaient affichées la dernière fois que la boîte de dialogue Set Interval était affichée sont introduites automatiquement.

## Graphique Med-Box (MedBox)

Ce type de graphique souvent appelé « Boîte à moustaches » permet de voir les plages dans lesquelles se regroupent un grand nombre de données.




| Nom | Signification | Description |
|---|---|---|
| minX | Minimum | La plus petite valeur des données |
| Q1 | Premier quartile | La médiane entre minX et Med |
| Med | Médiane | La médiane de toutes les valeurs des données. Si vous avez 13 valeurs, par exemple, c'est la valeur correspondant à la position sept (six valeurs à gauche et six valeurs à droite). |
| Q3 | Troisième quartile | La médiane entre maxX et Med |
| maxX | Maximum | La plus grande valeur des données |

- Les lignes de minX à Q1 et de Q3 à maxX sont appelées des « moustaches ».

### ■ Réglages des paramètres du graphique (page 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] spécifie la liste qui contient les données à représenter.
- [Freq] spécifie les effectifs des données.
- Si la case [Show Outliers] est cochée, les symboles carrés des « points aberrants » apparaissent au lieu des « moustaches » lorsque la valeur d'une donnée est trop grande ou petite par rapport aux valeurs des autres données.

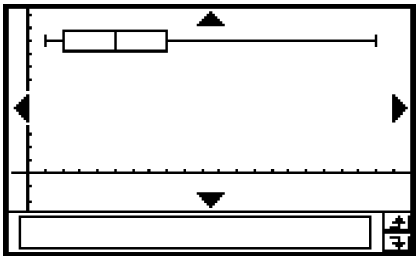


Figure. Ne montre pas les points aberrants

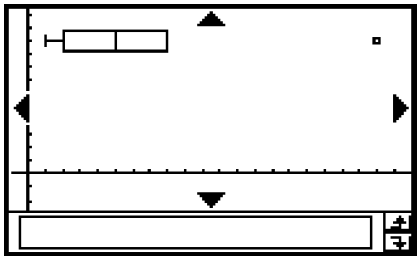


Figure. Montre les points aberrants

### *Conseil*

- Lorsque vous spécifiez une liste de valeurs pour les effectifs, assurez-vous que cette liste contient uniquement des entiers positifs. Les valeurs qui ne sont pas entières entraînent une erreur au cours des calculs statistiques.

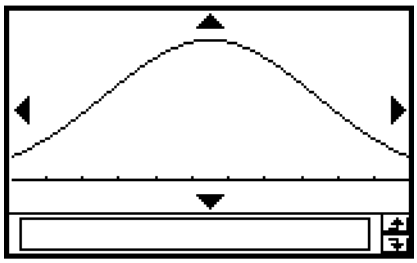
## Courbe de distribution normale (NDist)

La courbe de distribution normale est représentée par la loi normale suivante.

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma_n} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma_n^2}}$$

### ■ Réglages des paramètres du graphique (page 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] spécifie la liste qui contient les données à représenter.
- [Freq] spécifie les effectifs des données.

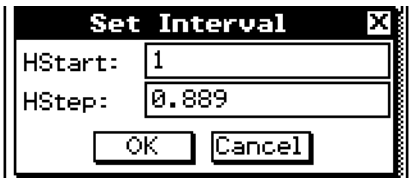


## Graphique à ligne brisée (Broken)

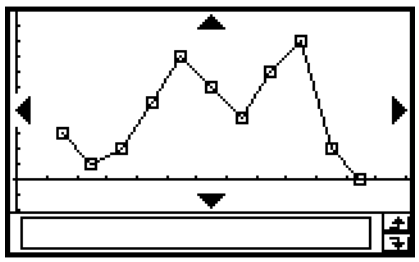
Dans un graphique à ligne brisée, des lignes relient les centres de chaque barre de l'histogramme.

### ■ Réglages des paramètres du graphique (page 7-3-3, 7-3-4)

- [XList] spécifie la liste qui contient les données à représenter.
- [Freq] spécifie les effectifs des données.




Tapez sur [OK].



Une boîte de dialogue similaire à celle-ci apparaît avant le tracé du graphique. Vous pouvez l'utiliser pour changer la valeur initiale (HStart) et le pas (HStep) de l'histogramme, si nécessaire.

# 7-5 Représentation graphique de données statistiques à deux variables

Avec les données statistiques à deux variables, on utilise deux valeurs pour chacun des éléments de données. Le changement de taille d'une barre d'acier en fonction du changement de température est un exemple de données statistiques à deux variables. Une des variables sera la température et l'autre la taille de la barre. Vous pouvez produire les graphiques suivants à partir de données à deux variables.
Avant d'essayer de tracer un de ces graphiques, paramétrez la configuration du graphique en procédant comme indiqué dans « Paramétrage des configurations StatGraph » à la page 7-3-2.

## Représentation d'un diagramme à nuages de points et d'un graphique à ligne *xy*

Procédez de la façon suivante pour obtenir un diagramme à nuages de points et relier ensuite les points obtenus par la ligne *xy*.

**Exemple :** Saisir les données à deux variables suivantes. Ensuite, afficher les données par un diagramme à nuages de points et relier les points pour obtenir un graphique en ligne *xy*.

list1 = 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2
list2 = –2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Menu Statistics

(2) Saisissez les données ci-dessus.

(3) Tapez sur [SetGraph] puis sur [Setting…] ou tapez sur .

(4) Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph en utilisant les réglages suivants et tapez sur [Set].

Draw : On
Type : Scatter
XList : list1
YList : list2

(5) Tapez sur pour afficher le diagramme à nuages de points.

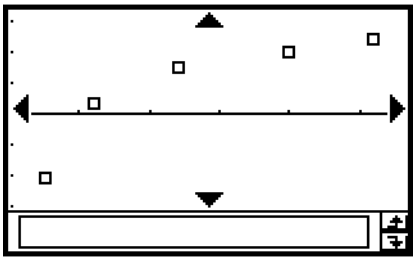
(6) Tapez sur la fenêtre de listes pour la rendre active.

(7) Tapez sur [SetGraph] puis sur [Setting…] ou tapez sur .

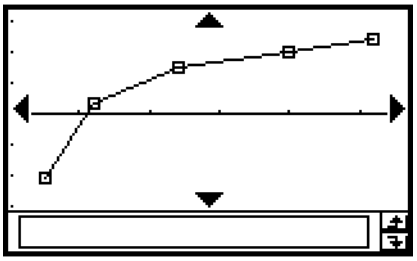
(8) Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph en utilisant les réglages suivants et tapez sur [Set].

Draw : On
Type : *xy*Line
XList : list1
YList : list2

(9) Tapez sur [icon] pour tracer le graphique en ligne $xy$.



Nuage de points



Ligne $xy$

## Représentation graphique d'une régression (Lissage)

Procédez de la façon suivante pour saisir des données statistiques à deux variables. Effectuez ensuite une régression à partir de ces données et représentez graphiquement les résultats. Vous pouvez afficher le graphique sans avoir à calculer la régression.

**Exemple 1 :** Saisir les données à deux variables suivantes et les afficher sur un diagramme à nuages de points. Effectuer ensuite une régression logarithmique à partir de ces données pour afficher les paramètres de la régression et représenter celle-ci graphiquement.

list1 = 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2
list2 = –2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Menu [icon] Statistics

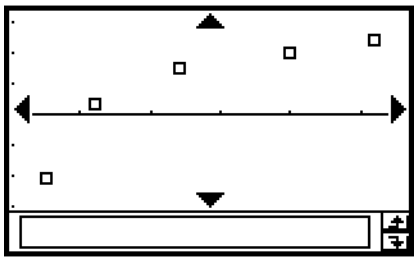
(2) Saisissez les données ci-dessus.

(3) Tapez sur [SetGraph] puis sur [Setting…] ou tapez sur [icon].

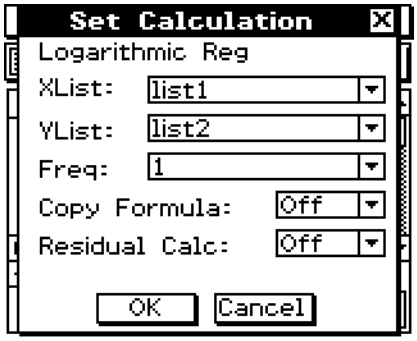
(4) Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph en utilisant les réglages suivants et tapez sur [Set].

Draw : On
Type : Scatter
XList : list1
YList : list2

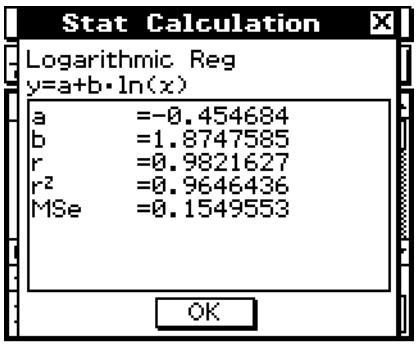
(5) Tapez sur [icon] pour marquer les points.



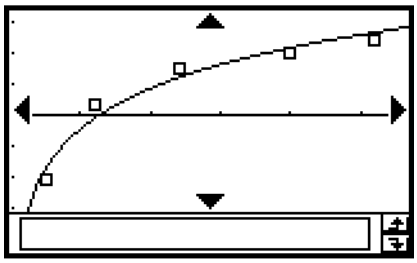
(6) Tapez sur [Calc] [Logarithmic Reg].




(7) Tapez sur [OK].




(8) Tapez sur [OK] [F6].



## *Conseil*

- Vous pouvez faire un suivi de courbe (page 3-7-1) sur une courbe de régression. Il n'est toutefois pas possible de faire défiler la courbe lorsqu'un diagramme à nuages de points est affiché.

**Exemple 2 :** Saisir les données à deux variables ci-dessous (les mêmes données que dans l'exemple 1) et représenter graphiquement la régression sans effectuer le calcul.

list1 = 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2
list2 = –2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Menu Statistics

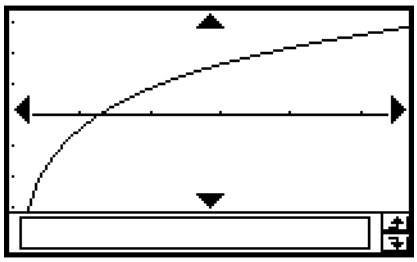
(2) Saisissez les données ci-dessus.

(3) Tapez sur [SetGraph] puis sur [Setting…] ou tapez sur .

(4) Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph en utilisant les réglages suivants et tapez sur [Set].

Draw : On
Type : LogR
XList : list1
YList : list2

(5) Tapez sur pour tracer le graphique.



## Représentation graphique des résultats d'une régression calculée antérieurement

Vous pouvez représenter graphiquement une régression après l'avoir calculée en procédant de la façon suivante. Utilisez cette méthode si vous voulez d'abord effectuer vos calculs statistiques et afficher ensuite le graphique.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) [SetGraph]

(2) Sur le menu qui apparaît, cochez la case [Previous Reg].

(3) Tapez sur la fenêtre graphique ou sur pour représenter graphiquement le résultat de la régression.

### *Conseil*

- Les résultats de calculs de régression sont enregistrés dans la mémoire lorsque vous effectuez des calculs depuis le menu de l'éditeur de statistiques ou le menu [Calc] du graphique statistique.
- La case à cocher [Previous Reg] décrite à l'étape (2) ci-dessus est automatiquement sélectionnée lorsque vous effectuez un calcul de régression depuis le menu de l'éditeur de statistiques ou le menu [Calc] du graphique statistique.

## Représentation graphique d'une régression linéaire

La régression linéaire utilise la méthode des moindres carrés pour déterminer l'équation de la droite correspondant le mieux aux points de vos données, et renvoie les valeurs de la pente et l'ordonnée du point d'intersection de la droite avec l'axe des $y$. La représentation graphique de cette droite est un graphique de régression linéaire.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

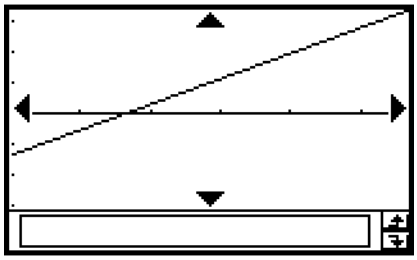
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [Linear Reg] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [⚙].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : LinearR

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



La formule type de régression linéaire est la suivante.

$y = a \cdot x + b$

$a$ : coefficient de régression (pente)

$b$ : terme de la constante de régression (ordonnée du point d'intersection de la droite avec l'axe des $y$)

$r$ : coefficient de corrélation

$r^2$ : ccoefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-2} \sum_{i=1}^{n} (y_i - (a \cdot x_i + b))^2$

## Représentation graphique Med-Med

Si certaines données semblent contenir des valeurs extrêmes, il est préférable d'utiliser le graphique Med-Med (qui fait appel aux médianes) au lieu du graphique de régression linéaire. Le graphique Med-Med est similaire au graphique de régression linéaire, mais il minimise les effets des valeurs extrêmes.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

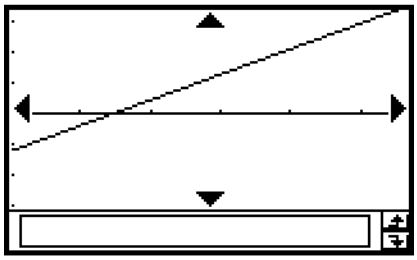
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [MedMed Line] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [⚙].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : MedMed

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



La formule type Med-Med est la suivante.

$y = a \cdot x + b$

$a$ : pente du graphique Med-Med

$b$ : ordonnée du point d'intersection de la droite avec l'axe des $y$

### *Conseil*

- Lorsque vous spécifiez une liste de valeurs pour les effectifs, la liste ne doit contenir que des entiers positifs. Les valeurs non entières peuvent entraîner une erreur au cours des calculs statistiques.

## Représentation graphique d'une régression quadratique, cubique et quartique

Vous pouvez représenter graphiquement une régression quadratique, cubique ou quartique à partir des points marqués. Ces graphiques emploient la méthode des moindres carrés pour tracer la courbe qui passe près du plus grand nombre de données possible. Ils peuvent s'exprimer sous forme d'expressions quadratiques, cubiques et quartiques.

La représentation graphique d'une régression quadratique est expliquée ci-dessous. Pour les régressions cubiques et quadratiques, la procédure est similaire.

### • Opérations sur le ClassPad (Régression quadratique)

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

**A partir de la fenêtre graphique**

Tapez sur [Calc] [Quadratic Reg] [OK] [OK] [⟳].

- Pour la régression cubique tapez sur [Cubic Reg] et pour la régression quartique tapez sur [Quartic Reg] au lieu de [Quadratic Reg].

**A partir de la fenêtre de listes**

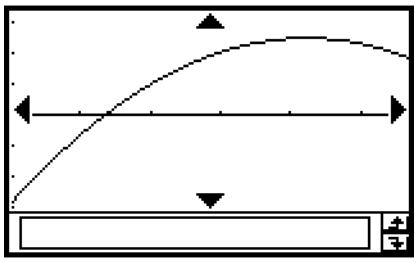
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [⚙].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : QuadR

- Pour la régression cubique tapez sur [CubicR] et pour la régression quartique tapez sur [QuartR] au lieu de [QuadR].

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



Les formules types pour chaque type de régression sont les suivantes.

**Régression quadratique**

Formule type : $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

$a$ : coefficient de régression quadratique

$b$ : coefficient de régression linéaire

$c$ : terme de la constante de régression (ordonnée du point d'intersection de la courbe avec l'axe des $y$)

$r^2$ : coefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-3} \sum_{i=1}^{n} (y_i - (a \cdot x_i^2 + b \cdot x_i + c))^2$

**Régression cubique**

Formule type : $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$

$a$ : coefficient de régression cubique

$b$ : coefficient de régression quadratique

$c$ : coefficient de régression linéaire

$d$ : terme de la constante de régression (ordonnée du point d'intersection de la courbe avec l'axe des $y$)

$r^2$ : coefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-4} \sum_{i=1}^{n} (y_i - (a \cdot x_i^3 + b \cdot x_i^2 + c \cdot x_i + d))^2$

**Régression quartique**

Formule type : $y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$

$a$ : coefficient de régression quartique

$b$ : coefficient de régression cubique

$c$ : coefficient de régression quadratique

$d$ : coefficient de régression linéaire

$e$ : terme de la constante de régression (ordonnée du point d'intersection de la courbe avec l'axe des $y$)

$r^2$ : coefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-5} \sum_{i=1}^{n} (y_i - (a \cdot x_i^4 + b \cdot x_i^3 + c \cdot x_i^2 + d \cdot x_i + e))^2$

## Représentation graphique d'une régression logarithmique

Une régression logarithmique exprime $y$ en fonction du logarithme népérien de $x$. La formule de régression logarithmique est $y = a + b \cdot \ln(x)$. Si l'on suppose que X = ln($x$), la formule correspond à la formule de régression linéaire $y = a + b \cdot X$.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

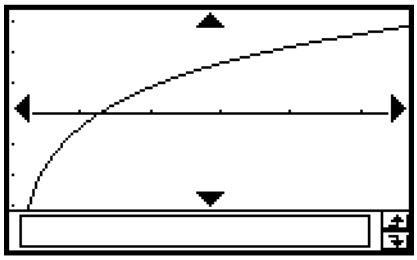
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [Logarithmic Reg] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [📊].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : LogR

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



La formule type de régression logarithmique est la suivante.

$y = a + b \cdot \ln(x)$

$a$ : terme de la constante de régression

$b$ : coefficient de régression

$r$ : coefficient de corrélation

$r^2$ : coefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-2} \sum_{i=1}^{n} (y_i - (a + b \cdot \ln(x_i)))^2$

## Représentation graphique d'une régression exponentielle ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$)

La régression exponentielle peut être utilisée lorsque $y$ est proportionnel à l'exponentiel de $x$. La formule de régression exponentielle normale est $y = a \cdot e^{b \cdot x}$. Si l'on prend les logarithmes des deux côtés, on a $\ln(y) = \ln(a) + b \cdot x$. Ensuite, si l'on suppose que $Y = \ln(y)$ et $A = \ln(a)$, la formule correspond à la formule de régression linéaire $Y = A + b \cdot x$.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

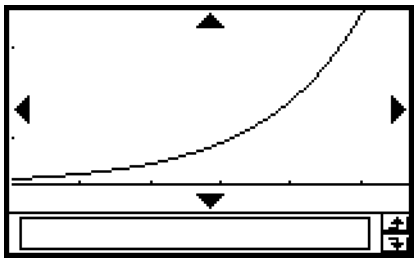
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [Exponential Reg] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [⚙].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : ExpR

Tapez sur [📊] pour tracer le graphique.



La formule type de régression exponentielle est la suivante.

$y = a \cdot e^{b \cdot x}$

$a$ : coefficient de régression

$b$ : terme de la constante de régression

$r$ : coefficient de corrélation

$r^2$ : coefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-2} \sum_{i=1}^{n} (\ln(y_i) - (\ln(a) + b \cdot x_i))^2$

## Représentation graphique d'une régression exponentielle ($y = a \cdot b^x$)

La régressio exponentielle peut être utilisée lorsque $y$ est proportionnel à la fonction exponentielle de base $b$ de $x$. La formule de régression exponentielle normale dans ce cas est $y = a \cdot b^x$. Si l'on prend les logarithmes népériens des deux côtés, on a $\ln(y) = \ln(a) + (\ln(b)) \cdot x$. Ensuite, si l'on suppose que $Y = \ln(y)$, $A = \ln(a)$ et $B = \ln(b)$, la formule correspond à la formule de régression linéaire $Y = A + B \cdot x$.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

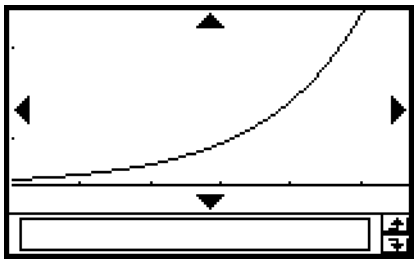
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [abExponential Reg] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [⚙].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : abExpR

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



La formule type de régression exponentielle est la suivante.

$y = a \cdot b^x$

$a$ : coefficient de régression

$b$ : terme de la constante de régression

$r$ : coefficient de corrélation

$r^2$ : coefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-2} \sum_{i=1}^{n} (\ln(y_i) - (\ln(a) + (\ln(b)) \cdot x_i))^2$

## Représentation graphique d'une régression de puissance ($y = a \cdot x^b$)

La régression de puissance peut être utilisée lorsque $y$ est proportionnel à la puissance de $x$. La formule de la régression de puissance normale est $y = a \cdot x^b$. Si l'on prend les logarithmes des deux côtés, on a $\ln(y) = \ln(a) + b \cdot \ln(x)$. Ensuite, si l'on suppose que $X = \ln(x)$, $Y = \ln(y)$ et $A = \ln(a)$, la formule correspond à la formule de régression linéaire $Y = A + b \cdot X$.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

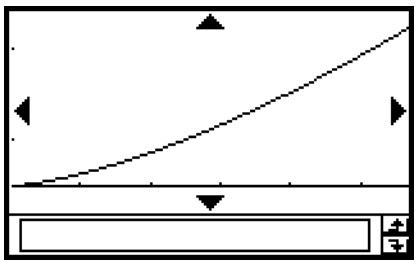
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [Power Reg] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [⚙].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : PowerR

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



La formule type de régression de puissance est la suivante.

$y = a \cdot x^b$

$a$ : coefficient de régression

$b$ : puissance de la régression

$r$ : coefficient de corrélation

$r^2$ : coefficient de détermination

$MSe$ : erreur quadratique moyenne

• $MSe = \dfrac{1}{n-2} \sum_{i=1}^{n} (\ln(y_i) - (\ln(a) + b \cdot \ln(x_i)))^2$

## Représentation graphique d'une régression sinusoïdale ($y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$)

La régression sinusoïdale est toute indiquée pour les données qui se répètent à intervalles réguliers dans le temps.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

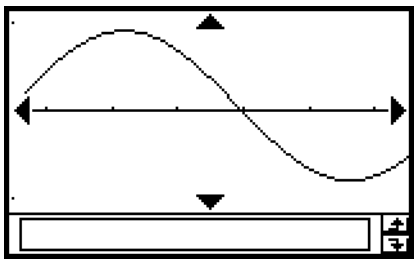
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [Sinusoidal Reg] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [📊].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : SinR

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



La formule type de régression sinusoïdale est la suivante.

$$y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$$

$$\bullet\ MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^{n} (y_i - (a \cdot \sin(b \cdot x_i + c) + d))^2$$

### *Conseil*

- Assurez-vous que « Radian » est sélectionné comme unité pour [Angle] dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-4) avant de tracer un graphique de régression sinusoïdale. Le graphique ne sera pas tracé correctement si « Degree » est spécifié comme unité pour [Angle].
- Avec certains types de données, le calcul peut être très long. Cela est normal et ne signifie pas que la machine fonctionne mal.

## Représentation graphique d'une régression logistique ( $y = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x}}$ )

La régression logistique est toute indiquée pour les données qui augmentent continuellement dans le temps jusqu'au point de saturation.

### • Opérations sur le ClassPad

Commencez l'opération à partir de la fenêtre graphique ou de la fenêtre de listes de l'application Statistiques.

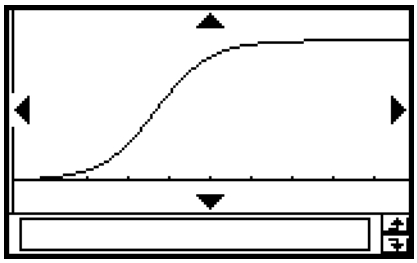
**A partir de la fenêtre graphique**
Tapez sur [Calc] [Logistic Reg] [OK] [OK] [⟳].

**A partir de la fenêtre de listes**
Tapez sur [SetGraph] [Setting…] ou [⚙].

Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph à partir du réglage suivant et tapez sur [Set].

Type : LogisticR

Tapez sur [📈] pour tracer le graphique.



La formule type de régression logistique est la suivante.

$$y = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x}}$$

$$\bullet\ MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^{n} \left( y_i - \frac{C}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x_i}} \right)^2$$

### *Conseil*

- Avec certains types de données, le calcul peut être très long. Cela est normal et ne signifie pas que la machine fonctionne mal.

## Superposition de la courbe d'une fonction à un graphique statistique

Vous pouvez superposer la courbe d'une fonction à un graphique statistique existant.

**Exemple :** Saisir les deux ensembles de données suivants et marquer les points sur un diagramme à nuages de points. Ensuite, superposer la courbe d'équation $y = 2 \cdot \ln(x)$ sur le diagramme à nuages de points.

list1 = 0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2
list2 = –2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Menu Statistics

(2) Saisissez les données ci-dessus.

(3) Tapez sur [SetGraph] [Setting…].

(4) Dans la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques qui apparaît, paramétrez une configuration StatGraph en utilisant les réglages suivants et tapez sur [Set].

Draw : On
Type : Scatter
XList : list1
YList : list2

(5) Tapez sur pour tracer le graphique.

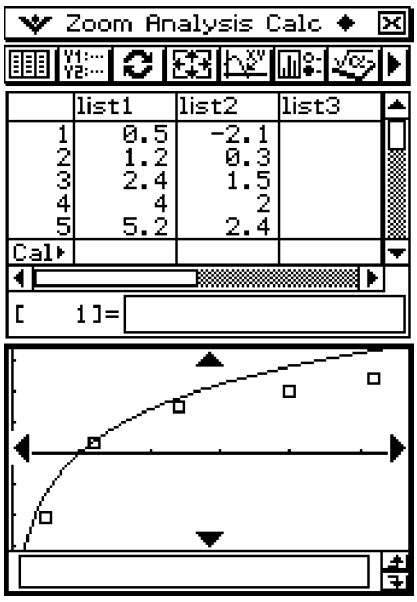
(6) Tapez sur la fenêtre contenant la liste pour la rendre active, puis tapez sur .

(7) Saisissez la fonction suivante sur la ligne $y1$ : $2 \times \ln(x)$.

(8) Tapez sur puis sur [Close] pour fermer la fenêtre de l'éditeur de graphes.

(9) Tapez sur [SetGraph] dans la barre de menus. Sur le menu qui apparaît, cochez la case [Graph Function].

(10) Tapez sur pour tracer la courbe.




### *Conseil*

• Après avoir tracé la courbe, vous pouvez effectuer un suivi de courbe et d'autres opérations.

# 7-6 Utilisation de la barre d'outils de la fenêtre de graphique statistique

La barre d'outils de la fenêtre de graphique statistique permet d'effectuer les opérations suivantes.

| **Pour :** | **Taper sur ce bouton :** |
|---|---|
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de statistiques | |
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de graphes | |
| Retracer le graphique affiché | |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage | |
| Faire un suivi de courbe | |
| Afficher la boîte de dialogue de configuration des graphiques statistiques | |
| Afficher la fenêtre de travail de l'application Principale | |
| Effectuer un zoom à partir d'un cadre | |
| Agrandir l'image (zoom avant) | |
| Réduire l'image (zoom arrière) | |
| Déplacer la fenêtre | |
| Commuter [Stat Window Auto] sur le réglage automatique ou manuel | |

# 7-7 Exécution de calculs statistiques

Vous pouvez effectuer des calculs statistiques sans tracer de graphique en tapant sur [Calc] dans la barre de menus et sélectionnant [One-Variable] ou [Two-Variable].

## Affichage des résultats d'un calcul statistique à une variable

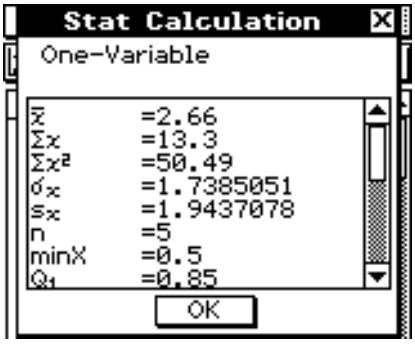
Vous pouvez aussi procéder de la façon suivante, en plus du graphique, pour voir les valeurs des paramètres de statistiques à une variable.

### • Afficher les résultats d'un calcul à une variable

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [One-Variable].

(2) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, spécifiez le nom [XList] et sélectionnez le réglage [Freq] (page 7-3-3, 7-3-4).

(3) Tapez sur [OK].




- La boîte de dialogue de calcul statistique apparaît avec les résultats suivants du calcul statistique à une variable. Vous pouvez utiliser la barre de défilement pour faire défiler les résultats.

$\bar{x}$ : moyenne
$\Sigma x$ : somme des données
$\Sigma x^2$ : somme des carrés
$\sigma_x$ : écart-type d'une population
$s_x$ : écart-type d'un échantillon
$n$ : taille de l'échantillon
minX : minimum
$Q_1$ : premier quartile
Med : médiane
$Q_3$ : troisième quartile
maxX : maximum
Mode : mode*
ModeN : nombre d'éléments pour un mode de données
ModeF : effectif pour un mode de données

* Si « Mode = ▶ ModeStat » est indiqué dans la boîte de dialogue de calcul statistique, c'est que les solutions sont sauvegardées dans la variable système « ModeStat ». Pour voir les solutions, tapez sur une cellule de nom de liste dans la fenêtre de l'éditeur de statistiques, saisissez « ModeStat » puis tapez sur [EXE]. Le contenu de la variable système de « ModeStat » apparaît.

- Vous pouvez utiliser le paramètre [Q1, Q3 on Data] dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-4) pour sélectionner les méthodes de calcul Q1 et Q3. Pour le détail, voir « Méthodes de calcul pour Q1 et Q3 » ci-dessous.

## ■ Méthodes de calcul pour Q1 et Q3

Q1 et Q3 peuvent être calculés en fonction du réglage de [Q1, Q3 on Data] dans la boîte de dialogue du format de base (page 1-9-4) de la façon suivante.

### • Non coché : (par défaut)

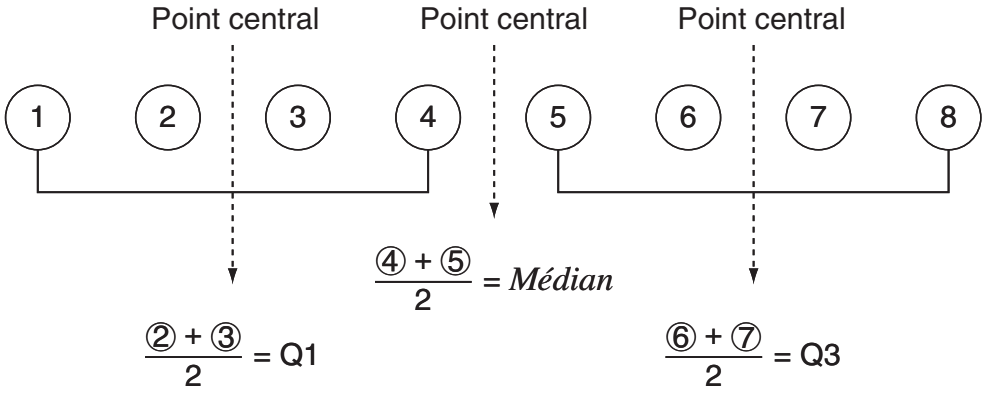
Avec cette méthode de calcul, le traitement dépend de la parité du nombre $n$ d'éléments de la population est un nombre pair ou un nombre impair.

Lorsque le nombre $n$ d'éléments est un nombre pair :

En utilisant comme référence le point central de la population totale, les éléments de la population sont divisés en deux groupes : un groupe pour la moitié inférieure et un groupe pour la moitié supérieure. Q1 et Q3 deviennent alors les valeurs décrites ci-dessous.

Q1 = {médian du groupe de $\frac{n}{2}$ éléments de la partie inférieure de la population}

Q3 = {médian du groupe de $\frac{n}{2}$ éléments de la partie supérieure de la population}



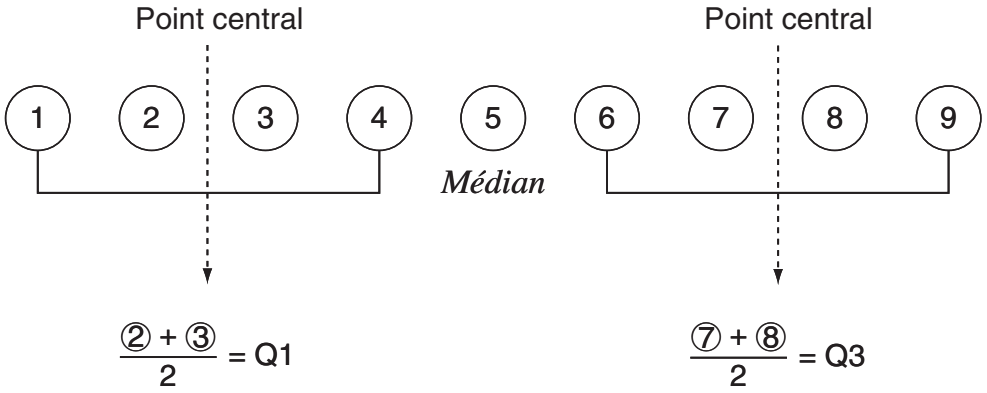

Lorsque le nombre $n$ d'éléments est un nombre impair :

En utilisant comme référence le médian de la population totale, les éléments de la population sont divisés en deux groupes : un groupe pour la moitié inférieure (valeurs inférieures à la médiane) et un groupe pour la moitié supérieure (valeurs supérieures à la médiane). La valeur médiane n'est pas prise en compte. Q1 et Q3 deviennent alors les valeurs décrites ci-dessous.

Q1 = {médian du groupe de $\frac{n-1}{2}$ éléments de la partie inférieure de la population}

Q3 = {médian du groupe de $\frac{n-1}{2}$ éléments de la partie supérieure de la population}

- Lorsque $n$ = 1, Q1 = Q3 = point central de la population.




## • Coché : Q1, Q3 on Data

Les valeurs Q1 et Q3 pour cette méthode de calcul sont décrites ci-dessous.

Q1 = {valeur de l'élément dont le rapport de fréquence cumulé est supérieur à 1/4 et le plus proche de 1/4}

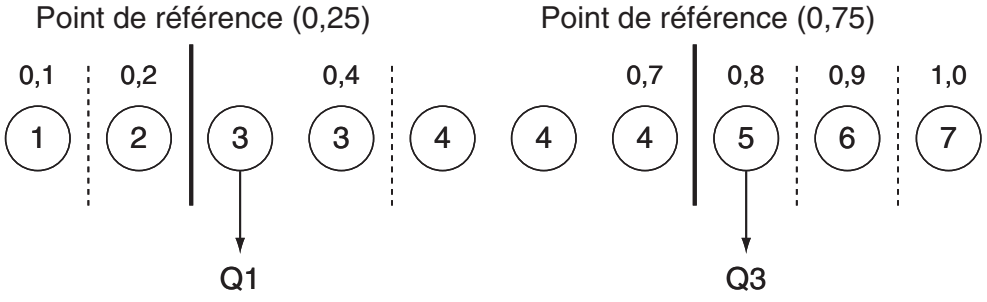
Q3 = {valeur de l'élément dont le rapport de fréquence cumulé est supérieur à 3/4 et le plus proche de 3/4}

Ci-après un exemple réel de ce qui a été décrit ci-dessus.

(Nombre d'éléments : 10)

| Valeurs des données | Fréquence | Fréquence cumulée | Rapport de fréquence cumulé |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1/10 = 0,1 |
| 2 | 1 | 2 | 2/10 = 0,2 |
| **3** | **2** | **4** | **4/10 = 0,4** |
| 4 | 3 | 7 | 7/10 = 0,7 |
| **5** | **1** | **8** | **8/10 = 0,8** |
| 6 | 1 | 9 | 9/10 = 0,9 |
| 7 | 1 | 10 | 10/10 = 1,0 |

- 3 est la valeur dont le rapport de fréquence cumulé est supérieur à 1/4 et le plus proche de 1/4, alors Q1 = 3.
- 5 est la valeur dont le rapport de fréquence cumulé est supérieur à 3/4 et le plus proche de 3/4, alors Q3 = 5.



## Affichage des résultats d'un calcul statistique à deux variables

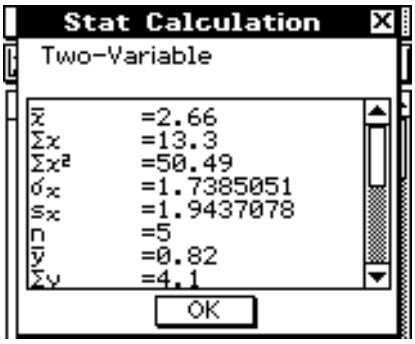
Vous pouvez aussi procéder de la façon suivante, en plus du graphique, pour voir des statistiques à deux variables sous forme de valeurs.

### • Afficher les résultats d'un calcul à deux variables

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Two-Variable].

(2) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, spécifiez le nom [XList] et le nom [YList] et sélectionnez le réglage [Freq] (page 7-3-3, 7-3-4).

(3) Tapez sur [OK].




- La boîte de dialogue de calcul statistique apparaît avec les résultats suivants du calcul statistique à deux variables. Vous pouvez utiliser la barre de défilement pour faire défiler les résultats.

$\bar{x}$ : moyenne des données de XList

$\Sigma x$ : somme des données de XList

$\Sigma x^2$ : somme des carrés des données de XList

$\sigma_x$ : écart-type d'une population des données de XList

$s_x$ : écart-type d'un échantillon des données de XList

$n$ : taille de l'échantillon

$\bar{y}$ : moyenne des données de YList

$\Sigma y$ : somme des données de YList

$\Sigma y^2$ : somme des carrés des données de YList

$\sigma_y$ : écart-type d'une population des données de YList

$s_y$ : écart-type d'un échantillon des données de YList

$\Sigma xy$ : somme des produits des données de XList et YList

minX : minimum des données de XList

maxX : maximum des données de XList

minY : minimum des données de YList

maxY : maximum des données de YList

## Affichage des résultats d'un calcul de régression

Pour voir les résultats d'un calcul de régression, tapez sur [Calc] dans la barre de menus puis sur le type de résultat que vous voulez voir.

| **Pour afficher ces résultats :** | **Tapez sur cette option :** |
|---|---|
| Régression linéaire | Linear Reg |
| Med-Med | MedMed Line |
| Régression quadratique | Quadratic Reg |
| Régression cubique | Cubic Reg |
| Régression quartique | Quartic Reg |
| Régression logarithmique | Logarithmic Reg |
| Régression exponentielle ($y = a \cdot e^{b \cdot x}$) | Exponential Reg |
| Régression exponentielle ($y = a \cdot b^{x}$) | abExponential Reg |
| Régression de puissance | Power Reg |
| Régression sinusoïdale | Sinusoidal Reg |
| Régression logistique | Logistic Reg |

- Vous pouvez aussi utiliser l'option [DispStat] pour afficher le résultat des derniers calculs statistiques effectués. Pour le détail à ce sujet, voir « 7-5 Représentation graphique de données statistiques à deux variables ».

## Calcul résiduel

Un calcul résiduel calcule la distance (résiduelle) entre le modèle de régression et un point (ordonnée $y$) pendant les calculs de régression.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Menu Statistics

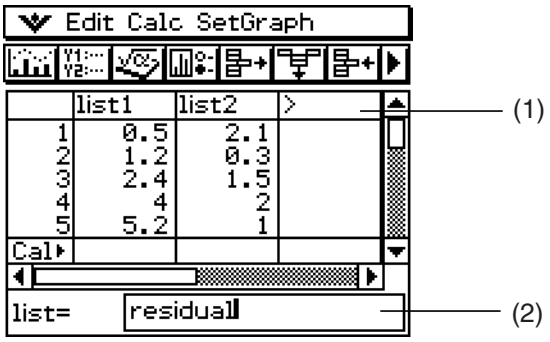
(2) Saisissez les données souhaitées dans une liste.

(3) Tapez sur [Calc] puis sur [Linear Reg].

(4) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur le bouton fléché de [Copy Residual], puis sélectionnez [On] ou la liste dans laquelle vous voulez copier les valeurs résiduelles.

- Les valeurs affectées à la variable « residual » indiquent les distances verticales entre les points marqués et le modèle de régression.
- Une valeur positive indique un point supérieur au modèle de régression et une valeur négative indique un point inférieur.
- Lorsque le réglage [Copy Residual] est configuré comme ci-dessus, des données résiduelles sont automatiquement affectées à une variable système nommée « residual » au moment où le calcul de régression est effectué. Vous pouvez procéder de la façon suivante pour voir les valeurs de la variable « residual ».

**• Afficher les valeurs de la variable « residual »**




(1) Tapez ici.

(2) Tapez ici et saisissez « residual ».

• Pour saisir des minuscules, tapez sur l'onglet [abc] du clavier tactile.

(3) Tapez sur [EXE].

## Copie d'une formule de régression dans l'application Graphe & Table

Vous pouvez copier le résultat du calcul d'une formule de régression dans l'application Graphe & Table en procédant de la façon suivante. La formule peut être modifiée et représentée graphiquement avec les fonctions graphiques. D'autres opérations sont également possibles.

**• Opérations sur le ClassPad**

(1) Dans la barre de menus de la fenêtre de listes, tapez sur [Calc] puis sur [Linear Reg].

(2) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur la flèche de [Copy Formula] et sélectionnez le numéro de la ligne de Graphe & Table ($y1$ à $y20$) où vous voulez copier la formule.

(3) Tapez sur [OK].

• L'expression de la régression obtenue est copiée sur la ligne ($y1$ à $y20$) sélectionnée.

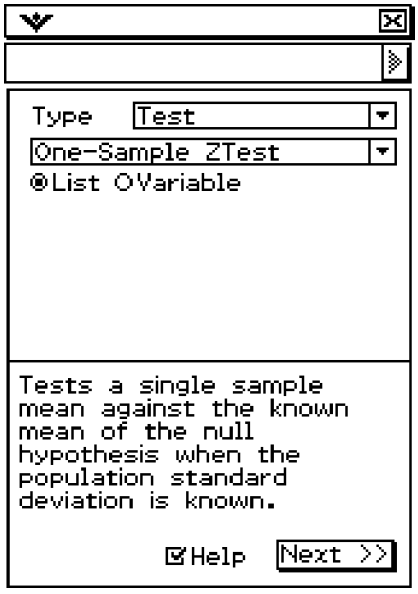
# 7-8 Calcul de test, d'intervalle de confiance et de probabilité

Vous pouvez utiliser un assistant pour effectuer les calculs de test, d'intervalle de confiance et de probabilité dans l'application Statistiques, ou pour écrire un programme dans l'application Programme. Dans l'application Statistiques, il faut taper sur [Calc] dans la barre de menu pour lancer l'assistant et effectuer les calculs. Les opérations suivantes doivent être effectuées.

## Calculs dans l'application Statistiques

1. Tapez sur [Calc] puis sur [Test], [Interval] ou [Distribution].
2. Sélectionnez le type de calcul et le type de données, puis saisissez les valeurs et les conditions requises.
3. Exécutez le calcul et affichez son résultat.
4. Représentez graphiquement le résultat, si nécessaire.
   - Vous ne pouvez pas représenter graphiquement les calculs d'intervalles et les calculs de distributions inverses.

Lorsque vous sélectionnez la case [Help] d'un assistant, une description des commandes, les valeurs et le résultat des calculs s'affichent.




Pour le détail et les exemples, voir « 7-9 Tests », « 7-10 Intervalles de confiance » et « 7-11 Distributions ».

## Calculs dans l'application Programme

1. Emploi des commandes statistiques pour créer des expressions et les inscrire dans un programme
2. Ecriture de la commande « DispStat » dans le programme
   - « DispStat » est une commande permettant d'afficher les résultats de calculs statistiques. Les résultats des calculs statistiques ne peuvent pas être affichés si le programme ne contient pas de commande « DispStat ».
3. Sauvegarde du programme
4. Exécution du programme

## ■ Exemple 1 : Test $Z$ à 1 échantillon

$\mu$ condition : $\neq$
$\mu_0$ : 0
$\sigma$ : 3
$\bar{x}$ : 24,5
$n$ : 48

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Menu Program

(2) Tapez sur [□].

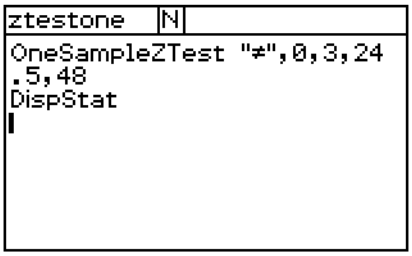
(3) Dans la boîte de dialogue de nouveau fichier qui apparaît, effectuez les réglages suivants.

Type : Program(Normal)
Folder : Sélectionnez le nom du dossier où vous voulez sauvegarder le programme que vous allez créer.
Name : Indiquez le nom du programme.
Exemple : ztestone

(4) Tapez sur [OK].

(5) Saisissez les commandes et valeurs de l'expression statistique, puis tapez sur [EXE].

(6) Saisissez la commande « DispStat » et tapez sur [EXE].

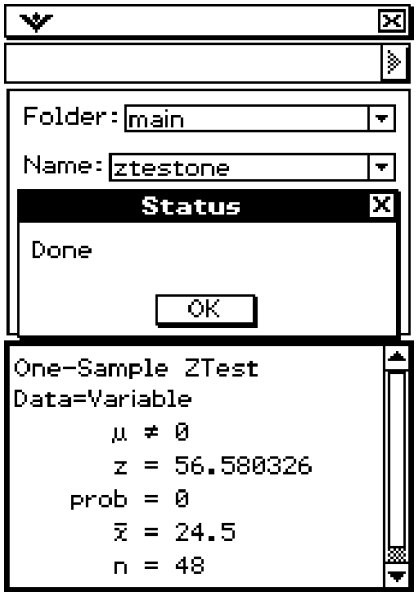



(7) Tapez sur [💾] pour sauvegarder le programme.

(8) Tapez sur [⌨].

(9) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur la flèche de [Name] puis sur le nom du fichier saisi à l'étape (3).

(10) Tapez sur [▶].



## ■ Exemple 2 : ANOVA à deux voies

Les mesures du tableau suivant montrent la façon dont la durabilité d'un produit métallique est affectée par la durée du traitement à la chaleur (A) et par la température (B).
Les expériences ont été effectuées deux fois dans chaque condition.

| | Température B1 | Température B2 |
|---|---|---|
| Durée A1 | 113, 116 | 139, 132 |
| Durée A2 | 133, 131 | 126, 122 |

Effectuez l'analyse de la variance à partir des hypothèses nulles suivantes, en utilisant un niveau de signification de 5%.

$H_0$ : Le changement de durée n'affecte pas la durabilité.

$H_0$ : Le changement de température n'affecte pas la durabilité.

$H_0$ : Les changements de durée et de température n'affectent pas la durabilité.

Utilisez le test ANOVA à deux voies pour tester les hypothèses précédentes. Saisissez les mesures suivantes dans les listes indiquées. Les données proviennent du tableau précédent.

list1 (FactorList(A)) = {1,1,1,1,2,2,2,2}

list2 (FactorList(B)) = {1,1,2,2,1,1,2,2}

list3 (DependentList) = {113,116,139,132,133,131,126,122}

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Menu Program

(2) Tapez sur [🗋].

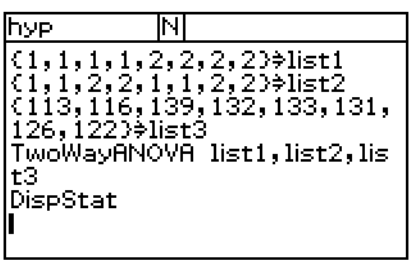
(3) Dans la boîte de dialogue de nouveau fichier qui apparaît, réglez les paramètres, comme indiqué ci-dessous.

Type : Program(Normal)
Folder : Sélectionnez le nom du dossier où vous voulez sauvegarder le programme que vous avez créé.
Name : Spécifiez un nom de fichier pour le programme.
Exemple : hyp

(4) Tapez sur [OK].

(5) Saisissez les commandes et les valeurs pour l'expression statistique, puis tapez sur [EXE].

(6) Saisissez la commande « DispStat », puis tapez sur [EXE].

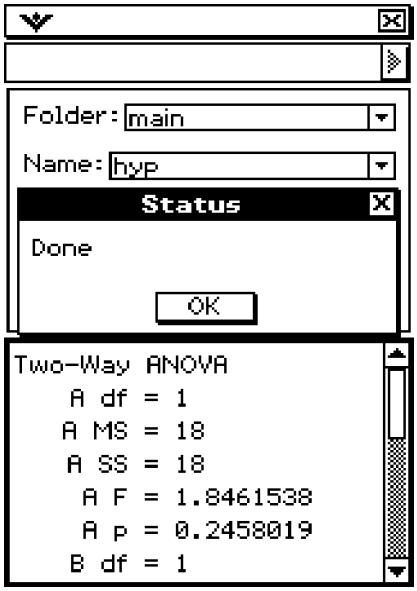



(7) Tapez sur [💾] pour sauvegarder le programme.

(8) Tapez sur [🖩].

(9) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur le bouton fléché de [Name], puis tapez sur le nom du fichier saisi à l'étape (3).

(10) Tapez sur [▶].




Les résultats ci-dessus indiquent que le changement de durée n'est pas significatif, le changement de température est significatif, et l'interaction de la durée et de la température est hautement significative.

# 7-9 Tests

Les différents tests disponibles sont indiqués et décrits dans le tableau suivant.

| Nom de test | Description |
|---|---|
| Test $Z$ | Le test $Z$ propose un certain nombre de tests à partir de tests faisant appel aux écarts-types. Ceux-ci permettent de tester si un échantillon représente de façon précise la population lorsque l'écart-type de la population (par exemple la population totale d'un pays) est connu des tests antérieurs. |
| Test $Z$ à 1 échantillon | Teste la moyenne d'un échantillon par rapport à la moyenne connue de l'hypothèse nulle lorsque l'écart-type de la population est connu. La distribution normale est utilisée pour le test $Z$ à 1 échantillon. |
| Test $Z$ à 2 échantillons | Teste la différence entre deux moyennes lorsque les écarts-types de deux populations sont connus. La distribution normale est utilisée pour le test $Z$ à 2 échantillons. |
| Test $Z$ à 1 proportion | Teste la proportion d'un échantillon par rapport à la proportion connue de l'hypothèse nulle. La distribution normale est utilisée pour le test $Z$ à 1 proportion. |
| Test $Z$ à 2 proportions | Teste la différence entre deux proportions d'échantillons. La distribution normale est utilisée pour le test $Z$ à 2 proportions. |
| Test $t$ | Le test $t$ est utilisé au lieu du test $Z$ lorsque l'écart-type d'une population est inconnu. |
| Test $t$ à 1 échantillon | Teste la moyenne d'un échantillon par rapport à la moyenne connue de l'hypothèse nulle lorsque l'écart-type de la population est inconnu. La distribution $t$ est utilisée pour le test $t$ à 1 échantillon. |
| Test $t$ à 2 échantillons | Teste la différence entre deux moyennes lorsque les écarts-types de deux populations sont inconnus. La distribution $t$ est utilisée pour le test $t$ à 2 échantillons. |
| Test $t$ de régression linéaire | Teste la relation linéaire entre les variables appariées $(x, y)$. La méthode des plus petits carrés est utilisée pour déterminer $a$ et $b$, les coefficients de la formule de régression $y = a + bx$. La valeur $p$ est la probabilité de la pente de régression $(b)$ de l'échantillon quand l'hypothèse nulle est vraie, $\beta = 0$. La distribution $t$ est utilisée pour le test $t$ de régression linaire. |
| Test $\chi^2$ | Teste l'indépendance de deux variables catégoriques arrangées sous forme de matrice. Le test $\chi^2$ compare la matrice observée à la matrice théoriquement attendue. La distribution $\chi^2$ est utilisée pour le test $\chi^2$. |
| Test $F$ à 2 échantillons | Teste le rapport entre les variances de deux échantillons indépendants aléatoires. La distribution $F$ est utilisée pour le test $F$ à 2 échantillons. |

| Nom de test | | Description |
|---|---|---|
| ANOVA | | Teste l'hypothèse selon laquelle les moyennes de plusieurs populations sont égales. |
| | ANOVA à une voie | Analyse le rapport de variance entre la variation observée dans les moyennes d'échantillons de plusieurs populations et la variation observée dans les unités à l'intérieur d'échantillons individuels lors d'une expérience à un seul facteur.<br>La distribution $F$ est utilisée pour le test ANOVA à une voie. |
| | ANOVA à deux voies | Analyse le rapport de variance entre la variation observée dans les niveaux et la variation observée à l'intérieur des traitements lors d'une expérience à deux facteurs.<br>La distribution $F$ est utilisée pour le test ANOVA à deux voies. |

Les divers calculs statistiques faisant appel à ces tests sont expliqués dans les paragraphes suivants. Vous trouverez des informations complètes sur la théorie et la terminologie dans les manuels ordinaires de statistiques.

### *Conseil*

- Veillez à toujours insérer un espace entre une commande et ses paramètres. Dans les exemples suivants, les espaces sont indiqués de la façon suivante.

Commande : OneSampleZTest□
↑
Indique un espace.

## Liste des commandes de test

### ■ Test $Z$

#### Test $Z$ à 1 échantillon

**Menu :** [Test]-[One-Sample ZTest]

**Description :** Teste une hypothèse émise sur la moyenne d'une population lorsque l'écart-type de cette population est connu. Le test $Z$ à 1 échantillon est utilisé pour calculer la loi normale.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$ : moyenne des données de l'échantillon
$\mu_0$ : moyenne présumée de la population
$\sigma$ : écart-type de la population
$n$ : taille de l'échantillon

**Définition des termes**

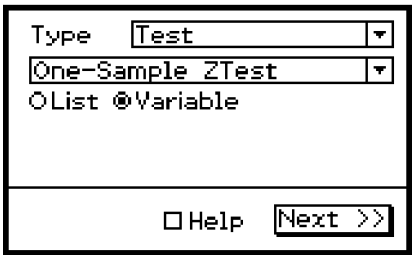
| | |
|---|---|
| $\mu$ condition : | conditions du test de la moyenne de la population (« ≠ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral gauche et « > » désigne un test unilatéral droit.) |
| $\mu_0$ : | moyenne présumée de la population |
| $\sigma$ : | écart-type de la population ($\sigma > 0$) |
| List : | liste de données |
| Freq : | effectifs (1 ou le nom de la liste) |
| $\bar{x}$ : | moyenne des données de l'échantillon |
| $n$ : | taille de l'échantillon (entier positif) |

**Résultats des calculs**

$\mu \neq 0$ : condition du test
$z$ : valeur de $z$
$p$ : valeur $p$
$\bar{x}$ : moyenne des données de l'échantillon
$s_x$ : écart-type de l'échantillon (indiqué seulement pour le format liste)
$n$ : taille de l'échantillon

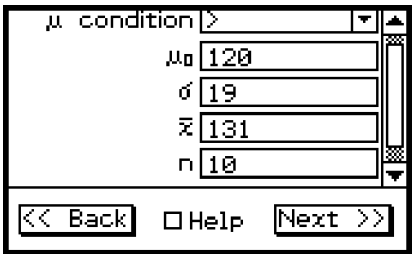
**Exemple**

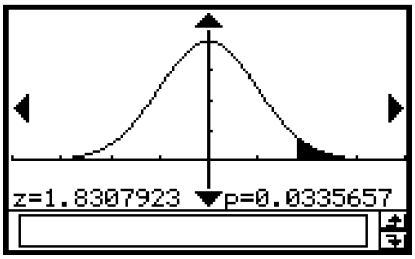
Moyenne : 131
Taille de l'échantillon : 10
Écart-type d'une population : 19
Moyenne supposée d'une population : 120




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(2) Sélectionnez [One-Sample ZTest] et [Variable], puis tapez sur [Next >>].
(3) Sélectionnez la condition $\mu$ [>] et saisissez les valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].




## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** OneSampleZTest□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

« $\mu$ condition », valeur $\mu_0$, valeur $\sigma$, List, Freq (ou 1)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

« $\mu$ condition », valeur $\mu_0$, valeur $\sigma$, valeur $\bar{x}$, valeur $n$

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

OneSampleZTest "≠",0,1,list1,1

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

OneSampleZTest ">",120,19,131,10

## Test $Z$ à 2 échantillons

**Menu :** [Test]-[Two-Sample ZTest]

**Description :** Teste une hypothèse émise sur la moyenne de deux populations lorsque l'écart-type de ces deux populations est connu. Le test $Z$ à 2 échantillons est utilisé pour calculer les distributions normales.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{{\sigma_1}^2}{n_1} + \frac{{\sigma_2}^2}{n_2}}}$$

$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$\sigma_1$ : écart-type de la population de l'échantillon 1
$\sigma_2$ : écart-type de la population de l'échantillon 2
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

### Définition des termes

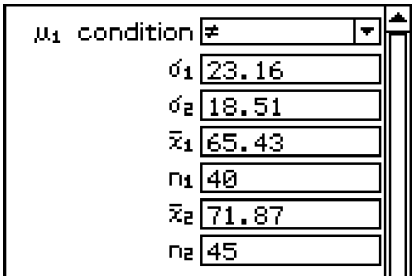
$\mu_1$ condition : conditions du test de la moyenne de la population (« ≠ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus petit que l'échantillon 2 et « > » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus grand que l'échantillon 2.)
$\sigma_1$ : écart-type de la population de l'échantillon 1 ($\sigma_1 > 0$)
$\sigma_2$ : écart-type de la population de l'échantillon 2 ($\sigma_2 > 0$)
List(1) : liste contenant les données de l'échantillon 1
List(2) : liste contenant les données de l'échantillon 2
Freq(1) : effectifs de l'échantillon 1 (1 ou nom de la liste)
Freq(2) : effectifs de l'échantillon 2 (1 ou nom de la liste)
$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$n_1$ : taille de l'échantillon 1 (entier positif)
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$n_2$ : taille de l'échantillon 2 (entier positif)

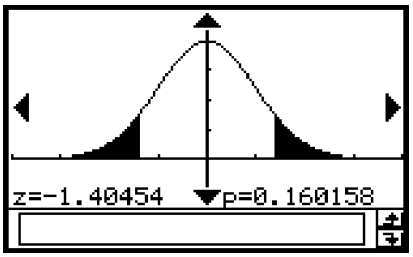
### Résultats des calculs

$\mu_1 \neq \mu_2$ : condition du test
$z$ : valeur de $z$
$p$ : valeur $p$
$\bar{x}_1 s_{x1}$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$s_{x1}$ : écart-type de l'échantillon 1 (indiqué seulement pour le format liste)
$s_{x2}$ : écart-type de l'échantillon 2 (indiqué seulement pour le format liste)
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

**Exemple**

| | Echantillon A | Echantillon B |
|---|---|---|
| Taille | 40 | 45 |
| Ecart-type | 23,16 | 18,51 |
| Moyenne | 65,43 | 71,87 |




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(2) Sélectionnez [Two-Sample ZTest] et [Variable], puis tapez sur [Next >>].
(3) Sélectionnez la condition $\mu_1$ [≠] et saisissez les valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoSampleZTest□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

« $\mu_1$ condition », valeur $\sigma_1$, valeur $\sigma_2$, List(1), List(2), Freq(1) (ou 1), Freq(2) (ou 1)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

« $\mu_1$ condition », valeur $\sigma_1$, valeur $\sigma_2$, valeur $\bar{x}_1$, valeur $n_1$, valeur $\bar{x}_2$, valeur $n_2$

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

TwoSampleZTest "≠",1,1,list1,list2,1,1

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

TwoSampleZTest "≠",23.16,18.51,65.43,40,71.87,45

## Test $Z$ à 1 proportion

**Menu :** [Test]-[One-Prop ZTest]

**Description :** Cette commande teste si une proportion fixe de succès est atteinte.
Le test $Z$ à 1 proportion est utilisé pour calculer la distribution normale.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$p_0$ : proportion attendue de l'échantillon
$n$ : taille de l'échantillon

**Définition des termes**

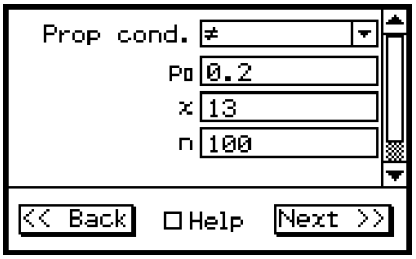
Prop condition : condition du test de proportion d'un échantillon (« ≠ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral gauche et « > » désigne un test unilatéral droit.)
$p_0$ : proportion de l'échantillon attendue ($0 < p_0 < 1$)
$x$ : valeur de l'échantillon (entier, $x \geqq 0$)
$n$ : taille de l'échantillon (entier positif)

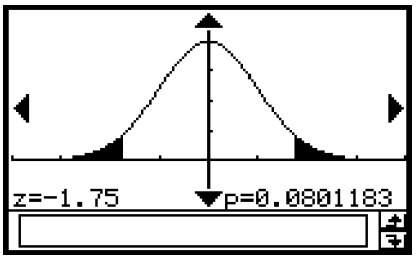
**Résultats des calculs**

Prop≠0.5 : condition du test
$z$ : valeur de $z$
$p$ : valeur $p$
$\hat{p}$ : proportion estimée de l'échantillon
$n$ : taille de l'échantillon

**Exemple**

Données : 13
Taille de l'échantillon : 100
Proportion attendue : 20%




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(2) Sélectionnez [One-Prop ZTest], puis tapez sur [Next >>].
(3) Sélectionnez la condition Prop [≠] et saisissez les valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** OnePropZTest□

**Syntaxe de la commande**

« Prop condition », valeur $p_0$ , valeur $x$ , valeur $n$

**Exemple de saisie**

OnePropZTest "≠",0.2,13,100

## Test $Z$ à 2 proportions

**Menu :** [Test]-[Two-Prop ZTest]

**Description :** Cette commande compare la proportion de succès de deux populations. Le test $Z$ à 2 proportions est utilisé pour calculer la distribution normale.

$$Z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

$x_1$ : valeur des données de l'échantillon 1
$x_2$ : valeur des données de l'échantillon 2
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2
$\hat{p}$ : proportion estimée de l'échantillon

**Définition des termes**

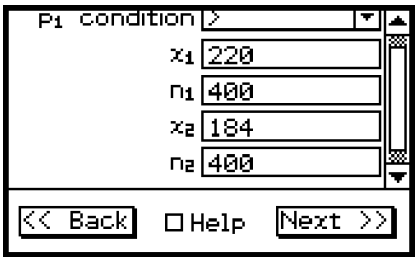
$p_1$ condition : conditions du test de proportion de l'échantillon (« ≠ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus petit que l'échantillon 2 et « > » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus grand que l'échantillon 2.)
$x_1$ : valeur des données (entier, $x_1 \geqq 0$) de l'échantillon 1
$n_1$ : taille de l'échantillon 1 (entier positif)
$x_2$ : valeur des données (entier, $x_2 \geqq 0$) de l'échantillon 2
$n_2$ : taille de l'échantillon 2 (entier positif)

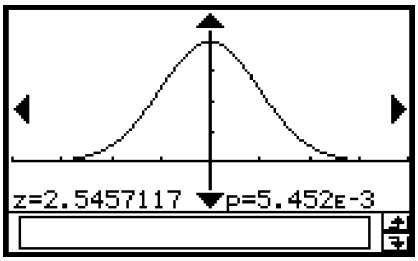
**Résultats des calculs**

$p_1 > p_2$ : condition du test
$z$ : valeur de $z$
$p$ : valeur $p$
$\hat{p}_1$ : proportion estimée de l'échantillon 1
$\hat{p}_2$ : proportion estimée de l'échantillon 2
$\hat{p}$ : proportion estimée de l'échantillon
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

**Exemple**

Données 1 : 220, Taille de l'échantillon : 400
Données 2 : 184, Taille de l'échantillon : 400




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(2) Sélectionnez [Two-Prop ZTest], puis tapez sur [Next >>].
(3) Sélectionnez la condition $p_1$ [>] et saisissez les valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoPropZTest□

**Syntaxe de la commande**

« $p_1$ condition », valeur $x_1$, valeur $n_1$, valeur $x_2$, valeur $n_2$

**Exemple de saisie**

TwoPropZTest ">",220,400,184,400

## ■ Test *t*

### Test *t* à 1 échantillon

**Menu :** [Test]-[One-Sample TTest]

**Description :** Teste l'hypothèse émise sur la moyenne d'une population lorsque l'écart-type de cette population est inconnu. Le test *t* à 1 échantillon est utilisé pour calculer la distribution *t*.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s_x}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$ : moyenne des données de l'échantillon
$\mu_0$ : moyenne présumée de la population
$s_x$ : écart-type de l'échantillon
$n$ : taille de l'échantillon

**Définition des termes**

| | |
|---|---|
| $\mu$ condition : | conditions du test de la valeur moyenne de la population (« ≠ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral gauche et « > » désigne un test unilatéral droit.) |
| $\mu_0$ : | moyenne présumée de la population |
| List : | liste de données |
| Freq : | effectifs (1 ou nom de liste) |
| $\bar{x}$ : | moyenne des données de l'échantillon |
| $s_x$ : | écart-type de l'échantillon ($s_x > 0$) |
| $n$ : | taille de l'échantillon (entier positif) |

**Résultats des calculs**

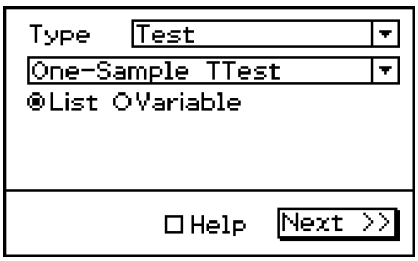
| | |
|---|---|
| $\mu \neq 11.3$ : | condition du test |
| $t$ : | valeur de $t$ |
| $p$ : | valeur $p$ |
| $\bar{x}$ : | moyenne des données de l'échantillon |
| $s_x$ : | écart-type de l'échantillon |
| $n$ : | taille de l'échantillon |

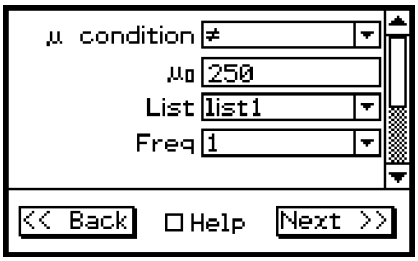
**Exemple 1** (calcul avec liste)

Liste : { 330, 240, 260, 390, 400, 360, 200, 180, 300 }
Moyenne supposée de la population : 250

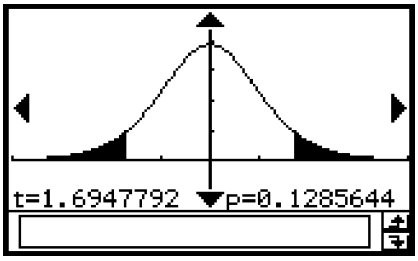
**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(3) Sélectionnez [One-Sample TTest] et [List], puis tapez sur [Next >>].
(4) Sélectionnez la condition $\mu$ [≠] et saisissez $\mu_0$ 250.
(5) Sélectionnez pour List [list1] et pour Freq [1].
(6) Tapez sur [Next >>].



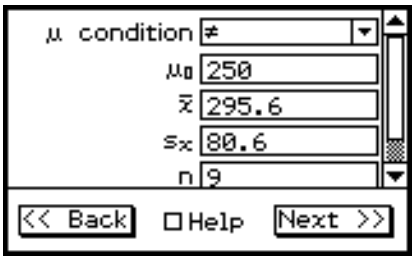



(7) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].



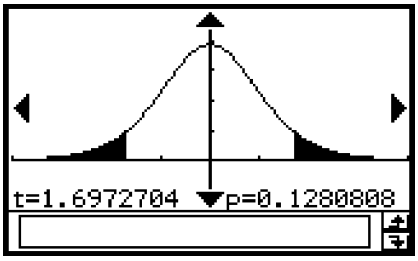

**Exemple 2** (calcul avec paramètre)

Écart-type : 80,6
Moyenne : 295,6
Taille de l'échantillon : 9
Moyenne supposée de la population : 250




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(2) Sélectionnez [One-Sample TTest] et [Variable], puis tapez sur [Next >>].
(3) Sélectionnez la condition $\mu$ [≠] et saisissez les valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].




## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** OneSampleTTest□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

« $\mu$ condition », valeur $\mu_0$, List, Freq (ou 1)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

« $\mu$ condition », valeur $\mu_0$, valeur $\bar{x}$, valeur $s_x$, valeur $n$

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

OneSampleTTest "≠",250,list1,1

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

OneSampleTTest "≠",250,295.6,80.6,9

## Test *t* à 2 échantillons

**Menu:** [Test]-[Two-Sample TTest]

**Description :** Cette commande compare les moyennes de deux populations lorsque l'écart-type de ces populations est inconnu. Le test *t* à 2 échantillons est utilisé pour calculer la distribution *t*.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_{x1}^2}{n_1} + \frac{s_{x2}^2}{n_2}}}$$

$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$s_{x1}$ : écart-type de l'échantillon 1
$s_{x2}$ : écart-type de l'échantillon 2
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

Cette formule peut être utilisée lorsque les écarts-types de deux populations ne sont pas égaux. Le dénominateur est différent lorsque les écarts-types des deux populations sont égaux.

Les degrés de liberté *df* et $s_p$ de la distribution *t* diffèrent selon que les écarts-types des deux populations sont égaux ou ne le sont pas.

Lorsque les écarts-types des deux populations sont égaux (pooled validé)

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_{x1}^2 + (n_2 - 1)s_{x2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Lorsque les écarts-types des deux populations ne sont pas égaux (pooled invalidé)

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1 - 1} + \frac{(1 - C)^2}{n_2 - 1}}$$

$$C = \frac{\frac{s_{x1}^2}{n_1}}{\left(\frac{s_{x1}^2}{n_1} + \frac{s_{x2}^2}{n_2}\right)}$$

**Définition des termes**

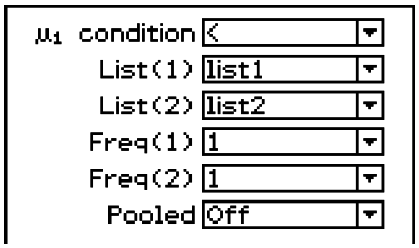
$\mu_1$ condition : conditions du test de la valeur moyenne de l'échantillon (« ≠ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus petit que l'échantillon 2 et « > » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus grand que l'échantillon 2.)
List(1) : liste contenant les données de l'échantillon 1
List(2) : liste contenant les données de l'échantillon 2
Freq(1) : effectifs de l'échantillon 1 (1 ou nom de liste)
Freq(2) : effectifs de l'échantillon 2 (1 ou nom de liste)
Pooled : validé ou invalidé
$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$s_{x1}$ : écart-type de l'échantillon 1 ($s_{x1} > 0$)
$n_1$ : taille de l'échantillon 1 (entier positif)
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$s_{x2}$ : écart-type de l'échantillon 2 ($s_{x2} > 0$)
$n_2$ : taille de l'échantillon 2 (entier positif)

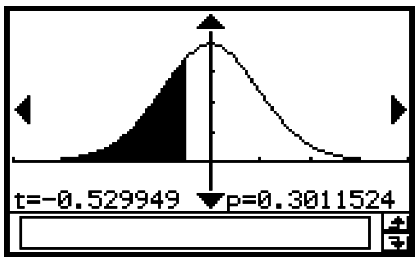
**Résultats des calculs**

| | |
|---|---|
| $\mu_1 \neq \mu_2$ : | condition du test |
| $t$ : | valeur de $t$ |
| $p$ : | valeur $p$ |
| $df$ : | degrés de liberté |
| $\bar{x}_1$ : | moyenne des données de l'échantillon 1 |
| $\bar{x}_2$ : | moyenne des données de l'échantillon 2 |
| $s_{x1}$ : | écart-type de l'échantillon 1 |
| $s_{x2}$ : | écart-type de l'échantillon 2 |
| $s_p$ : | écart-type des échantillons mis en commun (indiqué seulement lorsque pooled est validé) |
| $n_1$ : | taille de l'échantillon 1 |
| $n_2$ : | taille de l'échantillon 2 |

**Exemple**

list1 : {–8522, 316, –9001, 6470, 8956, 4348, 8571, 2142, –7139, 9925, 1260}
list2 : {176, 5498, 4830, 9457, 6486, 9607, –8334, –1771, 7919, –2997}




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1] et dans [list2] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(3) Sélectionnez [Two-Sample TTest] et [List], puis tapez sur [Next >>].
(4) Sélectionnez la condition $\mu_1$ [<].
(5) Sélectionnez pour List(1) [list1], pour List(2) [list2], pour Freq(1) [1], pour Freq(2) [2] et pour Pooled [Off].
(6) Tapez sur [Next >>].
(7) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoSampleTTest□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

« $\mu_1$ condition », List(1), List(2), Freq(1) (ou 1), Freq(2) (ou 1), Pooled (validé ou invalidé)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.
* Le paramètre Pooled peut être ignoré. Dans ce cas il est invalidé.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

« $\mu_1$ condition », valeur $\bar{x}_1$, valeur $s_{x1}$, valeur $n_1$, valeur $\bar{x}_2$, valeur $s_{x2}$, valeur $n_2$, Pooled (validé ou invalidé)
* Le paramètre Pooled peut être ignoré. Dans ce cas il est invalidé.

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

TwoSampleTTest "<",list1,list2,1,1,Off

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

TwoSampleTTest "≠",107.5,0.78,10,97.5,0.65,12,Off

## Test *t* de régression linéaire

**Menu :** [Test]-[Linear Reg TTest]

**Description :** Cette commande traite deux groupes de données comme variable appariées ($x$, $y$). La méthode des moindres carrés est utilisée pour déterminer les meilleurs coefficients $a$ et $b$ de la formule de régression $y = a + b \cdot x$. Elle détermine aussi le coefficient de corrélation et la valeur $t$, et calcule la force de la relation entre $x$ et $y$.

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x - \bar{x})^2} \qquad a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} \qquad t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$a$ : terme de la constante de régression (ordonnée du point d'intersection avec l'axes des $y$)
$b$ : coefficient de régression (pente)
$n$ : taille de l'échantillon ($n \geqq 3$)
$r$ : coefficient de corrélation
$r^2$ : coefficient de détermination

**Définition des termes**

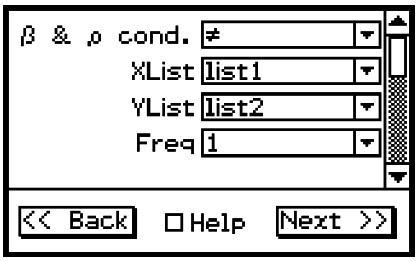
| | |
|---|---|
| $\beta$ & $\rho$ condition : | conditions du test (« ≠ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral gauche et « > » désigne un test unilatéral droit.) |
| XList : | liste de données $x$ |
| YList : | liste de données $y$ |
| Freq : | effectifs (1 ou nom de liste) |

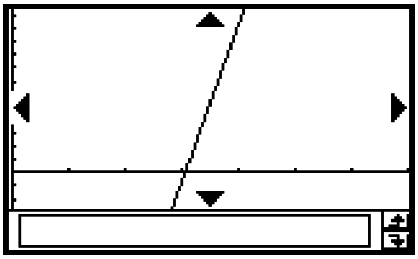
**Résultats des calculs**

| | |
|---|---|
| $\beta \neq 0$ & $\rho \neq 0$ : | condition du test |
| $t$ : | valeur de $t$ |
| $p$ : | valeur $p$ |
| $df$ : | degrés de liberté |
| $a$ : | terme de la constante de régression (ordonnée du point d'intersection avec l'axes des $y$) |
| $b$ : | coefficient de régression (pente) |
| $s_e$ : | erreur standard d'estimation |
| $r$ : | coefficient de corrélation |
| $r^2$ : | coefficient de détermination |

**Exemple**

list1 : { 38, 56, 59, 64, 74 }
list2 : { 41, 63, 70, 72, 84 }



**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1] et dans [list2] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(3) Sélectionnez [Linear Reg TTest], puis tapez sur [Next >>].
(4) Sélectionnez la condition $\beta$ & $\rho$ [≠].
(5) Sélectionnez pour XList [list1], pour YList [list2] et pour Freq [1].
(6) Tapez sur [Next >>].
(7) Pour afficher le graphique, tapez sur [A].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** LinRegTTest□

**Syntaxe de la commande**

« $\beta$ & $\rho$ condition », XList, YList, Freq (ou 1)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Exemple de saisie**

LinRegTTest "≠",list1,list2,1

---

## ■ Test $\chi^2$

**Test $\chi^2$**

**Menu :** [Test]-[$\chi^2$ Test]

**Description :** Cette commande teste les hypothèses émises sur la proportion d'échantillons compris dans chacun des groupes. La commande de test du $\chi^2$ est utilisée dans le cas de variables dichotomiques, c'est-à-dire de variables consistant seulement en deux possibilités (par exemple « oui » ou « non »).

Effectifs attendus

$$F_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_{ij} \times \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{\ell} \frac{(x_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

**Définition des termes**

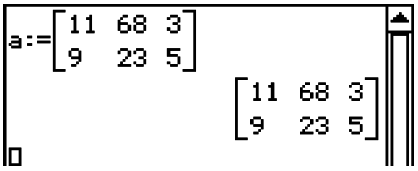
Matrice observée : nom de matrice contenant des valeurs observées (entiers positifs dans toutes les cellules pour les matrices de 2 × 2 et plus ; nombres réels positifs pour les matrices à une seule ligne)

**Résultats des calculs**

$\chi^2$ : valeur de $\chi^2$
$p$ : valeur $p$
$df$ : degrés de liberté

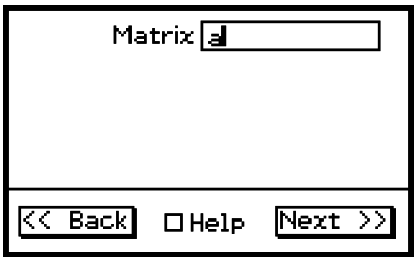
**Exemple**

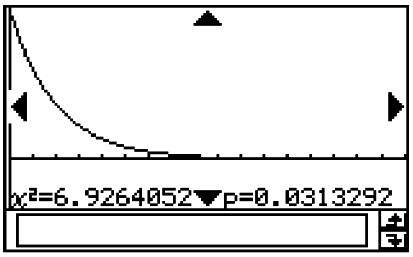
$$a = \begin{bmatrix} 11 & 68 & 3 \\ 9 & 23 & 5 \end{bmatrix}$$




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Tapez sur Main.
(2) Saisissez la matrice et affectez-lui une variable $a$.
(3) Tapez sur Menu Statistics.
(4) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(5) Sélectionnez [$\chi^2$ Test], puis tapez sur [Next >>].
(6) Saisissez la matrice a dans la boîte de dialogue de matrice.
(7) Tapez sur [Next >>].
(8) Pour afficher le graphique, tapez sur [graph].




## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** ChiTest□

**Syntaxe de la commande**

Matrice observée

**Exemple de saisie**

ChiTest matrixa

### *Conseil*

- La matrice doit comporter au moins 1 lignes × 2 colonnes. Une erreur se présente si la matrice n'a qu'une seule ligne.
- Le résultat du calcul des effectifs attendu est enregistré dans la variable système « Expected ».

## Test $\chi^2$ GOF

**Menu :** [Test]-[$\chi^2$ GOF Test]

**Description :** Cette commande vérifie si la fréquence des données de l'échantillon correspondent à une certaine distribution. Par exemple, elle peut être utilisée pour déterminer la conformité à une distribution normale ou une distribution binomiale.

$$\chi^2 = \sum_{i}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$Contrib = \left\{ \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1} \; \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} \; \ldots \; \frac{(O_k - E_k)^2}{E_k} \right\}$$

$O_i$ : Le $i^{ème}$ élément de la liste observée
$E_i$ : Le $i^{ème}$ élément de la liste attendue

**Définition des termes**

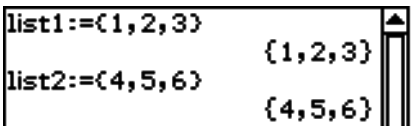
Liste observée : nom de la liste contenant les chiffres observés (tous les entiers positifs des cellules)
Liste attendue : nom de la liste destinée à la sauvegarde de la fréquence attendue
*df* : degrés de liberté

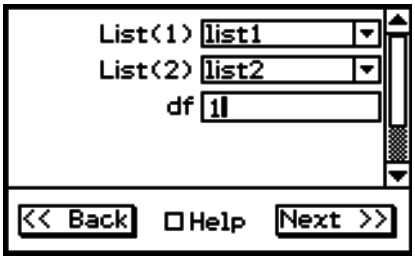
**Résultats des calculs**

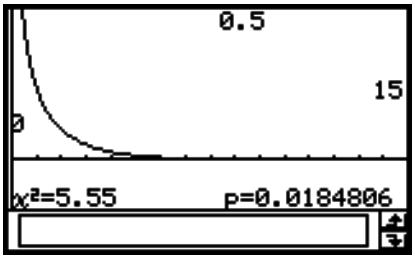
$\chi^2$ : valeur de $\chi^2$
*p* : valeur *p*
*df* : degrés de liberté
Contrib : nom de la liste spécifiant la contribution de chaque chiffre observé

**Exemple**

list1 = {1,2,3}, list2 = {4,5,6}, *df* = 1




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Tapez sur Main.
(2) Saisissez la liste 1 et la liste 2.
(3) Tapez sur Menu, Statistics.
(4) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(5) Sélectionnez [$\chi^2$ GOF Test], puis tapez sur [Next >>].
(6) Sélectionnez List(1) [list1], List(2) [list2] et saisissez *df* 1.
(7) Tapez sur [Next >>].
(8) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** ChiGOFTest□

**Syntaxe de la commande**

Liste observée, Liste attendue, *df*

**Exemple de saisie**

ChiGOFTest list1, list2, 1

## *Conseil*

- Les résultats des calculs $\chi^2$, *p*, *df* et Contrib sont sauvegardés respectivement dans les variables système nommées « $\chi^2$value », « *prob* », « *df* » et « Contrib ».

## ■ Test $F$ à 2 échantillons

### Test $F$ à 2 échantillons

**Menu :** [Test]-[Two-Sample FTest]

**Description :** Cette commande teste les hypothèses émises sur le taux de variance de deux populations. Le test $F$ à 2 échantillons utilise la distribution $F$.

$$F = \frac{S_{x1}^2}{S_{x2}^2}$$

**Définition des termes**

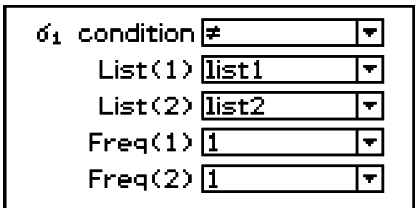
| | |
|---|---|
| $\sigma_1$ condition : | conditions du test de l'écart-type de la population (« $\neq$ » désigne un test bilatéral, « < » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus petit que l'échantillon 2 et « > » désigne un test unilatéral lorsque l'échantillon 1 est plus grand que l'échantillon 2.) |
| List(1) : | liste contenant les données de l'échantillon 1 |
| List(2) : | liste contenant les données de l'échantillon 2 |
| Freq(1) : | effectifs de l'échantillon 1 (1 ou nom de liste) |
| Freq(2) : | effectifs de l'échantillon 2 (1 ou nom de liste) |
| $s_{x1}$ : | écart-type de l'échantillon 1 ($s_{x1} > 0$) |
| $n_1$ : | taille de l'échantillon 1 (entier positif) |
| $s_{x2}$ : | écart-type de l'échantillon 2 ($s_{x2} > 0$) |
| $n_2$ : | taille de l'échantillon 2 (entier positif) |

**Résultats des calculs**

| | |
|---|---|
| $\sigma_1 \neq \sigma_2$ : | condition du test |
| $F$ : | valeur de $F$ |
| $p$ : | valeur $p$ |
| $\bar{x}_1$ : | moyenne de l'échantillon 1 (indiquée seulement pour le format liste) |
| $\bar{x}_2$ : | moyenne de l'échantillon 2 (indiquée seulement pour le format liste) |
| $s_{x1}$ : | écart-type de l'échantillon 1 |
| $s_{x2}$ : | écart-type de l'échantillon 2 |
| $n_1$ : | taille de l'échantillon 1 |
| $n_2$ : | taille de l'échantillon 2 |

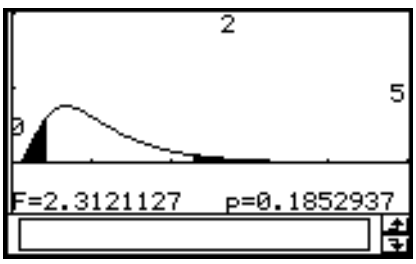
**Exemple**

list1 : { 7, −4, 18, 17, −3, −5, 1, 10, 11, −2, −3 }
list2 : { −1, 12, −1, −3, −3, 3, −5, 5, 2, −11, −1, −3 }




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1] et dans [list2] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(3) Sélectionnez [Two-Sample FTest] et [List], puis tapez sur [Next >>].
(4) Sélectionnez la condition $\sigma_1$ [≠].
(5) Sélectionnez pour List(1) [list1], pour List(2) [list2], pour Freq(1) [1] et pour Freq(2) [1].
(6) Tapez sur [Next >>].
(7) Pour afficher le graphique, tapez sur [F↔D].



### • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoSampleFTest□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

« $\sigma_1$ condition », List(1), List(2), Freq(1) (ou 1), Freq(2) (ou 1),
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

« $\sigma_1$ condition », valeur $s_{x1}$, valeur $n_1$, valeur $s_{x2}$, valeur $n_2$

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

TwoSampleFTest "≠",list1,list2,1,1

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

TwoSampleFTest "≠",1.94,10,2.12,15

## ■ ANOVA

### ANOVA à une voie

**Menu:** [Test]-[One-Way ANOVA]

**Description :** Cette commande teste l'hypothèse selon laquelle les moyennes de plusieurs populations sont égales. Elle compare la moyenne d'un ou de plusieurs groupes en fonction d'une variable ou d'un facteur indépendant.

**Définition des termes**

FactorList(A) : liste contenant les niveaux du facteur A
DependentList : liste contenant les données des échantillons

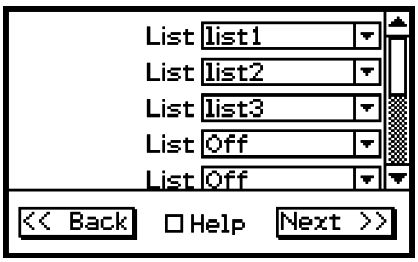
**Résultats des calculs**

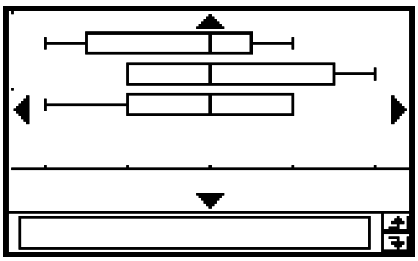
A $df$ : $df$ du facteur A
A $MS$ : $MS$ du facteur A
A $SS$ : $SS$ du facteur A
A $F$ : valeur $F$ du facteur A
A $p$ : valeur $p$ du facteur A
Err$df$ : $df$ de l'erreur
Err$MS$ : $MS$ de l'erreur
Err$SS$ : $SS$ de l'erreur

$df$ : degrés de liberté
$SS$ : somme des carrés
$MS$ : moyenne quadratique

**Exemple**

list1 : { 7, 4, 6, 6, 5 }
list2 : { 6, 5, 5, 8, 7 }
list3 : { 4, 7, 6, 7, 6 }



**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1], [list2] et [list3] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(3) Sélectionnez [One-Way ANOVA], puis tapez sur [Next >>].
(4) Sélectionnez les listes [list1], [list2] et [list3].
(5) Tapez sur [Next >>].
(6) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** OneWayANOVA□

**Syntaxe de la commande**

FactorList(A), DependentList

**Exemple de saisie**

list1:{1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,3,3,3,3,3}
list2:{7,4,6,6,5,6,5,5,8,7,4,7,6,7,6}
OneWayANOVA list1,list2

## ANOVA à deux voies

**Menu :** [Test]-[Two-Way ANOVA]

**Description :** Cette commande teste l'hypothèse selon laquelle les moyennes de plusieurs populations sont égales. Elle examine l'effet de chaque variable indépendamment et en interaction en fonction d'une variable dépendante.

**Définition des termes**

FactorList(A) : liste contenant les niveaux du facteur A
FactorList(B) : liste contenant les niveaux du facteur B
DependentList : liste contenant les données d'échantillons

**Résultats des calculs**

A $df$ : $df$ du facteur A
A $MS$ : $MS$ du facteur A
A $SS$ : $SS$ du facteur A
A $F$ : valeur $F$ du facteur A
A $p$ : valeur $p$ du facteur A
B $df$ : $df$ du facteur B
B $MS$ : $MS$ du facteur B
B $SS$ : $SS$ du facteur B
B $F$ : valeur $F$ du facteur B

B $p$ : valeur $p$ du facteur B
AB $df$ : $df$ du facteur A × facteur B
AB $MS$ : $MS$ du facteur A × facteur B
AB $SS$ : $SS$ du facteur A × facteur B
AB $F$ : valeur $F$ du facteur A × facteur B
AB $p$ : valeur $p$ du facteur A × facteur B
Notez que « AB $df$ », « AB $MS$ », « AB $SS$ », « AB $F$ » et « AB $p$ » n'apparaissent pas s'il n'y a pas de couples de données qui se répètent.
Err$df$ : $df$ de l'erreur
Err$MS$ : $MS$ de l'erreur
Err$SS$ : $SS$ de l'erreur

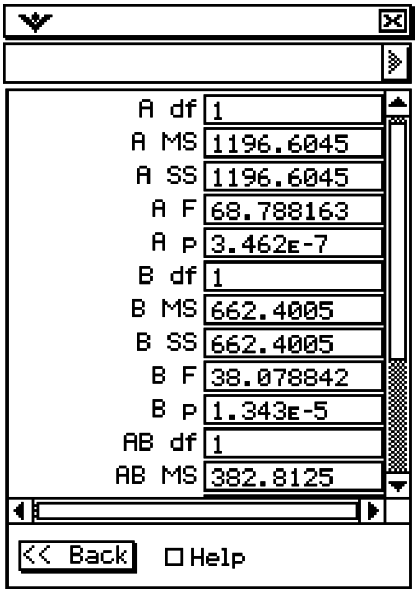
$df$ : degrés de liberté
$SS$ : somme des carrés
$MS$ : moyenne quadratique

**Exemple**

| | Facteur B1 | Facteur B2 |
|---|---|---|
| Facteur A1 | 14,5, 11, 10,8, 14,3, 10 (list1) | 16,5, 18,4, 12,7, 14, 12,8 (list2) |
| Facteur A2 | 21, 18,5, 15,2, 17,9, 21,6 (list3) | 43,2, 35,2, 28,7, 41,3, 47,1 (list4) |

**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1] à [list4] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Test].
(3) Sélectionnez [Two-Way ANOVA], puis tapez sur [Next >>].
(4) Sélectionnez le type de tables de données (2×2).
(5) Sélectionnez pour les listes de tables de données [list1] à [list4].
(6) Tapez sur [Next >>].




## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoWayANOVA□

**Syntaxe de la commande**

FactorList(A), FactorList(B), DependentList

**Exemple de saisie**

list1:{1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2}
list2:{1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2}
list3:{14.5,11,10.8,14.3,10,16.5,18.4,12.7,14,12.8, 21,18.5,15.2,17.9,21.6,43.2, 35.2,28.7,41.3,47.1}
TwoWayANOVA list1,list2,list3

# 7-10 Intervalles de confiance

Un intervalle de confiance est une plage de valeurs ayant une certaine probabilité de contenir le paramètre estimé.

Un intervalle de confiance trop large ne permet pas de bien situer le paramètre (valeur actuelle). Un intervalle de confiance étroit par contre limite la plage du paramètre et permet d'obtenir des résultats très précis.

En général on utilise des niveaux de confiance de 68%, 95% et 99%. Si on augmente le niveau, l'intervalle sera plus large et si l'on réduit le niveau, l'intervalle de confiance sera plus étroit, mais les paramètres risquent de ne pas apparaître. Lorsque l'intervalle de confiance est de 95%, par exemple, la probabilité qu'un paramètre ne se trouve pas dans cet intervalle est de 5%.

Voici une liste des intervalles de confiance et une description de chacune d'eux.

| Nom de l'intervalle de confiance | | Description |
|---|---|---|
| Intervalle de confiance $Z$ | | |
| | Intervalle $Z$ à 1 échantillon | Calcule l'intervalle de confiance pour la moyenne d'une population en fonction de la moyenne d'un échantillon et de l'écart-type connu de la population. |
| | Intervalle $Z$ à 2 échantillons | Calcule l'intervalle de confiance à partir de la différence entre les moyennes de populations en se référant à la différence entre les moyennes des échantillons lorsque les écarts-types des populations sont connus. |
| | Intervalle $Z$ à 1 proportion | Calcule l'intervalle de confiance pour la proportion d'une population en se référant à une seule proportion d'échantillon. |
| | Intervalle $Z$ à 2 proportions | Calcule l'intervalle de confiance pour la différence entre les proportions de populations en se référant à la différence entre deux proportions d'échantillons. |
| Intervalle de confiance $t$ | | |
| | Intervalle $t$ à 1 échantillon | Calcule l'intervalle de confiance pour la moyenne d'une population en se référant à la moyenne d'un échantillon et à l'écart-type d'un échantillon lorsque l'écart-type de la population est inconnu. |
| | Intervalle $t$ à 2 échantillons | Calcule l'intervalle de confiance pour la différence entre des moyennes de populations en se référant à la différence entre les moyennes d'échantillons et les écarts-types d'échantillons lorsque les écarts-types des populations sont inconnus. |

## ■ Précautions générales concernant l'intervalle de confiance

Si vous saisissez un niveau de confiance (C-Level) dans la plage $0 \leqq$ C-Level $< 1$, la valeur saisie sera utilisée. Pour utiliser un niveau de confiance de 95%, par exemple, saisissez « 0.95 ».

# Liste des commandes de l'intervalle de confiance

## ■ Intervalle de confiance $Z$

### Intervalle $Z$ à 1 échantillon

**Menu :** [Interval]-[One-Sample ZInt]

**Description :** Cette commande permet d'obtenir l'intervalle de confiance pour la moyenne d'une population lorsque l'écart-type de cette population est connu.

L'intervalle de confiance s'obtient avec les expressions suivantes.

$$Lower = \bar{x} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$Upper = \bar{x} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$\alpha$ est le niveau de signification et 100 $(1 - \alpha)$% est le niveau de confiance. Lorsque le niveau de confiance est égal à 95%, par exemple, il faut saisir 0,95 pour obtenir $\alpha = 1 - 0{,}95 = 0{,}05$.

**Définition des termes**

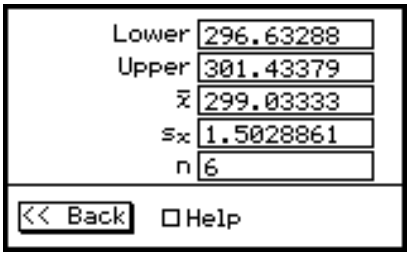
C-Level : niveau de confiance ($0 \leqq$ C-Level $< 1$)
$\sigma$ : écart-type de la population ($\sigma > 0$)
List : liste contenant les données de l'échantillon
Freq : effectifs de l'échantillon (1 ou nom de liste)
$\bar{x}$ : moyenne des données de l'échantillon
$n$ : taille de l'échantillon (entier positif)

**Résultats des calculs**

Lower : limite inférieure de l'intervalle (bord gauche)
Upper : limite supérieure de l'intervalle (bord droit)
$\bar{x}$ : moyenne des données de l'échantillon
$s_x$ : écart-type de l'échantillon (indiqué seulement pour le format liste)
$n$ : taille de l'échantillon

**Exemple 1** (calcul avec liste)

list1 : { 299.4, 297.7, 301, 298.9, 300.2, 297 }
Ecart-type de la population : 3
Niveau de signification : 5% (= niveau de confiance : 95%)

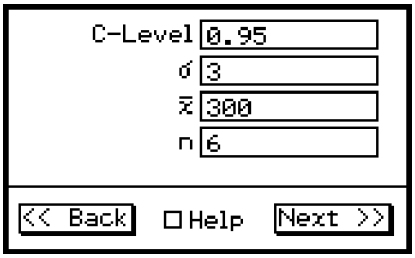



- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans la liste [list1] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Interval].
(3) Sélectionnez [One-Sample ZInt] et [List], puis tapez sur [Next >>].
(4) Saisissez des valeurs.
(5) Sélectionnez pour List [list1] et pour Freq [1].
(6) Tapez sur [Next >>].

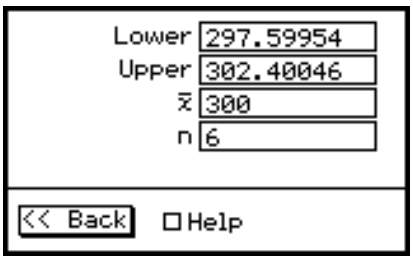
**Exemple 2** (calcul avec paramètre)

Moyenne : 300
Taille de l'échantillon : 6
Ecart-type de la population : 3
Niveau de signification : 5% (= niveau de confiance : 95%)




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Interval].
(2) Sélectionnez [One-Sample ZInt] et [Variable], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].




## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** OneSampleZInt□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

valeur C-Level, valeur $\sigma$, List, Freq (ou 1)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

valeur C-Level, valeur $\sigma$, valeur $\bar{x}$, valeur $n$

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

OneSampleZInt 0.95,3,list1,1

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

OneSampleZInt 0.95,3,300,6

## Intervalle $Z$ à 2 échantillons

**Menu :** [Interval]-[Two-Sample ZInt]

**Description :** Cette commande permet d'obtenir l'intervalle de confiance pour la différence entre les moyennes de deux populations lorsque leurs écarts-types sont connus.

L'intervalle de confiance s'obtient avec les expressions suivantes.
Le niveau de confiance est de 100 $(1 - \alpha)$%.

$$Lower = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{{\sigma_1}^2}{n_1} + \frac{{\sigma_2}^2}{n_2}}$$

$$Upper = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{{\sigma_1}^2}{n_1} + \frac{{\sigma_2}^2}{n_2}}$$

$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$\sigma_1$ : écart-type de la population de l'échantillon 1
$\sigma_2$ : écart-type de la population de l'échantillon 2
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

**Définition des termes**

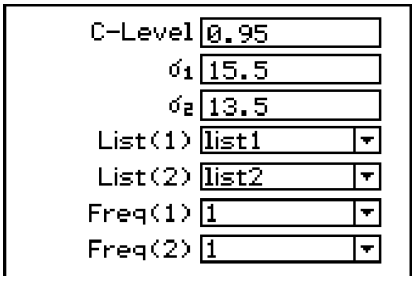
C-Level : niveau de confiance ($0 \leqq$ C-Level $< 1$)
$\sigma_1$ : écart-type de la population de l'échantillon 1 ($\sigma_1 > 0$)
$\sigma_2$ : écart-type de la population de l'échantillon 2 ($\sigma_2 > 0$)
List(1) : liste contenant les données de l'échantillon 1
List(2) : liste contenant les données de l'échantillon 2
Freq(1) : effectifs de l'échantillon 1 (1 ou nom de liste)
Freq(2) : effectifs de l'échantillon 2 (1 ou nom de liste)
$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$n_1$ : taille de l'échantillon 1 (entier positif)
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$n_2$ : taille de l'échantillon 2 (entier positif)

**Résultats des calculs**

Lower : limite inférieure de l'intervalle (bord gauche)
Upper : limite supérieure de l'intervalle (bord droit)
$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$s_{x1}$ : écart-type de l'échantillon 1 (indiqué seulement pour le format liste)
$s_{x2}$ : écart-type de l'échantillon 2 (indiqué seulement pour le format liste)
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

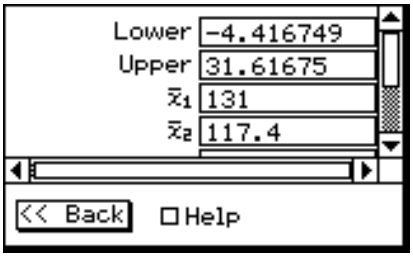
**Exemple**

list1 : { 154, 109, 137, 115, 140 } , écart-type d'une population : 15,5
list2 : { 108, 115, 126, 92, 146 } , écart-type d'une population : 13,5
Niveau de signification : 5% (= niveau de confiance : 95%)




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans les listes [list1] et [list2] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Interval].
(3) Sélectionnez [Two-Sample ZInt] et [List], puis tapez sur [Next >>].
(4) Saisissez des valeurs.
(5) Sélectionnez pour List(1) [list1], pour List(2) [list2], pour Freq(1) [1] et pour Freq(2) [1].
(6) Tapez sur [Next >>].




## ●Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoSampleZInt□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

valeur C-Level, valeur $\sigma_1$, valeur $\sigma_2$, List(1), List(2), Freq(1) (ou 1), Freq 2 (ou 1)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

valeur C-Level, valeur $\sigma_1$, valeur $\sigma_2$, valeur $\bar{x}_1$, valeur $n_1$, valeur $\bar{x}_2$, valeur $n_2$

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

TwoSampleZInt 0.95,15.5,13.5,list1,list2,1,1

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

TwoSampleZInt 0.95,1,1.5,418,40,402,50

## Intervalle $Z$ à 1 proportion

**Menu :** [Interval]-[One-Prop ZInt]

**Description :** Cette commande permet d'obtenir l'intervalle de confiance pour la proportion de succès dans une population.

L'intervalle de confiance s'obtient avec les expressions suivantes.
Le niveau de confiance est de 100 $(1 - \alpha)$%.

$$Lower = \frac{x}{n} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{1}{n}\left(\frac{x}{n}\left(1-\frac{x}{n}\right)\right)}$$

$$Upper = \frac{x}{n} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{1}{n}\left(\frac{x}{n}\left(1-\frac{x}{n}\right)\right)}$$

$n$ : taille de l'échantillon
$x$ : données

**Définition des termes**

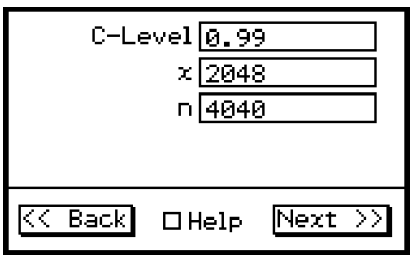
C-Level : niveau de confiance ($0 \leqq$ C-Level $< 1$)
$x$ : données (0 ou entier positif)
$n$ : taille de l'échantillon (entier positif)

**Résultats des calculs**

Lower : limite inférieure de l'intervalle (bord gauche)
Upper : limite supérieure de l'intervalle (bord droit)
$\hat{p}$ : proportion estimée de l'échantillon
$n$ : taille de l'échantillon

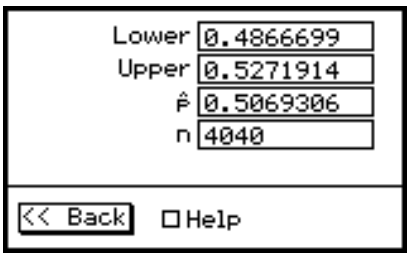
**Exemple**

Données : 2048
Taille de l'échantillon : 4040
Niveau de signification : 1% (= niveau de confiance : 99%)




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Interval].
(2) Sélectionnez [One-Prop ZInt] , puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].



## ●Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** OnePropZInt□

**Syntaxe de la commande**

valeur C-Level, valeur $x$, valeur $n$

**Exemple de saisie**

OnePropZInt 0.99,2048,4040

### Intervalle $Z$ à 2 proportions

**Menu :** [Interval]-[Two-Prop ZInt]

**Description :** Cette commande permet d'obtenir l'intervalle de confiance pour la différence entre les proportions de succès de deux populations.

L'intervalle de confiance s'obtient avec les expressions suivantes.
Le niveau de confiance est de 100 $(1 - \alpha)$%.

$$Lower = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1-\frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1-\frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

$$Upper = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1-\frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1-\frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

$n_1$, $n_2$ : taille de l'échantillon
$x_1$, $x_2$ : données

**Définition des termes**

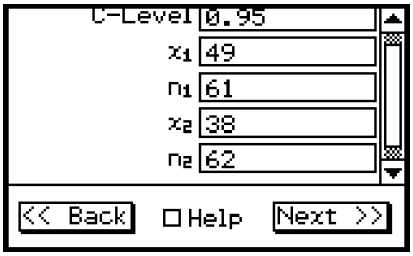
C-Level : niveau de confiance ($0 \leqq$ C-Level $< 1$)
$x_1$ : valeur des données (entier, $x_1 \geqq 0$) de l'échantillon 1
$n_1$ : taille de l'échantillon 1 (entier positif)
$x_2$ : valeur des données (entier, $x_2 \geqq 0$) de l'échantillon 2
$n_2$ : taille de l'échantillon 2 (entier positif)

**Résultats des calculs**

Lower : limite inférieure de l'intervalle (bord gauche)
Upper : limite supérieure de l'intervalle (bord droit)
$\hat{p}_1$ : proportion estimée de l'échantillon 1
$\hat{p}_2$ : proportion estimée de l'échantillon 2
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

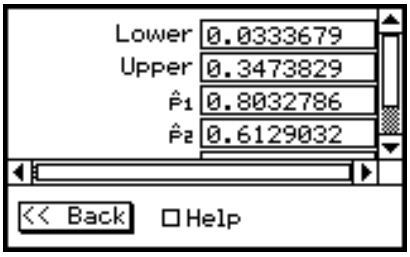
**Exemple**

Données 1 : 49, Taille de l'échantillon : 61
Données 2 : 38, Taille de l'échantillon : 62
Niveau de signification : 5% (= niveau de confiance : 95%)




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Interval].
(2) Sélectionnez [Two-Prop ZInt], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].




### •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoPropZInt□

**Syntaxe de la commande**

valeur C-Level, valeur $x_1$, valeur $n_1$, valeur $x_2$, valeur $n_2$

**Exemple de saisie**

TwoPropZInt 0.95,49,61,38,62

## ■ Intervalle de confiance *t*

### Intervalle *t* à 1 échantillon

**Menu :** [Interval]-[One-Sample TInt]

**Description :** Cette commande permet d'obtenir l'intervalle de confiance pour la moyenne de la population lorsque l'écart-type de cette population est inconnu.

L'intervalle de confiance s'obtient avec les expressions suivantes.
Le niveau de confiance est de 100 $(1 - \alpha)$%.

$$Lower = \bar{x} - t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s_x}{\sqrt{n}}$$

$$Upper = \bar{x} + t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{s_x}{\sqrt{n}}$$

**Définition des termes**

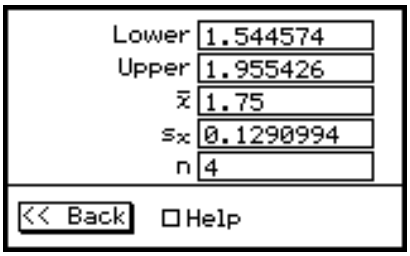
C-Level : niveau de confiance ($0 \leqq$ C-Level $< 1$)
List : liste contenant les données de l'échantillon
Freq : effectifs de l'échantillon (1 ou nom de liste)
$\bar{x}$ : moyenne des données de l'échantillon
$s_x$ : écart-type de l'échantillon ($s_x \geqq 0$)
$n$ : taille de l'échantillon (entier positif)

**Résultats des calculs**

| | |
|---|---|
| Lower : | limite inférieure de l'intervalle (bord gauche) |
| Upper : | limite supérieure de l'intervalle (bord droit) |
| $\bar{x}$ : | moyenne des données de l'échantillon |
| $s_x$ : | écart-type de l'échantillon |
| $n$ : | taille de l'échantillon |

**Exemple**

list1 : { 1.6, 1.7, 1.8, 1.9 }
Niveau de signification : 5% (= niveau de confiance : 95%)




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Interval].
(3) Sélectionnez [One-Sample TInt], puis tapez sur [Next >>].
(4) Saisissez des valeurs.
(5) Sélectionnez pour List [list1] et pour Freq [1].
(6) Tapez sur [Next >>].

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** OneSampleTInt□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

valeur C-Level, List, Freq (ou 1)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

valeur C-Level, valeur $\bar{x}$, valeur $s_x$, valeur $n$

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

OneSampleTInt 0.95,list1,1

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

OneSampleTInt 0.95,66.3,8.4,12

### Intervalle *t* à 2 échantillons

**Menu :** [Interval]-[Two-Sample TInt]

**Description :** Cette commande permet d'obtenir l'intervalle de confiance pour la différence entre les moyennes de deux populations lorsque les écarts-types de ces populations sont inconnus.

L'intervalle de confiance s'obtient avec les expressions suivantes.
Le niveau de confiance est de 100 $(1 - \alpha)$%.

Lorsque les écarts-types des deux populations sont égaux (pooled validé)

$$Lower = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{n_1+n_2-2}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{s_p^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$$

$$Upper = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{n_1+n_2-2}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{s_p^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$$

Lorsque les écarts-types des deux populations ne sont pas égaux (pooled invalidé)

$$Lower = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{df}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\left(\frac{s_{x1}^2}{n_1}+\frac{s_{x2}^2}{n_2}\right)}$$

$$Upper = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{df}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\left(\frac{s_{x1}^2}{n_1}+\frac{s_{x2}^2}{n_2}\right)}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1}+\frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{s_{x1}^2}{n_1}}{\left(\frac{s_{x1}^2}{n_1}+\frac{s_{x2}^2}{n_2}\right)}$$

**Définition des termes**

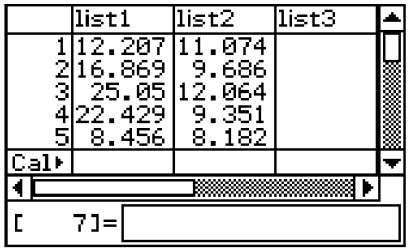
C-Level : niveau de confiance ($0 \leqq$ C-Level $< 1$)
List(1) : liste contenant les données de l'échantillon 1
List(2) : liste contenant les données de l'échantillon 2
Freq(1) : effectifs de l'échantillon 1 (1 ou nom de liste)
Freq(2) : effectifs de l'échantillon 2 (1 ou nom de liste)
Pooled : validé ou invalidé
$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$s_{x1}$ : écart-type de l'échantillon 1 ($s_{x1} \geqq 0$)
$n_1$ : taille de l'échantillon 1 (entier positif)
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$s_{x2}$ : écart-type de l'échantillon 2 ($s_{x2} \geqq 0$)
$n_2$ : taille de l'échantillon 2 (entier positif)

**Résultats des calculs**

Lower : limite inférieure de l'intervalle (bord gauche)
Upper : limite supérieure de l'intervalle (bord droit)
$df$ : degrés de liberté
$\bar{x}_1$ : moyenne des données de l'échantillon 1
$\bar{x}_2$ : moyenne des données de l'échantillon 2
$s_{x1}$ : écart-type de l'échantillon 1
$s_{x2}$ : écart-type de l'échantillon 2
$s_p$ : écart-type des échantillons mis en commun (indiqué seulement lorsque le paramètre pooled est validé)
$n_1$ : taille de l'échantillon 1
$n_2$ : taille de l'échantillon 2

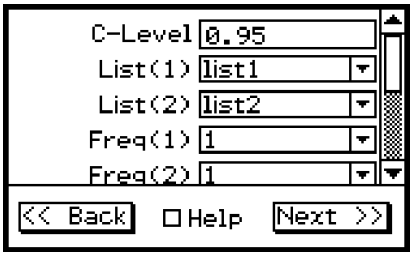
**Exemple**

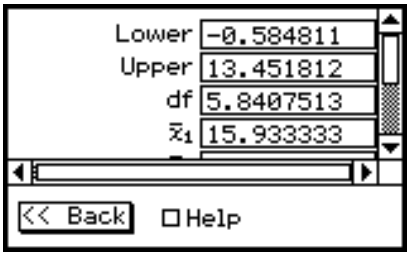
list1 : { 12.207, 16.869, 25.05, 22.429, 8.456, 10.589 }
list2 : { 11.074, 9.686, 12.064, 9.351, 8.182, 6.642 }
Niveau de signification : 5% (= niveau de confiance : 95%)




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Saisissez les données dans [list1] et [list2] de l'éditeur de statistiques.
(2) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Interval].
(3) Sélectionnez [Two-Sample TInt], puis tapez sur [Next >>].
(4) Saisissez des valeurs.
(5) Sélectionnez pour List(1) [list1], pour List(2) [list2], pour Freq(1) [1], pour Freq(2) [1] et pour Pooled [Off].
(6) Tapez sur [Next >>].




## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TwoSampleTInt□

**Syntaxe de la commande**

**Syntaxe 1 (format liste)**

valeur C-Level, List(1), List(2), Freq(1) (ou 1), Freq(2) (ou 1), Pooled (validé ou invalidé)
* Les effectifs peuvent être ignorés. Ils sont alors égaux à 1.
* Le paramètre Pooled peut être ignoré. Dans ce cas il est invalidé.

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

valeur C-Level, valeur $\bar{x}_1$, valeur $s_{x1}$, valeur $n_1$, valeur $\bar{x}_2$, valeur $s_{x2}$, valeur $n_2$, Pooled (validé ou invalidé)
* Le paramètre Pooled peut être ignoré. Dans ce cas il est invalidé.

**Exemple de saisie**

**Syntaxe 1 (format liste)**

TwoSampleTInt 0.95,list1,list2,1,1,Off

**Syntaxe 2 (format paramètre)**

TwoSampleTInt 0.95,80.4,2.07,30,84.2,1.96,35,On

# 7-11 Distributions

Il existe toute une variété de types de distributions, dont la plus connue est la « loi normale », qui est essentielle lors de la réalisation de calculs statistiques. Il existe aussi la loi de probabilité de Poisson et la distribution géométrique. La loi de distribution à utiliser dépend des données devant être traitées.

La forme de la distribution permet de déterminer des tendances dans les données. On peut ainsi spécifier une valeur et calculer la probabilité que les valeurs de la distribution soient, par exemple, inférieures à la valeur spécifiée. En d'autres termes, on peut déterminer le pourcentage d'occurrence de la valeur à l'intérieur de la distribution en partant de la valeur inférieure.

Le tableau suivant fournit une liste et une description des distributions.

| Nom de la distribution | Description |
|---|---|
| Loi normale | |
| Densité de probabilité normale | Calcule la densité de probabilité normale pour la valeur spécifiée. |
| Distribution cumulative normale | Calcule la probabilité cumulative d'une distribution normale entre une limite inférieure et une limite supérieure. |
| Distribution cumulative normale inverse | Calcule la ou les valeurs limites d'une distribution de probabilités cumulative normale pour les valeurs spécifiées. |
| Loi $t$ | |
| Densité de probabilité $t$ de Student | Calcule la densité de probabilité $t$ de Student pour la valeur spécifiée. |
| Distribution cumulative $t$ de Student | Calcule la probabilité cumulative d'une distribution $t$ de Student entre une limite inférieure et une limite supérieure. |
| Distribution cumulative $t$ de Student inverse | Calcule la valeur de la limite inférieure d'une distribution de probabilités cumulative $t$ de Student pour les valeurs spécifiées. |
| Loi $\chi^2$ | |
| Densité de probabilité $\chi^2$ | Calcule la densité de probabilité $\chi^2$ pour la valeur spécifiée. |
| Distribution cumulative $\chi^2$ | Calcule la probabilité cumulative d'une distribution $\chi^2$ entre une limite inférieure et une limite supérieure. |
| Distribution cumulative $\chi^2$ inverse | Calcule la valeur de la limite inférieure d'une distribution de probabilités cumulative $\chi^2$ pour les valeurs spécifiées. |
| Loi $F$ | |
| Densité de probabilité $F$ | Calcule la densité de probabilité $F$ pour la valeur spécifiée. |
| Distribution cumulative $F$ | Calcule la probabilité cumulative d'une distribution $F$ entre une limite inférieure et une limite supérieure. |
| Distribution cumulative $F$ inverse | Calcule la valeur de la limite inférieure d'une distribution de probabilités cumulative $F$ pour les valeurs spécifiées. |

| Nom de la distribution | | Description |
|---|---|---|
| Loi binomiale | | |
| | Probabilité de la loi binomiale | Calcule la probabilité de succès pendant l'essai spécifié dans une distribution binomiale. |
| | Distribution cumulative binomiale | Calcule la probabilité cumulative de succès pendant ou avant l'essai spécifié dans une distribution binomiale. |
| | Distribution cumulative binomiale inverse | Calcule le nombre minimal d'essais d'une distribution de probabilités cumulative binomiale pour les valeurs spécifiées. |
| Loi de Poisson | | |
| | Probabilité de la loi de Poisson | Calcule la probabilité de succès pendant l'essai spécifié dans une distribution de Poisson. |
| | Distribution cumulative de Poisson | Calcule la probabilité cumulative de succès pendant ou avant l'essai spécifié dans une distribution de Poisson. |
| | Distribution cumulative de Poisson inverse | Calcule le nombre minimal d'essais d'une distribution de probabilités cumulative de Poisson pour les valeurs spécifiées. |
| Loi géométrique | | |
| | Probabilité de la loi géométrique | Calcule la probabilité de succès pendant l'essai spécifié dans une distribution géométrique. |
| | Distribution cumulative géométrique | Calcule la probabilité cumulative de succès pendant ou avant l'essai spécifié dans une distribution géométrique. |
| | Distribution cumulative géométrique inverse | Calcule le nombre minimal d'essais d'une distribution de probabilités cumulative géométrique pour les valeurs spécifiées. |
| Loi hypergéométrique | | |
| | Probabilité de la loi hypergéométrique | Calcule la probabilité de succès pendant l'essai spécifié dans une distribution hypergéométrique. |
| | Distribution cumulative hypergéométrique | Calcule la probabilité cumulative de succès pendant ou avant l'essai spécifié dans une distribution hypergéométrique. |
| | Distribution cumulative hypergéométrique inverse | Calcule le nombre minimal d'essais d'une distribution de probabilité cumulative hypergéométrique pour les valeurs spécifiées. |

# Liste de commandes des distributions

***Important !***

Bien que les données de listes puissent être utilisées dans l'argument de la fonction Distribution (page 2-8-48), des données de listes ne peuvent pas être utilisées dans l'argument des opérations effectuées avec l'assistant Statistiques décrites ici ni dans les opérations utilisant la commande Distribution dans les applications.
Pour le détail sur l'emploi des données de listes dans la fonction Distribution, voir « Spécification d'arguments dans la fonction Distribution » (page 2-8-48).

## ■ Loi normale

### Densité de probabilité normale

**Menu :** [Distribution]-[Normal PD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la densité de probabilité d'une loi normale à partir de la valeur $x$ spécifiée. La densité de probabilité normale est utilisée pour la loi normale.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \qquad (\sigma > 0)$$

**Définition des termes**

$x$ : valeur des données
$\sigma$ : écart-type ($\sigma > 0$)
$\mu$ : moyenne

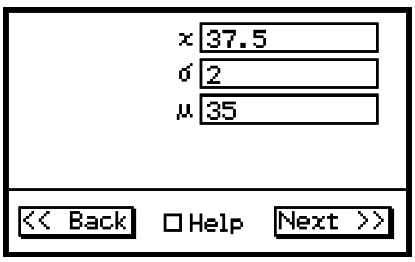
Si l'on spécifie que $\sigma = 1$ et $\mu = 0$ on obtient la loi normale centrée réduite.

**Résultats des calculs**

*prob* : densité de probabilité normale

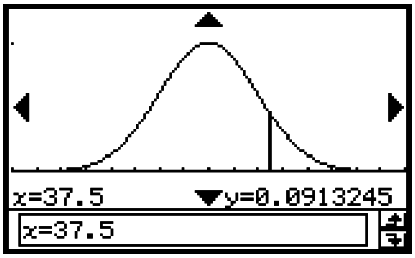
**Exemple**

Données : 37,5
Écart-type : 2
Moyenne : 35




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Normal PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].



## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** NormPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur $\sigma$, valeur $\mu$

**Exemple de saisie**

NormPD 37.5,2,35

### Distribution cumulative normale

**Menu :** [Distribution]-[Normal CD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la probabilité que les données d'une loi normale se situent entre les deux valeurs $a$ et $b$.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\int_a^b e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}dx$$

$a$ : limite inférieure (Lower)
$b$ : limite supérieure (Upper)

**Définition des termes**

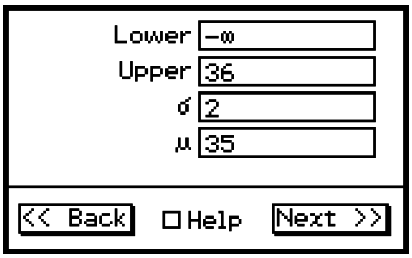
Lower : limite inférieure
Upper : limite supérieure
$\sigma$ : écart-type ($\sigma > 0$)
$\mu$ : moyenne

**Résultats des calculs**

*prob* : probabilité de loi normale $p$
$z$ Low : valeur $z$ de la limite inférieure standardisée
$z$ Up : valeur $z$ de la limite supérieure standardisée

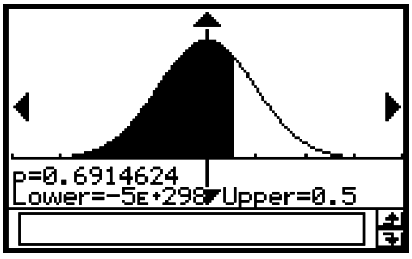
**Exemple**

Limite supérieure : 36 (limite inférieure : $-\infty$)
Écart-type : 2
Moyenne : 35




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Normal CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].



## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** NormCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur $\sigma$, valeur $\mu$

**Exemple de saisie**

NormCD –∞,36,2,35

### Distribution cumulative normale inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse Normal CD]

**Description :** Cette commande permet de calculer une probabilité cumulative dans une loi normale en fonction de limites inférieure et supérieure.
Cette commande renvoie les limites supérieure et inférieure des valeurs d'intégration satisfaisant les équations suivantes.

| Tail:Left | Tail:Right | Tail:Center |
|---|---|---|
| $\int_{-\infty}^{\alpha} f(x)dx = p$ | $\int_{\alpha}^{+\infty} f(x)dx = p$ | $\int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = p$ |
| La limite supérieure $\alpha$ est renvoyée. | La limite inférieure $\alpha$ est renvoyée. | La limite inférieure $\alpha$ et la limite supérieure $\beta$ sont renvoyées. $\left(\mu = \frac{\alpha+\beta}{2}\right)$ |

**Définition des termes**

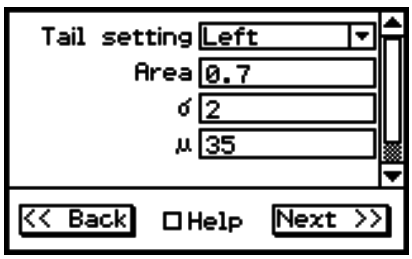
Tail setting : spécification de la marge de la valeur de la probabilité (L (Left), R (Right), C (Center))
Area : valeur de la probabilité (0 ≦ Area ≦ 1)
$\sigma$ : écart-type ($\sigma$ > 0)
$\mu$ : moyenne

**Résultats des calculs**

Loi normale cumulative inverse
$x_1$InvN : Limite supérieure lorsque Tail : Left
Limite inférieure lorsque Tail : Right ou Tail : Center
$x_2$InvN : Limite supérieure lorsque Tail : Center

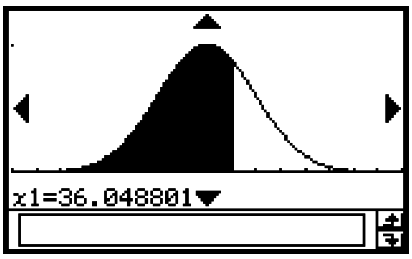
**Exemple**

Tail : Left
Probabilité : 0,7
Écart-type : 2
Moyenne : 35




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse Normal CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Sélectionnez pour Tail [Left] et saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].



## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvNormCD□ ou InvNorm□

**Syntaxe de la commande**

« Tail setting », valeur Area, valeur $\sigma$, valeur $\mu$

**Exemple de saisie**

InvNorm "L",0.7,2,35

---

## ■ Loi *t*

### Densité de probabilité *t* de Student

**Menu :** [Distribution]-[Student-T PD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la densité de probabilité $t$ à partir de la valeur $x$ spécifiée.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \frac{\left(1+\frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\sqrt{\pi \cdot df}}$$

**Définition des termes**

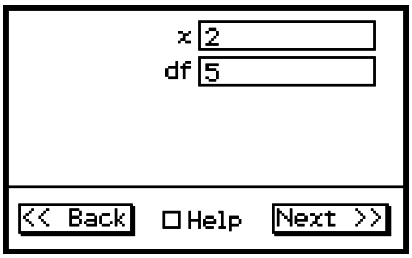
$x$ : valeur des données
$df$ : degrés de liberté ($df > 0$)

**Résultats des calculs**

$prob$ : densité de la probabilité $t$ de Student

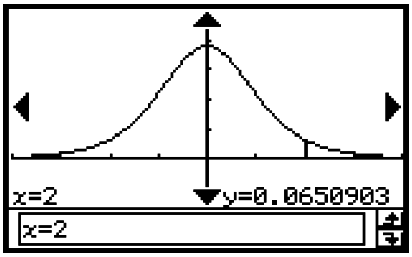
**Exemple**

Données : 2
Degrés de liberté : 5




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Student-T PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].



## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur $df$

**Exemple de saisie**

TPD 2,5

### Distribution cumulative $t$ de Student

**Menu :** [Distribution]-[Student-T CD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la probabilité que les données d'une distribution $t$ de Student se situent entre $a$ et $b$.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)\sqrt{\pi \cdot df}} \int_a^b \left(1+\frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}} dx$$

$a$ : limite inférieure (Lower)
$b$ : limite supérieure (Upper)

**Définition des termes**

Lower : limite inférieure
Upper : limite supérieure
$df$ : degrés de liberté ($df > 0$)

**Résultats des calculs**

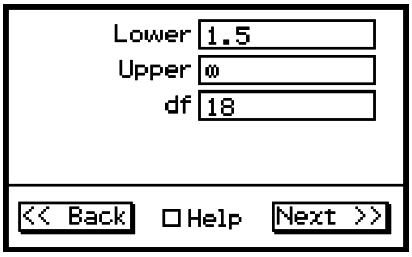
$prob$ : probabilité $p$ d'une distribution $t$ de Student
$t$ Low : valeur de la limite inférieure spécifiée
$t$ Up : valeur de la limite supérieure spécifiée

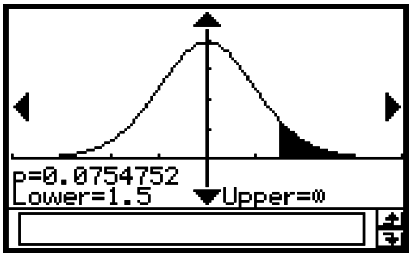
**Exemple**

Limite inférieure : 1,5 (limite supérieure : ∞)
Degrés de liberté : 18

**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Student-T CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].



### •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** TCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur *df*

**Exemple de saisie**

TCD 1.5,∞,18

## Distribution cumulative *t* de Student inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse T CD]

**Description :** Cette commande calcule l'inverse de la distribution cumulative *t*.

$$\int_{\alpha}^{+\infty} f(x) = p$$

Cette commande renvoie la limite inférieure de la valeur d'intégration $\alpha$ qui satisfait l'équation précédente.

**Définition des termes**

*prob* : probabilité cumulative *t* (*p*, 0 ≦ *p* ≦ 1)
*df* : degrés de liberté (*df* > 0)

**Résultats des calculs**

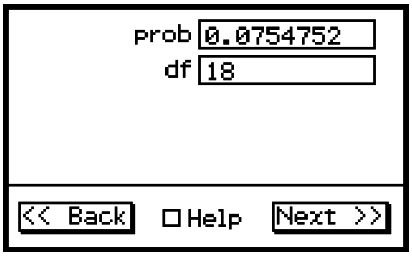
*x*Inv : distribution cumulative inverse *t*

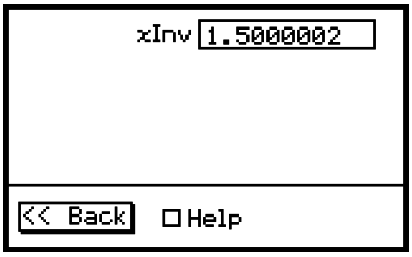
**Exemple**

Probabilité : 0,0754752
Degrés de liberté : 18

- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse T CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].




### •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvTCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur *prob*, valeur *df*

**Exemple de saisie**

InvTCD 0.0754752,18

## ■ Loi $\chi^2$

### Densité de probabilité $\chi^2$

**Menu :** [Distribution]-[$\chi^2$ PD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la densité de la probabilité $\chi^2$ à partir d'une valeur spécifiée.

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}$$

**Définition des termes**

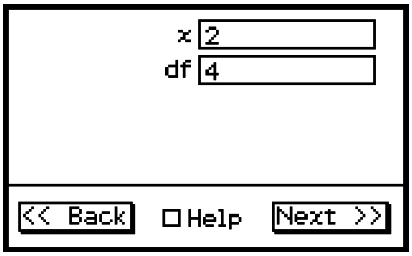
$x$ : valeur des données
$df$ : degrés de liberté (entier positif)

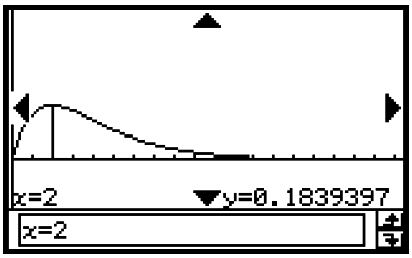
**Résultats des calculs**

$prob$ : densité de la probabilité $\chi^2$

**Exemple**

Données : 2
Degrés de liberté : 4




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [$\chi^2$ PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [d/dx].

### •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** ChiPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur $df$

**Exemple de saisie**

ChiPD 2,4

## Distribution cumulative $\chi^2$

**Menu :** [Distribution]-[$\chi^2$ CD ]

**Description :** Cette commande permet de calculer la probabilité que les données de la loi $\chi^2$ se situent entre $a$ et $b$.

$$p = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}}\int_a^b x^{\frac{df}{2}-1}e^{-\frac{x}{2}}dx$$

$a$ : limite inférieure (Lower)
$b$ : limite supérieure (Upper)

**Définition des termes**

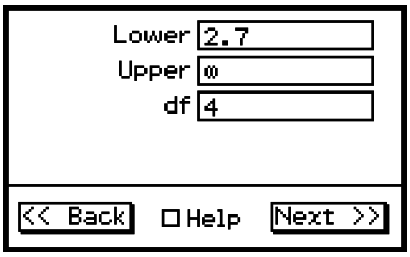
Lower : limite inférieure
Upper : limite supérieure
$df$ : degrés de liberté (entier positif)

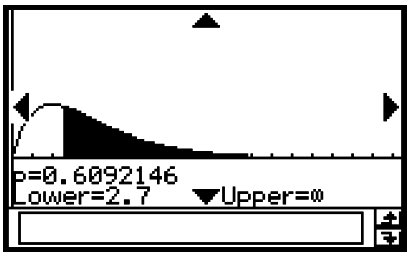
**Résultats des calculs**

$prob$ : probabilité $p$ de la loi $\chi^2$

**Exemple**

Limite inférieure : 2,7 (limite supérieure : ∞)
Degrés de liberté : 4




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [$\chi^2$ CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].

### •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** ChiCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur $df$

**Exemple de saisie**

ChiCD 2.7,∞,4

## Distribution cumulative $\chi^2$ inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse $\chi^2$ CD]

**Description :** Cette commande calcule l'inverse de la distribution cumulative $\chi^2$.

$$\int_\alpha^{+\infty} f(x) = p$$

Cette commande renvoie la limite inférieure de la valeur d'intégration $\alpha$ qui satisfait l'équation précédente.

**Définition des termes**

*prob* : probabilité cumulative $\chi^2$ ($p$, $0 \leqq p \leqq 1$)

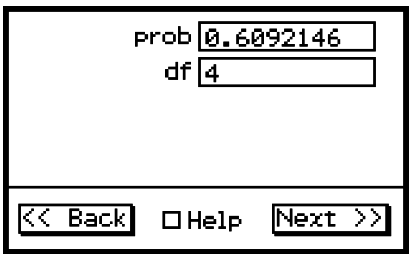
*df* : degrés de liberté (entier positif)

**Résultats des calculs**

*x*Inv : distribution cumulative $\chi^2$ inverse

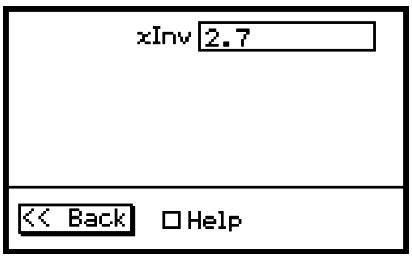
**Exemple**

Probabilité : 0,6092146
Degrés de liberté : 4




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse $\chi^2$ CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].




## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvChiCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur *prob*, valeur *df*

**Exemple de saisie**

InvChiCD 0.6092146,4

---

## ■ Loi *F*

### Densité de probabilité *F*

**Menu :** [Distribution]-[F PD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la densité de la probabilité d'une loi $F$ à partir d'une valeur $x$ spécifiée.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)}\left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-1}\left(1+\frac{n\cdot x}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}$$

**Définition des termes**

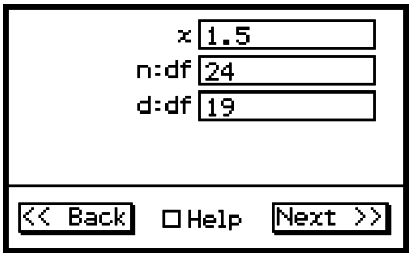
$x$ : valeur des données
$n$:*df* : degrés de liberté du numérateur (entier positif)
$d$:*df* : degrés de liberté du dénominateur (entier positif)

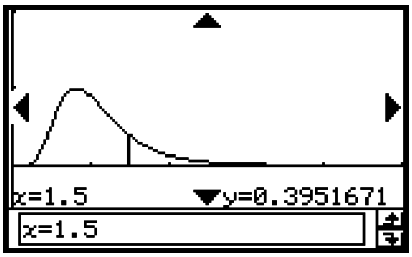
**Résultats des calculs**

*prob* : densité de la probabilité $F$

**Exemple**

Données : 1,5
Degrés de liberté du numérateur : 24
Degrés de liberté du dénominateur : 19




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [F PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** FPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur $n$:$df$, valeur $d$:$df$

**Exemple de saisie**

FPD 1.5,24,19

### Distribution cumulative $F$

**Menu :** [Distribution]-[F CD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la probabilité que les données de la loi $F$ se situent entre $a$ et $b$.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)}\left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}}\int_a^b x^{\frac{n}{2}-1}\left(1+\frac{n\cdot x}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}dx$$

$a$ : limite inférieure (Lower)
$b$ : limite supérieure (Upper)

**Définition des termes**

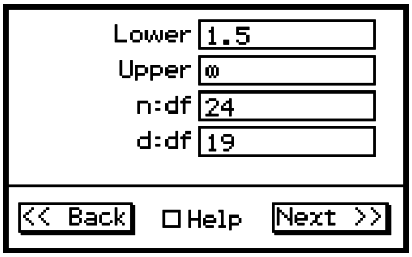
Lower : limite inférieure
Upper : limite supérieure
$n$:$df$ : degrés de liberté du numérateur (entier positif)
$d$:$df$ : degrés de liberté du dénominateur (entier positif)

**Résultats des calculs**

$prob$ : probabilité $p$ de la loi $F$

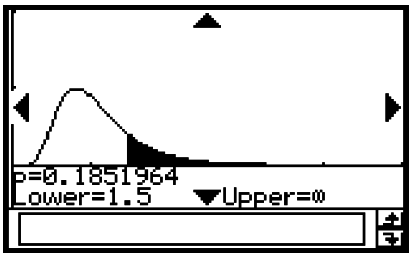
**Exemple**

Limite inférieure : 1,5 (limite supérieure : ∞)
Degrés de liberté du numérateur : 24
Degrés de liberté du dénominateur : 19




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [F CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [↵].




## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** FCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur *n*:*df*, valeur *d*:*df*

**Exemple de saisie**

FCD 1.5,∞,24,19

### Distribution cumulative *F* inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse F CD]

**Description :** Cette commande calcule l'inverse de la distribution cumulative $F$.

$$\int_{\alpha}^{+\infty} f(x) = p$$

Cette commande renvoie la limite inférieure de la valeur d'intégration $\alpha$ qui satisfait l'équation précédente.

**Définition des termes**

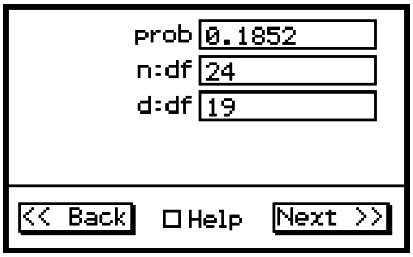
*prob* : probabilité cumulative $F$ ($p$, $0 \leqq p \leqq 1$)
*n*:*df* : degrés de liberté du numérateur (entier positif)
*d*:*df* : degrés de liberté du dénominateur (entier positif)

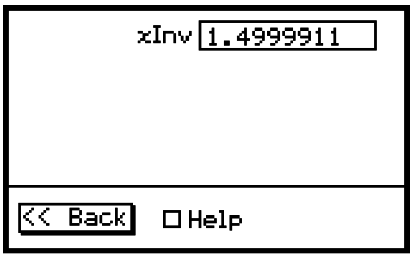
**Résultats des calculs**

*x*Inv : distribution cumulative $F$ inverse

**Exemple**

Probabilité : 0,1852
Degrés de liberté du numérateur : 24
Degrés de liberté du dénominateur : 19




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse F CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].

## ●Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvFCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur *prob*, valeur *n*:*df*, valeur *d*:*df*

**Exemple de saisie**

InvFCD 0.1852,24,19

---

## ■ Loi binomiale

### Probabilité de la loi binomiale

**Menu :** [Distribution]-[Binomial PD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la probabilité que la variable aléatoire qui suit une loi binomiale soit une valeur donnée $x$. Par exemple, elle permet de déterminer la probabilité de $x$ succès lors de $n$ essais, lorsque la probabilité de succès est $p$.

$$f(x) = {}_nC_x p^x (1-p)^{n-x} \qquad (x = 0, 1, \cdots\cdots, n)$$

$p$ : probabilité de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)
$n$ : nombre d'essais

**Définition des termes**

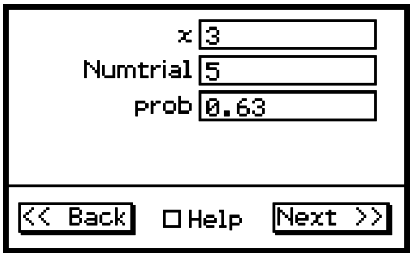
$x$ : essai spécifié (entier de 0 à $n$)
Numtrial : nombre d'essais $n$ (entier, $n \geqq 0$)
*pos* : probabilité $p$ de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)

**Résultats des calculs**

*prob* : probabilité binomiale

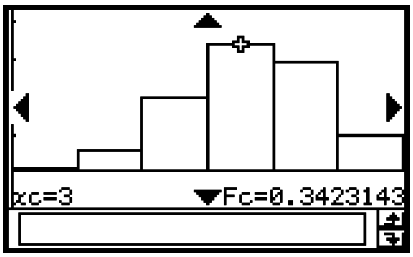
**Exemple**

Essais : 5
Essai spécifié : 3
Probabilité de succès : 0,63




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Binomial PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [Alt].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** BinomialPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur Numtrial, valeur $pos$

**Exemple de saisie**

BinomialPD 3,5,0.63

### Distribution cumulative binomiale

**Menu :** [Distribution]-[Binomial CD]

**Description :** Cette commande calcule la probabilité que la variable aléatoire qui suit la loi binomiale tombe entre les valeurs spécifiées comme limite supérieure et limite inférieure. Par exemple, elle peut être utilisée pour déterminer la probabilité qu'un test dont la probabilité de succès est de 0,5 (50%) et qui est effectué dix fois réussira au moins trois fois mais pas plus de cinq fois.

**Définition des termes**

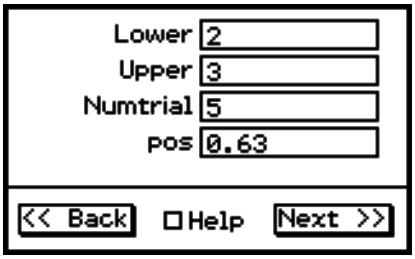
Lower : limite inférieure (entier, Lower ≦ Upper)
Upper : limite supérieure (entier, Lower ≦ Upper)
Numtrial : nombre d'essais $n$ (entier, $n \geqq 1$)
$pos$ : probabilité $p$ de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)

**Résultats des calculs**

$prob$ : probabilité cumulative binomiale

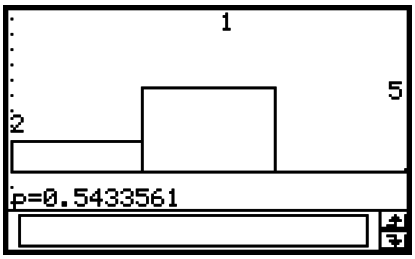
**Exemple**

Essais : 5
Limite inférieure : 2
Limite supérieure : 3
Probabilité de succès : 0,63




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Binomial CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** BinomialCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur Numtrial, valeur *pos*

**Exemple de saisie**

BinomialCD 2,3,5,0.63

### Distribution cumulative binomiale inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse Binomial CD]

**Description :** Cette commande calcule l'inverse de la distribution cumulative binomiale.

$$\sum_{x=0}^{m} f(x) \geqq prob$$

Cette commande renvoie la valeur minimale (entier positif) de $m$ (limite supérieure $\Sigma$) satisfaisant l'inégalité précédente.

**Définition des termes**

*prob* : probabilité cumulative binomiale ($0 \leqq prob \leqq 1$)
Numtrial : nombre d'essais $n$ (entier, $n \geqq 0$)
*pos* : probabilité $p$ de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)

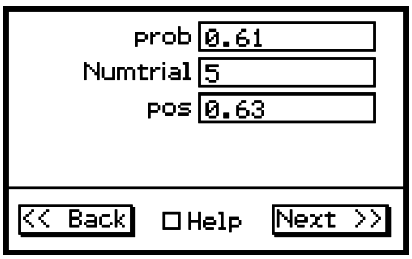
**Résultats des calculs**

*x*Inv : distribution cumulative binomiale inverse
**x*Inv : valeur recalculée (indiquée seulement si une erreur d'arrondi est possible)

- Pour prendre en compte les erreurs d'arrondi potentielles, le ClassPad calcule aussi le résultat en utilisant la probabilité inférieure la plus proche du chiffre le moins significatif.
  Par exemple, si la probabilité est 0,61, le ClassPad la recalculera en utilisant 0,60.
  Le résultat de ce calcul n'est indiqué que s'il est différent du calcul original.

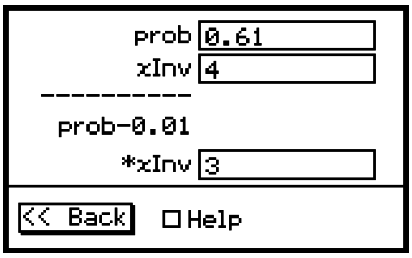
**Exemple**

Probabilité cumulative binomiale : 0,61
Essais : 5
Probabilité de succès : 0,63




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse Binomial CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].




## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvBinomialCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur *prob*, valeur Numtrial, valeur *pos*

**Exemple de saisie**

InvBinomialCD 0.609,5,0.63

---

## ■ Loi de Poisson

### Probabilité de la loi de Poisson

**Menu :** [Distribution]-[Poisson PD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la probabilité que la variable aléatoire qui suit la loi de Poisson soit une valeur donnée $x$.

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^{x}}{x!} \qquad (x = 0, 1, 2, \cdots) \qquad \lambda : \text{moyenne } (\lambda > 0)$$

**Définition des termes**

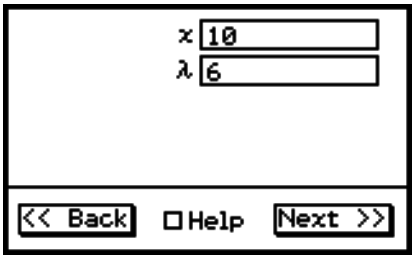
$x$ : essai spécifié (entier, $x \geqq 0$)
$\lambda$ : moyenne ($\lambda > 0$)

**Résultats des calculs**

*prob* : probabilité de Poisson

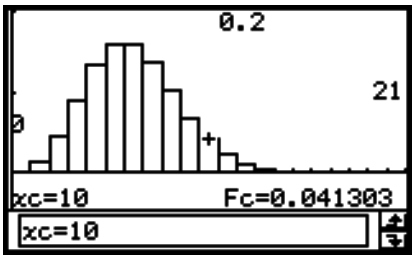
**Exemple**

Essai spécifié : 10
Moyenne : 6




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Poisson PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** PoissonPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur λ

**Exemple de saisie**

PoissonPD 10,6

### Distribution cumulative de Poisson

**Menu :** [Distribution]-[Poisson CD]

**Description :** Cette commande calcule la probabilité que la variable aléatoire qui suit la loi de Poisson tombe entre les valeurs spécifiées comme limite supérieure et limite inférieure.

**Définition des termes**

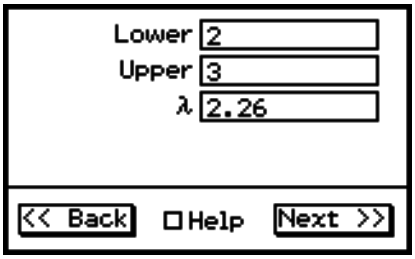
Lower : limite inférieure (entier, Lower ≦ Upper)
Upper : limite supérieure (entier, Lower ≦ Upper)
λ : moyenne (λ > 0)

**Résultats des calculs**

*prob* : probabilité cumulative de Poisson

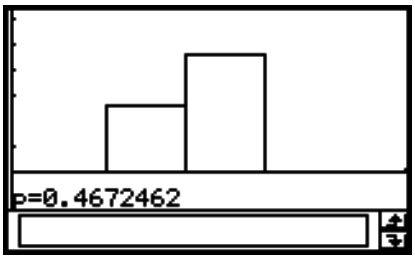
**Exemple**

Limite inférieure : 2
Limite supérieure : 3
Moyenne : 2,26




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Poisson CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** PoissonCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur λ

**Exemple de saisie**

PoissonCD 2,3,2.26

## Distribution cumulative de Poisson inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse Poisson CD]

**Description :** Cette commande calcule l'inverse de la distribution cumulative de Poisson.

$$\sum_{x=0}^{m} f(x) \geqq prob$$

Cette commande renvoie la valeur minimale (entier positif) de $m$ (limite supérieure Σ) satisfaisant l'inégalité précédente.

**Définition des termes**

$prob$ : probabilité cumulative de Poisson ($0 \leqq prob \leqq 1$)
λ : moyenne ($\lambda > 0$)

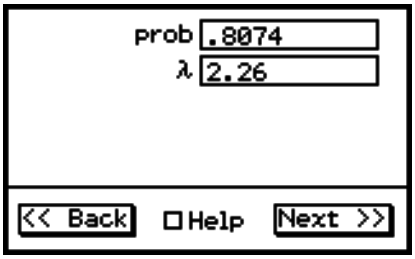
**Résultats des calculs**

$x$Inv : distribution cumulative de Poisson inverse
*$x$Inv : valeur recalculée (indiquée seulement si une erreur d'arrondi est possible)

- Pour prendre en compte les erreurs d'arrondi potentielles, le ClassPad calcule aussi le résultat en utilisant la probabilité inférieure la plus proche du chiffre le moins significatif.
  Par exemple, si la probabilité est 0,99999, le ClassPad la recalculera en utilisant 0,99998. Le résultat de ce calcul n'est indiqué que s'il est différent du calcul original.

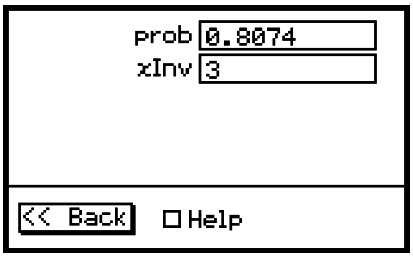
**Exemple**

Probabilité cumulative de Poisson : 0,8074
Moyenne : 2,26




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse Poisson CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].




### •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvPoissonCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur *prob*, valeur λ

**Exemple de saisie**

InvPoissonCD 0.8074,2.26

---

## ■ Loi géométrique

### Probabilité de la loi géométrique

**Menu :** [Distribution]-[Geometric PD]

**Description :** Cette commande permet de calculer la probabilité que la variable aléatoire qui suit la loi géométrique soit une valeur donnée $x$.

$f(x) = p(1-p)^{x-1}$ ($x$ = 1, 2, 3, ···) $p$ : probabilité de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)

**Définition des termes**

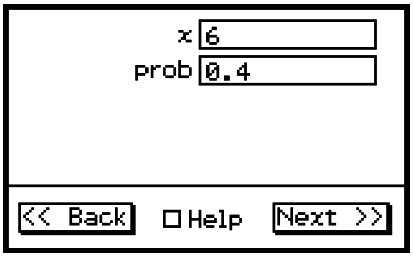
$x$ : essai spécifié (entier positif)
*pos* : probabilité $p$ de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)

**Résultats des calculs**

*prob* : probabilité géométrique

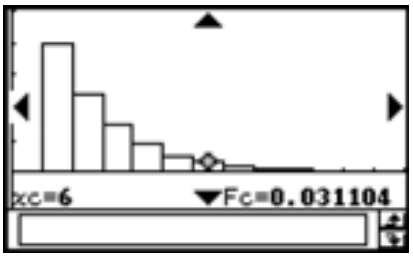
**Exemple**

Essai spécifié : 6
Probabilité de succès : 0,4




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Geometric PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [F6].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** GeoPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur $pos$

**Exemple de saisie**

GeoPD 6,0.4

### Distribution cumulative géométrique

**Menu :** [Distribution]-[Geometric CD]

**Description :** Cette commande calcule la probabilité que la variable aléatoire qui suit la loi géométrique tombe entre les valeurs spécifiées comme limite supérieure et limite inférieure.

**Définition des termes**

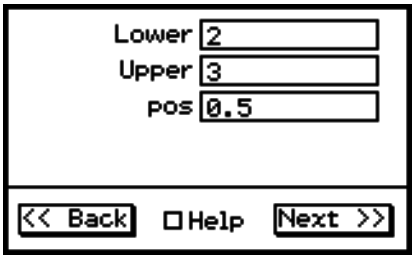
Lower : limite inférieure (entier, Lower ≦ Upper)
Upper : limite supérieure (entier, Lower ≦ Upper)
$pos$ : probabilité $p$ de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)

**Résultats des calculs**

$prob$ : probabilité cumulative géométrique

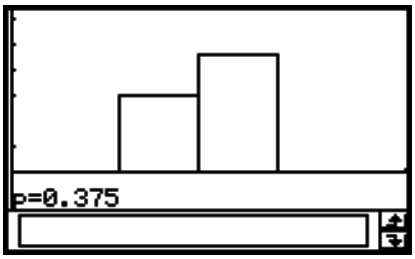
**Exemple**

Limite inférieure : 2
Limite supérieure : 3
Probabilité de succès : 0,5




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Geometric CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [graph].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** GeoCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur *pos*

**Exemple de saisie**

GeoCD 2,3,0.5

### Distribution cumulative géométrique inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse Geo CD]

**Description :** Cette commande calcule l'inverse de la distribution cumulative géométrique.

$$\sum_{x=1}^{m} f(x) \geqq prob$$

Cette commande renvoie la valeur minimale (entier positif) de $m$ (limite supérieure $\Sigma$) satisfaisant l'inégalité précédente.

**Définition des termes**

*prob* : probabilité cumulative géométrique ($0 \leqq prob \leqq 1$)
*pos* : probabilité $p$ de succès ($0 \leqq p \leqq 1$)

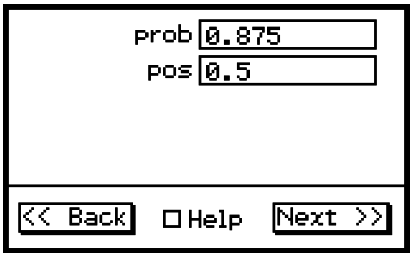
**Résultats des calculs**

*x*Inv : distribution cumulative géométrique inverse
**x*Inv : valeur recalculée (indiquée seulement si une erreur d'arrondi est possible)

- Pour prendre en compte les erreurs d'arrondi potentielles, le ClassPad calcule aussi le résultat en utilisant la probabilité inférieure la plus proche du chiffre le moins significatif.
  Par exemple, si la probabilité est 0,875, le ClassPad la recalculera en utilisant 0,874. Le résultat de ce calcul n'est indiqué que s'il est différent du calcul original.

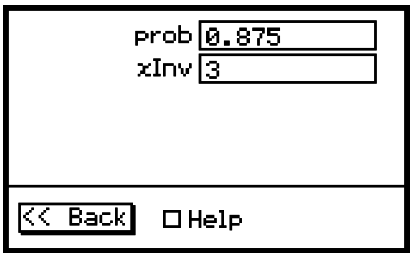
**Exemple**

Probabilité cumulative géométrique : 0,875
Probabilité de succès : 0,5




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menus, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse Geo CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].




## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvGeoCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur *prob*, valeur *pos*

**Exemple de saisie**

InvGeoCD 0.875,0.5

---

## ■ Loi hypergéométrique

### Probabilité de la loi hypergéométrique

**Menu :** [Distribution]-[Hypergeometric PD]

**Description :** Cette commande calcule la probabilité que la variable aléatoire qui suit la loi hypergéométrique sera la valeur spécifiée $x$.

$$prob = \frac{{}_{M}C_{x} \times {}_{N-M}C_{n-x}}{{}_{N}C_{n}}$$

**Définition des termes**

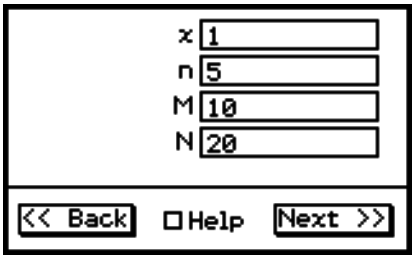
$x$ : essai spécifié (entier)
$n$ : nombre d'essais à partir de la population (entier, $0 \leqq n$)
$M$ : nombre de succès dans la population (entier, $0 \leqq M$)
$N$ : taille de la population (entier, $n \leqq N$, $M \leqq N$)

**Résultats des calculs**

*prob* : probabilité hypergéométrique

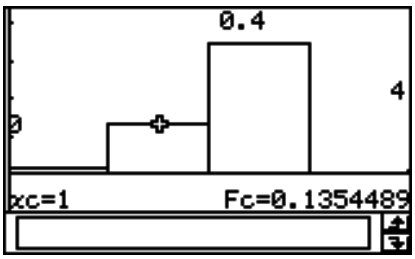
**Exemple**

Essai spécifié : 1
Nombre d'essais à partir de la population : 5
Nombre de succès dans la population : 10
Taille de la population : 20




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menu, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Hypergeometric PD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [↵].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** HypergeoPD□

**Syntaxe de la commande**

valeur $x$, valeur $n$, valeur $M$, valeur $N$

**Exemple de saisie**

HypergeoPD 1,5,10,20

### Distribution cumulative hypergéométrique

**Menu :** [Distribution]-[Hypergeometric CD]

**Description :** Cette commande calcule la probabilité que la variable aléatoire qui suit la loi hypergéométrique tombe entre les valeurs spécifiées comme limite supérieure et limite inférieure.

$$prob = \sum_{i=Lower}^{Upper} \frac{{}_{M}C_{i} \times {}_{N-M}C_{n-i}}{{}_{N}C_{n}}$$

**Définition des termes**

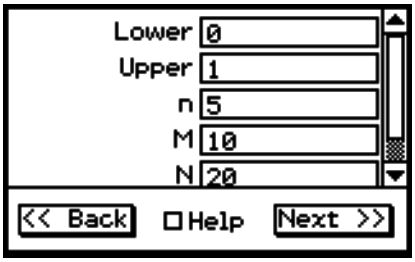
Lower : limite inférieure (entier, Lower ≦ Upper)
Upper : limite supérieure (entier, Lower ≦ Upper)
$n$ : nombre d'essais à partir de la population (entier, 0 ≦ $n$)
$M$ : nombre de succès dans la population (entier, 0 ≦ $M$)
$N$ : taille de la population (entier, $n$ ≦ $N$, $M$ ≦ $N$)

**Résultats des calculs**

$prob$ : probabilité cumulative hypergéométrique

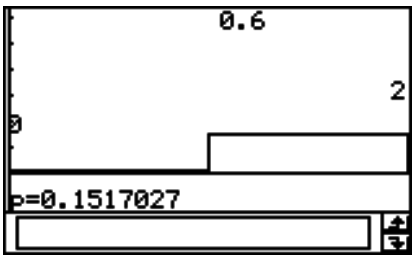
**Exemple**

Limite inférieure : 0
Limite supérieure : 1
Nombre d'essais à partir de la population : 5
Nombre de succès dans la population : 10
Taille de la population : 20




- **Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menu, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Hypergeometric CD], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].
(5) Pour afficher le graphique, tapez sur [▲].




La représentation graphique peut prendre un certain temps quand la valeur absolue de l'argument est grande.

## •Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** HypergeoCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur Lower, valeur Upper, valeur $n$, valeur $M$, valeur $N$

**Exemple de saisie**

HypergeoCD 0,1,5,10,20

### Distribution cumulative hypergéométrique inverse

**Menu :** [Inv. Distribution]-[Inverse Hypergeometric]

**Description :** Cette commande calcule l'inverse de la distribution cumulative hypergéométrique.

$$prob \leq \sum_{i=0}^{X} \frac{{}_{M}C_{i} \times {}_{N-M}C_{n-i}}{{}_{N}C_{n}}$$

Cette commande renvoie la valeur minimale (entier positif) de $X$ (limite supérieure $\Sigma$) satisfaisant l'inégalité précédente.

**Définition des termes**

$prob$ : probabilité cumulative hypergéométrique ($0 \leqq prob \leqq 1$)
$n$ : nombre d'essais à partir de la population (entier, $0 \leqq n$)
$M$ : nombre de succès dans la population (entier, $0 \leqq M$)
$N$ : taille de la population (entier, $n \leqq N$, $M \leqq N$)

**Résultats des calculs**

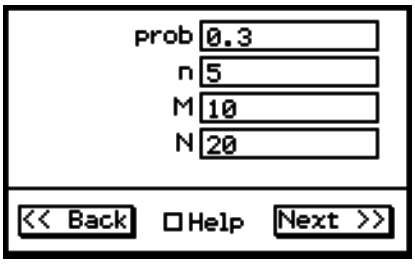
$x$Inv : distribution cumulative hypergéométrique inverse
*$x$Inv : valeur recalculée (affichée seulement en cas d'erreur éventuelle d'arrondi.)

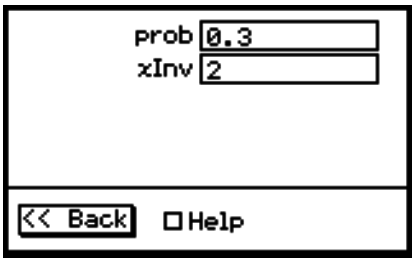
- Pour prendre en compte les erreurs d'arrondi potentielles, le ClassPad calcule aussi le résultat en utilisant la probabilité inférieure la plus proche du chiffre le moins significatif.

Par exemple, si la probabilité est 0,3, le ClassPad la recalculera en utilisant 0,29. Le résultat de ce calcul n'est indiqué que s'il est différent du calcul original.

**Exemple**

Probabilité cumulative hypergéométrique : 0,3
Nombre d'essais à partir de la population : 5
Nombre de succès dans la population : 10
Taille de la population : 20




**• Opérations avec l'assistant Statistiques**

(1) Sur la barre de menu, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].
(2) Sélectionnez [Inverse Hypergeometric], puis tapez sur [Next >>].
(3) Saisissez des valeurs.
(4) Tapez sur [Next >>].

## • Application Programme, eActivity ou Principale

**Commande :** InvHypergeoCD□

**Syntaxe de la commande**

valeur *prob*, valeur *n*, valeur *M*, valeur *N*

**Exemple de saisie**

InvHypergeoCD 0.3,5,10,20

# 7-12 Variables du système statistique

Lors de calculs statistiques, de représentations graphiques ou d'autres opérations, les résultats de ces calculs sont affectés à des variables prédéfinies. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir le « Tableau des variables système » à la fin de ce manuel, page α-2-1.

Chapitre 8



# Emploi de l’application Géométrie

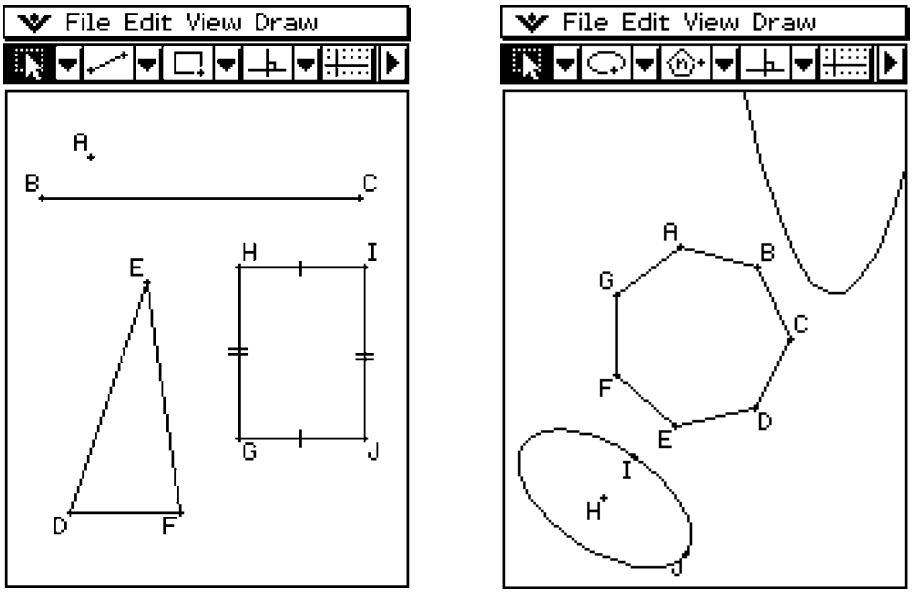
L’application Géométrie permet de tracer et d’analyser des figures géométriques. Vous pouvez, par exemple, tracer un triangle et spécifier des valeurs pour changer la taille de ses côtés de maniaire à obtenir un triangle de 3:4:5, puis mesurer chacun de ses angles. Vous pouvez aussi tracer un cercle puis une tangente à un point particulier de ce cercle. L’application Géométrie comprend en outre une fonction d’animation qui permet de voir les changements de forme d’une figure selon les réglages effectués.

**8-1 Aperçu de l’application Géométrie**
**8-2 Tracé de figures**
**8-3 Edition de figures**
**8-4 Contrôle de l’aspect de la fenêtre géométrique**
**8-5 Travail avec animations**
**8-6 Emploi de l’application Géométrie avec d’autres applications**
**8-7 Gestion des fichiers de l’application Géométrie**

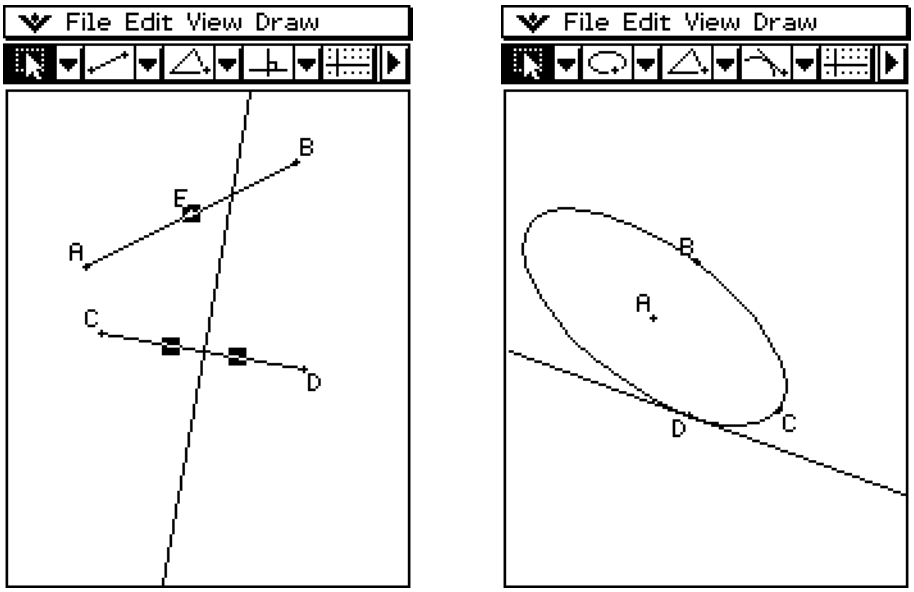
# 8-1 Aperçu de l'application Géométrie

L'application Géométrie présente les caractéristiques suivantes.

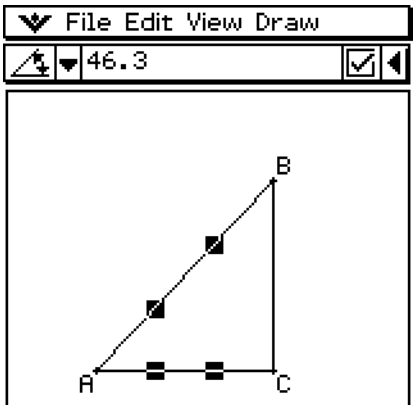
- Le menu [Draw] contient un certain nombre de commandes pour tracer des points, des lignes, des polygones, des polygones réguliers, des cercles, des ellipses et d'autres figures géométriques. A partir de ce menu, vous pouvez aussi tracer des fonctions. Une fois tracée, une figure peut être déplacée ou éditée, si nécessaire. Voir « Emploi du menu Draw » à la page 8-2-1 pour de plus amples informations sur ce menu.

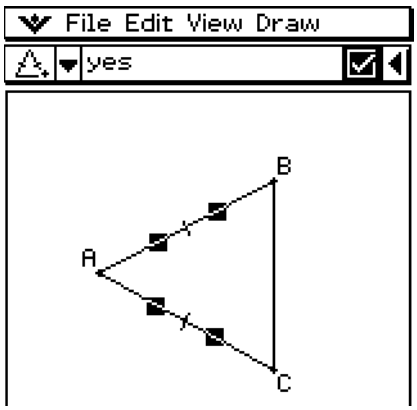



- Le menu [Draw] comprend en outre un sous-menu [Construct] (page 8-2-30) et un sous-menu [Special Shape] (page 8-2-27). Vous pouvez utiliser les éléments du sous-menu [Construct] pour ajouter un point central, tracer une médiatrice à un segment donné, créer d'autres constructions géométriques et même tester des théorèmes géométriques. Le sous-menu [Special Shape] permet de tracer des figures spéciales, comme par exemple des parallélogrammes, des rectangles, des cerfs-volants et bien d'autres figures.

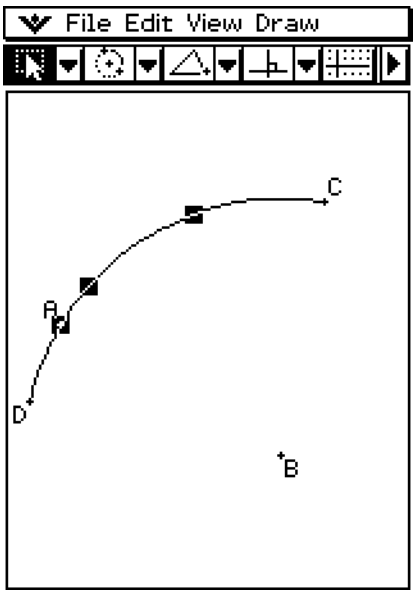


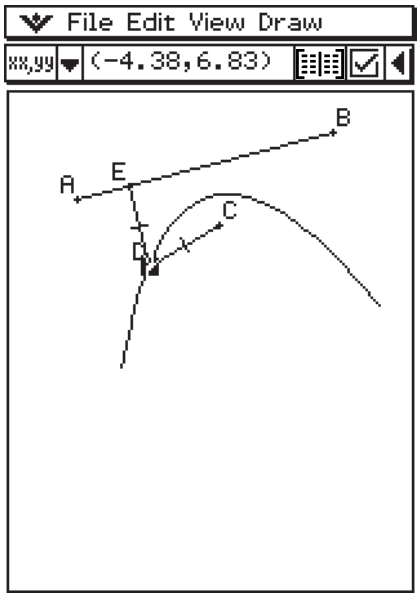
- En tapant sur le bouton fléché de droite dans la barre d'outils vous pouvez afficher une case de mesure. Cette case contient des informations sur les éléments sélectionnés dans la fenêtre, par exemple, les coordonnées d'un point, la longueur et la pente d'un segment de droite, la taille d'un angle, etc. Vous pouvez aussi utiliser la case de mesure pour changer les mesures ou les bloquer, de sorte qu'elles ne puissent pas être changées par d'autres opérations.




- La fonction Animation permet de voir de quelle façon une figure change quand un point est déplacé et les figures qui lui sont liées sont soumises à certaines conditions. Un point peut se déplacer sur une droite ou une courbe, peut être marqué n'importe où sur un segment de droite, le sommet d'un triangle ou au centre d'un cercle.



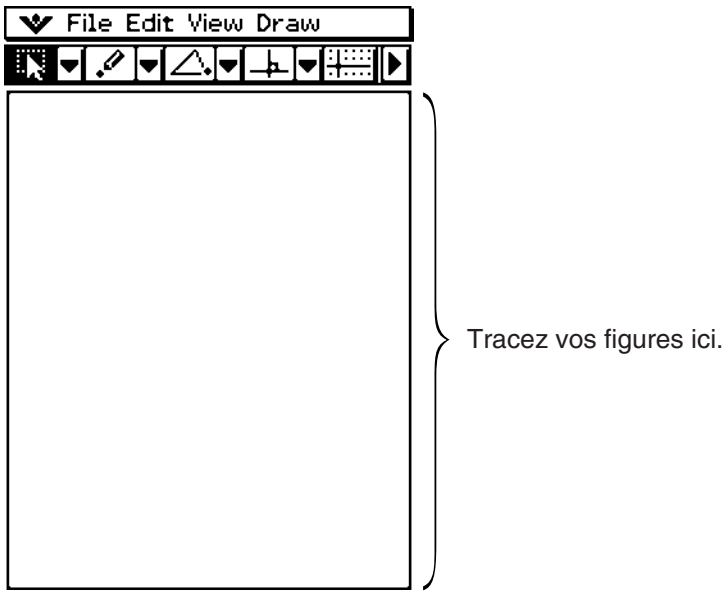
## Lancement de l'application Géométrie

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Géométrie.

### • Opération sur le ClassPad

Sur le menu d'applications, tapez sur Geometry.

Une fenêtre vide de l'application Géométrie apparaît.




### *Conseil*

- Les figures affichées sur la fenêtre géométrique au moment de la fermeture de l'application Géométrie réapparaissent au moment de l'ouverture de cette application.

## Menus et boutons de l'application Géométrie

Cette partie du manuel décrit la configuration de l'application Géométrie et fournit des informations de base sur les menus et les commandes.

### *Conseil*

- Les applications du menu sont les mêmes pour toutes les applications. Pour le détail, voir « Emploi du menu » à la page 1-5-4.
- La fenêtre d'affichage ( - [View Window]) et le format Géométrie ( - [Geometry Format]) contiennent des réglages propres à l'application Géométrie. Pour le détail, voir « Paramétrage de la fenêtre d'affichage » à la page 8-4-1.

## ■ Menu File

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [File] :** |
|---|---|
| Dégager le contenu de la fenêtre actuelle et créer un nouveau fichier | New |
| Ouvrir un fichier existant | Open |
| Sauvegarder le contenu de la fenêtre actuelle dans un fichier | Save |

## ■ Menu Edit

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Edit] :** |
|---|---|
| Annuler ou refaire la dernière opération | Undo/Redo |
| Effacer tous les réglages fixés dans la case de mesure | Clear Constraints |
| Montrer des objets masqués | Show All |
| Activer et désactiver l'ombre d'un polygone | Shade On/Off |
| Masquer l'objet sélectionné | Properties - Hide |
| Montrer les noms masqués | Properties - Show Name |
| Masquer le nom sélectionné | Properties - Hide Name |
| Rendre plus épaisses les lignes de la figure sélectionnée | Properties - Thicker |
| Rendre plus fines les lignes de la figure sélectionnée | Properties - Thinner |
| Punaiser une annotation sur la fenêtre géométrique | Properties - Pin |
| Dépunaiser une annotation sur la fenêtre géométrique | Properties - Unpin |
| Spécifier le format numérique pour chaque mesure utilisée dans la fenêtre géométrique | Properties - Number Format |
| Afficher le sous-menu [Animate] (page 8-5-1) | Animate |
| Couper l'objet sélectionné et le mettre dans le presse-papier | Cut |
| Copier l'objet actuellement sélectionné et le mettre dans le presse-papier | Copy |
| Coller le contenu du presse-papier sur l'écran | Paste |
| Sélectionner tous les objets affichés | Select All |
| Supprimer l'objet sélectionné | Delete |
| Vider l'écran | Clear All |

## ■ Menu View

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu [View] :** |
|---|---|---|
| Sélectionner un segment, une droite ou une partie d'une figure (page 8-3-1) | | Select |
| Effectuer un zoom sur cadre | | Zoom Box |
| Activer la main pour faire glisser la fenêtre graphique avec le stylet | | Pan |
| Agrandir l'image affichée | | Zoom In |
| Réduire la taille de l'image affichée | | Zoom Out |
| Ajuster la taille de l'image affichée de sorte qu'elle remplisse l'écran | | Zoom to Fit |
| Activer et désactiver l'affichage des axes et des valeurs des coordonnées | | Toggle Axes |
| Activer et désactiver l'attachement au point le plus proche des coordonnées | — | ☐Integer Grid |
| Activer et désactiver la barre d'outils d'animation | — | Animation UI |

## ■ Menu Draw

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Draw] :** |
|---|---|
| Tracer une figure (page 8-2-1) | Point |
| | Line Segment |
| | Infinite Line |
| | Ray |
| | Vector |
| | Circle |
| | Arc |
| | Ellipse - Axes |
| | Ellipse - Foci |
| | Hyperbola |
| | Parabola |
| | Function - $f(x)$ |
| | Function - Polar |
| | Function - Parametric |
| | Polygon |
| Insérer une valeur ou du texte relié à une figure affichée (page 8-2-18) | Text |
| | Attached Angle |
| | Measurement |
| | Expression |
| Afficher un sous-menu pour tracer des figures spéciales (page 8-2-27) | Special Shape |
| Afficher un sous-menu de constructions géométriques (page 8-2-30) | Construct |

## ■ Bouton de la barre d'outils

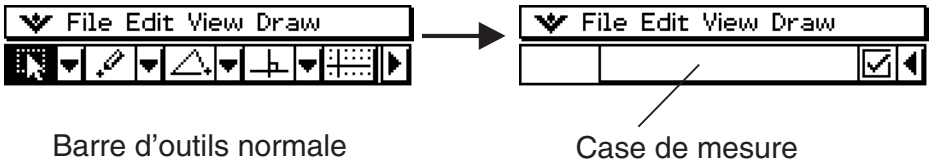
L'opération suivante n'est disponible que depuis la barre d'outils.

| Pour : | Il faut : |
|---|---|
| Activer la sélection-bascule (page 8-3-2) | Taper sur [⊿] puis taper sur une figure. |

Lorsque vous tapez sur un bouton, il est surligné pour indiquer que la fonction correspondante est activée.

## ■ A propos de la case de mesure

Vous pouvez faire apparaître la case de mesure en tapant sur le bouton [▶] à la droite de la barre d'outils. Pour revenir à la barre d'outils normale, tapez sur [◀].




Barre d'outils normale — Case de mesure

Pour le détail sur la case de mesure, voir « Emploi de la case de mesure » à la page 8-3-6.

## ■ A propos de la boîte de dialogue du format de géométrie

Les paramètres de l'application Géométrie peuvent être réglés dans la boîte de dialogue du format de géométrie qui apparaît lorsque vous tapez sur ⮟, puis sur [Geometry Format]. Voir « 1-9 Paramétrage du format des applications » pour le détail.

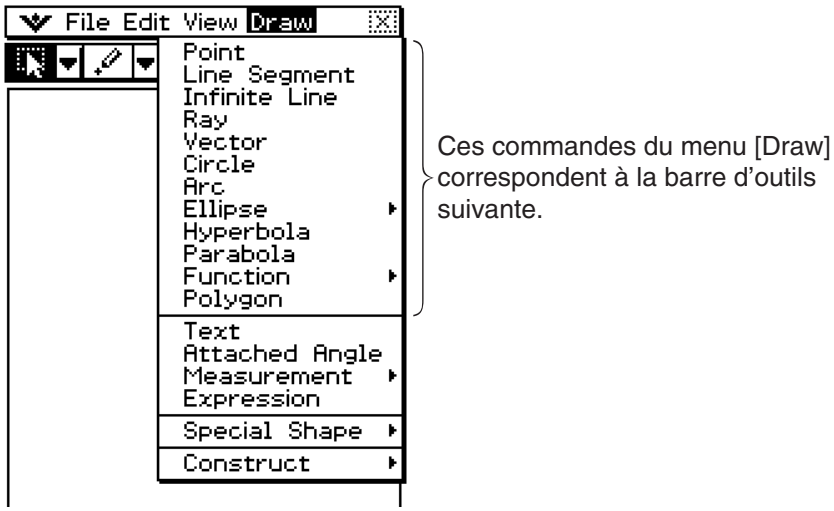
# 8-2 Tracé de figures

Cette partie explique comment utiliser l'application Géométrie pour tracer différents types de figures. Elle explique aussi comment utiliser les outils de construction géométrique pour étudier des théorèmes et des propriétés géométriques.

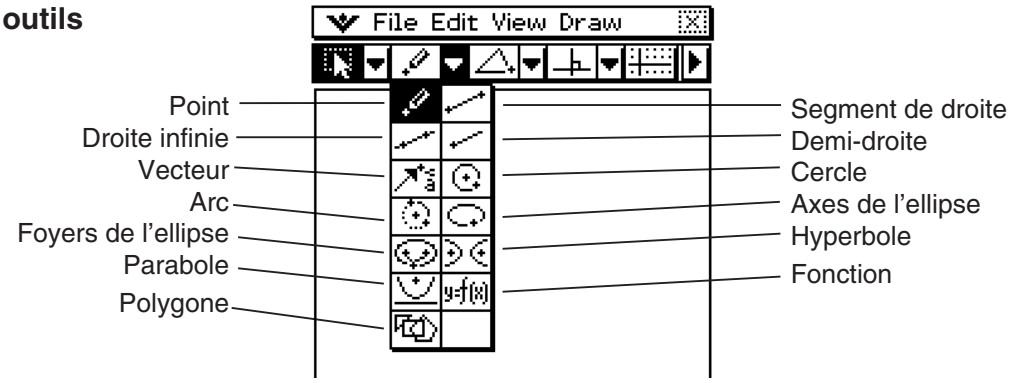
## Emploi du menu Draw

Le menu [Draw] permet de tracer un grand nombre de figures. Chaque commande du menu [Draw] est également disponible dans la barre d'outils.

**Commandes du menu [Draw]**

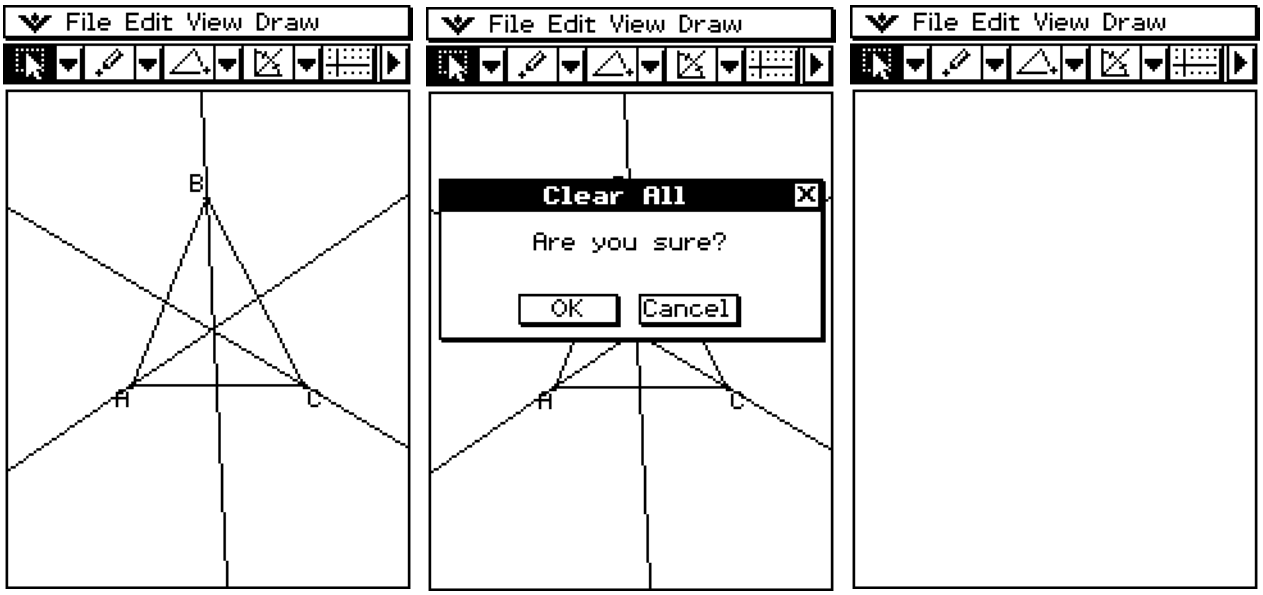



**Barre d'outils**



### *Conseil*

• Utilisez [Edit] - [Clear All] pour vider l'écran après un tracé.

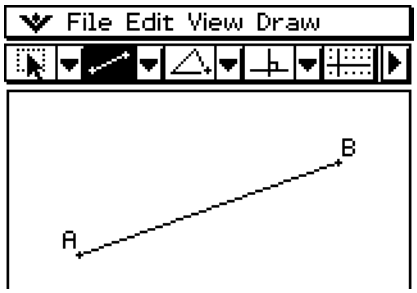



### • Tracer un segment de droite avec la commande du menu

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Line Segment].

• Le bouton de segment de droite est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur l'écran à l'endroit où doit commencer le segment de droite de maniaire à placer un point, puis à l'endroit où le segment de droite doit s'arrêter.



## • Tracer un segment de droite avec la barre d'outils

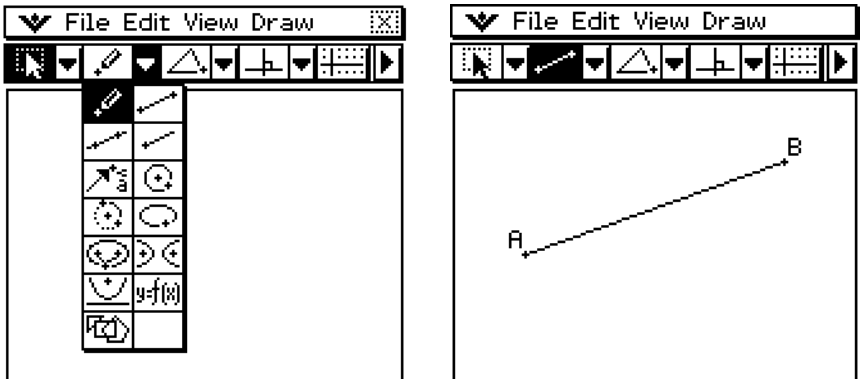
(1) Tapez sur la seconde flèche orientée vers le bas dans la barre d'outils. La palette d'icônes du menu [Draw] s'ouvre.

(2) Tapez sur le bouton de segment de droite dans la barre d'outils pour le surligner.

(3) Tapez sur l'écran à l'endroit où le segment de droite doit commencer. Un point est marqué.

(4) Tapez une nouvelle fois sur le point de départ et faites glisser le stylet sur l'écran sans le lever pour tracer la droite. Vous pouvez aussi taper simplement sur le point d'arrêt du segment.

(5) Lorsque le segment de droite est comme vous voulez, levez le stylet de l'écran.



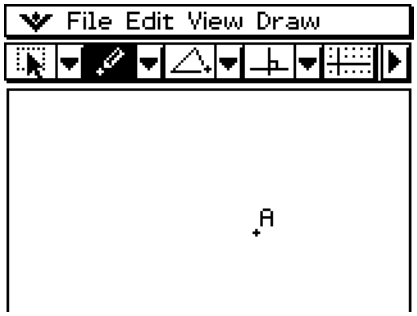

## • Placer un point

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Point].

• Le bouton de point est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur l'écran à l'endroit où le point doit être placé.

• Le point apparaît.



## • Ajouter un point désigné par un nom sur une droite existante

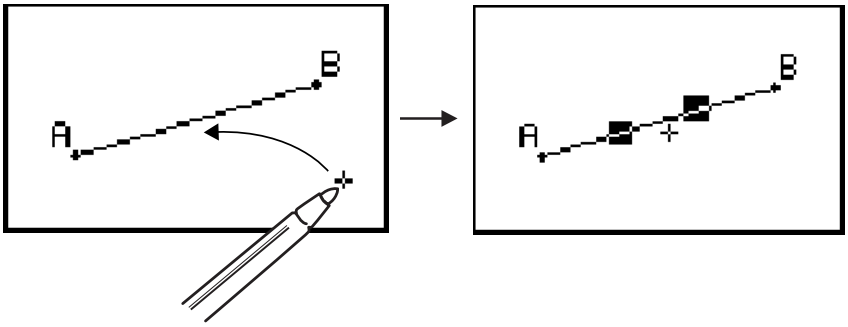
Vous pouvez procéder de la façon suivante pour ajouter un point désigné par un nom sur une droite, sur le côté d'un polygone, à la périphérie d'un cercle ou d'une ellipse, etc.

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Point].

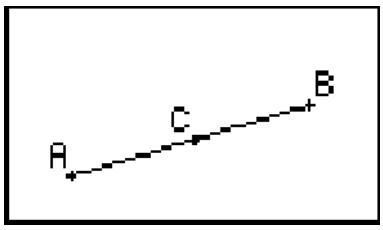
- Le bouton de point est surligné dans la barre d'outils.

(2) Faites glisser le stylet sur l'écran vers la droite où vous voulez ajouter un point.

- La droite est sélectionnée, ce qui est indiqué par « ■ ».




(3) Faites glisser le stylet jusqu'à l'endroit de la droite où vous voulez ajouter un point et levez le stylet de l'écran.



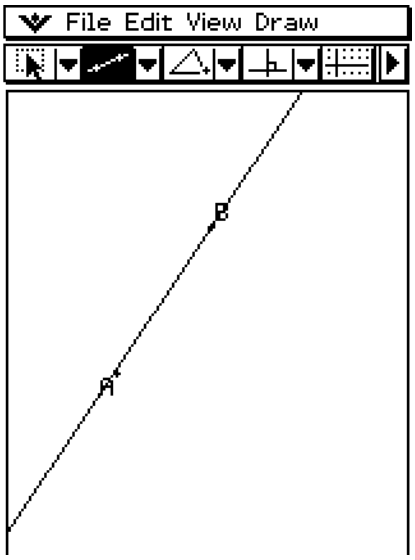

## • Tracer une droite infinie

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Infinite Line].

- Le bouton de droite infinie est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur l'écran aux deux points par lesquels vous voulez que la droite infinie passe.

- Vous pouvez aussi taper à un point et faire glisser le stylet jusqu'au second point.



## • Tracer une demi-droite

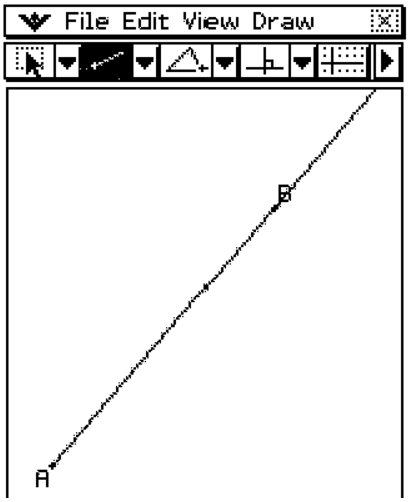
**Exemple :** Tracer une demi-droite et déterminer son équation linéaire $y = f(x)$ en laissant tomber la demi-droite dans la fenêtre de l'application Principale ou eActivity.

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Ray].

- Le bouton de demi-droite est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez deux points sur l'écran.

- Vous pouvez aussi taper sur un seul point et tirer le stylet jusqu'au second point.



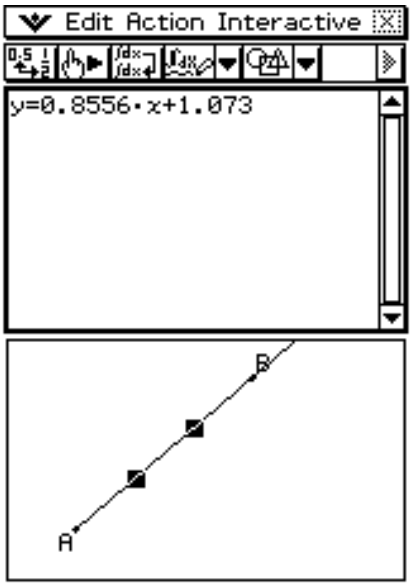

(3) Sur le panneau d'icônes, tapez sur Main pour démarrer l'application Principale.

(4) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la barre d'outils de l'application Principale. Dans la liste de boutons qui apparaît, tapez sur [Geometry].

- L'application Géométrie s'ouvre et la droite tracée à l'étape (2) ci-dessus apparaît.

(5) Utilisez le stylet pour sélectionner une demi-droite AB et la déposer dans la fenêtre de l'application Principale.

- L'équation linéaire ci-contre apparaît.



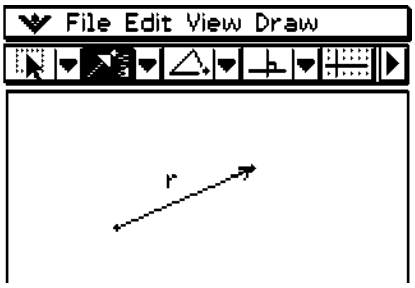
## • Tracer un vecteur

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Vector].

- Le bouton de vecteur est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur l'écran au point où vous voulez que le vecteur commence, puis au point où il se termine.

- Vous pouvez aussi taper à un point et faire glisser le stylet jusqu'à la fin du vecteur.



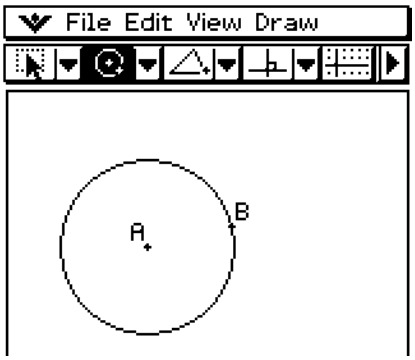

## • Tracer un cercle

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Circle].

- Le bouton de cercle est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur l'écran à l'endroit qui doit être le centre du cercle, puis tapez une seconde fois à un point quelconque de la circonférence du cercle.

- Vous pouvez aussi taper au centre du cercle et faire glisser le stylet jusqu'au second point.



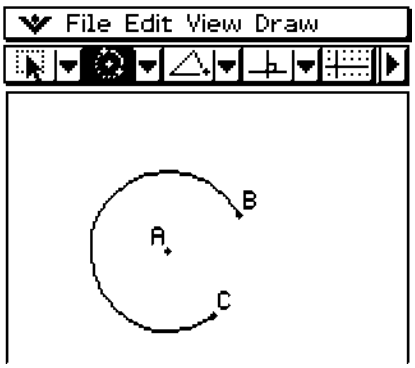

## • Tracer un arc

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Arc].

- Le bouton d'arc est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur l'écran à l'endroit qui doit être le centre de l'arc, puis à l'endroit qui doit être le début de l'arc.

(3) Tapez à un troisième endroit pour désigner la fin de l'arc.



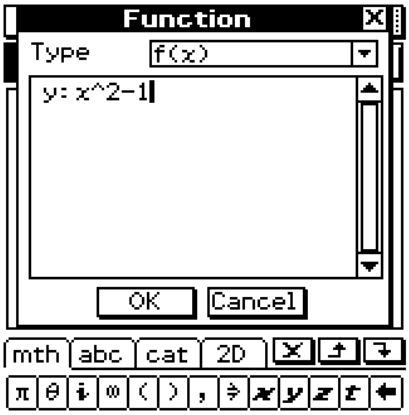
## • Tracer une fonction

**Exemple :** Tracer $y(x) = x^2 - 1$

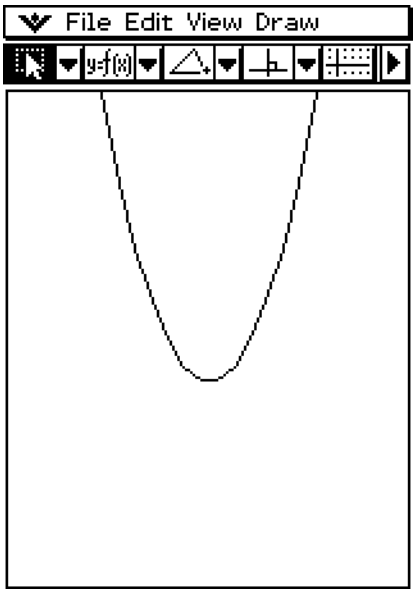
(1) Tapez sur [Draw], [Function] puis sur [f($x$)].

- La boîte de dialogue de fonction apparaît avec un clavier tactile.

(2) Saisissez la fonction.




(3) Tapez sur [OK] pour tracer la courbe.



## • Tracer la courbe d'une équation polaire

### *Remarque*

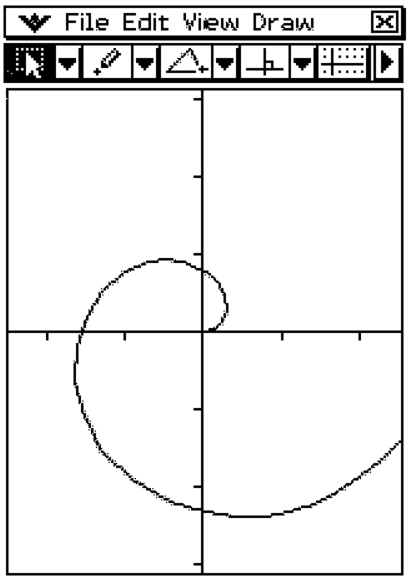
Dans cet exemple, l'unité d'angle pour [Function Angle] spécifiée dans la boîte de dialogue du format de géométrie est « Radian ». Voir page 1-9-10 pour le détail à ce sujet.

(1) Tapez sur [Draw], [Function] puis sur [Polar].

- La boîte de dialogue de la fonction et un clavier tactile s'affichent.

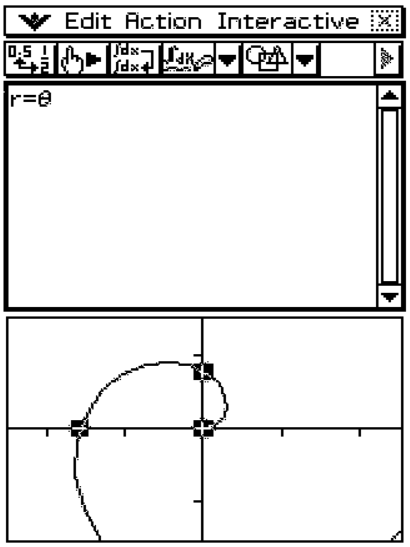
(2) Saisissez ici l'équation « $r=\theta$ » et tapez sur [OK].

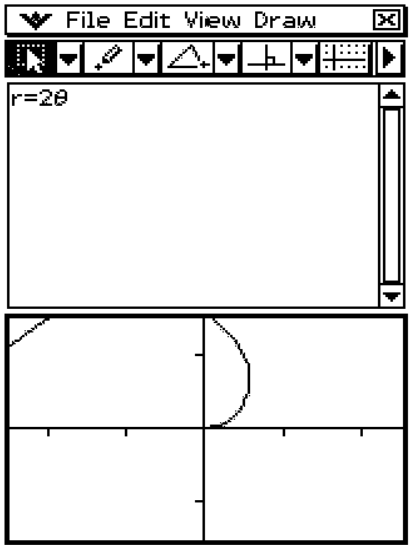
- La courbe de l'équation polaire apparaît, comme sur l'écran ci-contre.



### *Conseil*

- Vous pouvez déposer une courbe polaire de la fenêtre géométrique dans la fenêtre Principale ou eActivity. Ou bien encore, vous pouvez tirer l'équation $r = f(\theta)$ de la fenêtre Principale ou eActivity et la déposer dans la fenêtre géométrique, comme indiqué ci-dessous.



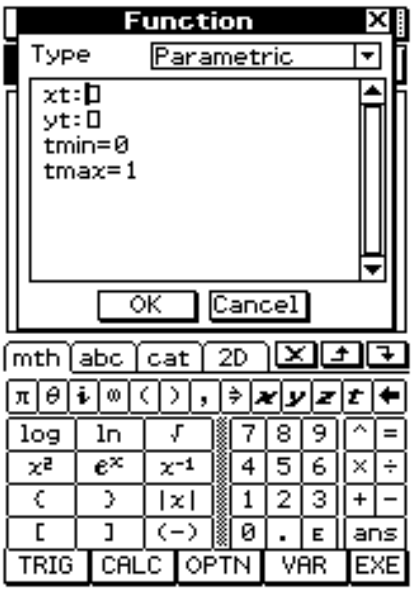

## • Tracer la courbe d'une équation paramétrique

### *Remarque*

Dans cet exemple, l'unité d'angle pour [Function Angle] spécifiée dans la boîte de dialogue du format de géométrie est « Degree ». Voir page 1-9-10 pour le détail à ce sujet.

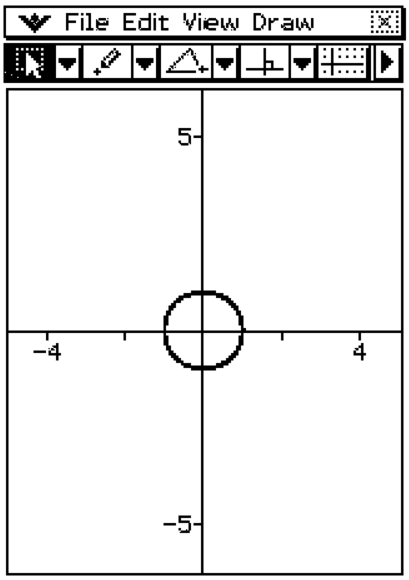
(1) Tapez sur [Draw], [Function] puis sur [Parametric].

- La boîte de dialogue de la fonction et un clavier tactile s'affichent.



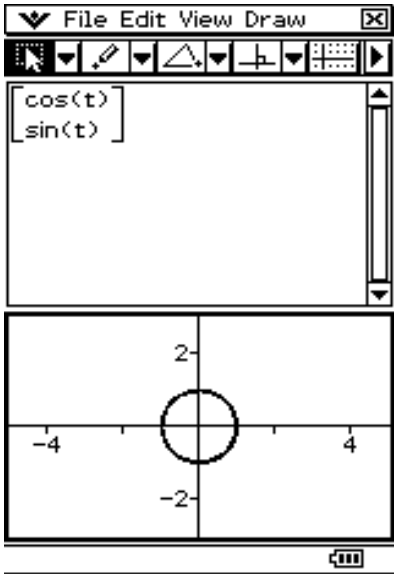
(2) Saisissez les expressions et les valeurs suivantes :
$x$t = cos(t), $y$t = sin(t), tmin = 0, tmax = 360

(3) Tapez sur [OK].
- La courbe de l'équation paramétrique apparaît, comme sur l'écran ci-contre.




### *Conseil*

- Vous pouvez afficher une équation comme ($x(t)$, $y(t)$) sur la fenêtre géométrique en tirant la courbe et la déposant dans la fenêtre Principale ou eActivity où elle apparaît sous forme de matrice.

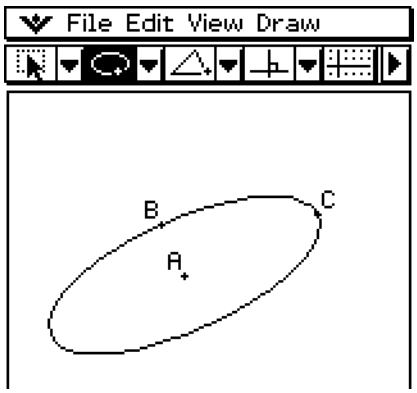


## • Tracer une ellipse avec la commande [Ellipse] - [Axes]

### *Remarque*

Lorsque vous tracez une ellipse avec la commande [Ellipse] - [Axes], vous devez spécifier les trois éléments suivants : le point central, le Point 1 et le Point 2. Le Point 1 définit l'axe mineur (le point sur la périphérie le plus rapproché du centre) et le Point 2 définit l'axe majeur (le point sur la périphérie le plus éloigné du centre).

Centre····· A
Point 1····· B
Point 2····· C



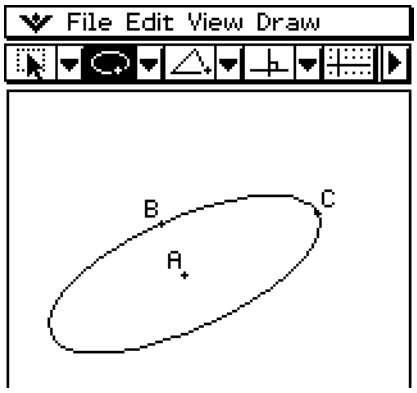

Si [AC] est plus court que [AB], le Point 1 devient l'axe majeur et le Point 2 l'axe mineur.

(1) Tapez sur [Draw], [Ellipse] puis sur [Axes].
- Le bouton d'axes d'ellipse est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur le point qui doit désigner le centre.

(3) Tapez sur le point qui doit désigner le Point 1 (axe mineur).
- Une droite apparaît entre le centre et le Point 1.
- Au lieu de taper sur l'écran vous pouvez aussi tirer le stylet du centre vers le Point 1, tout en observant la droite obtenue.

(4) Tapez ou faites glisser le stylet jusqu'au point que vous voulez spécifier comme Point 2 (axe majeur).
- L'ellipse apparaît.

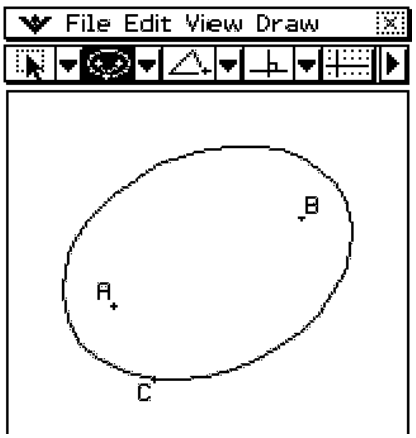


## • Tracer une ellipse avec la commande [Ellipse] - [Foci]

### *Remarque*

Une *ellipse* est le lieu de points, dont la somme des distances à deux points fixes (appelés *foyers*) est une constante. Une ellipse tracée avec la commande [Ellipse] - [Foci] est tracée selon cette définition. Lorsque vous tracez une ellipse avec la commande [Foci], vous devez spécifier trois points différents : deux foyers (Point 1 et Point 2) et un point quelque part sur l'ellipse (Point 3).

Point 1····· A
Point 2····· B
Point 3····· C

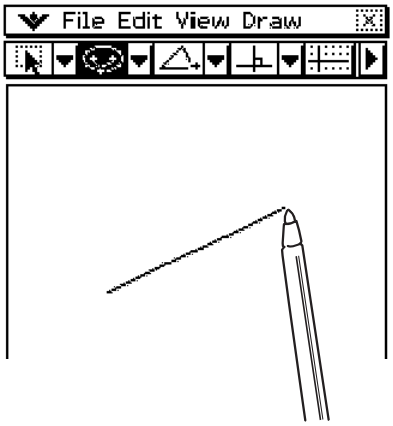



(1) Tapez sur [Draw], [Ellipse] puis [Foci].

- Le bouton de foyers de l'ellipse est surligné dans la barre d'outils.

(2) Sur l'écran, tapez sur les deux points que vous voulez spécifier comme foyers de l'ellipse (Point 1 et Point 2).

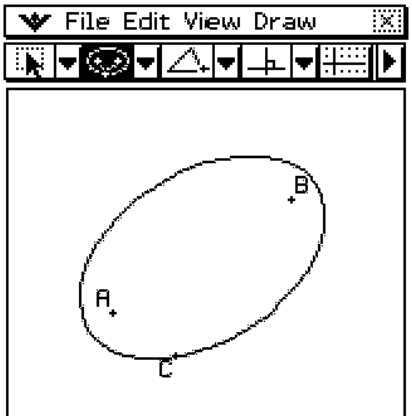
- Une droite apparaît entre le Point 1 et le Point 2.



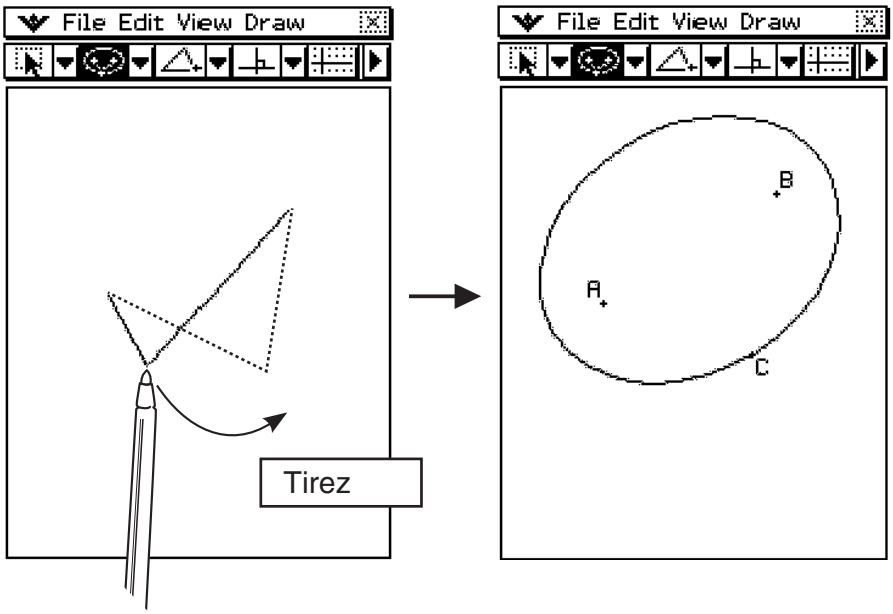

- Au lieu de taper deux points comme indiqué ci-dessus, vous pouvez aussi spécifier les deux foyers en tapant au Point 1 puis tirant le stylet sur l'écran jusqu'au Point 2.

(3) Tapez sur le point que vous voulez spécifier comme Point 3.

- Le Point 3 est spécifié et l'ellipse tracée.




- Au lieu de taper sur l'écran pour spécifier le Point 3, vous pouvez aussi tirer le stylet sur l'écran. Dès que vous tapez et maintenez le stylet sur l'écran, la ligne reliant le Point 1 et le Point 2 se plie pour montrer la distance entre les foyers à la position du stylet, comme indiqué ci-dessous. Déplacez le stylet jusqu'à la position du Point 3 et relevez-le. L'ellipse est tracée.

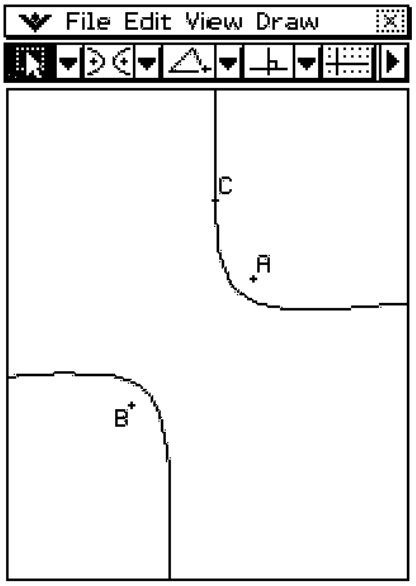


## • Tracer une hyperbole

### *Remarque*

Une *hyperbole* est le lieu de points, dont la différence des distances à deux points fixes (appelés *foyers*) est une valeur donnée. Une hyperbole tracée avec la commande [Hyperbola] est tracée selon cette définition. Lorsque vous tracez une hyperbole avec la commande [Hyperbola], vous devez spécifier trois points différents : deux foyers (Point 1 et Point 2) et un point quelque part sur l'hyperbole (Point 3).

Point 1..... A
Point 2..... B
Point 3..... C

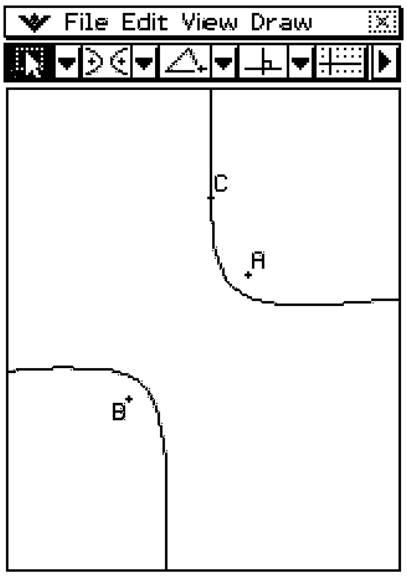



(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Hyperbola].
- Le bouton de l'hyperbole est surligné dans la barre d'outils.

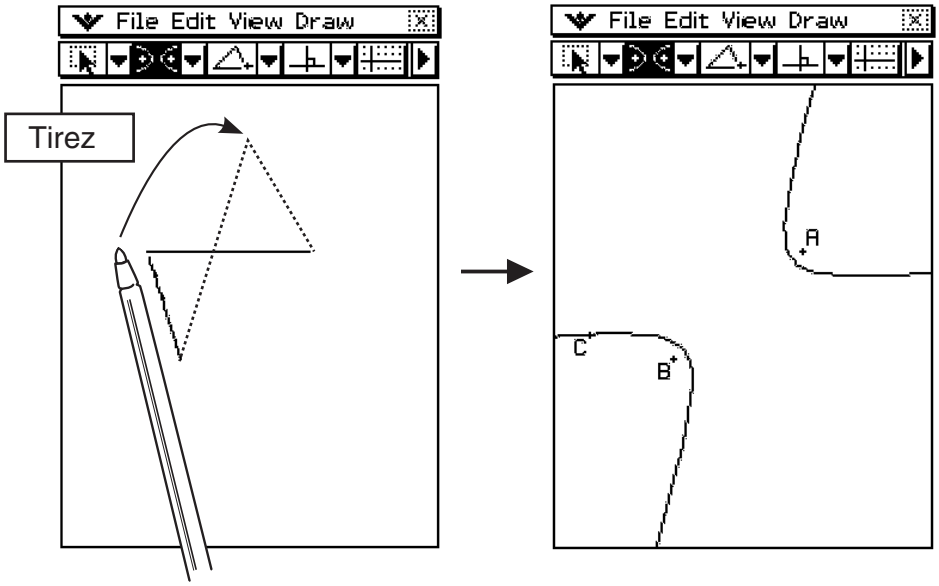
(2) Sur l'écran, tapez sur les deux points qui permettront de spécifier la directrice (Point 1 et Point 2).
- Une ligne apparaît entre le Point 1 et le Point 2.
- Au lieu de taper deux points comme indiqué ci-dessus, vous pouvez aussi spécifier les deux foyers en tapant au Point 1 puis tirant le stylet sur l'écran jusqu'au Point 2.

(3) Tapez sur le point que vous voulez spécifier comme Point 3.

- Le Point 3 est spécifié et l'hyperbole tracée.




- Au lieu de taper sur l'écran pour spécifier le Point 3, vous pouvez aussi tirer le stylet sur l'écran. Dès que vous tapez et maintenez le stylet sur l'écran, la ligne reliant le Point 1 et le Point 2 se plie pour montrer la distance entre les foyers à la position du stylet, comme indiqué ci-dessous. Déplacez le stylet jusqu'à la position du Point 3 et relevez-le. L'hyperbole est tracée.

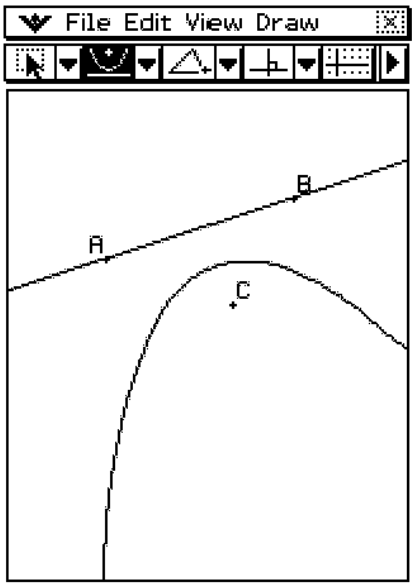


## • Tracer une parabole

### *Remarque*

Une *parabole* est le lieu de points équidistants d'un point (le foyer) et d'une ligne (la directrice). Une parabole tracée avec la commande [Parabola] est tracée selon cette définition. Lorsque vous tracez une parabole avec la commande [Parabola], vous devez spécifier trois points différents : une droite pour définir la directrice (Point 1 et Point 2) et un point pour le foyer.

Point 1····· A
Point 2····· B
Point 3····· C




(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Parabola].
- Le bouton de parabole est surligné dans la barre d'outils.

(2) Sur l'écran, tapez sur les deux points que vous voulez spécifier comme directrice (Point 1 et Point 2).
- Une ligne apparaît entre le Point 1 et le Point 2.

(3) Tapez sur le point que vous voulez spécifier comme Point 3.
- Le point tapé comme Point 3 est spécifié et la parabole est tracée en fonction de ce point et de la directrice.

## • Tracer un polygone

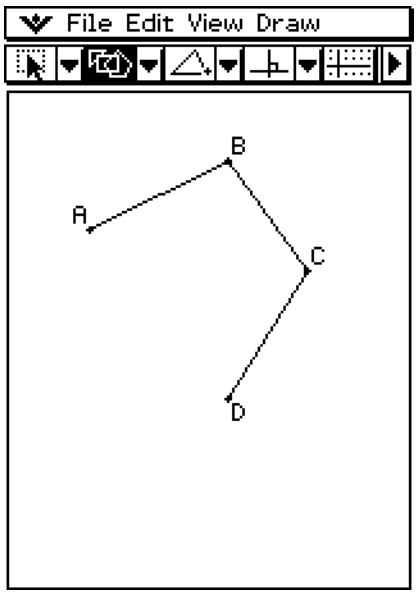
(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Polygone].

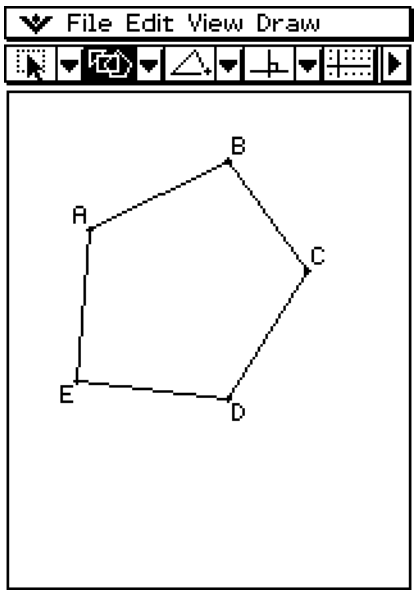
- Le bouton de polygone est surligné dans la barre d'outils.

(2) Tapez sur le point à partir duquel le polygone doit commencer.

(3) Tapez sur chacun des sommets du polygone, l'un après l'autre.

(4) Tapez de nouveau sur le point de départ pour fermer le polygone.



## Insertion d'un texte sur l'écran

Vous pouvez insérer du texte sur l'écran tout en travaillant sur la fenêtre de l'application Géométrie.

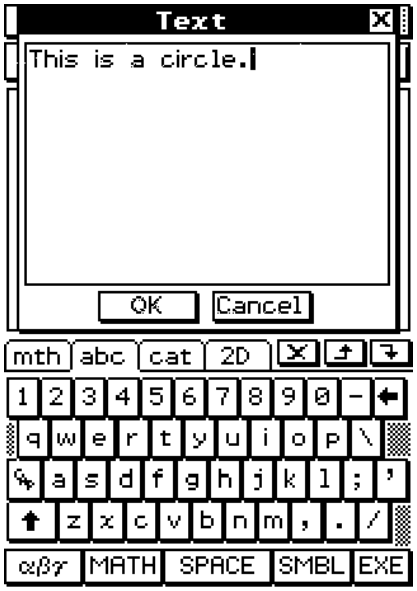
### • Insérer un texte sur l'écran

(1) Tapez sur [Draw] puis sur [Text].

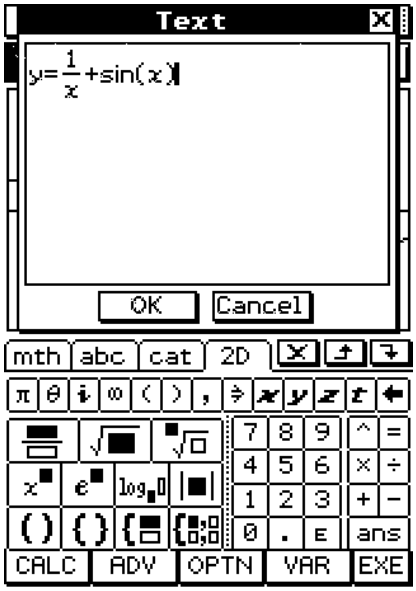
- La boîte de dialogue de texte apparaît avec un clavier tactile.

(2) Ecrivez le texte souhaité dans la boîte de dialogue.

- Vous pouvez saisir des caractères alphanumériques et utiliser le clavier 2D pour saisir des expressions numériques (voir « Emploi du clavier 2D » à la page 1-6-15).

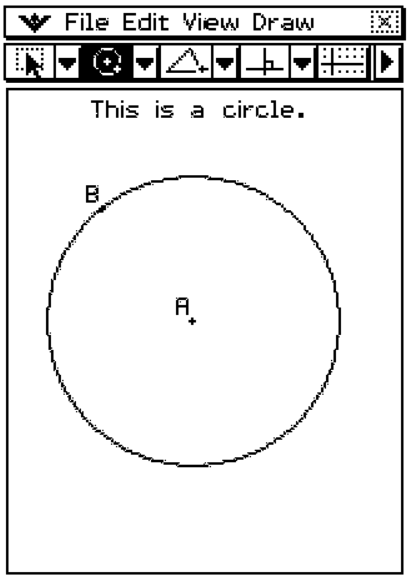


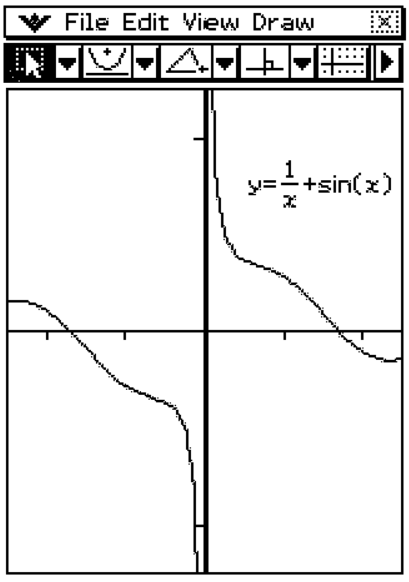

(Saisie alphanumérique)




(Saisie d'expressions numériques avec le clavier 2D)

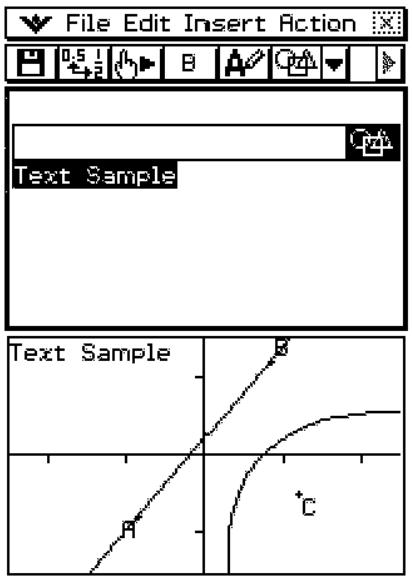
(3) Tapez sur [OK] pour insérer le texte sur l'écran.



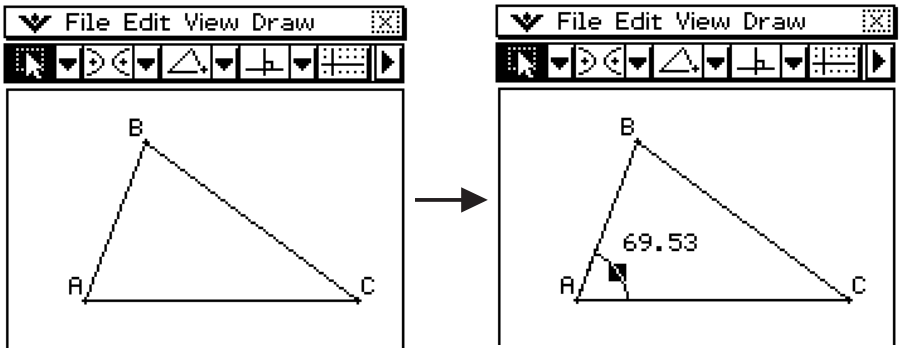
### Tirer-déposer

Le texte dans la fenêtre géométrique peut être tiré et déposé dans la fenêtre Principale ou eActivity. Vous pouvez aussi déposer le texte figurant dans les fenêtres de ces applications dans la fenêtre géométrique.




## Rattachement d'une mesure d'angle à une figure

La mesure d'un angle délimité par deux côtés d'une figure peut être rattachée à la figure, comme sur l'écran ci-contre. Pour ce faire, tapez sur [Attached Angle] sur le menu [Draw].



## • Rattacher une mesure d'angle à une figure

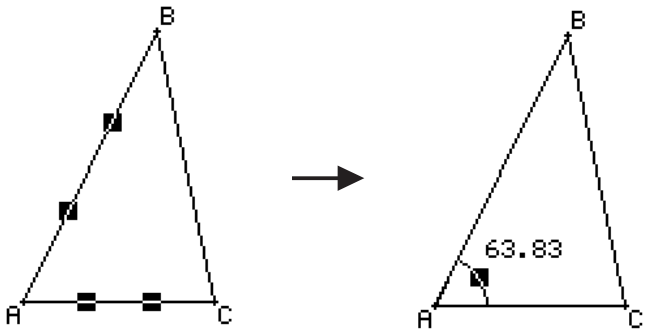
**Exemple :** Rattachez la mesure de l'angle A dans le triangle ABC.

(1) Tracez le triangle.

(2) Tapez sur [⬚]. Tapez ensuite sur le côté [AB] puis sur le côté [AC] pour les sélectionner.

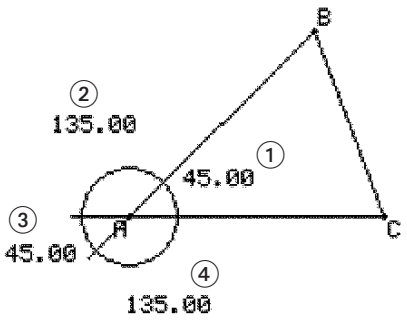
(3) Tapez sur [Draw] puis sur [Attached Angle].

- La mesure de l'angle est rattachée à la figure.

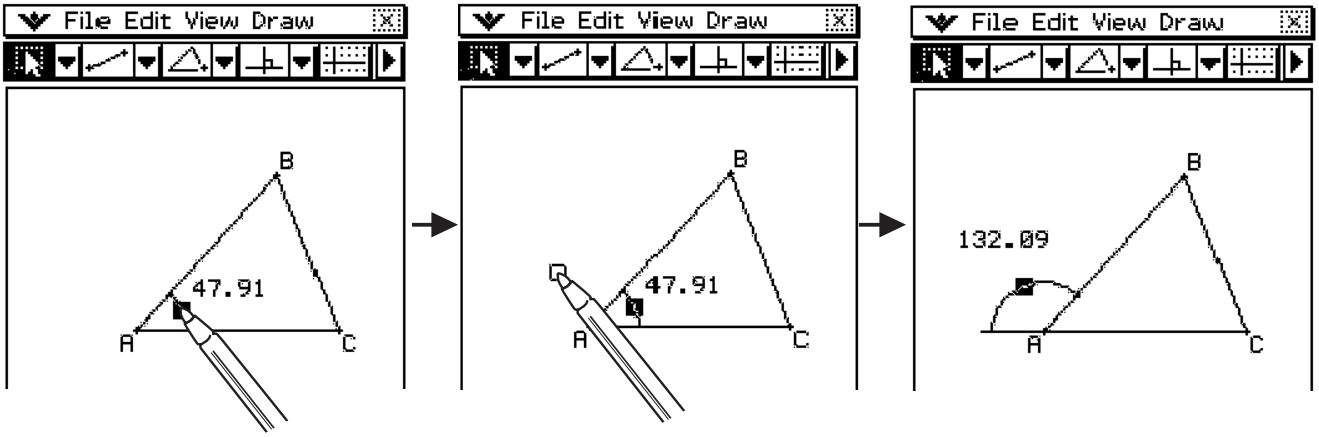


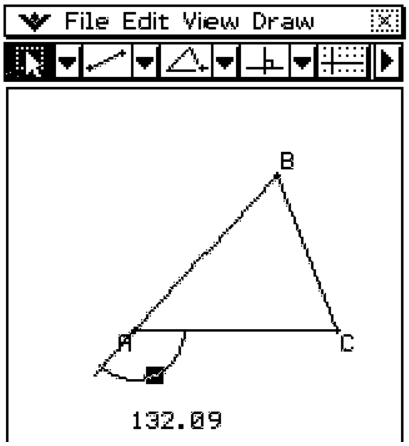

### *Conseil*

- Les deux côtés d'une figure forment en fait quatre angles, numérotés de ① à ④, comme sur l'illustration ci-dessous. Après avoir rattaché une mesure d'angle avec la commande [Attached Angle], vous pouvez déplacer la mesure jusqu'à un autre des trois angles, comme indiqué ci-dessous.

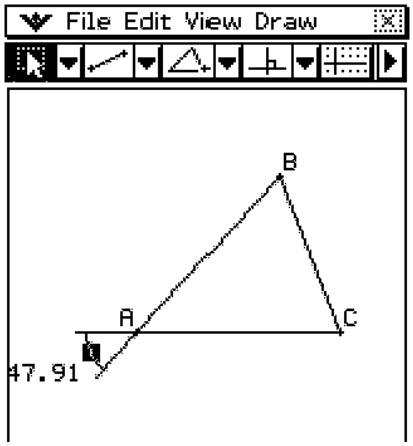


**Exemple :** Tirer la mesure de l'angle rattachée à l'angle A intérieur du triangle ABC jusqu'à l'angle supplémentaire extérieur




(Tirer jusqu'à l'angle supplémentaire de l'angle opposé à A)




(Tirer jusqu'à l'angle opposé de A)

### *Conseil*

- Vous pouvez afficher plus d'un angle rattaché. Pour ce faire, dans l'exemple précédent tirez la mesure d'angle rattachée initialement vers la position extérieure et répétez les étapes 1 à 3 mentionnées dans « Rattacher une mesure d'angle à une figure » à la page 8-2-20.

## Affichage des mesures d'une figure

Vous pouvez afficher les mesures d'une figure sur la fenêtre de l'application Géométrie. Les mesures changent de façon dynamique lorsque vous touchez la figure.

**Liste des commandes du sous-menu [Measurement] sur le menu [Draw]**

| Noms des commandes | Signification de chaque commande |
|---|---|
| Angle | Angle entre deux droites |
| Supplementary Angle | Angle supplémentaire de droites prolongées |
| Area | Surface de la figure sélectionnée |
| Circumference | Circonférence de la figure sélectionnée |
| Coordinates | Coordonnées du point sélectionné |
| Direction | Direction de la droite ou du vecteur |
| Equation | Equation de la courbe sélectionnée |
| Length | Distance entre deux points ou longueur de la droite |
| Radius | Rayon d'un cercle |
| Slope | Pente d'une droite ou d'un vecteur |

### *Remarque*

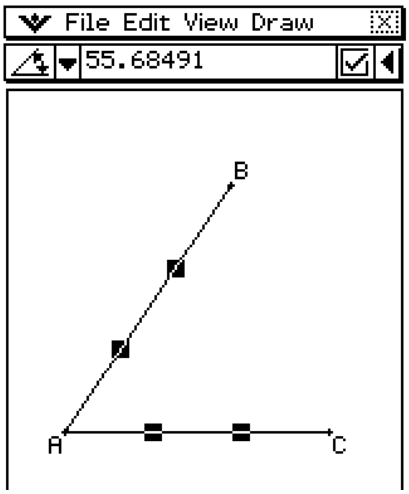
Il existe trois méthodes pour afficher les mesures pendant l'emploi de l'application Géométrie. Chaque méthode est expliquée ci-dessous.

**Méthode 1 : Sélectionner [Measurement] dans le menu [Draw]**

(1) Tapez sur [ ] et sélectionnez les éléments AB et AC.

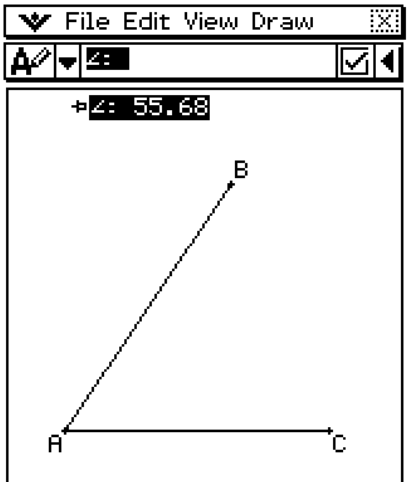
(2) Tapez sur le bouton [ ] à la droite de la barre d'outils.

- La case de mesure apparaît avec l'angle spécifié.



(3) Tapez sur [Draw], [Measurement] puis sur [Angle].

• La mesure de l'angle apparaît sur l'écran.

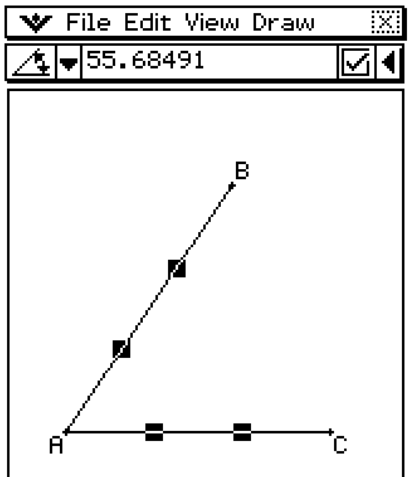



**Méthode 2 : Sélectionner une valeur dans la case de mesure et la déposer directement dans la fenêtre de l'application Géométrie**

(1) Tapez sur ⬚ et sélectionnez les éléments [AB] et [AC].

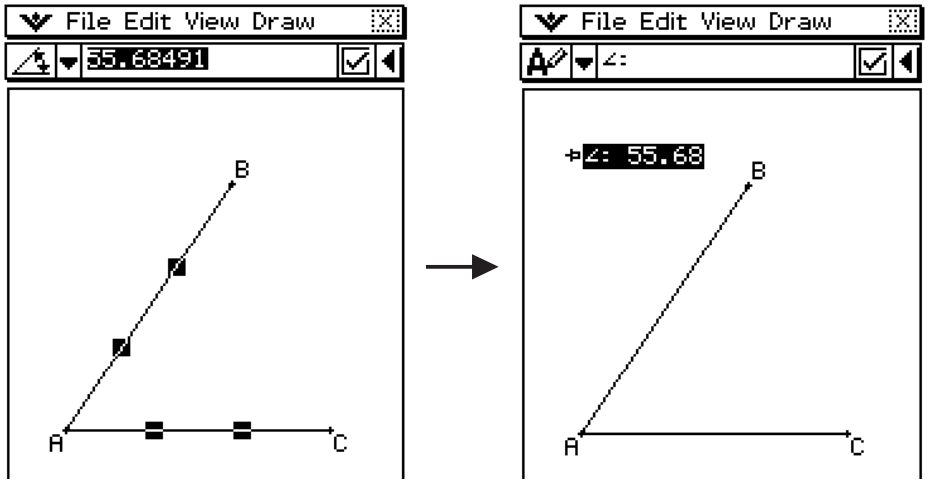
(2) Tapez sur le bouton ▶ à la droite de la barre d'outils.

• La case de mesure apparaît avec l'angle spécifié.



(3) Sélectionnez (surlignez) la valeur dans la case de mesure et déposez-la sur l'écran suivant.

• La mesure de l'angle spécifiée apparaît sur l'écran, comme indiqué ci-dessous.

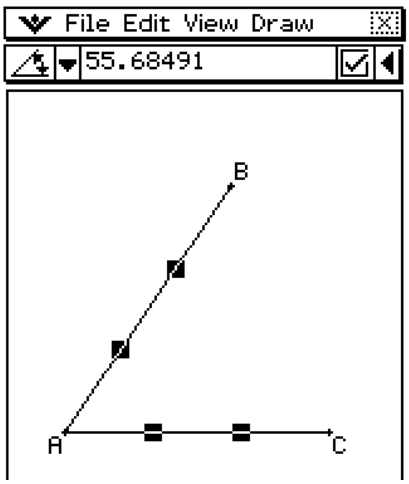



**Méthode 3 : Taper sur le bouton d'icône de mesure à la gauche de la case de mesure**

(1) Tapez sur [ ] et sélectionnez les éléments [AB] et [AC].

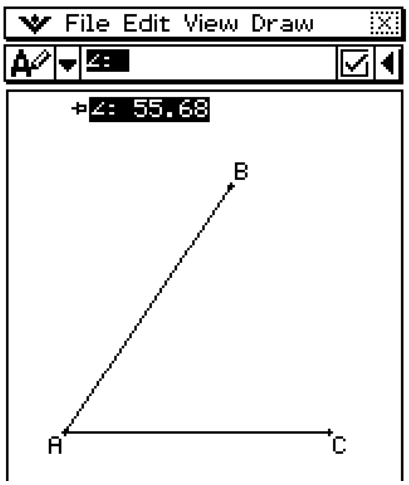
(2) Tapez sur le bouton [ ] à la droite de la barre d'outils.

• La case de mesure apparaît avec l'angle spécifié.




(3) Tapez sur le bouton [ ] à la gauche de la case de mesure.

• La mesure de l'angle spécifiée apparaît sur l'écran, comme indiqué ci-contre.

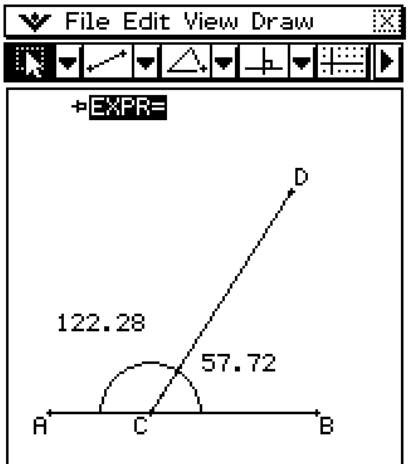


## Affichage du résultat d'un calcul utilisant les mesures indiquées sur l'écran

Vous pouvez utiliser la commande [Expression] et les commandes du sous-menu [Measurement] pour effectuer des calculs avec la valeur d'un angle, la longueur d'une droite et d'autres mesures rattachées à une figure, et afficher le résultat sur la fenêtre géométrique.

### • Afficher le résultat d'un calcul utilisant les mesures indiquées sur l'écran

**Exemple :** A partir du segment de droite [AB] et du segment de droite [CD] (le point C étant sur AB) tracés comme sur l'écran ci-contre, calculer la somme des angles rattachés DCB et ACD, et afficher le résultat sur l'écran.
(57,72+122,28 = 180,00)




### • Opérations sur le ClassPad

Les étapes (1) à (5) tracent la figure ci-dessus. A partir de l'étape (6), le calcul est effectué avec les mesures indiquées sur l'écran.

(1) Tapez sur [Draw] - [Line Segment] puis tracez le segment de droite [AB].
  • Voir « Tracer un segment de droite avec la commande de menu » à la page 8-2-2.

(2) Tracez le segment de droite [CD] de sorte que C se trouve sur le segment [AB].

(3) Tapez sur [ ].

(4) Sélectionnez le segment de droite [AB] et le segment de droite [CD], puis tapez sur [Draw] - [Attached Angle].
  • L'angle rattaché à ACD apparaît.

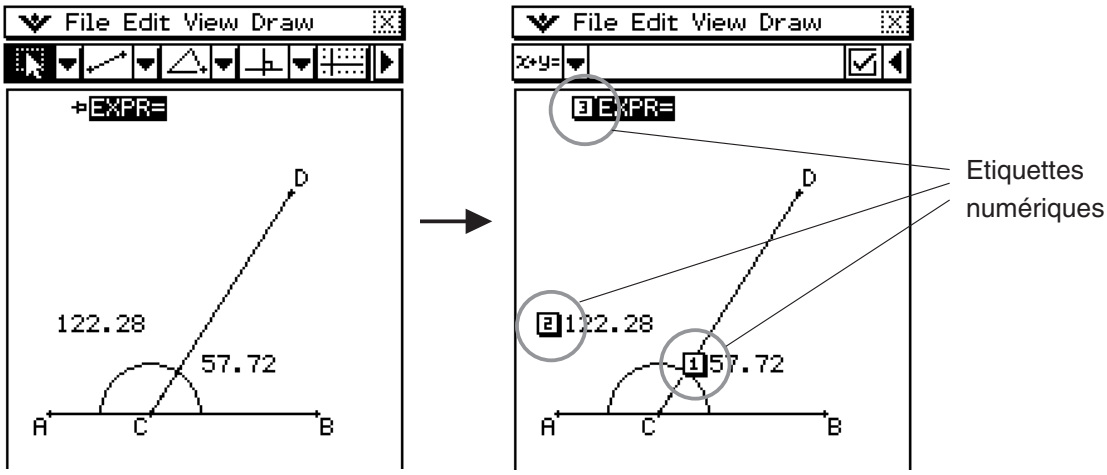
(5) Tapez sur l'angle rattaché ACD et déposez-le dans l'angle DCB.
  • L'angle rattaché va vers l'angle DCB.

(6) Sélectionnez une nouvelle fois les segments de droite [AB] et [CD], puis tapez sur [Draw] - [Attached Angle].
  • L'angle rattaché à ACD apparaît.

(7) Tapez sur [Draw] - [Expression].
  • L'expression « EXPR= » apparaît.

(8) Tapez sur le bouton ▶ à la droite de la barre d'outils. La case de mesure apparaît.

- Chaque mesure affichée est précédée d'une étiquette numérique.

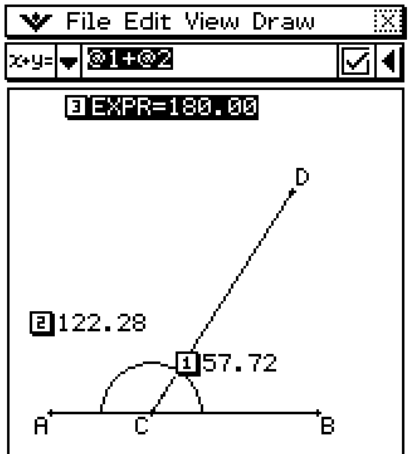



(9) Vous pouvez maintenant utiliser les étiquettes numériques pour spécifier les mesures dans le calcul que vous saisissez dans la case de mesure.

- Pour saisir une valeur dans la case de mesure, saisissez l'arobase (@) puis l'étiquette numérique de la valeur. Pour saisir la valeur [1], saisissez par exemple « @1 ».
- Comme vous voulez calculer la somme des angles DCB ([1]) et ACD ([2]), vous devez écrire ce qui suit : @1 + @2.

(10) Après avoir saisi l'expression du calcul, appuyez sur EXE.

- Le résultat de l'expression du calcul apparaît à la droite de « EXPR= ».



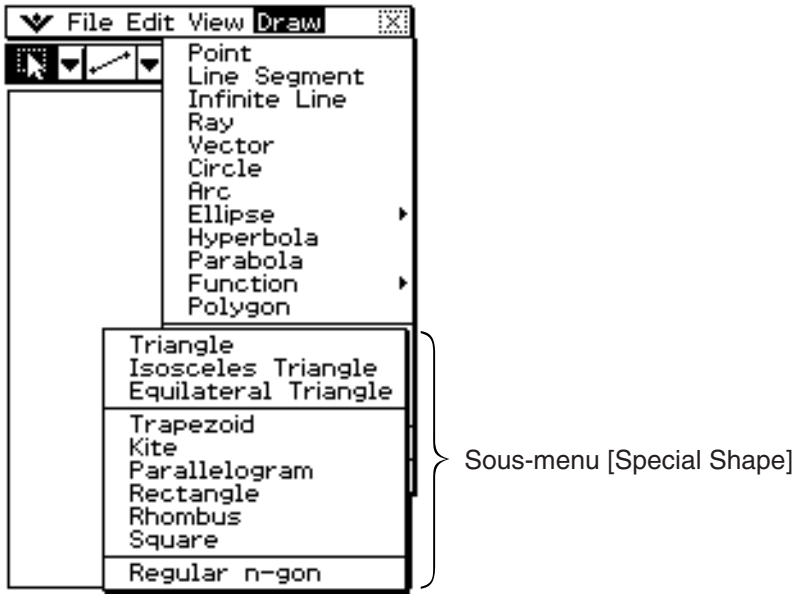

## *Conseil*

Aux étapes (8) et (9) ci-dessus, vous pouvez aussi saisir l'étiquette numérique d'une mesure affichée dans la case de mesure en tapant sur l'étiquette. Par exemple, en tapant sur [1] vous saisissez « @ 1 » dans la case de mesure.

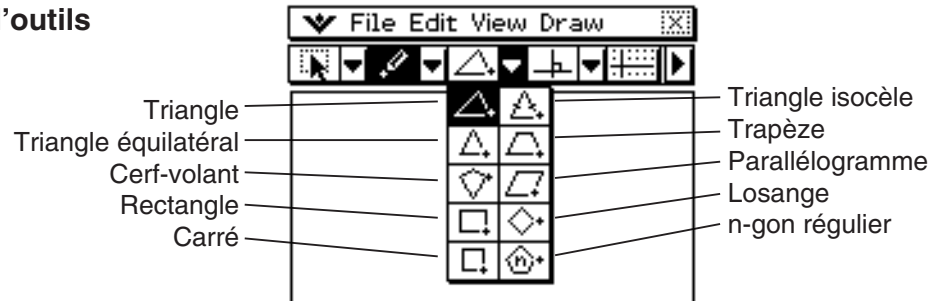
## Emploi du sous-menu Special Shape

Le sous-menu [Special Shape] permet de tracer automatiquement des figures spéciales. Il suffit de sélectionner le type de figure souhaité dans le menu puis de toucher l'écran avec le stylet. Vous pouvez aussi toucher l'écran avec le stylet puis faire glisser le stylet pour ouvrir une case dans laquelle vous pouvez spécifier la taille de la figure souhaitée.
Chacune des figures du sous-menu [Special Shape] est également disponible dans la barre d'outils.

**[Draw] – [Special Shape]**




**Barre d'outils**



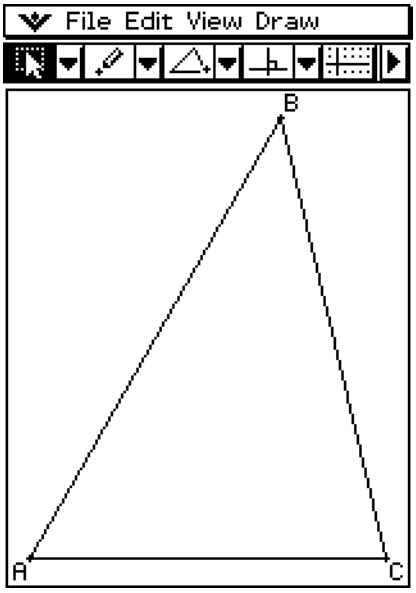
## • Tracer un triangle

(1) Tapez sur [Draw], [Special Shape] puis sur [Triangle].

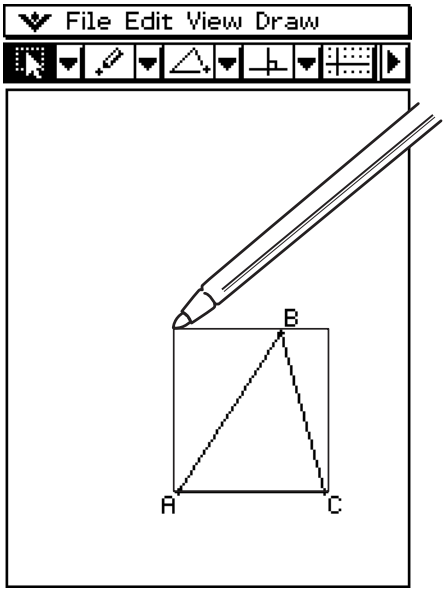
- Le bouton de triangle est surligné dans la barre d'outils.

(2) Effectuez l'une ou l'autre des opérations suivantes pour tracer le triangle.

- Tapez sur l'écran avec le stylet. Le triangle sélectionné est automatiquement tracé.
- Posez le stylet sur l'écran et faites-le glisser en diagonale dans une direction. Un cadre de sélection apparaît avec la taille du triangle qui doit être tracé. Le triangle est tracé au moment où vous levez le stylet.




Frappe de l'écran avec le stylet



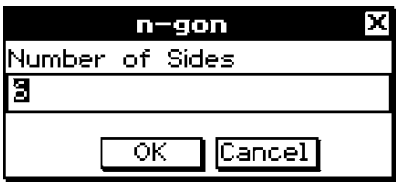

Glisser avec le stylet

## • Tracer un polygone régulier

(1) Tapez sur [Draw], [Special Shape] puis sur [Regular n-gon].

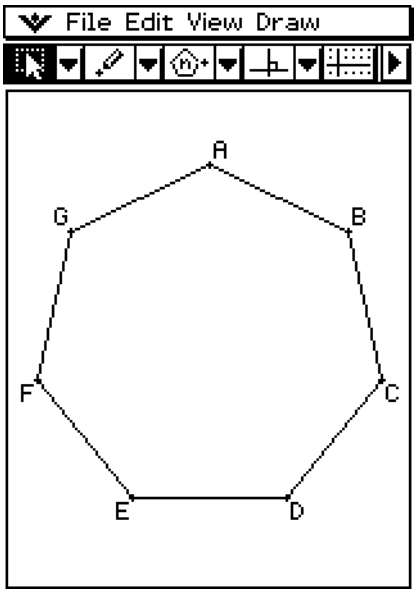
- Le bouton de polygone régulier est surligné dans la barre d'outils, et la boîte de dialogue de polygone apparaît.

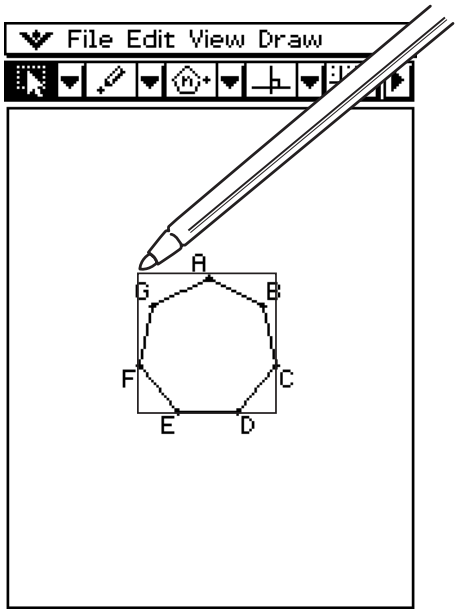
(2) Indiquez le nombre de côtés du polygone, puis tapez sur [OK].



(3) Effectuez l'une ou l'autre des opérations suivantes pour tracer le polygone régulier.

- Tapez sur l'écran avec le stylet. Le polygone sélectionné est automatiquement tracé.
- Posez le stylet sur l'écran et faites-le glisser en diagonale dans une direction. Un cadre de sélection apparaît avec la taille du polygone qui doit être tracé. Le polygone est tracé au moment où vous levez le stylet.

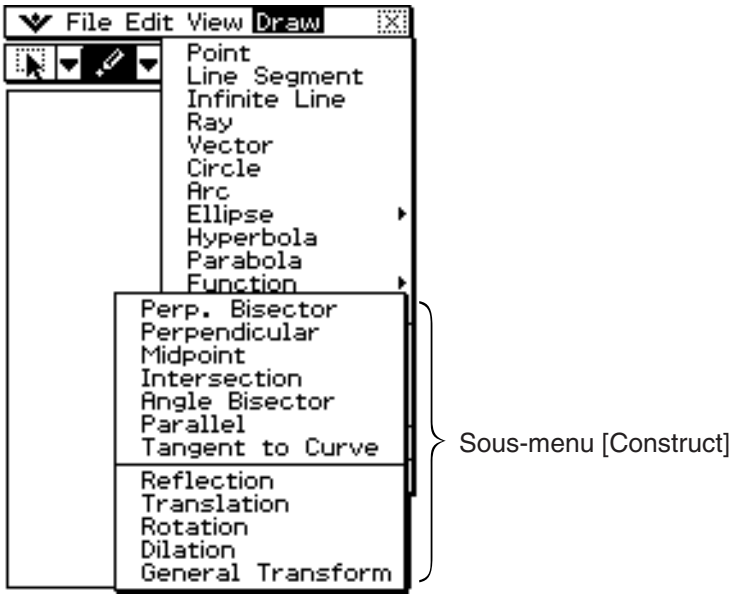


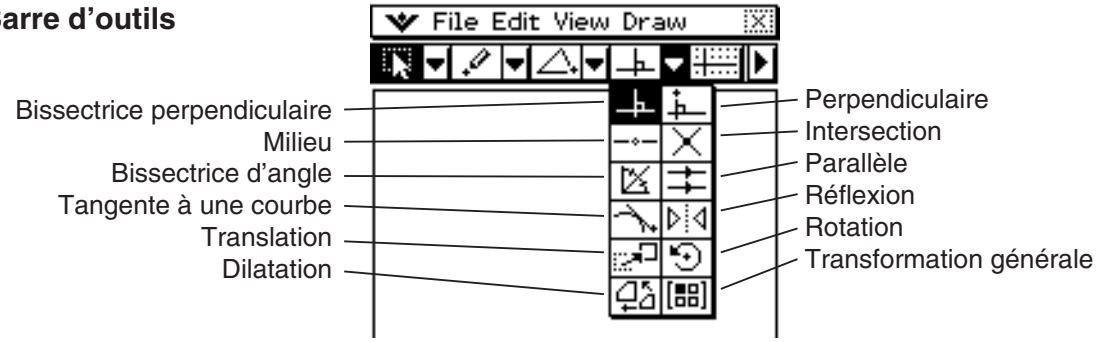
## Emploi du sous-menu Construct

Le sous-menu [Construct] contient les éléments nécessaires pour étudier divers théorèmes géométriques. Outre les outils de construction de bissectrice perpendiculaire, droite perpendiculaire, bissectrice d'angle, milieu, intersection, droites parallèles et tangente à une courbe, vous pouvez aussi translater, faire tourner, réfléchir, dilater ou transformer une figure.
Chacune des figures du sous-menu [Construct] est également disponible dans la barre d'outils.

**[Draw] – [Construct]**




**Barre d'outils**




### *Conseil*

- A certaines étapes des procédures suivantes, il est nécessaire de sélectionner un segment de droite ou d'autres figures. Pour le détail sur la sélection de figures, voir « 8-3 Edition de figures ».

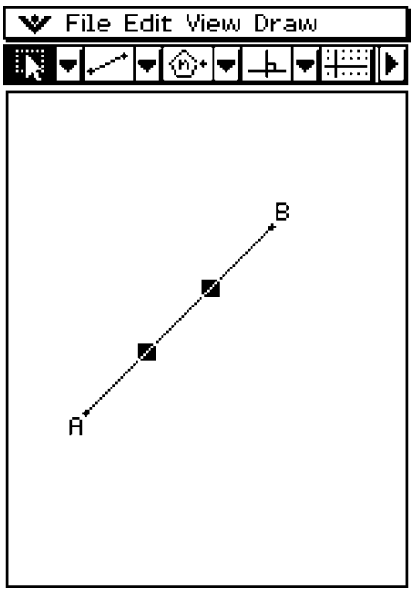
## • Construire une bissectrice perpendiculaire

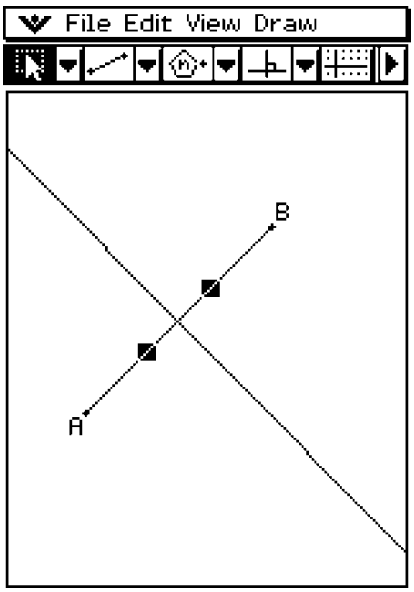
(1) Tracez un segment de droite.

(2) Tapez sur [ ] puis sélectionnez le segment de droite.

(3) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Perp. Bisector].

• La bissectrice perpendiculaire au segment de droite est tracée.



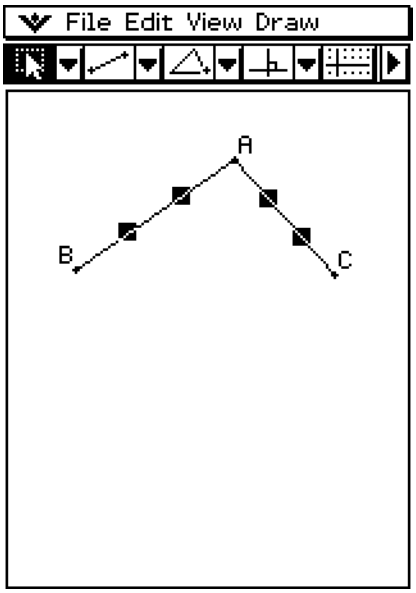

## • Construire la bissectrice d'un angle

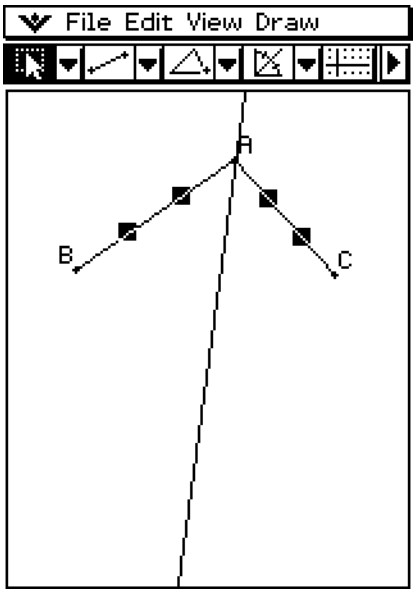
(1) Tracez deux segments de droite pour former un angle.

(2) Tapez sur [ ] puis sélectionnez les deux segments de droite.

(3) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Angle Bisector].

• La bissectrice de l'angle est tracée.



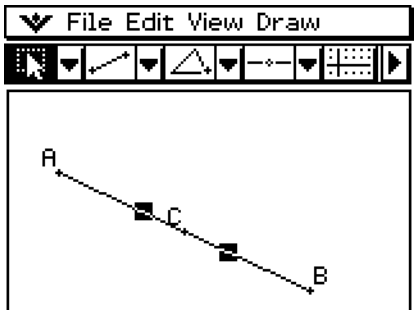
## • Construire un milieu

(1) Tracez un segment de droite.

(2) Tapez sur [ ] puis sélectionnez le segment de droite.

(3) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Midpoint].

• Le milieu du segment est marqué.



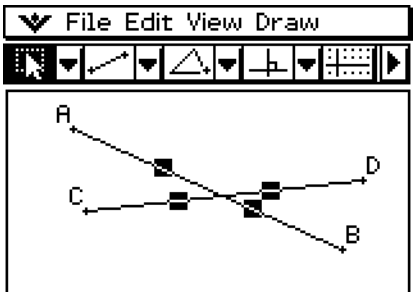

## • Construire le point d'intersection de deux droites

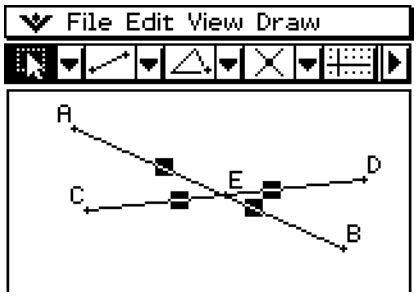
(1) Tracez deux droites qui se coupent.

(2) Tapez sur [ ] puis sélectionnez les deux droites.

(3) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Intersection].

• Le point d'intersection est ajouté.




(4) Vous pouvez sélectionner le point d'intersection et le faire glisser.

### *Conseil*

• Le ou les points d'intersection de deux cercles ou d'une droite et d'un cercle se construisent de la même maniaire.

## • Construire la perpendiculaire à une droite passant par un point donné

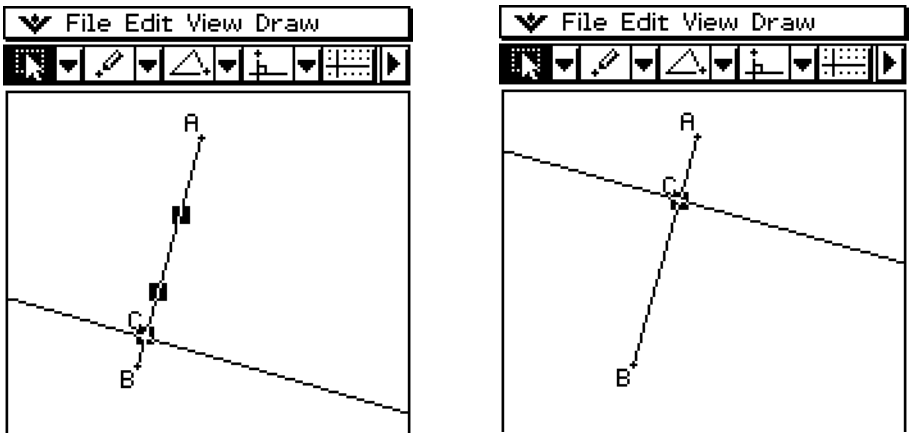
(1) Tracez un segment de droite ou une droite infinie.

(2) Tracez le point par où la perpendiculaire doit passer.

(3) Tapez sur [ ] puis sélectionnez le point et la droite.

(4) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Perpendicular].

- La perpendiculaire à la droite passant par le point sélectionné est tracée.
- Vous pouvez sélectionner le point d'intersection et le faire glisser.



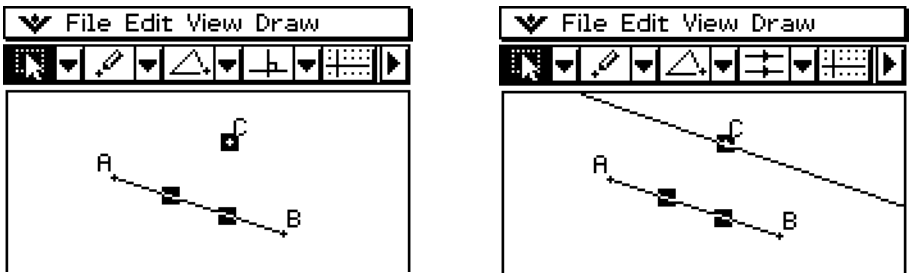

## • Construire la parallèle à une droite passant par un point donné

(1) Tracez une droite et un point hors de cette droite.

(2) Tapez sur [ ] puis sélectionnez la droite et le point.

(3) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Parallel].

- Le bouton de parallèle apparaît dans la barre d'outils, et la parallèle à la droite sélectionnée passant par le point sélectionné est tracée.



## • Construire une tangente à une courbe passant par un point donné

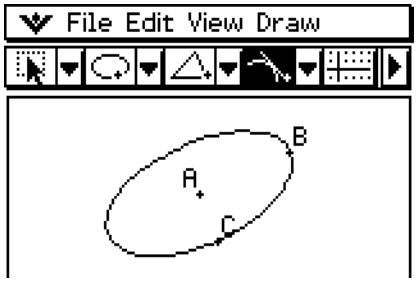
(1) Tracez une courbe, par exemple une ellipse.

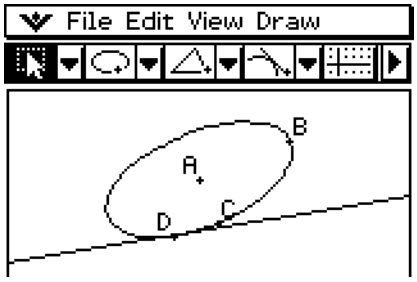
(2) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Tangent to Curve].

- Le bouton de tangente à la courbe dans la barre d'outils est surligné.

(3) Tapez sur le point de tangence sur la courbe.

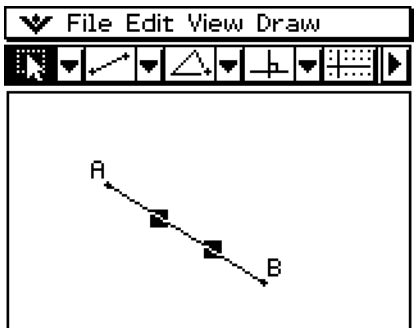
- La tangente est tracée.




## • Translater un segment de droite en spécifiant un vecteur

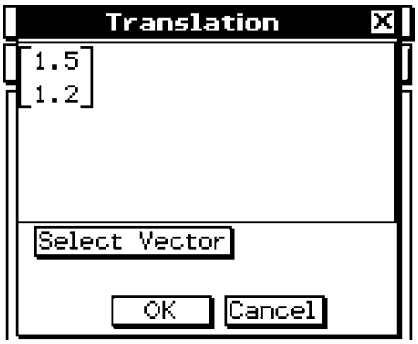
(1) Tracez un segment de droite [AB], puis sélectionnez-le.




(2) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Translation].

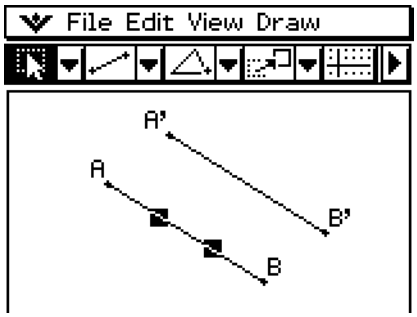
- La boîte de dialogue de translation apparaît.

(3) Indiquez le vecteur de translation.



(4) Tapez sur [OK].

- Le segment de droite [AB] est translaté selon la valeur de vecteur spécifiée, et le segment de droite [A'B'] est tracé.




## • Translater un segment de droite en sélectionnant un vecteur

(1) Tracez un segment de droite [AB] et le vecteur à utiliser dans la translation. Ensuite, sélectionnez le segment de droite.

(2) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Translation].

- La boîte de dialogue de translation apparaît.

(3) Tapez sur [Select Vector].

(4) Tapez sur le vecteur sur l'écran.

- Le segment de droite [AB] est translaté selon le vecteur sélectionné, et le segment de droite [A'B'] est tracé.

## • Faire tourner un segment de droite

(1) Tracez un segment de droite et sélectionnez-le.

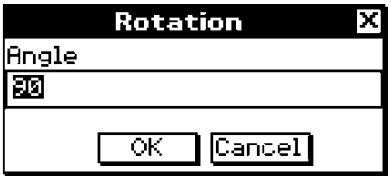
(2) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Rotation].

- Le bouton de rotation dans la barre d'outils est surligné.

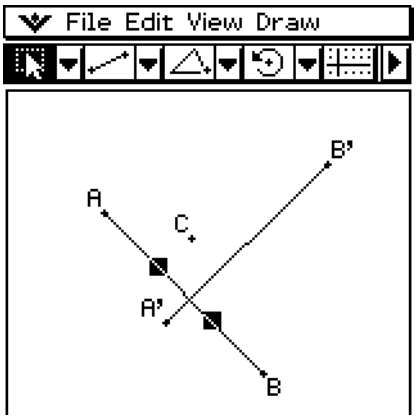
(3) Tapez une fois sur l'écran pour sélectionner le centre de rotation.

- La boîte de dialogue de rotation apparaît.

(4) Spécifiez l'angle de rotation en degrés.




(5) Tapez sur [OK] pour faire tourner le segment de droite.



- **Construire le symétrique d'un segment de droite par rapport à une droite donnée**

(1) Tracez un segment de droite.

(2) Tracez la droite qui doit servir de ligne de symétrie.

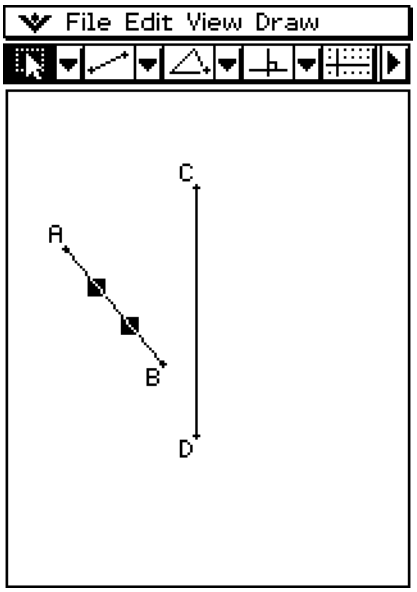
(3) Tapez sur [ ] puis sélectionnez le segment de droite.

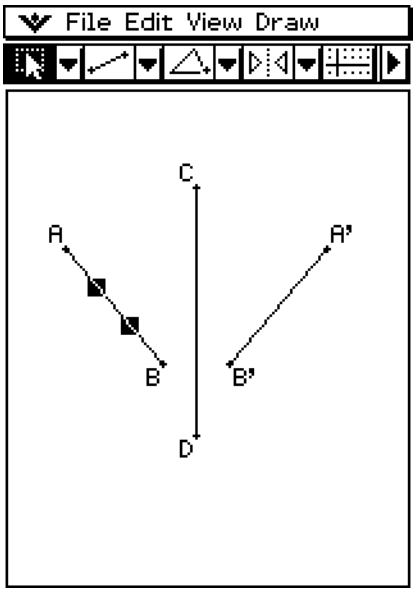
(4) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Reflection].

- Le bouton de réflexion dans la barre d'outils est surligné.

(5) Tapez sur la ligne de symétrie.

- Le symétrique du segment de droite tracé à l'étape (1) est tracé.



**• Dilater un segment de droite par rapport à un point donné**

(1) Tracez un segment de droite et sélectionnez-le.

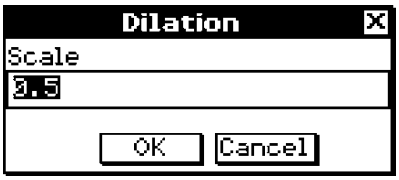
(2) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [Dilation].

- Le bouton de dilatation dans la barre d'outils est surligné.

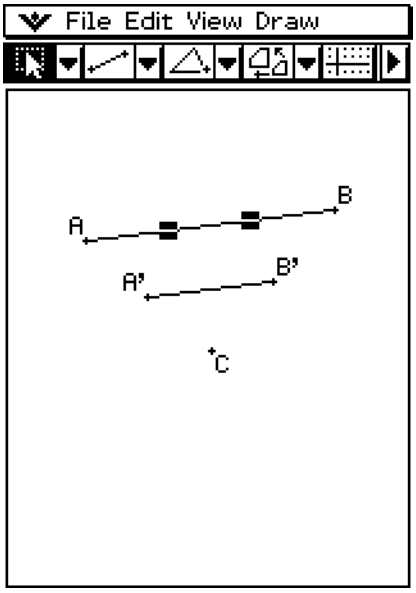
(3) Tapez sur le centre de dilatation.

- La boîte de dialogue de dilatation apparaît.

(4) Spécifiez le facteur de dilatation.




(5) Tapez sur [OK].




## Transformation à l'aide d'une matrice ou d'un vecteur (Transformation générale)

La transformation générale permet de saisir une matrice et/ou un vecteur pour le transformer en figure. La transformation obtenue est tracée à part. Par exemple, si vous transformez le segment de droite [AB], le segment de droite [A'B'] sera tracé.

La transformation générale permet d'effectuer les types de transformations suivants.

- Transformation matricielle : symétrie, rotation, agrandissement, réduction, etc. des axes $x$ et $y$.
- Transformation vectorielle : Translation

### ■ Exemple de transformation générale

Dans cet exemple, tracez le triangle ABC puis le triangle A'B'C', symétrique de ABC par rapport à l'axe $x$. Effectuez ensuite une translation du triangle A'B'C' d'une graduation sur l'axe $x$ et l'axe $y$ pour tracer le triangle A''B''C''.

### *Conseil*

- Toutes les étapes mentionnées dans la procédure suivante s'effectuent dans l'application Géométrie seulement. Vous pouvez utiliser l'application Principale et l'application eActivity pour effectuer des calculs matriciels et obtenir la même transformation. Vous pouvez aussi faire glisser une figure de l'application Géométrie pour la mettre dans l'application Principale, transformer les valeurs (matrice) et effectuer les calculs, et faire glisser ensuite les valeurs (matrice) obtenues dans l'application Principale pour les mettre dans l'application Géométrie et tracer la figure transformée. Après avoir effectué la procédure suivante, reportez-vous à « Exemple de transformation à l'aide de l'application Principale » (page 8-2-40).

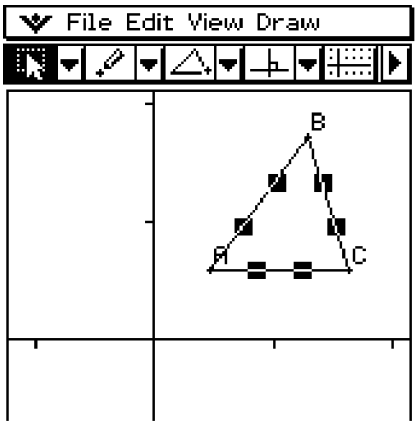
Si nécessaire, tapez sur [Edit] puis sur [Clear All] avant de commencer.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur pour afficher des coordonnées dans la fenêtre géométrique.

- Cette étape peut être omise, mais l'affichage des coordonnées permet de voir comment les coordonnées sont changées par la transformation.

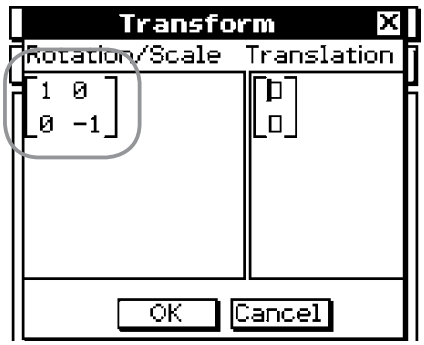
(2) Tracez un triangle ABC, puis sélectionnez ses trois côtés.




(3) Tapez sur [Draw], [Construct] puis [General Transform].

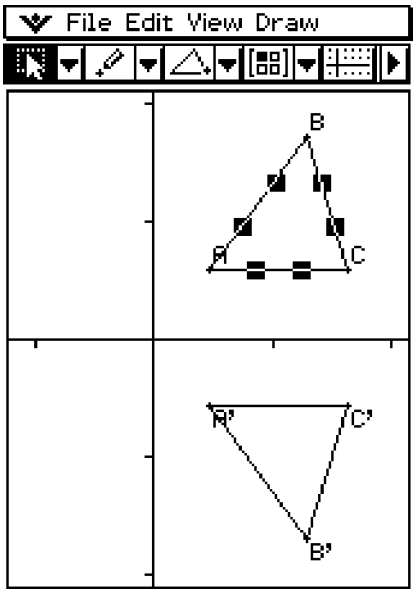
- La boîte de dialogue de transformation apparaît.

(4) Comme nous voulons construire un triangle symétrique du triangle d'origine par rapport à l'axe $x$, saisissez [[1, 0], [0, –1]].



(5) Tapez sur [OK].

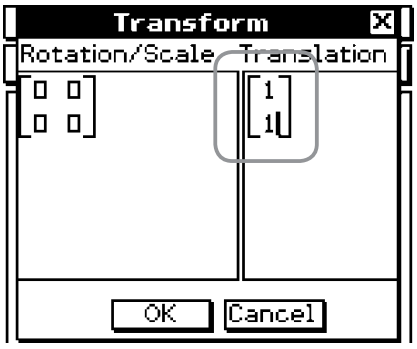
- Le triangle A'B'C' symétrique du triangle ABC par rapport à l'axe de symétrie $x$ est tracé.




(6) Tapez quelque part hors du triangle pour désélectionner le triangle actuellement sélectionné. Sélectionnez ensuite le triangle A'B'C'.

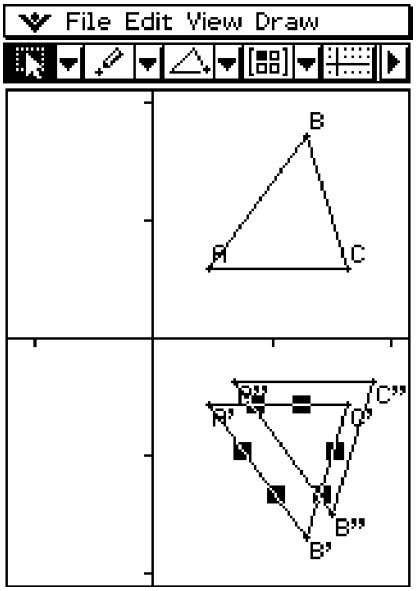
(7) Tapez sur [Draw], [Construct] puis sur [General Transform].

(8) Maintenant, saisissez [1, 1] pour effectuer une translation d'une unité sur le triangle A'B'C', le long des axes $x$ et $y$.



(9) Tapez sur [OK].

• La translation parallèle est effectuée et le triangle A''B''C'' est tracé.




### *Remarque*

• Dans l'exemple ci-dessus, nous avons effectué séparément la transformation et la translation. Les deux opérations peuvent être effectuées en même temps. Pour ce faire, saisissez la matrice [[1, 0], [0, –1]] et le vecteur [1, 1] à l'étape (4), puis tapez sur [OK]. Vous obtenez le même résultat qu'à l'étape (9).

## ■ Exemple de transformation à l'aide de l'application Principale

Il est peut-être plus simple de comprendre la façon dont fonctionne la transformation générale quand on utilise l'application Principale (ou l'application eActivity) avec l'application Géométrie. Ceci permet d'effectuer les types d'opérations suivantes.

(a) Dans l'application Géométrie, vous pouvez sélectionner un point de la figure obtenue par la transformation générale et le point correspondant sur la figure d'origine (par exemple, le point A sur la figure d'origine et le point A' sur la figure transformée), les faire glisser pour dans l'application Principale et afficher l'expression de la transformation dans l'application Principale.

(b) Vous pouvez sélectionner un triangle dans l'application Géométrie et le faire glisser pour déposer dans l'application Principale pour convertir le triangle en une matrice (2 lignes × 3 colonnes avec trois sommets). Inversement, vous pouvez faire glisser une matrice de 2 lignes × 3 colonnes saisies au préalable (ou produite par un calcul) de l'application Principale pour la déposer dans l'application Géométrie et tracer le triangle correspondant.

Vous trouverez ci-dessous des exemples de (a) et (b).

### *Conseil*

• Toutes les opérations mentionnées ci-dessus peuvent aussi être effectuées avec l'application eActivity au lieu de l'application Principale.

• Pour le détail sur la façon d'accéder à l'application Géométrie depuis l'application Principale et sur les différentes opérations pouvant être effectuées entre les deux applications, voir « 2-10 Emploi de l'application Principale en combinaison avec d'autres applications ».

## ■ Exemple d'opérations (a)

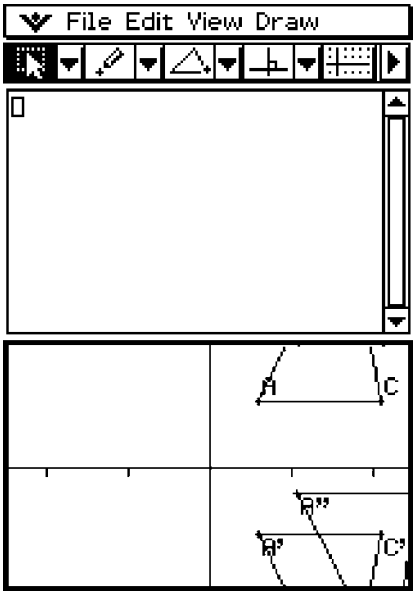
La procédure suivante présuppose que les résultats obtenus avec « Exemple de transformation générale » à la page 8-2-37 sont encore sur la fenêtre de l'application Géométrie.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur pour lancer l'application Principale.

(2) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la barre d'outils de l'application Principale. Dans la liste de boutons qui apparaît, tapez sur [Géométrie].

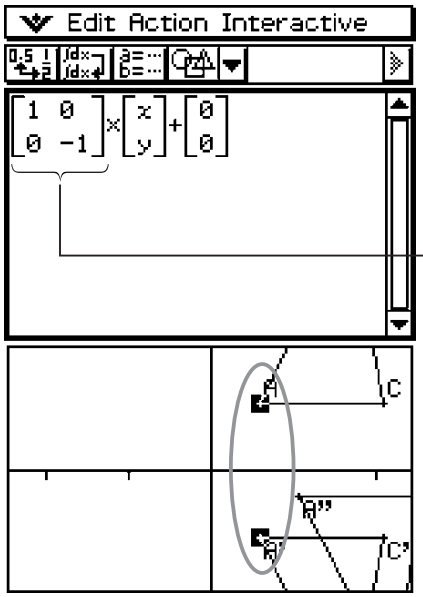
- L'application Géométrie s'ouvre et les triangles ABC, A'B'C' et A''B''C'' apparaissent dans la fenêtre géométrique.




(3) Sélectionnez les points A et A'.

(4) Lorsque les deux points sont sélectionnés, faites glisser le point A (ou le point A') jusqu'à la position du curseur dans la zone de travail de l'application Principale.

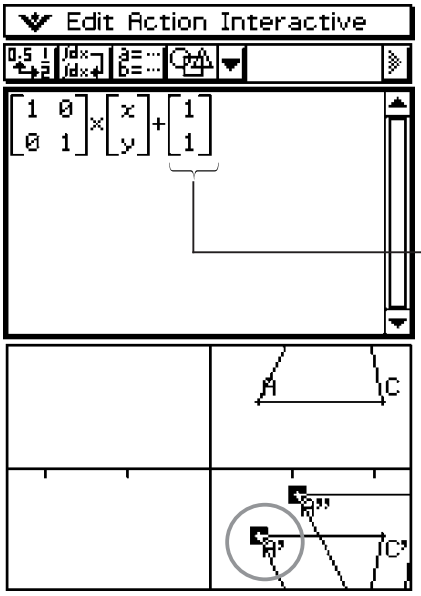
- L'expression qui transforme les coordonnées des points A en coordonnées du point A' apparaît.




Cette partie de l'expression correspond aux valeurs de la matrice saisies lors de l'exécution de la transformation générale.

(5) Après avoir vidé la zone de travail de l'application Principale, répétez les étapes (3) et (4) pour les points A' et A''.

- L'expression qui transforme les coordonnées des points A' en coordonnées du point A'' apparaît.




***Important !***

- Cette opération n'est valide que lorsqu'un point de la figure d'origine et le point correspondant dans la figure transformée sont sélectionnés dans l'application Géométrie. Rien n'apparaît si vous sélectionnez les points A et A'' et les déposez dans la zone de travail de l'application Principale.

## ■ Exemple d'opérations (b)

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Main pour ouvrir l'application Principale.

(2) Tapez sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la barre d'outils de l'application Principale. Dans la liste de boutons qui apparaît, tapez sur [Geometry].

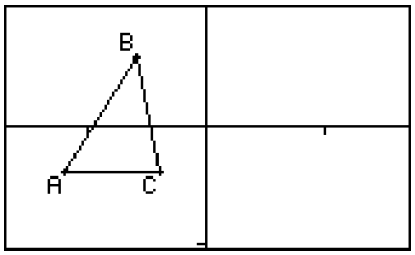
- L'application Géométrie s'ouvre.

(3) Sur la fenêtre géométrique, tapez sur [Edit] puis sur [Clear All].

- La fenêtre géométrique est vidée.

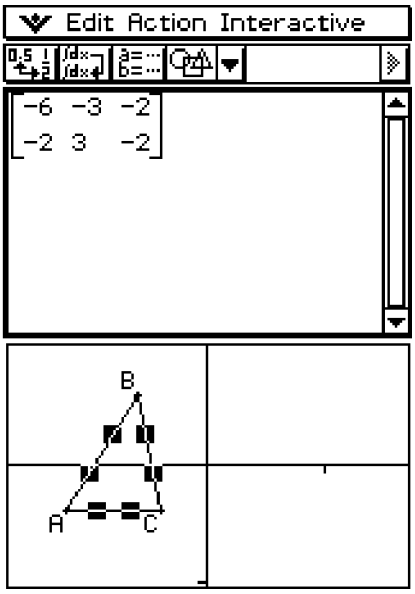
(4) Tracez un triangle dans la fenêtre géométrique.

- Après avoir tracé un triangle, vous pouvez utiliser la case de mesure (page 8-3-6) pour ajuster les coordonnées des points A, B et C. Les étapes suivantes seront plus simples.

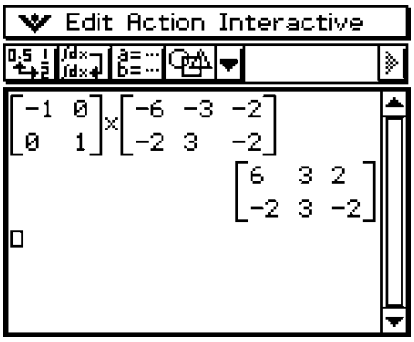


(5) Sélectionnez le triangle et faites-le glisser jusqu'à la position du curseur dans la zone de travail de l'application Principale.

- Une matrice contenant les coordonnées des trois sommets du triangle est saisie dans la zone de travail.

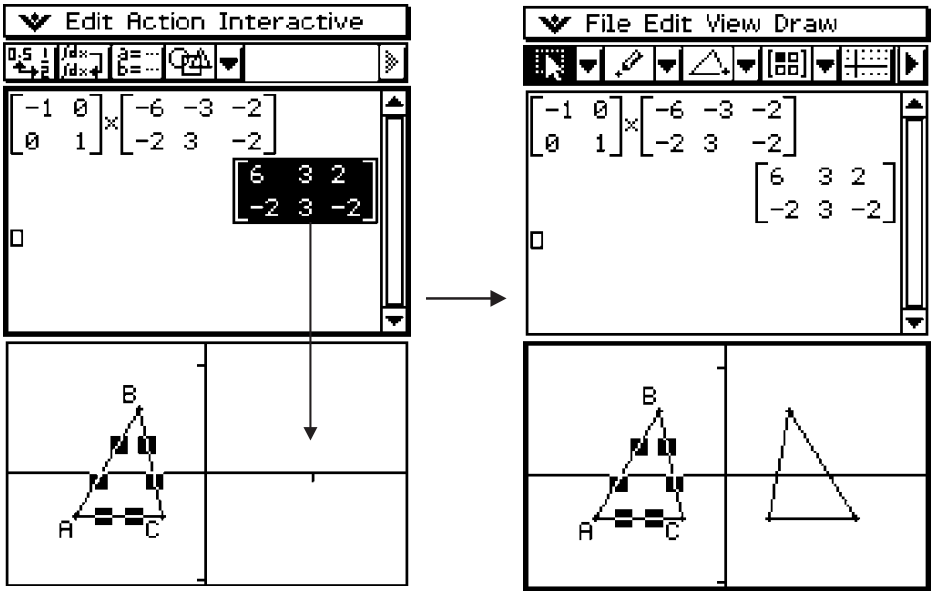



(6) Ici, multipliez la matrice obtenue par la matrice [[–1, 0], [0, 1]] pour la transformer par la symétrie d'axe $y$. Exécutez le calcul comme indiqué sur l'illustration ci-dessous.



(7) Sélectionnez la matrice obtenue par ce calcul et déposez-la dans la fenêtre géométrique.

- Un triangle symétrique du triangle d'origine par rapport à l'axe $y$ est tracé.



# 8-3 Edition de figures

Cette partie du manuel fournit les détails nécessaires sur le déplacement, la copie et la suppression de figures dans l'application Géométrie.

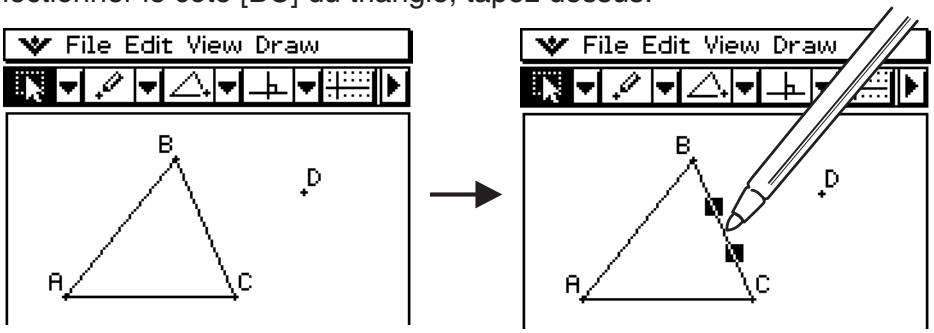
## Sélection et désélection de figures

Avant d'exécuter certaines commandes d'édition, il faut sélectionner la figure qui doit être éditée. Vous avez le choix entre les deux modes de sélection suivants : Sélectionner et Sélectionner-Basculer.

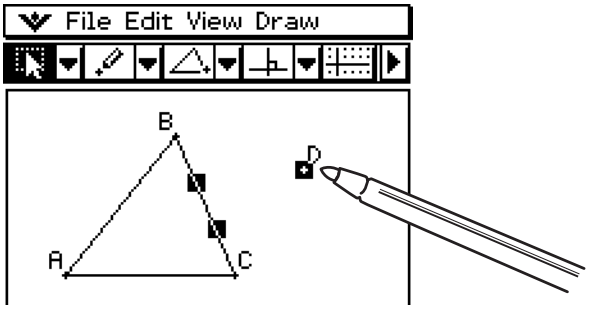
### ■ Emploi de Sélectionner

Tapez sur [ ] dans la barre d'outils. Le bouton est surligné pour indiquer que la fonction Sélectionner est activée. Cette fonction permet de sélectionner le nombre de figures souhaité pour les déplacer, copier, coller ou effectuer d'autres opérations.

• Pour sélectionner le côté [BC] du triangle, tapez dessus.




• Vous pouvez sélectionner un point D en tapant sur l'écran. Le côté [BC] du triangle reste sélectionné.



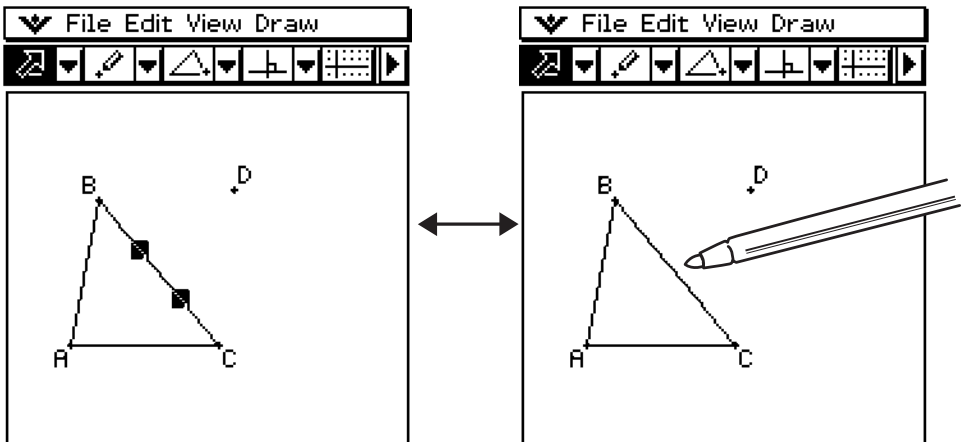

• Pour désélectionner toutes les figures, tapez n'importe où sur l'écran en dehors des figures.

### *Conseil*

• Lorsque Sélectionner est validé, les figures sélectionnées peuvent être déplacées sur l'écran. Pour le détail, voir « Déplacement et copie de figures » à la page 8-3-3.

## ■ Emploi de Sélectionner-Basculer

Tapez sur [⊿] dans la barre d'outils. Le bouton est surligné, ce qui indique que la fonction Sélectionner-Basculer est validée. Cette fonction permet de sélectionner et désélectionner des figures. Par exemple, si plusieurs figures sont sélectionnées, le Sélectionner-Basculer permet de désélectionner une partie de la sélection, qui peut ensuite être de nouveau sélectionnée par une nouvelle frappe.




### *Conseil*

- Vous ne pouvez pas déplacer de figures sur la fenêtre lorsque la fonction Sélectionner-Basculer est validée. La figure actuellement sélectionnée ne peut pas non plus être désélectionnée si vous tapez dans la fenêtre à un endroit sans figure. Pour déplacer ce qui a été sélectionné, passez simplement au mode Sélectionner.

## Déplacement et copie de figures

Les figures peuvent facilement être déplacées, copiées ou bien collées dans l'application Géométrie.

### • Déplacer une figure

(1) Tracez une figure.

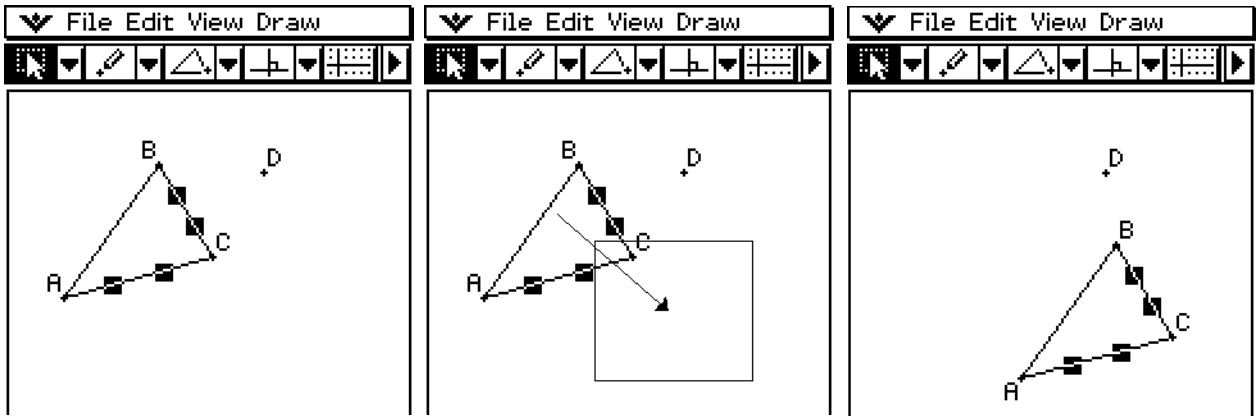
(2) Tapez sur [ ] puis sélectionnez la figure.

(3) Faites glisser la figure pour la mettre à l'endroit souhaité.

(4) Levez le stylet de l'écran.

#### *Conseil*

• Un cadre de sélection apparaît sur la figure lorsque vous la faites glisser.




### • Copier une figure

(1) Tracez une figure et sélectionnez-la.

(2) Tapez sur [Edit] puis sur [Copy].

(3) Tapez sur l'écran pour annuler la sélection.

(4) Tapez sur [Edit] puis sur [Paste].

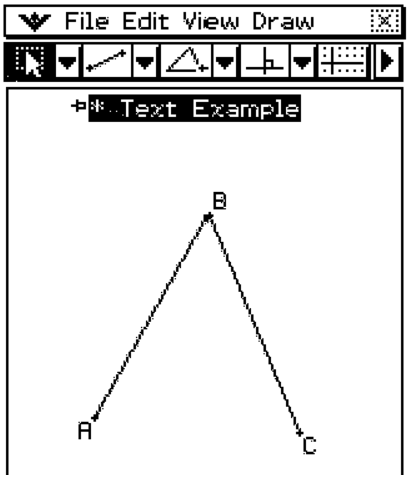
(5) Faites glisser la figure collée jusqu'à l'endroit voulu.

## Punaiser une annotation sur la fenêtre géométrique

Vous pouvez punaiser une annotation sur la fenêtre géométrique à l'aide de la fonction Pin. Par défaut les annotations ne sont pas punaisées et se déplacent ou changent de taille sur la fenêtre géométrique.
Une annotation punaisée reste toujours à la même position sur l'écran et apparaît toujours à la même place sur la fenêtre géométrique.

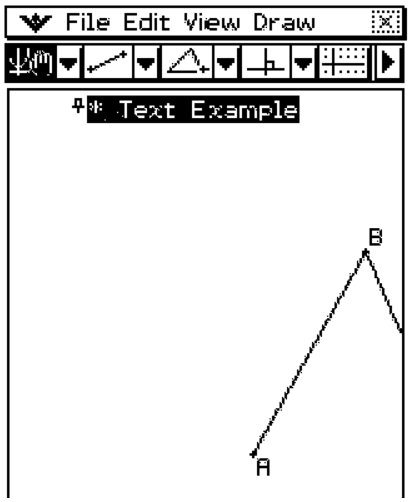
**Exemple :** Punaiser un texte à une position particulière sur la fenêtre géométrique

(1) Sélectionnez (surlignez) le texte sur la fenêtre géométrique.




(2) Tapez sur [Edit], [Properties] puis sur [Pin].

(3) Lorsque le texte est punaisé, il reste à la même position, comme indiqué ci-contre, même lorsque vous bougez l'affichage sur la fenêtre.

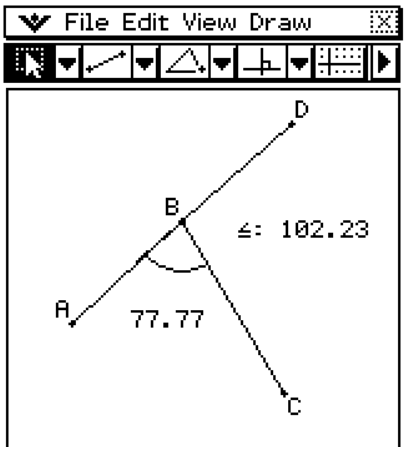


## Spécification du format numérique d'une mesure

Vous pouvez spécifier le format numérique de chaque mesure sur la fenêtre géométrique.

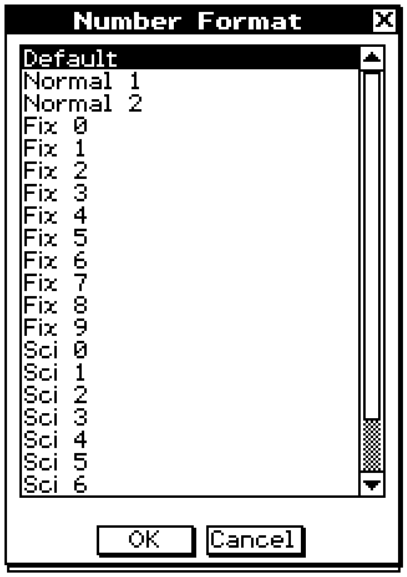
**Exemple :** Spécifier zéro décimale pour les mesures figurant sur la fenêtre géométrique

(1) Sélectionnez (surlignez) une ou plusieurs mesures.




(2) Tapez sur [Edit], [Properties] puis sur [Number Format].

- La boîte de dialogue du format numérique ci-contre s'affiche.

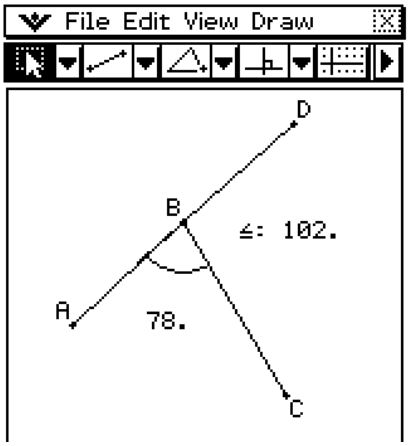



(3) Sélectionnez le format numérique souhaité en tapant dessus. Pour sélectionner zéro décimale, il faut taper sur « Fix 0 ».

- Pour la signification du nom de chaque format numérique, voir « Number Format » à la page 1-9-5.

(4) Tapez sur [OK].

- La valeur de la ou des mesures sélectionnées à l'étape 1 apparaissent avec le format numérique spécifié.

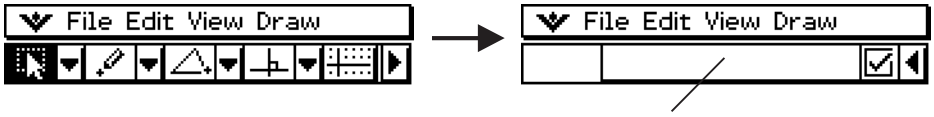



***Conseil***

Le format numérique spécifié par défaut pour les mesures est « Fix 2 ».

## Emploi de la case de mesure

Une frappe du bouton ▶ à la droite de la barre d'outils affiche la case de mesure. Une frappe de ◀ faire revenir à la barre d'outils normale.




Barre d'outils normale Case de mesure

Vous pouvez utiliser la case de mesure pour effectuer les opérations suivantes.

### Voir les mesures d'une figure

En affichant la case de mesure et sélectionnant une figure, vous pouvez voir une combinaison des mesures suivantes selon le type d'objet sélectionné : coordonnées, distance, pente, direction, équation, rayon, circonfairence, aire, périmètre, angle, tangence, congruence, incidence ou point d'une courbe.

### Spécifier une mesure d'une figure

Après avoir affiché la case de mesure, vous pouvez sélectionner une partie d'une figure et changer les valeurs numériques de la mesure correspondante. Vous pouvez par exemple spécifier les coordonnées d'un point, la longueur d'un segment (distance entre deux extrêmes), l'angle formé par deux droites, etc.

### Fixer la mesure d'une figure

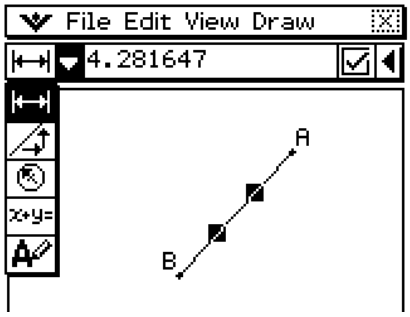
Après avoir affiché la case de mesure, vous pouvez sélectionner une partie d'une figure puis fixer la mesure appropriée. Vous pouvez par exemple fixer les coordonnées d'un point, la longueur d'un segment, l'angle formé par deux droites, etc.

### Désignation d'une figure

Après avoir affiché la case de mesure, vous pouvez sélectionner une partie de la figure ou la figure toute entière, puis lui donner un nom ou changer son nom. Vous pouvez ainsi donner un nom à un point, un segment, un cercle, un angle rattaché, etc.

## ■ Voir les mesures d'une figure

Le type d'informations qui apparaissent dans la case de mesures dépend de la figure actuellement sélectionnée. Si un segment de droite est sélectionné, par exemple, la case de mesure montre la distance, la pente, l'angle de l'axe $x$ et l'équation de cette droite. Vous pouvez spécifier le type d'informations que vous voulez voir en tapant sur le bouton fléché vers le bas à la gauche de la case de mesure, puis en tapant sur l'icône appropriée dans la palette d'icônes qui apparaît.




Le tableau suivant décrit les informations qui apparaissent lorsque vous tapez sur les icônes et indique quand chaque icône est disponible.

| Icône | Nom de l'icône | Cette icône apparaît lors de la sélection de : | Une frappe de cette icône affiche : | Verrouillable |
|---|---|---|---|---|
| xx,yy | Coordonnées | Un seul point | Coordonnées du point | Oui |
| | Distance/ Longueur | Deux points sur une figure ou deux figures différentes, ou bien un seul segment de droite ou un vecteur | Distance entre deux points, longueur du segment de droite ou du vecteur | Oui |
| | Pente | Droite simple, segment de droite ou vecteur | Pente de la droite, du segment de droite ou du vecteur | Oui |
| | Direction | Droite simple, segment de droite ou vecteur | Angle de direction de la droite (angle d'inclinaison) | Oui |
| x+y= | Equation | Toute droite simple ou segment de droite, vecteur, cercle, arc, ellipse ou toute autre figure (parabole, etc.) tracée par une fonction | Fonction de la figure (avec coordonnées rectangulaires) | Oui |
| | Edition d'équations | Parabole simple ou toute autre figure tracée par une fonction | Equation de la figure dans la boîte d'édition de fonction | Non |
| | Rayon | Un seul cercle ou arc | Rayon d'un cercle ou d'un arc | Oui |
| 2πr | Circonférence | Un seul cercle, arc ou ellipse | Longueur de la circonférence | Oui |
| | Périmètre | Un seul polygone | Somme des longueurs des côtés | Non |
| | Aire | Trois points quelconques, un seul cercle, arc, ellipse ou polygone | Aire | Non |

| Icône | Nom de l'icône | Cette icône apparaît lors de la sélection de : | Une frappe de cette icône affiche : | Verrouillable |
|---|---|---|---|---|
| | Angle | Deux segments de droite | Angle et son supplément formé par les segments de droite | Oui |
| | Tangence | Deux cercles ou arcs, ou une droite et un cercle | Tangence éventuelle de deux éléments | Oui |
| | Congruence | Deux segments de droite | Longueur identique éventuelle de deux segments de droite | Oui |
| | Incidence | Point et une ligne, un arc, un cercle ou un vecteur | Point éventuellement sur la droite ou la courbe | Oui |
| | Point d'une courbe | Point et une fonction, courbe ou ellipse | | |
| | Angle de rotation | Deux points créés par [Rotation] | Angle de rotation | *1 |
| | Echelle de dilatation | Deux points (comme les points A et A') d'une figure créée par [Dilatation] | Echelle de dilatation | *1 |
| | Texte de l'icône | Un objet avec texte ou un objet pouvant être nommé | Texte modifiable désignant l'image sélectionnée | Non |

*1 La valeur dans la case de mesure est toujours verrouillée lorsque cet outil est sélectionné.

Vous pouvez utiliser la case de mesure pour déterminer certaines mesures.
Dans le premier exemple ci-dessous, trois points sont sélectionnés sur l'écran et la case de mesure montre l'aire du triangle formé par ces trois points.
Le second exemple montre comment voir les mesures d'un segment de droite.

## • Voir l'aire d'un triangle

Vous pouvez utiliser la case de mesure pour afficher l'aire d'un triangle formé par trois points sélectionnés sur l'écran.

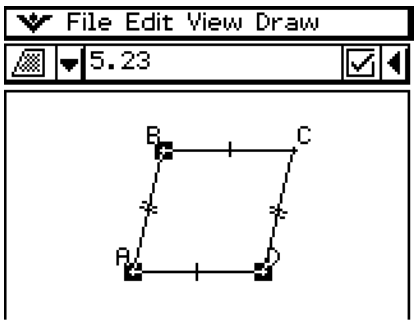
**Exemple :** Utiliser le parallélogramme ABCD aux côtés [AD] et [BC] parallèles pour déterminer les aires des triangles formés par le côté [AD] et le point B, et le côté [AD] et le point C.

(1) Tracez le parallélogramme.
- Si nécessaire, sélectionnez [Edit] puis [Clear All] avant de commencer.

(2) Tapez sur ▶| dans la barre d'outils pour afficher la case de mesure.

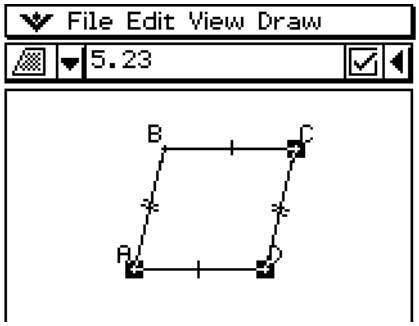
(3) Sélectionnez les points A, D et B.

- L'aire du triangle ADB apparaît dans la case de mesure.




(4) Tapez quelque part hors du parallélogramme pour désélectionner les points actuels et sélectionner les points A, D et C.

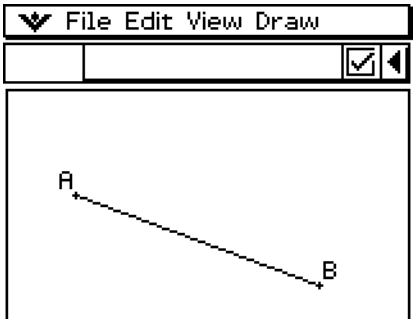
- L'aire du triangle ADC apparaît dans la case de mesure. La procédure précédente montre que les aires des deux triangles sont identiques.




## • Voir les mesures d'un segment de droite

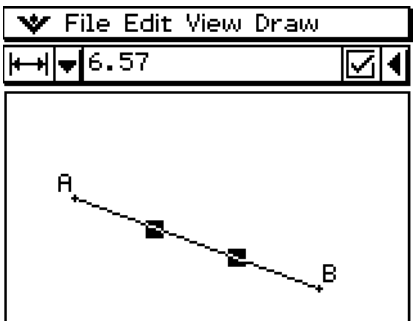
(1) Tracez un segment de droite.

(2) Tapez sur ▶| dans la barre d'outils pour afficher la case de mesure.



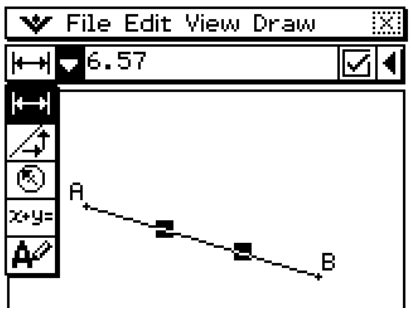

(3) Sélectionnez le segment de droite.

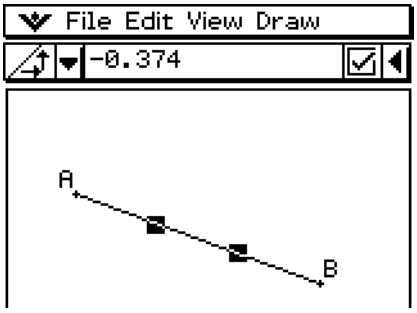
- La longueur du segment de droite est indiquée.



(4) Tapez sur la flèche orientée vers le bas juxtaposée à la case de mesure pour voir d'autres mesures.

- Dans les cas d'un segment de droite, par exemple, vous pouvez voir aussi la longueur, la pente, la direction et l'équation.




## ■ Spécification d'une mesure d'une figure

L'exemple suivant montre comment spécifier un angle d'un triangle.

### • Spécifier l'angle d'un triangle

(1) Vérifiez si le paramètre [Measure Angle] dans la boîte de dialogue du format de géométrie est bien réglé sur « Degree » (voir page 1-9-10 pour le détail).

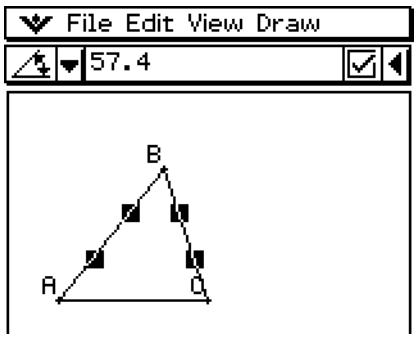
(2) Tracez le triangle.

- Si nécessaire, sélectionnez [Edit] puis [Clear All] avant de commencer.

(3) Tapez sur ▶ dans la barre d'outils pour afficher la case de mesure.

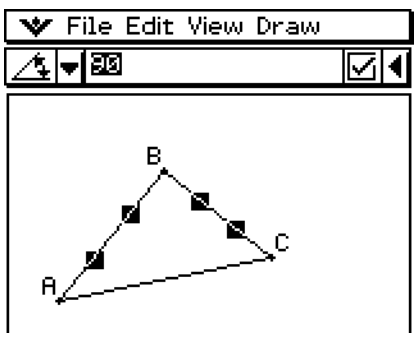
(4) Sélectionnez le côté [AB] puis sélectionnez le côté [BC].

- La mesure de l'angle B apparaît dans la case de mesure.




(5) Saisissez la valeur que vous voulez spécifier pour l'angle B dans la case de mesure et appuyez sur EXE.

- Dans cet exemple, nous saisissons 90 pour obtenir un angle B de 90 degrés.



## ■ Fixage d'une mesure d'une figure

« Fixer une mesure » signifie qu'une contrainte est placée sur une figure. Par exemple, on peut fixer (contraindre) un point à un cercle, pour déplacer le cercle en même temps que le point.
L'exemple suivant montre comment fixer la taille d'un angle d'un triangle.

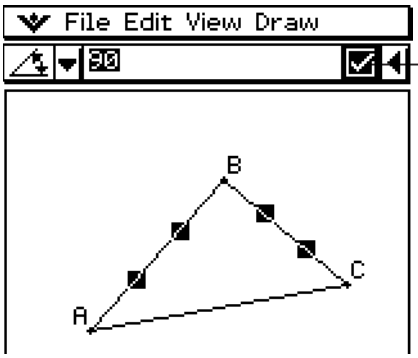
### • Fixer la mesure d'un angle d'un triangle

(1) Tracez le triangle.

(2) Sélectionnez le côté [AB] puis sélectionnez le côté [BC].

(3) Saisissez 90 dans la case de mesure, puis cochez la case à sa droite.

- La mesure de l'angle B est fixée à 90 degrés.




Une case à cocher surlignée indique que la mesure est fixée (contrainte).

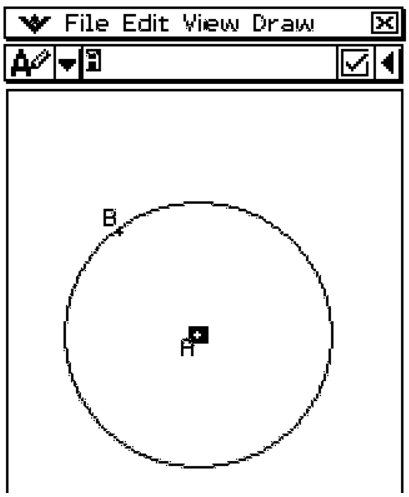
## ■ Changement d'une étiquette ou ajout d'un nom à un élément

Vous pouvez changer le nom d'un point, ou ajouter un nom à chaque élément de la façon suivante.

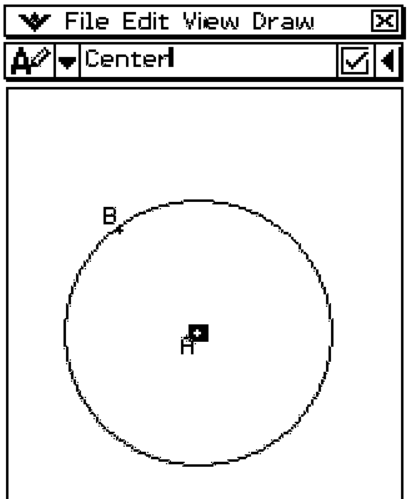
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sélectionnez (surlignez) un point. Tapez sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la palette d'icônes dans la case de mesure, puis tapez sur [A].

- Le nom actuel du point A apparaît dans la case de mesure. Le nom affiché est surligné et peut à ce moment être modifié.

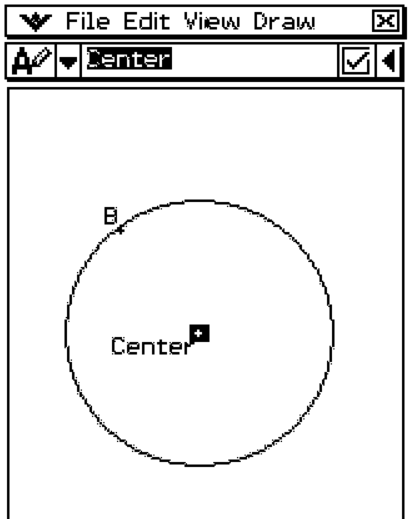


(2) Spécifiez un nouveau nom (« Center ») dans la case de mesure.




(3) Tapez sur [EXE] ou dans la case à cocher à la droite de la case de mesure.

- Le nom changé apparaît sur l'écran, comme indiqué ci-contre.



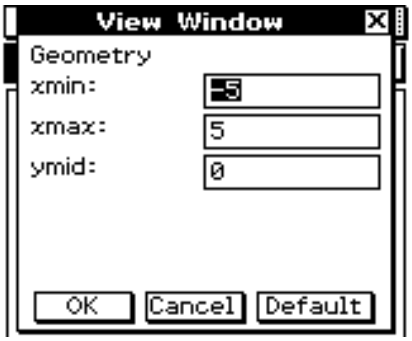
# 8-4 Contrôle de l’aspect de la fenêtre géométrique

Cette partie du manuel fournit les informations nécessaires sur la spécification de l’aspect de la fenêtre de l’application Géométrie pour le défilement ou les zooms et l’affichage ou non des axes et de la grille.

## Paramétrage de la fenêtre d’affichage

Vous pouvez procédez de la façon suivante pour paramétrer les éléments qui contrôlent l’aspect de la fenêtre de l’application Géométrie.

Tapez sur puis sur [View Window] pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d’affichage. Cette boîte permet de paramétrer la plage de valeurs de l’axe $x$. La valeur $y$mid sert à centrer verticalement la fenêtre graphique. Par exemple, si vous spécifiez $y$mid = 2, l’axe $y$ apparaîtra deux unités en dessous du centre de la fenêtre graphique.

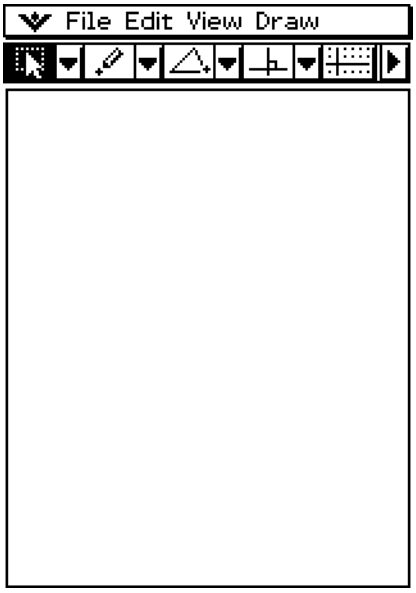



### *Remarque*

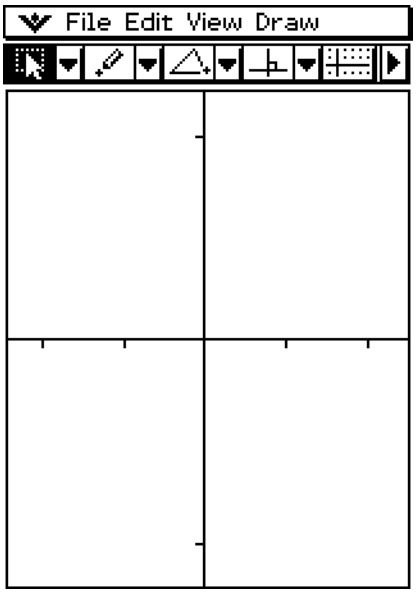
- Les plages autorisées pour les paramètres de fenêtre d’affichage indiqués sont les suivantes :
  $-1 \times 10^6 \leqq \text{xmin} \leqq 1 \times 10^6$
  $-1 \times 10^6 \leqq \text{xmax} \leqq 1 \times 10^6$
  $-1 \times 10^6 \leqq \text{ymid} \leqq 1 \times 10^6$
  $\text{xmax} - \text{xmin} \geqq 1 \times 10^4$

## Sélection du réglage d'axes

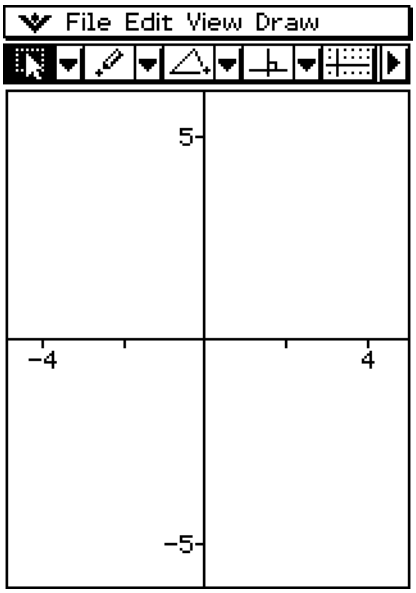
Tapez sur ou tapez sur [View] puis sur [Toggle Axes] pour afficher successivement les quatre réglages suivants.



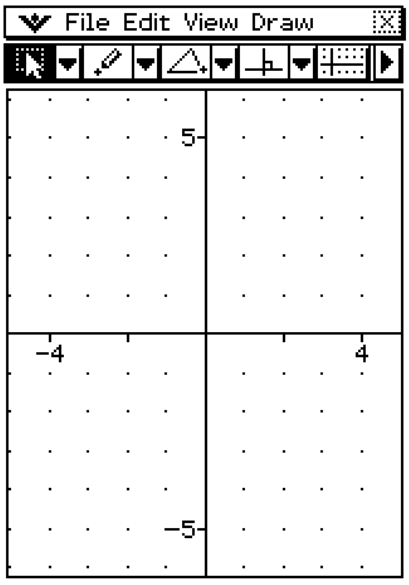

Sans axes, sans valeurs




Avec axes, sans valeurs




Avec axes et valeurs



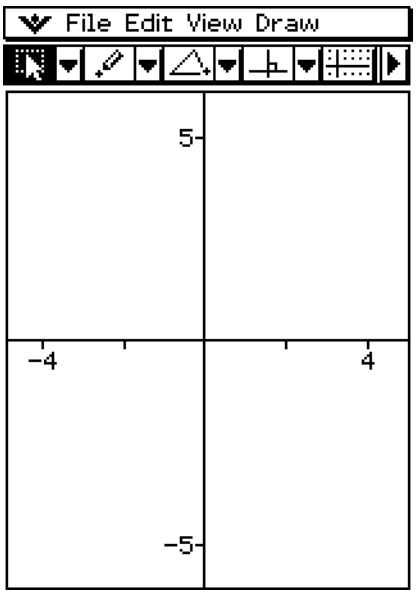

Avec axes, valeurs et grille

### *Conseil*

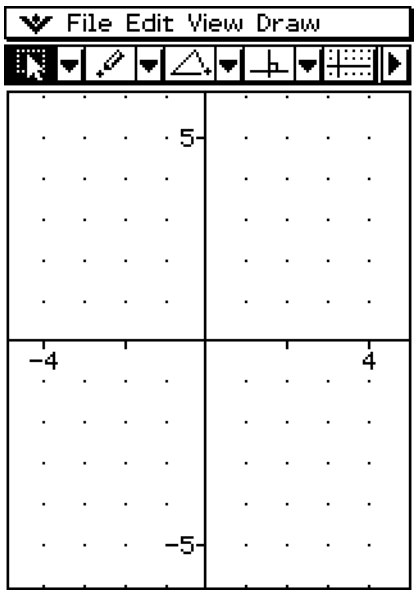
- Vous pouvez aussi afficher la grille des entiers en tapant sur [View] puis sur [Integer Grid]. Voir page 8-4-3 pour le détail.

## Activation et désactivation de l'affichage de la grille des entiers

Vous pouvez afficher ou non la grille des entiers en tapant sur [View] puis sur [Integer Grid]. La commande [Integer Grid] dans le menu [View] est cochée lorsque la grille est affichée.




Sans grille




Avec grille

## Zoom

L'application Géométrie offre un certain nombre de commandes de zoom qui peuvent être utilisées pour agrandir ou réduire l'image affichée ou une partie d'une figure.

### *Conseil*

- Les illustrations qui suivent emploient toutes le réglage « Avec axes et valeurs », comme indiqué dans « Sélection du réglage d'axes » à la page 8-4-2.

### • Zoom à partir du cadre de sélection

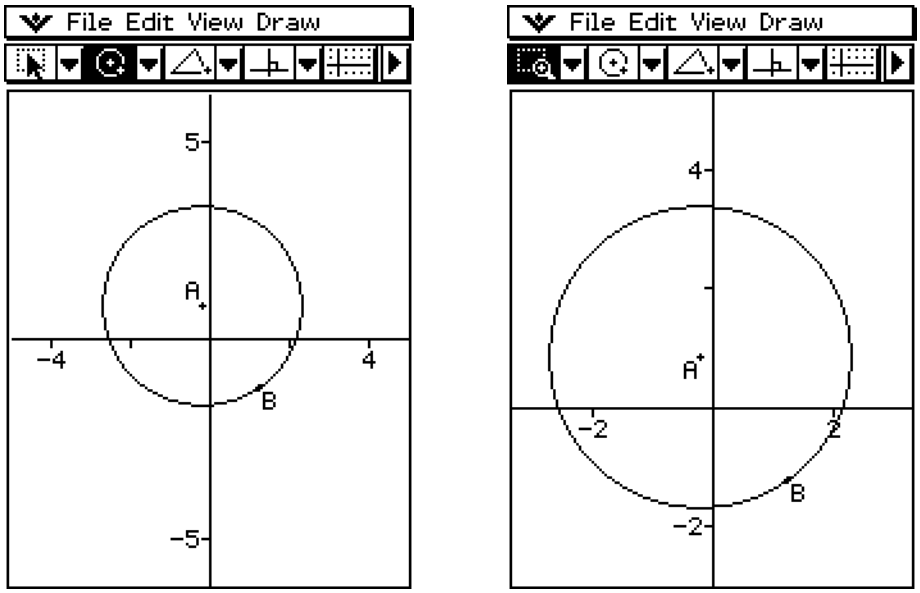
**Exemple :** Utiliser le zoom à partir du cadre de sélection pour agrandir un cercle

(1) Tracez un cercle.

(2) Tapez sur [View] puis sur [Zoom Box], ou bien tapez sur [⊡].

(3) Faites glisser le stylet sur l'écran pour tracer un cadre autour de la partie que vous voulez agrandir.

(4) Levez le stylet. La partie de la figure encadrée s'agrandit et remplit toute la fenêtre graphique.




## • Zoom avant et Zoom arrière

**Exemple 1 :** Agrandir un cercle

(1) Tracez un cercle.

(2) Tapez sur [View] puis sur [Zoom In], ou bien tapez sur [⊕].

- Le cercle s'agrandit.

**Exemple 2 :** Réduire un cercle

(1) Tracez un cercle.

(2) Tapez sur [View] puis sur [Zoom Out], ou bien tapez sur [⊖].

- Le cercle devient plus petit.

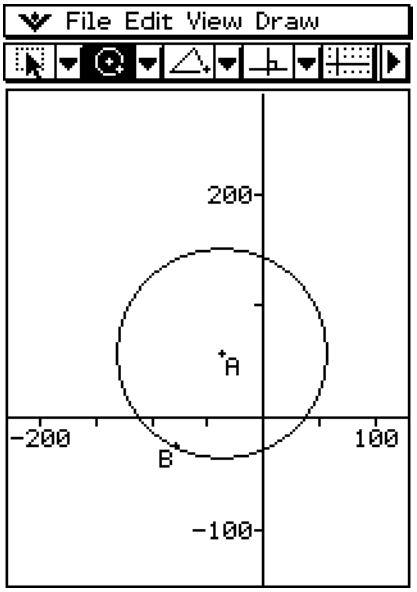
## • Zoom adapté à l'écran

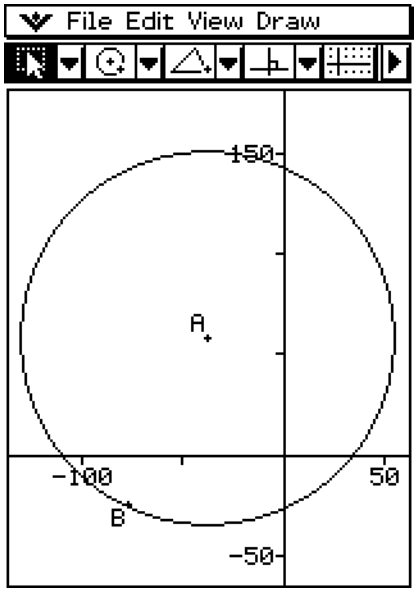
(1) Tracez la figure ou les figures que vous voulez.

- Si vous tracez une figure qui ne rentre pas dans l'écran, faites défiler l'image au fur et à mesure que vous la tracez.
- Pour le détail sur le défilement de l'écran, voir « Emploi de la main pour décaler l'image affichée » à la page 8-4-6.

(2) Tapez sur [View] puis sur [Zoom to Fit], ou bien tapez sur ⊜.

- La figure est agrandie ou réduite de manière à rentrer dans l'écran.




### *Conseil*

- Vous pouvez aussi effectuer ces trois types de zoom en appuyant sur les touches du ClassPad, comme indiqué ci-dessous.

| **Pour :** | **Appuyez sur cette touche :** |
|---|---|
| Zoom avant | ⊕ |
| Zoom arrière | ⊖ |
| Zoom adapté à l'écran | ⊜ |

## Emploi de la main pour décaler l'image affichée

La main permet de décaler facilement l'image en la faisant glisser avec le stylet.

### *Conseil*

- Les illustrations qui suivent emploient toutes le réglage « Avec axes et valeurs », comme indiqué dans « Sélection du réglage d'axes » à la page 8-4-2.

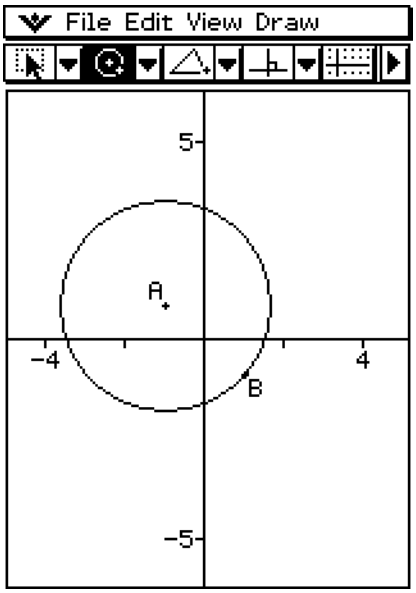
### • Utiliser la main

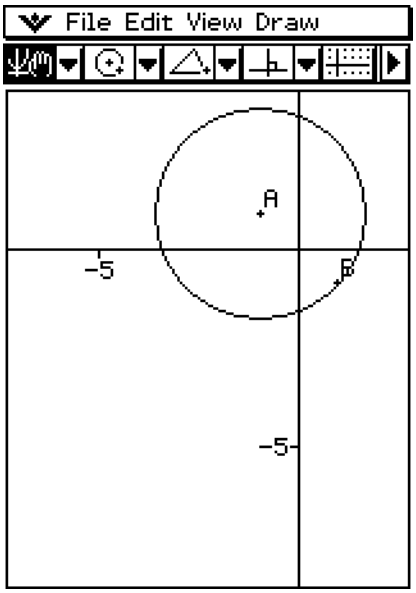
**Exemple :** Déplacer l'image d'un cercle

(1) Tracer un cercle.

(2) Tapez sur [View] puis sur [Pan], ou bien tapez sur [✋].

(3) Posez le stylet sur l'écran et faites-le glisser dans le sens souhaité pour déplacer l'image du cercle.




### *Conseil*

- Vous pouvez aussi faire défiler la fenêtre en utilisant le pavé directionnel.

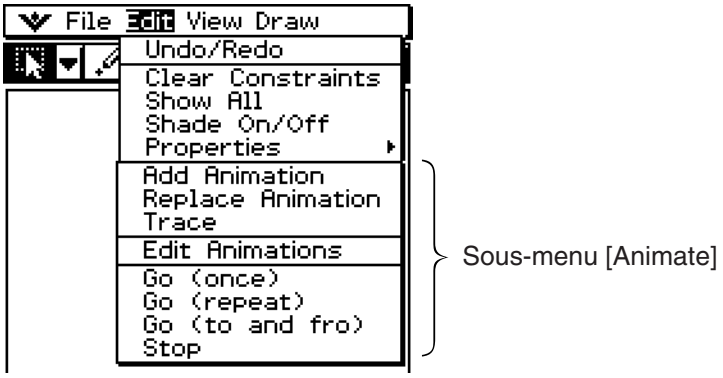
# 8-5 Travail avec animations

Une animation consiste en un ou plusieurs couples de point/courbe, la courbe pouvant être un segment de droite, un cercle, une ellipse ou une fonction. Pour construire une animation, il faut sélectionner un couple de point/courbe et l'ajouter ensuite à une animation.

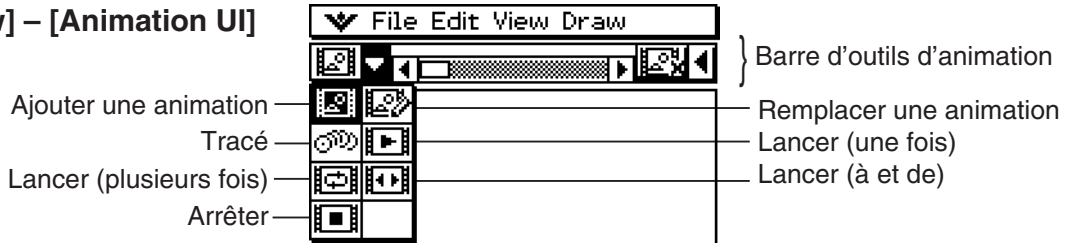
## Emploi des commandes d'animation

Vous pouvez construire et exécuter une animation soit en exécutant les commandes de menu soit en utilisant la barre d'outils de l'animation qui apparaît lorsque vous tapez sur [View] puis sur [Animation UI].

**[Edit] – [Animate]**




**[View] – [Animation UI]**



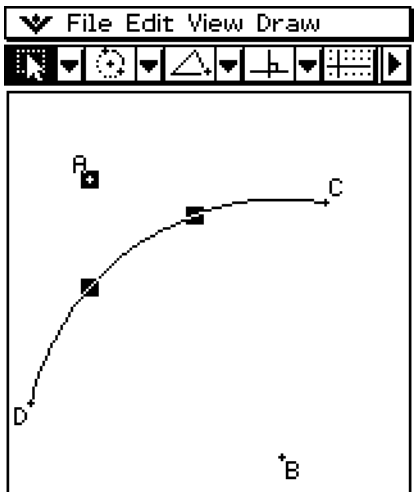

### *Conseil*

- La plupart des procédures mentionnées ici s'effectuent à partir du sous-menu [Animate].
- Vous pouvez accéder à toutes les commandes du menu [Animate] par la barre d'outils d'animation, sauf pour [Edit] - [Animate] - [Edit Animations].
- Pour fermer la barre d'outils et revenir à la barre d'outils normale, tapez sur le bouton à la droite de la barre d'outils, ou bien tapez sur [View] puis sur [Animation UI].

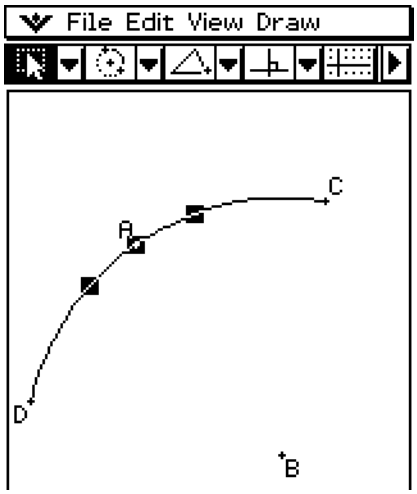
## • Ajouter une animation et l'exécuter

(1) Marquez un point et tracez un arc. Vous pouvez aussi tracer un cercle, une ellipse, un segment de droite ou une fonction au lieu d'un arc.

(2) Sélectionnez le point et l'arc.

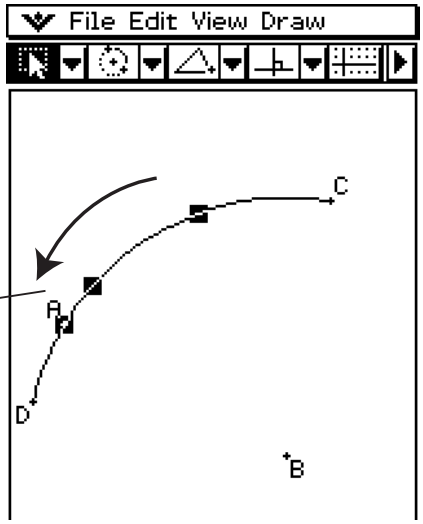



(3) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Add Animation].




(4) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Go (once)], [Go (repeat)] ou [Go (to and fro)].

Le point A se déplace le long de l'arc CD.




(5) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Stop] pour arrêter l'animation.

- Vous pouvez aussi arrêter l'animation en tapant sur ESC sur le panneau d'icônes.

### *Conseil*

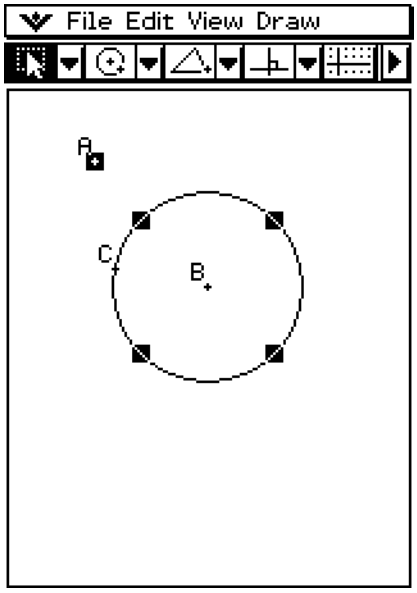
- Vous pouvez répéter cette procédure pour créer plusieurs points s'animant en même temps.

  Essayez par exemple de :
  - Tracer un segment de droite et de marquer un autre point.
  - Sélectionner le segment de droite et le point.
  - Répéter les étapes (3) et (4) de la page 8-5-2.

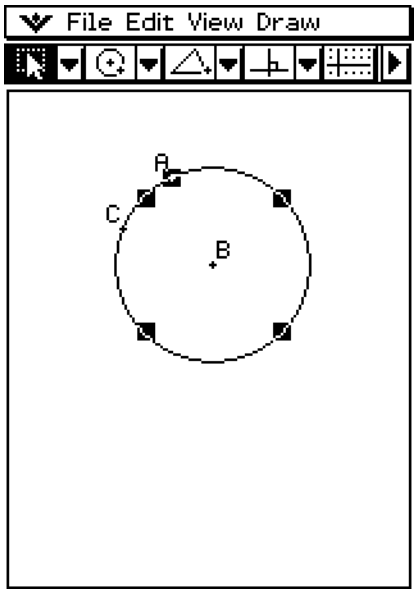
  Attention, les deux animations s'activent en même temps.
- Pour activer une animation, procédez comme indiqué dans « Remplacer l'animation actuelle par une nouvelle » à la page 8-5-4. Ou bien, tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Edit Animations]. Dans la boîte de dialogue qui apparaît tapez sur [Remove].

## • Animer un point autour d'un cercle

(1) Marquez un point et tracez un cercle, puis sélectionnez-les.

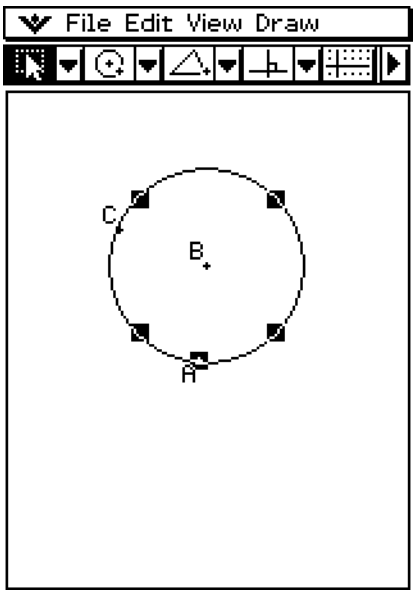



(2) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Add Animation].



(3) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Go (once)].

- Le point se déplace sur la circonfairence du cercle.




## • Remplacer l'animation actuelle par une nouvelle

(1) Sélectionnez un point et une courbe pour la nouvelle animation.

(2) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Replace Animation].

- L'animation actuelle est dégagée et une animation est configurée pour le nouveau couple point-courbe. Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Go (once)] pour voir la nouvelle animation.

## • Suivre un lieu de points

### *Conseil*

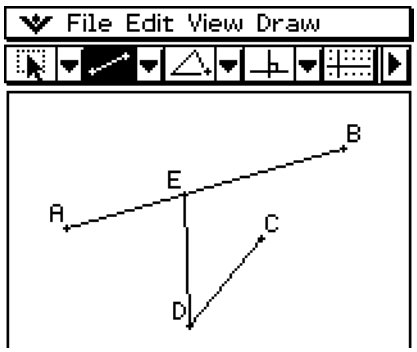
- Lorsque vous utilisez cette fonction, une traînée de points suit l'animation exécutée.

(1) Tracez le segment de droite [AB] et marquez le point C, hors du segment de droite [AB].

(2) Marquez le point D, qui ne doit pas non plus être sur le segment de droite [AB], mais sur le même côté du segment de droite que le point C.

(3) Tracez le segment de droite qui relie le point D et le point C.

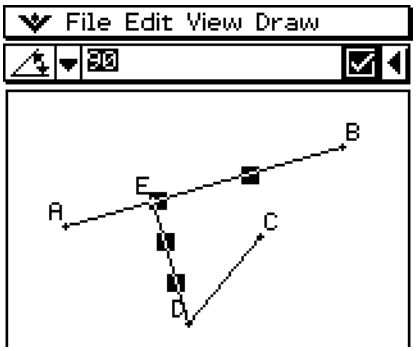
(4) Tracez un autre segment de droite qui relie le point D et le segment de droite [AB]. C'est le segment de droite [DE].




(5) Tapez sur le bouton fléché vers la droite pour afficher la case de mesure.

(6) Sélectionnez les segments de droite [AB] et [DE], spécifiez 90 dans la case de mesure, et tapez sur la case à cocher juxtaposée à la case de mesure.

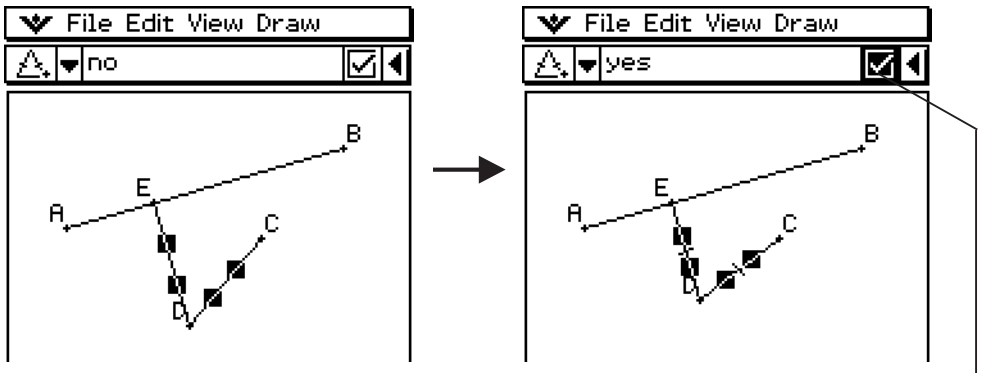
• L'angle formé par [AB] et [DE] est à 90 degrés.




(7) Sélectionnez seulement les segments de droite [DE] et [DC], puis tapez sur la flèche orientée vers le bas juxtaposée de la case de mesure.

(8) Tapez sur l'icône [△], puis cochez la case à la droite de la case de mesure.

• Les segments de droite [DE] et [DC] deviennent égaux en longueur.




Le surlignement de la case à cocher indique que la mesure est fixe (contrainte).

(9) Sélectionnez le point E et le segment de droite [AB].

(10) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Add Animation].

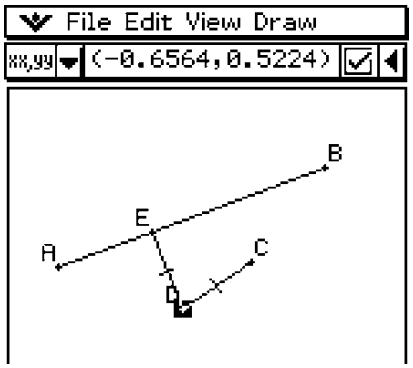
(11) Tapez sur l'écran pour désélectionner les éléments actuellement sélectionnés.

(12) Sélectionnez le point C.

(13) Cochez la case à la droite de la case de mesure.

• La position du point C est fixée.

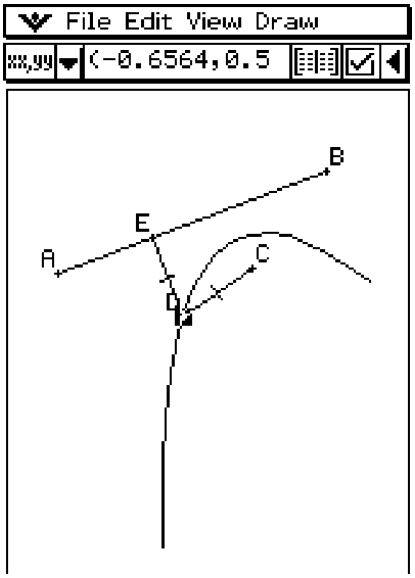
(14) Sélectionnez le point D.



(15) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Trace].

- Une parabole devrait être tracée. Notez que le segment de droite [AB] est la directrice et le point C est le foyer de la parabole.

(16) Tout en laissant le point D sélectionné, tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Go (once)].

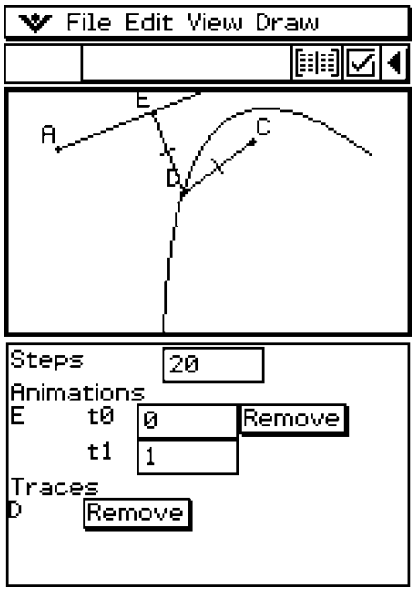



## • Editer une animation

(1) Pendant que l'animation souhaitée est affichée, tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Edit Animations].

- La fenêtre d'édition de l'animation apparaît dans la fenêtre inférieure. La fenêtre supérieure contient l'animation qui vient d'être exécutée dans « Suivre un lieu de points ». Voir à la page 8-5-4 pour le détail sur la spécification du suivi.

(2) Editez l'animation en procédant de la façon suivante.




**Steps**

Ce paramètre spécifie l'intervalle de déplacement de E sur le segment de droite [AB]. Le réglage par défaut est 20.

**Animations**

- Le « E » sous « Animations » indique que le point E est le point déplacé par l'animation. Lorsque vous construisez plusieurs animations, une liste de tous les points concernés apparaît ici.
- Pour supprimer une animation tapez sur [Remove].
- « t0 » et « t1 » spécifient la plage de déplacement du point E sur le segment de droite [AB]. Les réglages par défaut sont t0 = 0 et t1 = 1.
- Pendant l'animation, la longueur de [AB] est prise comme unité. Les réglages par défaut spécifient que le point E se déplace du point A (point où la longueur est égale à zéro) au point B (point où la longueur est égale à 1).
- Lorsque la valeur de t0 est 0,5, par exemple, E se déplace du milieu du segment de droite [AB] vers le point B.
- Lorsque la valeur de t0 est –1, le point E est hors du segment [AB] (dans ce cas, au point symétrique de B par rapport à A).

**Traces**
Ce paramètre montre le point de suivi spécifié. Pour annuler le réglage de point, tapez sur [Remove].

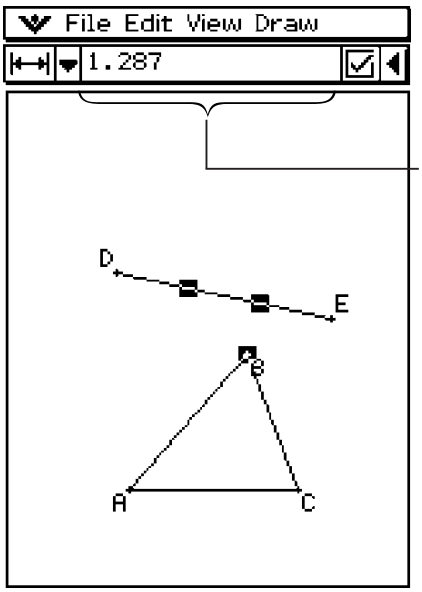
(3) Lorsque la fenêtre inférieure est active, tapez sur puis sur [Close] pour fermer la fenêtre d'édition d'animation.

## • Voir une table d'animation

(1) Tracez un triangle et un segment de droite au-dessus du triangle.

(2) Tapez sur le bouton fléché de droite pour afficher la case de mesure.

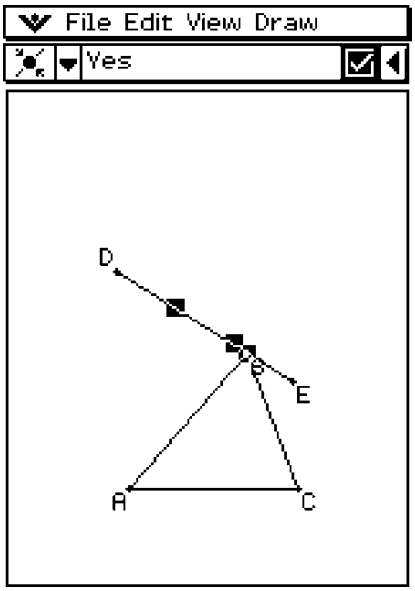
(3) Sélectionnez le segment de droite et le sommet le plus près de la droite.




(4) Tapez sur le bouton fléché vers le bas dans la case de mesure.

(5) Tapez sur l'icône et cochez la case à la droite de la case de mesure.

• Le segment et le sommet sont reliés.



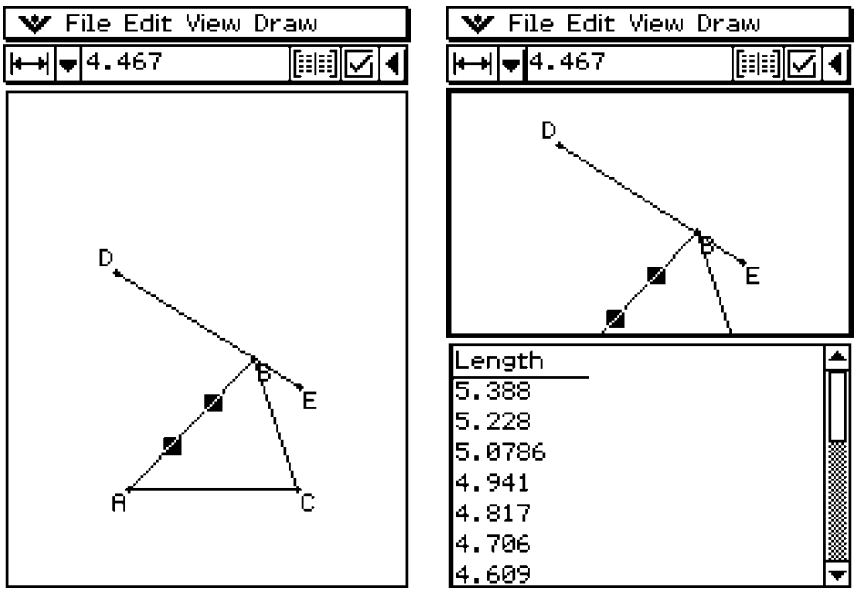
(6) Tout en gardant le segment et le sommet sélectionnés, tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Add Animation].

(7) Sélectionnez maintenant un côté du triangle.

(8) Tapez sur [Edit], [Animate] puis sur [Go (once)].

(9) Tapez sur le bouton [▤] juxtaposé à la case de mesure.

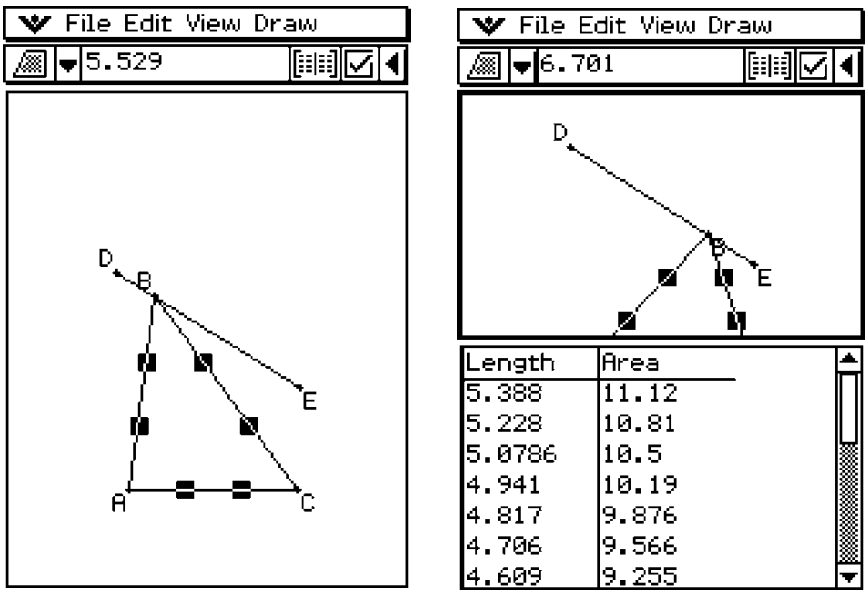
- Lorsque l'animation est exécutée, la fenêtre inférieure contient la table correspond à la longueur du côté sélectionné.




(10) Sélectionner un autre côté et exécutez une nouvelle fois l'animation pour voir la table de ce côté. Ou bien, sélectionnez un autre côté et tapez sur [▤].

(11) Sélectionnez les trois côtés du triangle et exécutez de nouveau l'animation.

- La table qui apparaît dans la fenêtre inférieure montre comment l'aire du triangle change au cours de l'animation.



# 8-6 Emploi de l'application Géométrie avec d'autres applications

Vous pouvez afficher l'application Géométrie lorsque l'application eActivity ou l'application Principale est ouverte. Cette fonction est extrêmement pratique parce qu'elle permet de visualiser l'expression algébrique d'une figure géométrique. Par exemple, en faisant glisser une figure de la fenêtre géométrique dans la fenêtre eActivity vous pouvez voir l'expression mathématique correspondante. Ces opérations et d'autres fonctions utiles sont décrites dans ce qui suit.

## Glisser-déposer

Lorsque vous ouvrez l'application Géométrie depuis une autre application, vous pouvez faire glisser des informations d'une fenêtre d'une application pour les déposer dans la fenêtre de l'autre application.

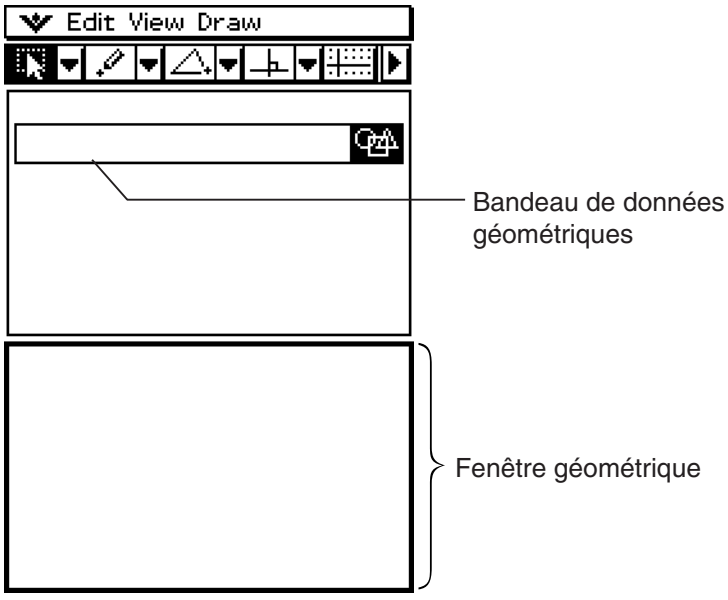
**Exemple 1 :** Faire glisser un cercle de la fenêtre géométrique dans la fenêtre eActivity

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur eActivity pour lancer l'application eActivity.

(2) Dans le menu eActivity, tapez sur [Insert], [Strip] puis sur [Geometry].

- Un bandeau de données géométriques est inséré et la fenêtre géométrique apparaît dans la partie inférieure de l'écran.

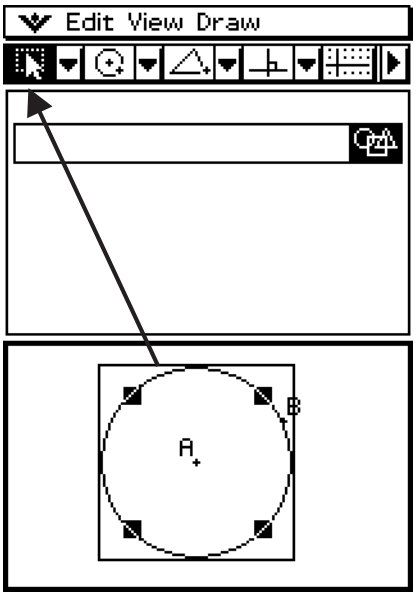



- Pour le détail sur les bandeaux de données géométriques, voir « Insertion d'un bandeau de données d'application » à la page 10-3-5.

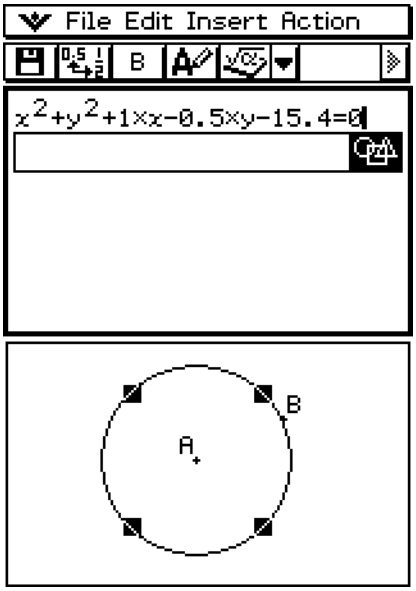
(3) Tracez un cercle dans la fenêtre géométrique.

(4) Sélectionnez le cercle et déposez-le dans la première ligne disponible dans la fenêtre eActivity.

- L'équation du cercle est insérée dans la fenêtre eActivity.




(5) Vous pouvez maintenant utiliser les données de la fenêtre eActivity pour différentes opérations.




### *Conseil*

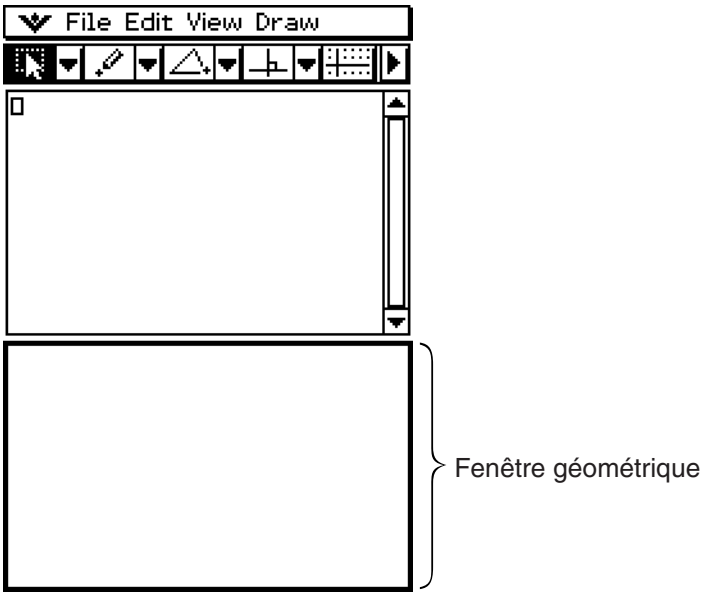
- Essayez par exemple de changer le rayon du cercle dans la fenêtre eActivity. Surlignez l'équation modifiée puis faites-la glisser vers la fenêtre géométrique.

**Exemple 2 :** Faire glisser deux côtés d'un triangle de la fenêtre géométrique pour les déposer dans la fenêtre principale

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur Main pour lancer l'application Principale.

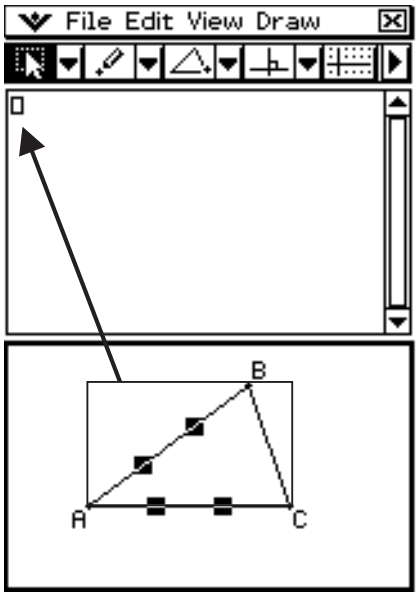
(2) Tapez sur pour afficher la fenêtre géométrique dans la partie inférieure de l'écran.




(3) Tracez un triangle dans la fenêtre géométrique.

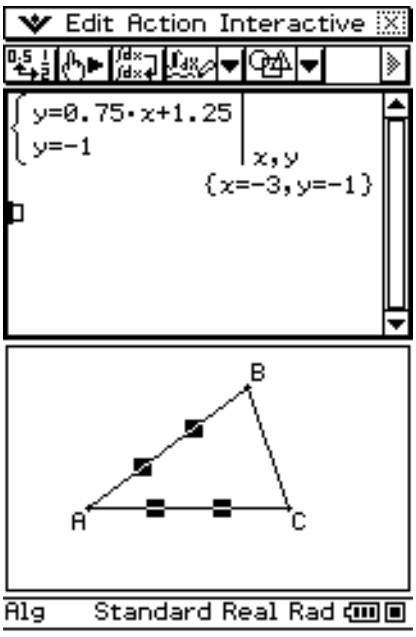
(4) Sélectionnez deux côtés du triangle et faites-les glisser vers la fenêtre de l'application Principale.

- Les équations des côtés de la fenêtre principale sont insérées.

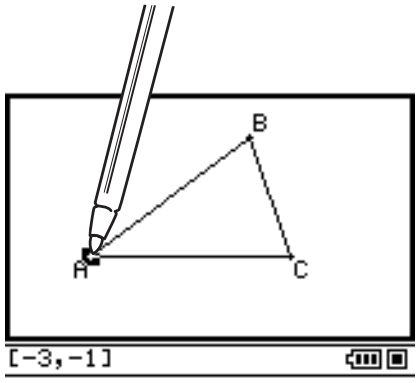


(5) Appuyez sur EXE.

• La solution est identique aux coordonnées du point A.




• Pour afficher les coordonnées de A, sélectionnez simplement le point A. Les coordonnées apparaissent dans la barre d'état.




### *Conseil*

- Essayez par exemple d'utiliser le glisser-déposer pour trouver le point d'intersection de deux droites. Cette méthode est extrêmement pratique lorsqu'on veut trouver la solution d'un système d'équations.
- Pour voir un résultat fractionnaire sous forme décimale, tapez sur la ligne de saisie puis sur [0.5 ⇆ a/b].
- Les informations qui apparaissent lorsque vous déposez une figure dans une autre application dépendent de la figure déplacée. Un aperçu de celles-ci figure dans le tableau suivant.

| **Figure géométrique** | **Glisser-déposer dans une autre application pour transformer en:** | **Glisser-déposer dans une ligne de lien géométrique* d'une eActivity** |
|---|---|---|
| Point | Couple ordonné | Oui |
| Segment de droite | Equation linéaire | Oui |
| Droite | Equation linéaire | Oui |
| Demi-droite | Equation linéaire | Oui |
| Vecteur | Couple ordonné (tête de vecteur, en supposant que la queue est à l'origine) | Non |
| Cercle | Equation d'un cercle | Oui |
| Arc | Equation d'un cercle | Oui |
| Ellipse | Equation d'une ellipse | Oui |
| Fonction ($y=f(x)$) | Equation de la fonction | Oui |
| Deux droites | Système d'équations | Non |
| Polygone | Matrice contenant les coordonnées de chaque sommet | Non |
| Polygone ouvert créé par une animation | Matrice contenant les coordonnées de chaque sommet | Non |
| Couples de points mis en relation par une transformation | Expression montrant la relation entre ces points | Non |

* Pour le détail sur la ligne de lien géométrique, voir « Données reliées dynamiquement » à la page 8-6-5 et « Insertion d'une ligne de lien géométrique » à la page 10-3-17.

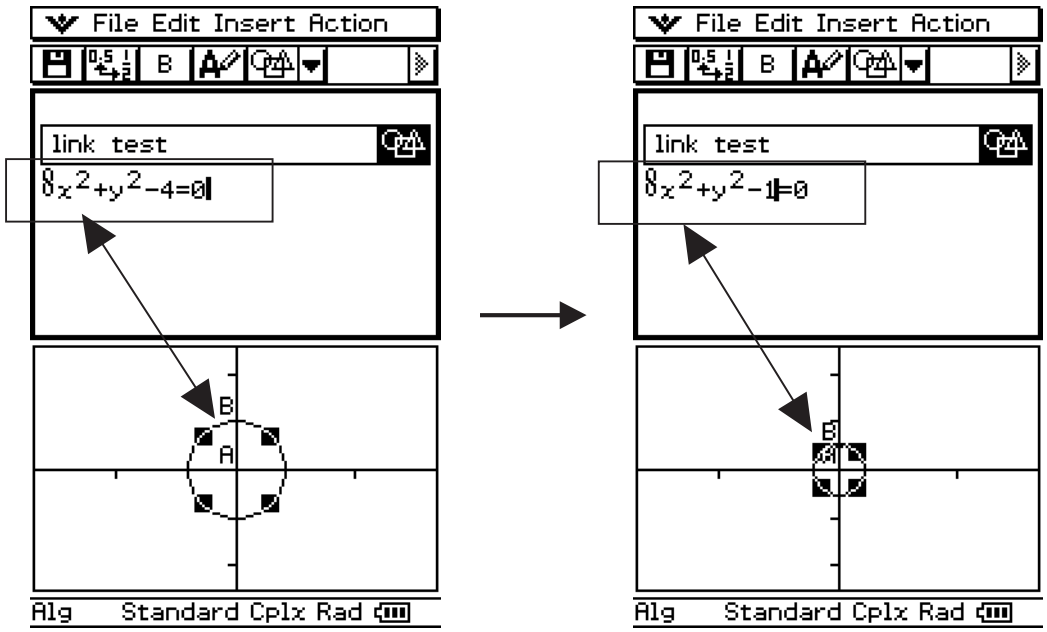
- Lorsque l'application Géométrie ne peut pas déterminer ce qui a été déposé, les données déposées apparaissent sous forme de texte.

## Copier et coller

En plus du glisser-déposer, vous pouvez aussi copier des figures ou des colonnes d'une table d'animation et les coller dans une autre application.

## Données reliées dynamiquement

Le ClassPad offre une autre fonction pratique : le lien dynamique d'une figure géométrique et de son équation dans la fenêtre eActivity. Lorsqu'une figure est reliée dynamiquement à une équation, vous pouvez voir le symbole de lien ( ) devant l'équation dans la fenêtre eActivity. Le changement de la figure dans la fenêtre géométrique se répercute automatiquement dans la fenêtre eActivity. De même, tout changement de données dans la fenêtre eActivity se répercute sur la figure affichée dans la fenêtre géométrique. Notez que cette fonction n'est disponible que dans l'application eActivity.

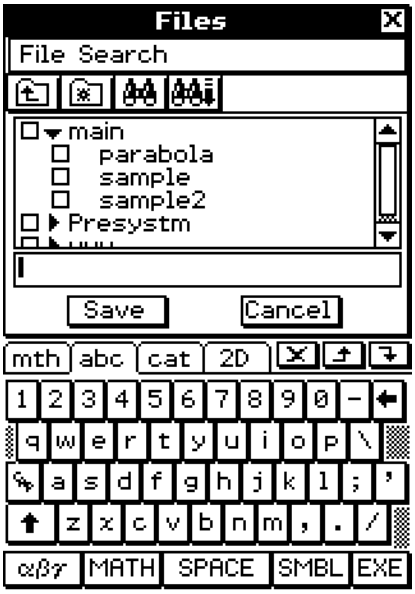



Exemple de données à lien dynamique

Pour le détail sur la création d'un lien dynamique entre une figure géométrique et son équation dans la fenêtre eActivity, voir « Insertion d'une ligne de lien géométrique » à la page 10-3-17.

# 8-7 Gestion des fichiers de l'application Géométrie

Cette partie du manuel présente les opérations relatives à la gestion des fichiers, en particulier l'ouverture, la suppression, le changement de nom, le déplacement de fichiers, etc.




### *Conseil*

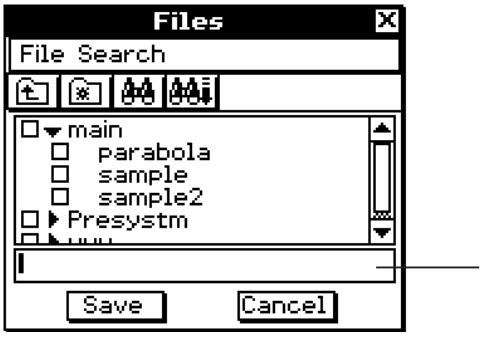
- Vous pouvez aussi utiliser le gestionnaire de variables (page 1-8-1) pour gérer les fichiers de l'application Géométrie.

## Opérations sur les fichiers

### • Enregistrer un fichier

(1) Tapez sur [File] puis sur [Save].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.




(2) Tapez sur le nom du dossier où vous voulez sauvegarder le fichier pour le sélectionner.

(3) Dans la boîte d'édition du nom de fichier, désignez un nom de fichier de huit octets au maximum.

(4) Tapez sur [Save].

## • Ouvrir un fichier existant

(1) Tapez sur [File] puis sur [Open].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.

(2) Ouvrez le dossier contenant le fichier que vous voulez ouvrir.

(3) Tapez sur le nom du fichier que vous voulez ouvrir pour le sélectionner, puis tapez sur [Open].

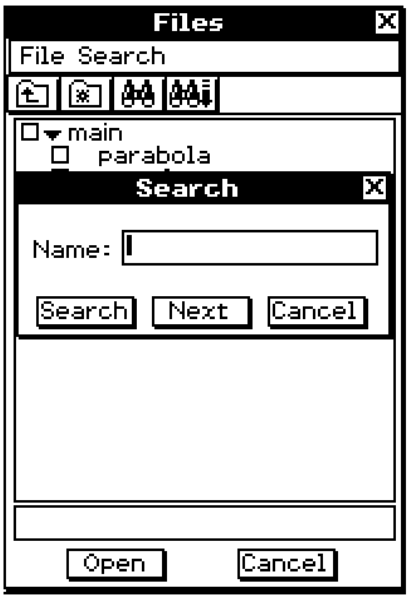
## • Rechercher un fichier

(1) Tapez sur [File] puis sur [Open].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.

(2) Tapez sur [Search].

- La boîte de dialogue de recherche apparaît.



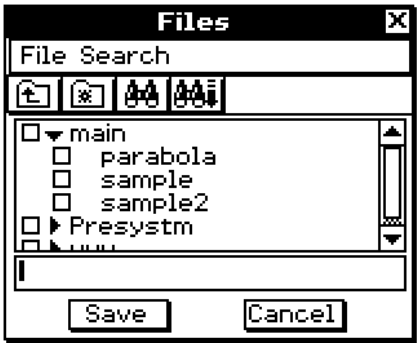

(3) Saisissez le nom du fichier que vous recherchez puis tapez sur [Search].

- Les noms de fichiers correspondant au nom saisi sont surlignés. Tapez sur [Open] pour ouvrir un fichier surligné.
- Pour voir s'il existe d'autres fichiers de ce nom, tapez de nouveau sur [Search] puis sur [Next] dans la boîte de dialogue de recherche.

## • Enregistrer un fichier sous un autre nom

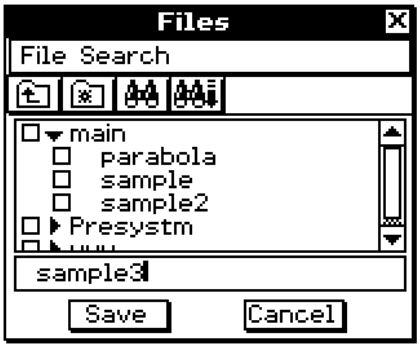
(1) Tapez sur [File] puis sur [Save].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.




(2) Tapez sur le nom du dossier où vous voulez sauvegarder le fichier pour le sélectionner.

(3) Désignez le nouveau nom du fichier par huit octets.




(4) Tapez sur [Save].

## • Supprimer un fichier

(1) Tapez sur [File] puis sur [Open].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.

(2) Cochez la case juxtaposée au fichier que vous voulez supprimer.

- Vous pouvez sélectionner plusieurs fichiers si vous voulez.
- Si vous cochez la case juxtaposée au nom de dossier, tous les fichiers à l'intérieur de ce dossier seront automatiquement cochés.

(3) Tapez sur [File] puis sur [Delete].

(4) En réponse à la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer le ou les fichiers ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

(5) Pour fermer la boîte de dialogue des fichiers, tapez sur [Cancel].

### *Conseil*

- La sélection d'un dossier supprime le dossier et tout son contenu. Notez toutefois que le dossier « main » ne peut pas être supprimé, même s'il est coché.

### • Changer le nom d'un fichier

(1) Tapez sur [File] puis sur [Open].
  • La boîte de dialogue des fichiers apparaît.
(2) Tapez sur le nom de fichier que vous voulez changer pour le sélectionner.
(3) Tapez sur [File] puis sur [Rename].
  • La boîte de changement de nom apparaît.
(4) Saisissez le nouveau nom de fichier.
(5) En réponse à la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour changer le nom du fichier ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.
(6) Pour fermer la boîte de dialogue des fichiers, tapez sur [Cancel].

### • Déplacer un fichier dans un autre dossier

(1) Tapez sur [File] puis sur [Open].
  • La boîte de dialogue des fichiers apparaît.
(2) Cochez la case juxtaposée au fichier que vous voulez déplacer.
  • Pour déplacer plusieurs fichiers, cochez leurs cases respectives.
(3) Tapez sur [File] puis sur [Move].
  • La boîte de sélection du dossier de destination apparaît.
(4) Dans la boîte de dialogue, tapez sur le bouton fléché et sélectionnez le dossier de destination dans la liste qui apparaît.
(5) Tapez sur [OK].
(6) Pour fermer la boîte de dialogue des fichiers, tapez sur [Cancel].

## Opérations sur les dossiers

### • Créer un nouveau dossier

(1) Tapez sur [File] puis sur [Open].
  • La boîte de dialogue des fichiers apparaît.
(2) Tapez sur [File] puis sur [Create Folder], ou bien tapez sur [icon].
  • La boîte de création de dossier apparaît.
(3) Désignez le nom du dossier par huit octets au maximum.
(4) En réponse à la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour créer le dossier ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.
(5) Pour fermer la boîte de dialogue des fichiers, tapez sur [Cancel].

## • Supprimer un dossier

### *Avertissement !*

Lorsque vous supprimez un dossier, tous les fichiers se trouvant à l'intérieur de celui-ci sont également supprimés. Vérifiez bien le contenu du dossier avant de le supprimer.

(1) Tapez sur [File] puis sur [Open].
- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.

(2) Cochez la case juxtaposée au dossier que vous voulez supprimer.
- Vous pouvez sélectionner plusieurs dossiers si vous voulez.
- Si vous cochez la case juxtaposée au nom du dossier, les cases de tous les fichiers se trouvant à l'intérieur du dossier sont également cochées.

(3) Tapez sur [File] puis sur [Delete].

(4) En réponse à la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer le dossier ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

(5) Pour fermer la boîte de dialogue de fichiers, tapez sur [Cancel].

### *Conseil*

- Vous ne pouvez pas supprimer le dossier « main ».

## • Changer le nom d'un dossier

Procédez comme indiqué dans « Changer le nom d'un fichier » à la page 8-7-4 mais sélectionnez le dossier au lieu du fichier.

# Emploi de l’application Résolution numérique



Ce chapitre fournit des informations sur les fonctions de l’application Résolution numérique, désigné par RésolNum et explique les différentes procédures. La résolution numérique permet d’obtenir la valeur d’une variable dans une équation sans avoir à transformer ou simplifier l’équation.

**9-1 Aperçu de l’application Résolution numérique**

**9-2 Emploi de la résolution numérique**

# 9-1 Aperçu de l'application Résolution numérique

Les paragraphes suivants décrivent la configuration des fenêtres de l'application Résolution numérique et fournissent des informations de base sur ses menus et ses commandes.

## Lancement de l'application Résolution numérique

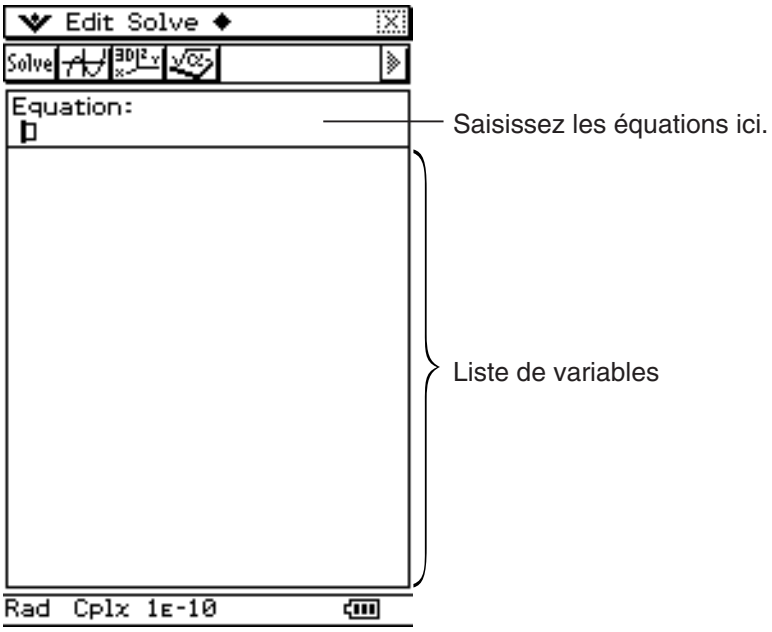
Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Résolution numérique.

- **Opération sur le ClassPad**

Sur le menu d'applications, tapez sur NumSolve.

## Fenêtre de l'application Résolution numérique

La fenêtre suivante apparaît lorsque l'application est lancée.




## Menus et boutons de la résolution numérique

Cette partie indique les opérations que vous pouvez effectuer avec les menus et les boutons de la fenêtre de résolution numérique.

• Pour le détail sur les éléments du menu , en rapport avec Format voir « Réglages de format des applications » à la page 1-9-4.

### ■ Menu

| Pour : | Sélectionnez cet élément du menu : |
|---|---|
| Rendre la fenêtre de résolution numérique active | NumSolve |
| Rendre la fenêtre de l'éditeur de graphes active | Graph Editor |
| Rendre la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D active | 3D Graph Editor |
| Rendre l'application Principale active | Main |

## ■ Menu ✥

| Pour : | Sélectionnez cet élément du menu ✥ : |
|---|---|
| Supprimer toutes les variables à 1 caractère (a à z) | Clear a–z |
| Initialiser la limite supérieure et la limite inférieure | Initialize Bound |
| Changer la plage de convergence | Convergence |

***Important !***

- Lorsque vous effectuez une opération « Clear a-z », toutes les variables à un caractère sont supprimées, quel que soit le type de variables. Les fonctions et programmes désignés par « a » à « z » sont également supprimés.

## ■ Barre d'outils

La barre d'outils permet d'accéder facilement à l'application Principale, à l'éditeur de graphes 3D, à l'éditeur de graphes et, bien sûr, à la résolution.

## ■ Faire glisser une expression d'une autre application pour la déposer dans la fenêtre de résolution numérique

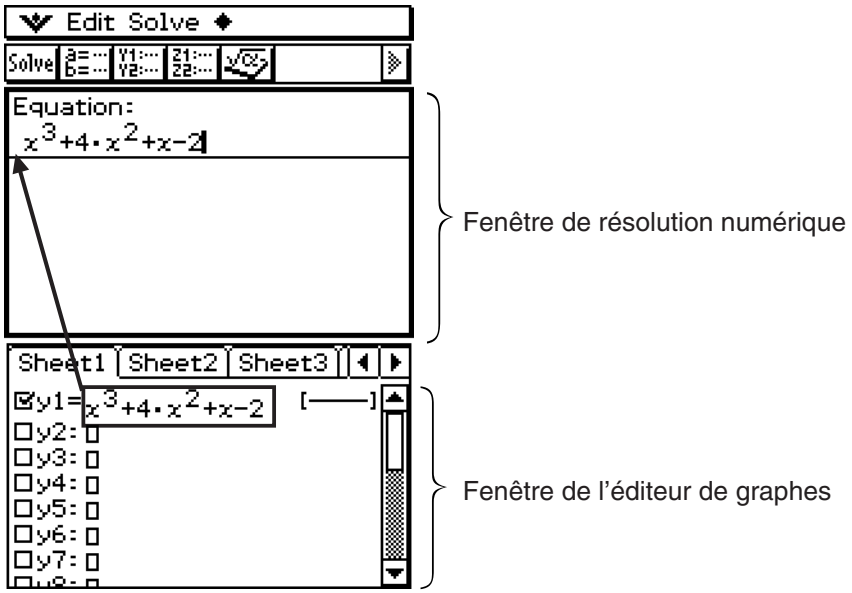
Vous pouvez sélectionner des expressions et équations sur la fenêtre de l'application Principale ou sur la fenêtre de l'éditeur de graphes et les déposer dans la fenêtre de résolution numérique.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez l'équation $x^3 + 4 \cdot x^2 + x - 2$.

(2) Tapez sur l'équation à la droite de « $y1$= » puis sur [Edit] et [Select All].

(3) Faites glisser l'équation $x^3 + 4 \cdot x^2 + x - 2$ jusqu'à la position du curseur « Equation: ».



# 9-2 Emploi de la résolution numérique

La résolution numérique permet d'obtenir la valeur d'une variable dans une équation sans avoir à transformer ou à simplifier cette équation.

**Exemple :** t est le temps que met un objet jeté en l'air à la vitesse initiale v pour atteindre la hauteur h.

Utiliser la formule suivante pour calculer la vitesse initiale v lorsque la hauteur h = 14 mètres et le temps t = 2 secondes. L'accélération terrestre g = 9,8 m/s$^2$.

$h = vt - 1/2\ gt^2$

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur ax=b NumSolve.

- L'application Résolution numérique s'ouvre.

(2) Keyboard mth VAR

(3) Saisissez l'équation telle qu'elle est écrite et tapez sur EXE.

h = v t − ( 1 ÷ 2 ) g t ^ 2 EXE

- Si vous omettez le signe d'égalité (=), toute l'expression est supposée être à gauche du signe d'égalité et la droite du signe d'égalité est supposé être égale zéro. Une erreur se produit si plus d'un signe d'égalité est introduit.

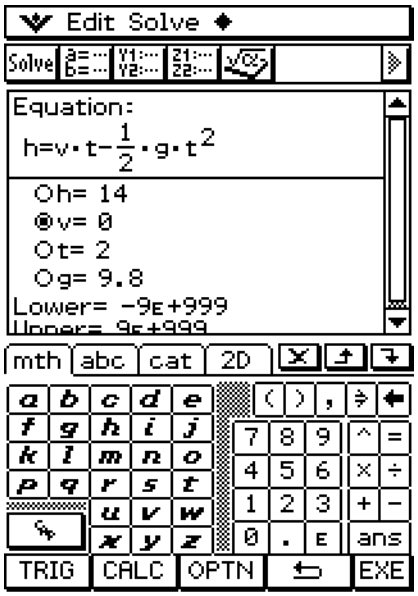
(4) Sur la liste de variables qui apparaît, spécifiez les valeurs pour les variables souhaitées.

1 4 EXE 0 EXE 2 EXE 9 · 8 EXE

Vous pouvez aussi spécifier des valeurs limites supérieure et inférieure.

- Une erreur se produit s'il n'existe pas de solution pour la plage de valeurs spécifiée.

(5) Sélectionnez la variable que vous voulez résoudre de sorte que le bouton juxtaposé à la variable devienne noir (◉).



(6) Tapez sur [Solve], ou tapez sur [Solve] puis sur [Execute] sur le menu de résolution.

- La valeur [Left-Right] désigne la différence entre les résultats de gauche et de droite.

### *Conseil*

- La résolution numérique résout les équations en calculant des approximations d'après la méthode de Newton. Les solutions peuvent donc contenir des erreurs qui ne sont donc pas des solutions. La précision des solutions peut être déterminée d'après la valeur [Left-Right]. L'erreur sera d'autant plus petite que la valeur [Left-Right] est proche de zéro.
- Si le ClassPad juge que les résultats affichés ne convergent pas suffisamment, le message « Did not converge. Do you wish to continue a calculation? » (Pas de convergence. Voulez-vous continuer le calcul ?) s'affiche. Tapez sur [Yes] pour continuer ou sur [No] pour annuler le calcul.

**Exemple:** Résoudre l'équation $86 = 56{,}01205897 \log(61 - x)$

- Dans cet exemple, la valeur de convergence initiale est 1E–13. C'est le réglage par défaut du ClassPad.

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur NumSolve.

(2) Tapez sur Keyboard [mth].

(3) Saisissez l'équation telle qu'elle est écrite, puis tapez sur [EXE].

[8] [6] [=] [5] [6] [•] [0] [1] [2] [0] [5] [8] [9] [7] [log] [6] [1] [−] [x] [)] [EXE]

- La variable $x$ est automatiquement sélectionnée parce que c'est la seule variable dans l'équation.

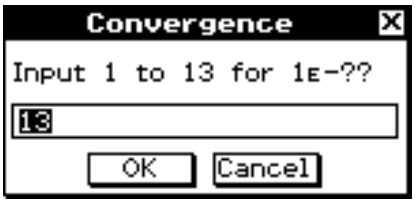
(4) Tapez sur [Solve], ou tapez sur [Solve] puis sur [Execute] dans le menu de résolution numérique.

- La procédure est terminée. Si le logiciel ne parvient pas à une solution, les étapes (5) à (8) doivent être effectuées.

(5) Le message d'erreur apparaît.

Tapez sur [OK].

(6) Tapez sur ✦ puis sur [Convergence].




(7) Tapez 10 puis tapez sur [OK].

(8) Tapez sur [Solve], ou tapez sur [Solve], puis sur [Execute] dans le menu de résolution numérique.

• Le logiciel peut maintenant converger vers une solution.

# Chapitre 10

# Emploi de l'application eActivity



Une eActivity est à la fois un outil documentaire et un calepin. En tant qu'outil documentaire, il peut être utilisé par un enseignant pour créer des exemples électroniques et étudier des problèmes accompagnés de texte, expressions mathématiques, figures en 2 et 3 dimensions, figures géométriques et de tables. Les eActivity permettent aux élèves d'approfondir des problèmes, de documenter leur savoir, d'ajouter des notes aux problèmes résolus et de partager leur savoir avec d'autres élèves en sauvegardant leur travail dans un fichier.

**10-1 Aperçu de l'application eActivity**

**10-2 Création d'une eActivity**

**10-3 Insertion de données dans une eActivity**

**10-4 Travail avec des fichiers eActivity**

**10-5 Transfert de fichiers eActivity**

**Centre de téléchargement de données eActivity**
Un grand éventail de fichiers eActivity sont disponibles sur le site CASIO. Visitez le site suivant pour de plus amples informations.
http://edu.casio.com/products/classpad/

- Après avoir téléchargé un fichier eActivity, vous devez utiliser un logiciel FA-CP1 pour le transférer de l'ordinateur sur le ClassPad. Voir les instructions sur le site CASIO pour le détail.

# 10-1 Aperçu de l'application eActivity

L'application eActivity permet de saisir et d'éditer du texte, des expressions mathématiques ainsi que les données des applications du ClassPad, et de sauvegarder les informations saisies dans un fichier intitulé « eActivity ». Les techniques utilisées sont simples d'emploi et similaires à celles d'un traitement de texte ordinaire.

## Lancement de l'application eActivity

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application eActivity.

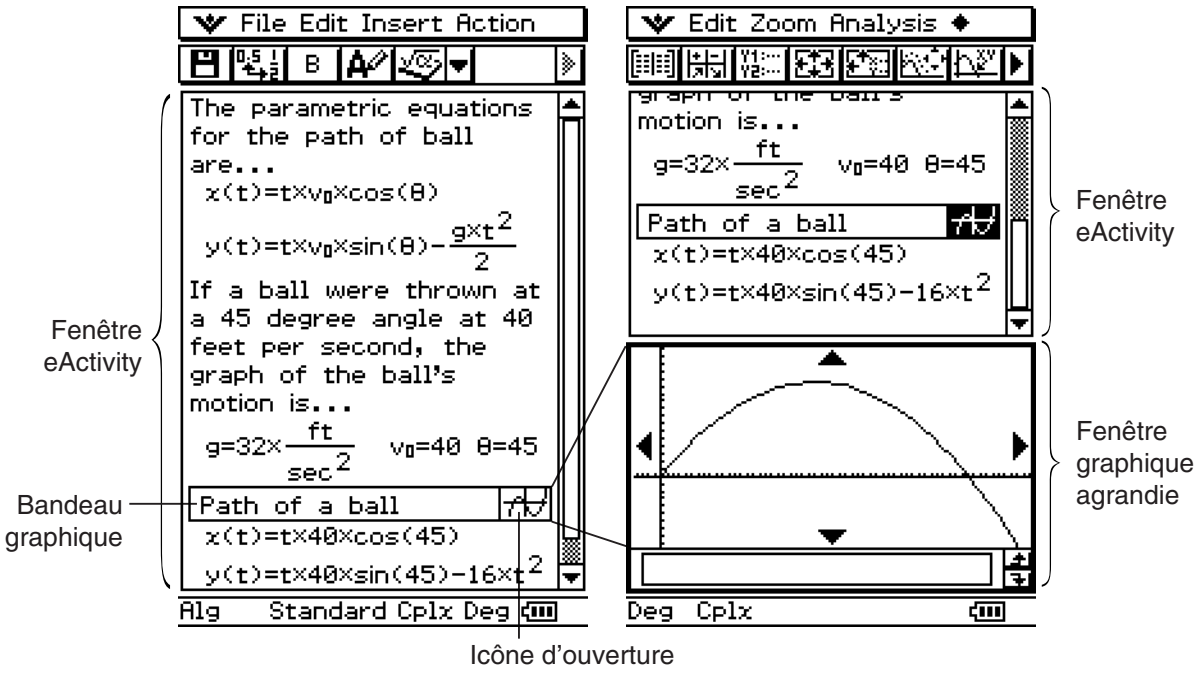
- **Opération sur le ClassPad**

Sur le menu d'applications, tapez sur eActivity.

L'application eActivity s'ouvre et la fenêtre eActivity apparaît.

## Fenêtre de l'application eActivity

L'application eActivity peut être utilisée pour créer un fichier « eActivity », qui pourra contenir par exemple du texte et des données d'applications qui seront insérées à l'intérieur d'un bandeau ou d'une ligne. Une ligne peut être une « ligne de texte », une « ligne de calcul » ou un « lien géométrique ». Un bandeau peut être un « bandeau de données d'application » (Principale, Géométrie, Graphe & Table, Coniques, Suites, etc.).
Il est aussi simple de créer une eActivity que de taper du texte et d'ajouter des données avec la barre d'outils.




Exemples de fenêtres eActivity

## Menus et boutons de l'application eActivity

Les opérations pouvant être effectuées à l'aide des menus et des boutons de la barre d'outils de l'application eActivity sont expliquées dans ce qui suit.

• Pour le détail sur le menu ⮟, voir « Emploi du menu ⮟ » à la page 1-5-4.

### ■ Menu File

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [File] :** |
|---|---|
| Commencer une nouvelle eActivity | New |
| Ouvrir une eActivity existante | Open |
| Sauvegarder l'eActivity actuelle dans un fichier | Save |
| Recharger le fichier original | Reload |

### ■ Menu Edit

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Edit] :** |
|---|---|
| Annuler la dernière opération ou restituer l'opération qui vient d'être annulée | Undo/Redo |
| Couper la chaîne sélectionnée et la mettre dans le presse-papier | Cut |
| Copier la chaîne sélectionnée et la mettre dans le presse-papier | Copy |
| Coller le contenu du presse-papier sur l'écran | Paste |
| Sélectionner toutes les lignes et tous les bandeaux affichés | Select All |
| Supprimer le contenu de la ligne où se trouve le curseur | Delete Line |
| Vider les variables contenant des nombres, des listes et des matrices | Clear All Variables |
| Vider la fenêtre eActivity | Clear All |

## ■ Menu Insert

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu [Insert] :** |
|---|---|---|
| Insérer une ligne de calcul | — | Calculation Row |
| Insérer une ligne de texte | — | Text Row |
| Insérer une ligne de données reliées à la géométrie | — | Geometry Link |
| Insérer un bandeau de données d'application | | Strip - Graph |
| | | Strip - Graph Editor |
| | | Strip - 3D Graph |
| | | Strip - 3D Graph Editor |
| | | Strip - Conics Graph |
| | | Strip - Conics Editor |
| | | Strip - Geometry |
| | | Strip - Spreadsheet |
| | | Strip - Stat Graph |
| | | Strip - Stat Editor |
| | | Strip - DiffEqGraph |
| | | Strip - DiffEqGraph Editor |
| | | Strip - Financial |
| | | Strip - Probability |
| | | Strip - NumSolve |
| | | Strip - Sequence Editor |
| | | Strip - Picture |
| | | Strip - Notes |
| | | Strip - Main |
| | | Strip - Verify |
| Ajouter du texte d'aide au bandeau sélectionné | — | Add Strip Help |

## ■ Menu Action

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Insérer une commande (page 2-8-1) | Taper sur [Action]. |

### ■ Autres boutons

Les opérations décrites ci-dessous sont disponibles à partir de la barre d'outils seulement. Il n'existe pas de commandes de menu correspondantes pour ces boutons.

| Pour : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Ouvrir la boîte de dialogue des fichiers (page 10-2-2) | |
| Basculer entre un résultat de calcul standard (résultat fractionnaire) et un résultat décimal (résultat approximatif) | |
| Recalculer l'équation juste pour la ligne où se trouve le curseur | |
| Mettre le texte sélectionné en caractères gras | |
| Convertir une ligne de texte en ligne de calcul | |
| Convertir une ligne de calcul en ligne de texte | |

## Barre d'état de l'application eActivity

Les informations qui apparaissent dans la barre d'état de l'application eActivity sont les mêmes que celles qui apparaissent dans la barre d'état de l'application Principale. Voir « Emploi des modes de l'application Principale » à la page 2-1-4.

## Opérations de touches eActivity

Dans l'application eActivity, les touches du pavé directionnel, la touche ⟵ et la touche EXE fonctionnent différemment que dans les autres applications.

**Pavé directionnel**

- Le pavé directionnel déplace le curseur sur toute la fenêtre eActivity.
- Le curseur peut toujours être déplacé vers le haut ou le bas, mais il ne peut pas toujours être déplacé vers la gauche et la droite. La touche gauche et droite du pavé directionnel déplace le curseur vers la gauche et la droite sur la ligne actuelle, mais la plupart du temps elle ne peut pas déplacer le curseur entre différents types de lignes.
- La touche haut et bas du pavé directionnel déplace le curseur entre tous les types de lignes.

**Touche ⟵**

- Une pression de la touche ⟵ efface le caractère à la gauche du curseur.

**Touche EXE**

- Une pression de la touche EXE lorsque le curseur est sur une ligne de texte insère un retour à la ligne et ajoute une nouvelle ligne.
- Une pression de la touche EXE lorsque le curseur est sur une ligne de calcul recalcule l'expression dans la ligne de calcul actuelle ainsi que toutes les lignes de calcul qui suivent.
- Une pression de EXE lorsque le curseur est sur une ligne de lien géométrique recalcule les données du lien et actualise la courbe correspondante dans la fenêtre géométrique.

### *Conseil*

Lorsque le décalage est affecté à la touche ⊖ du ClassPad, vous pouvez sélectionner une suite de caractères avec les touches de pavé directionnel gauche et droite. Appuyez simplement sur la touche ⊖ du ClassPad, puis appuyez sur ▶ ou ◀. A chaque pression sur le pavé directionnel, le caractère suivant est sélectionné (surligné) dans la direction correspondante.

Exemple : Si le curseur se trouve actuellement entre le « c » et le « 1 » dans « abc123 », appuyez sur ⊖ puis sur ▶ ▶ ▶ pour sélectionner 123.

Pour le détail sur l'affectation de fonctions aux touches du ClassPad, voir page 16-11-1.

# 10-2 Création d'une eActivity

Vous trouverez ici un aperçu des opérations disponibles, depuis le lancement de l'application eActivity jusqu'à la sauvegarde d'un fichier eActivity. Les précautions qu'il faut prendre lors de la gestion des fichiers eActivity sont également indiquées.

## Opérations de base pour la création d'une eActivity

Les opérations de base qu'il faut effectuer pour créer une eActivity sont expliquées ci-dessous. Vous trouverez des informations plus détaillées dans d'autres parties de ce chapitre.

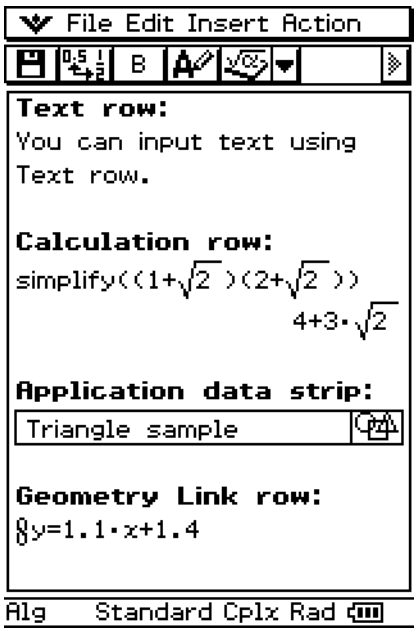
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur eActivity pour lancer l'application eActivity.

- La dernière fenêtre eActivity utilisée apparaît.
- Si vous êtes déjà dans une application eActivity et que des données sont affichées, tapez sur [File] puis sur [New]. Notez que [New] supprime toutes les données affichées sans les sauvegarder.

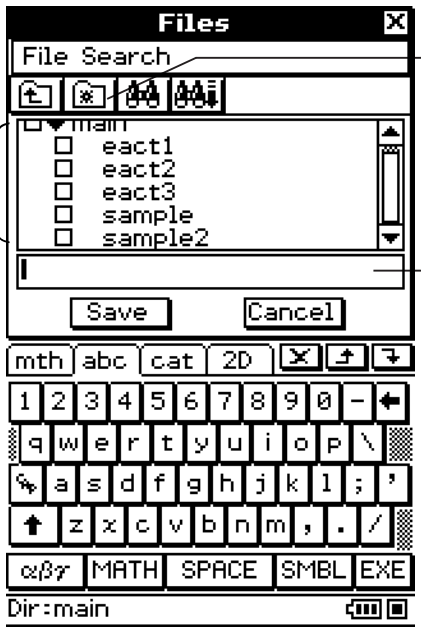
(2) Sur la fenêtre eActivity, insérez du texte, des expressions, des données d'application ou toutes autres données que vous voulez inclure dans l'eActivity.

- Vous pouvez insérer quatre types de données eActivity : des lignes de texte, des lignes de calcul, des lignes de liens géométriques et des bandeaux de données d'application. Pour le détail sur l'insertion de chaque type de données, voir « 10-3 Insertion de données dans une eActivity ».



(3) Lorsque l'eActivity est comme vous le désirez, tapez sur [File] puis sur [Save].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.




Tapez ici pour créer un nouveau dossier

Voici une liste de dossiers et de fichiers. Sélectionnez le nom du dossier où vous voulez sauvegarder le fichier eActivity en tapant dessus.

Désignez le fichier eActivity par un nom de 20 caractères au maximum.

(4) Après avoir sélectionné un fichier et désigné le nom du fichier, tapez sur [Save] pour sauvegarder l'eActivity.

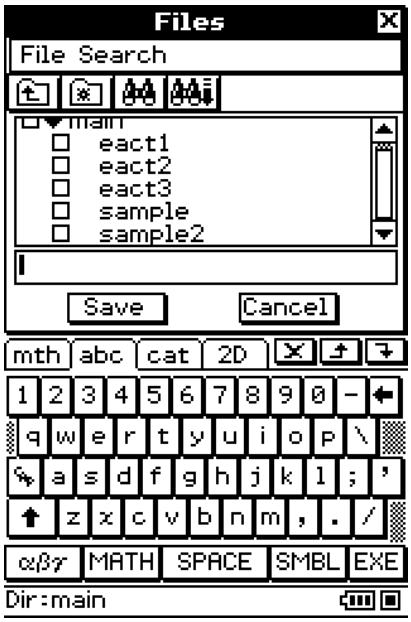
### *Avertissement !*

- Si vous ne sauvegardez pas l'eActivity qui a été créée avant de taper sur Menu dans le panneau d'icônes pour afficher le menu d'applications ou avant de taper sur Main pour afficher l'application Principale, les données eActivity non sauvegardées seront effacées.

## Gestion des fichiers eActivity

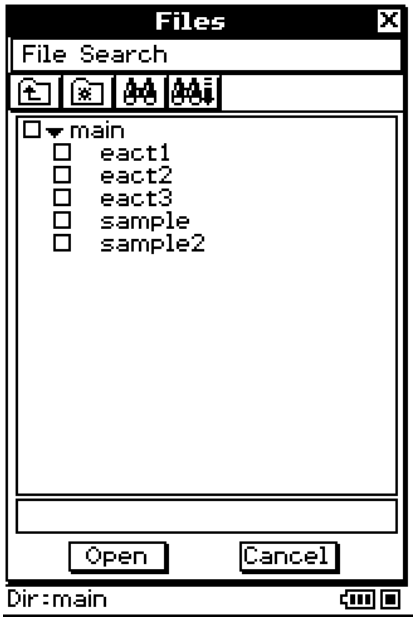
Cette partie du manuel décrit les opérations nécessaires pour la gestion des fichiers, comme la sauvegarde, l'ouverture, la suppression, le changement de nom, le déplacement, etc. Lorsque vous effectuez une de ces opérations, une boîte de dialogue de fichiers, similaire à la suivante apparaît. Cette boîte contient des boutons différents selon l'opération effectuée pour l'afficher.

Tapez sur [File] puis sur [Save].



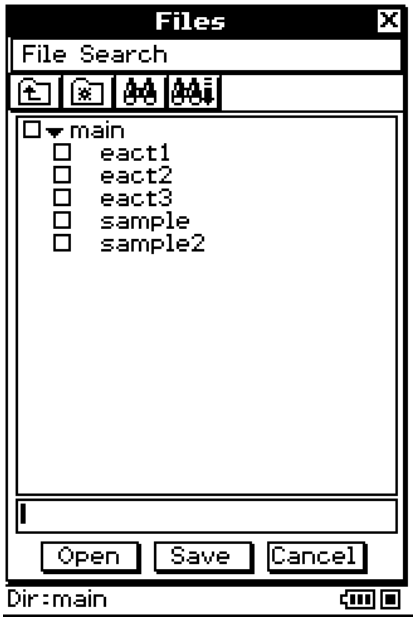

(Bouton [Save])

Tapez sur [File] puis sur [Open].




(Bouton [Open])

Tapez sur [💾].




(Boutons [Save] et [Open])

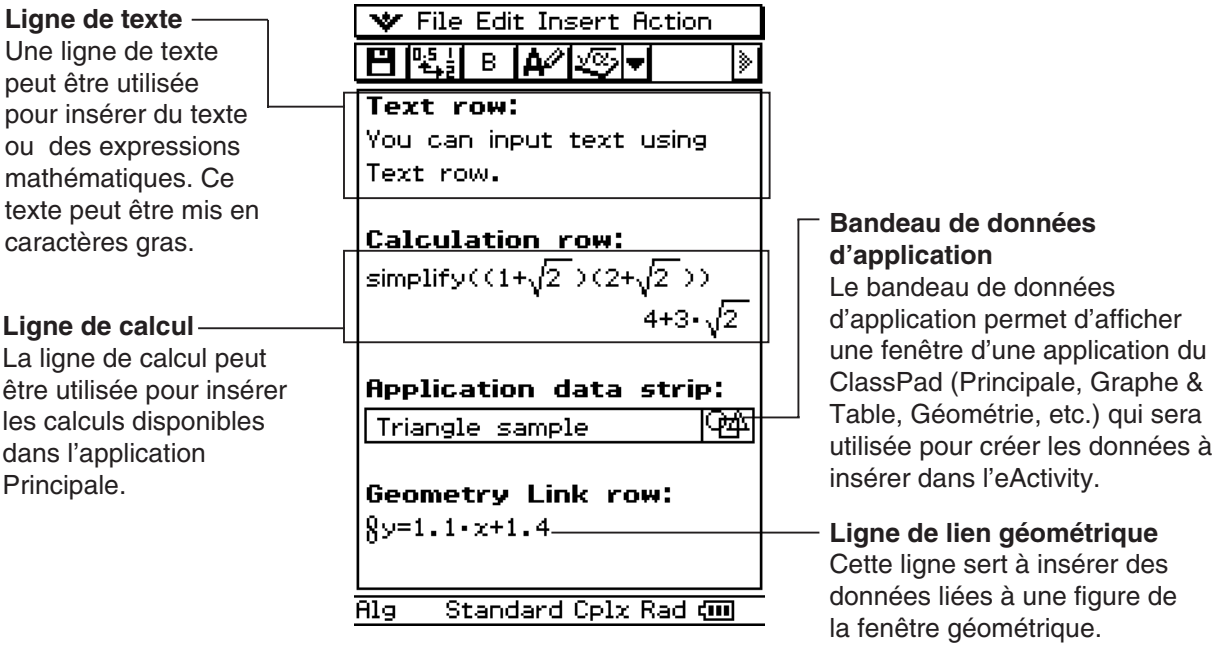
Les opérations qui peuvent être effectuées dans la boîte de dialogue des fichiers sont identiques à celles de la boîte de dialogue des fichiers de l'application Géométrie, mais les noms de fichiers de l'application eActivity peuvent consister en 20 caractères (octets) au maximum. Pour le détail, voir « 8-7 Gestion des fichiers de l'application Géométrie ».

### *Important !*

- Les fichiers eActivity sont enregistrés dans une zone précise de la mémoire, indépendante de celle qui est utilisée pour la sauvegarde des autres types de données (données des variables, données géométriques, données de présentations, etc.). C'est pourquoi vous n'avez pas accès aux données des fichiers eActivity par le gestionnaire de variables. Vous devez utiliser l'application eActivity pour la gestion des fichiers eActivity.

# 10-3 Insertion de données dans une eActivity

Les quatre types de données suivantes peuvent être insérées dans une eActivity.




## Insertion d'une ligne de texte

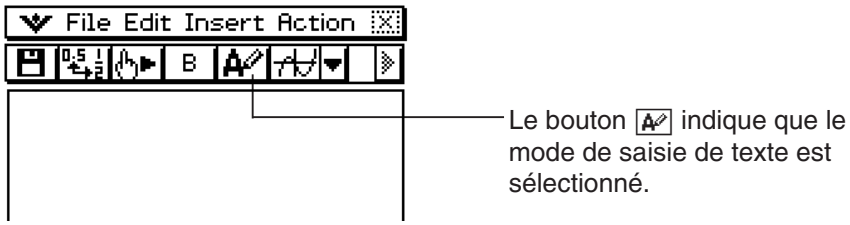
Les lignes de texte permettent d'afficher et d'éditer du texte directement dans la fenêtre eActivity. Les lignes de texte peuvent comporter plusieurs lignes et des expressions mathématiques. Une expression mathématique contenue dans une ligne de texte n'est pas exécutée, et lorsque vous appuyez sur [EXE] en mode de saisie de texte, vous passez à la ligne suivante sans que le résultat soit affiché.

### *Conseil*

- Vous pouvez aussi utiliser le clavier tactile [2D] pour saisir des expressions mathématiques dans une ligne de texte.

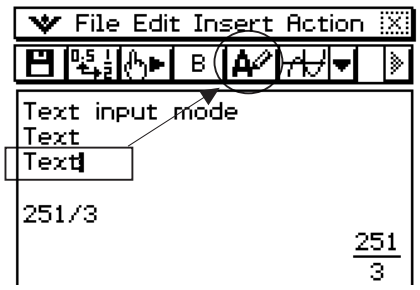
### • Sélectionner le mode de saisie

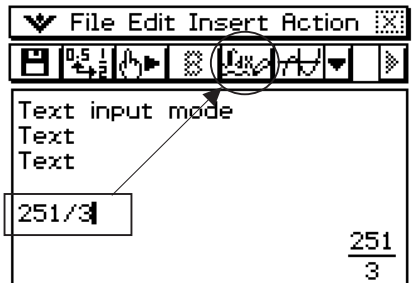
(1) Dans la barre d'outils de la fenêtre eActivity, tapez sur le cinquième bouton de gauche ([A] / [Calc]) pour commuter entre mode de saisie de texte et mode de saisie de calcul.



### *Conseil*

- Dans la barre d'outils, le bouton servant à basculer entre les modes apparaît sous la forme [A] lorsque le curseur se trouve dans la ligne de texte, et sous la forme [fx] lorsque le curseur est dans la ligne de calcul.



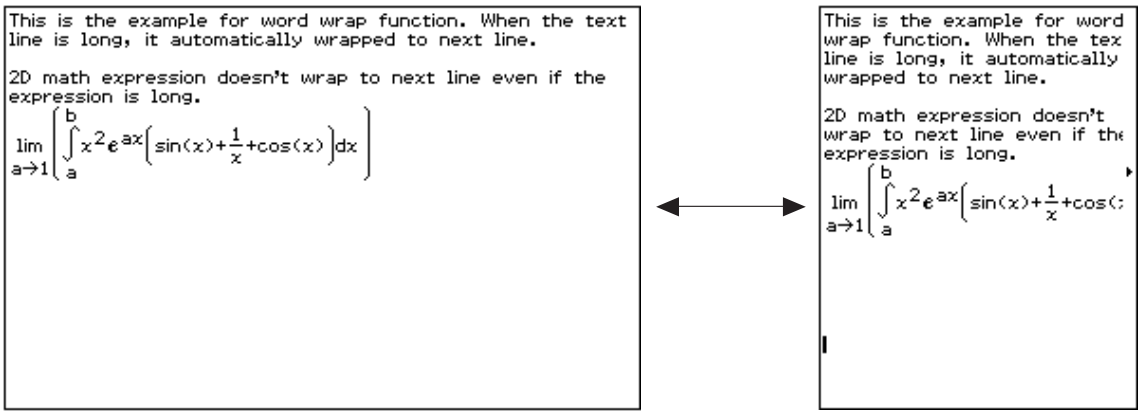

## • Insérer une ligne de texte

(1) Tapez sur [fx] pour passer au mode de saisie de texte.

- Si le curseur se trouve sur une ligne contenant déjà des données, mettez le curseur en fin de ligne, tapez sur [Insert] puis sur [Text Row]. Une ligne de texte est insérée sur la ligne suivante.

(2) Utilisez le clavier tactile ou les touches du clavier numérique pour saisir le texte souhaité.

- Vous pouvez utiliser le clavier alphabétique (abc) pour saisir des caractères alphabétiques.
- Utilisez les autres claviers pour saisir des expressions mathématiques, des commandes, etc. Notez que toutes les expressions mathématiques ou commandes saisies sur une ligne de texte sont traitées comme texte. Elles ne sont donc pas exécutées.
- Si le texte saisi dans une ligne de texte est trop long pour être affiché sur la largeur de l'écran, il apparaît automatiquement sur la ligne suivante. Toutefois, si vous utilisez le clavier tactile 2D et l'affichage naturel pour saisir une expression dans une ligne de texte, le texte long n'apparaît pas sur la ligne suivante s'il est trop long. Il continue sur la même ligne et sort de l'écran. Dans ce cas, des flèches (◀ ▶) apparaissent sur l'écran pour indiquer du texte sortant à gauche ou à droite de l'écran.

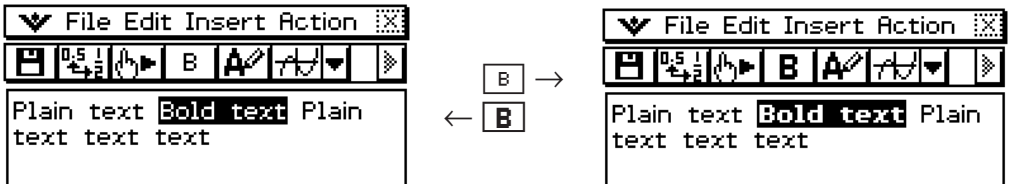


### • Mettre le texte en caractères gras

(1) Tirez le stylet sur le texte qui doit apparaître en caractères gras pour le sélectionner (surligner).

(2) Tapez sur [B].

(3) Pour revenir aux caractères normaux, sélectionnez de nouveau le texte et tapez sur [**B**].




***Important !***

- Vous ne pouvez pas mettre en caractères gras les expressions numériques d'une expression à écriture naturelle saisie sur le clavier tactile 2D.

## Insertion d'une ligne de calcul

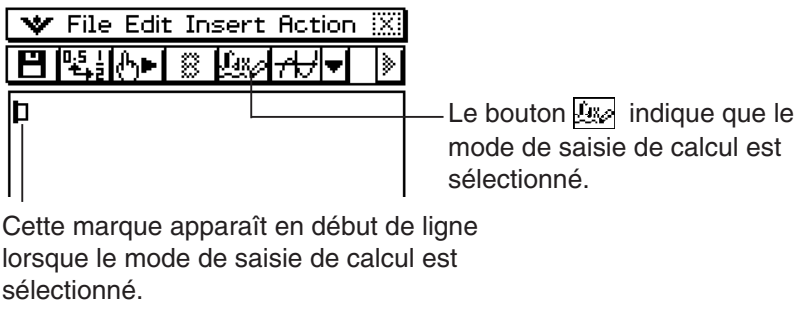
Les lignes de calcul permettent d'effectuer des calculs dans une eActivity. Lorsque vous saisissez une expression mathématique, l'expression obtenue (le résultat) apparaît sur la droite de la ligne suivante. Une eActivity qui ne contient que des lignes de calcul ressemblent beaucoup à la fenêtre de l'application Principale. Les expressions saisies peuvent être modifiées mais pas l'expression obtenue (le résultat). Vous pouvez sinon copier, coller, glisser et déposer les expressions saisies ou obtenues. Les lignes de saisie et de résultat défilent indépendamment dans le sens horizontal.

***Conseil***

- Si l'expression saisie dans une ligne de calcul n'est pas valide, la ligne contiendra seulement l'expression saisie sans le résultat.

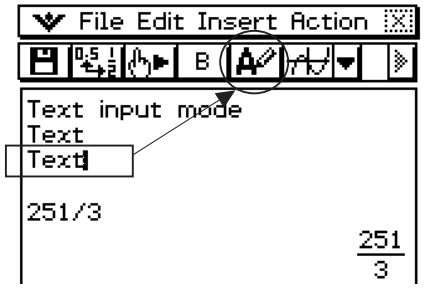
### • Sélectionner le mode de saisie

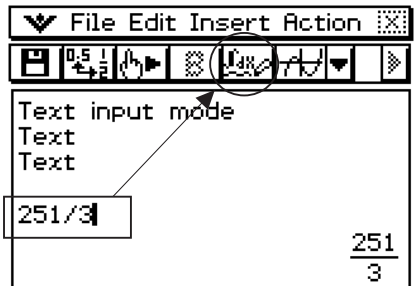
(1) Dans la barre d'outils de la fenêtre eActivity, tapez sur le cinquième bouton de gauche ([A] / [∫]) pour commuter entre mode de saisie de texte et mode de saisie de calcul.



### *Conseil*

- Dans la barre d'outils, le bouton servant à basculer entre les modes de saisie apparaît sous la forme [A] lorsque le curseur se trouve dans la ligne de texte, et sous la forme [fx] lorsque le curseur se trouve dans la ligne de calcul.




## • Insérer une ligne de calcul

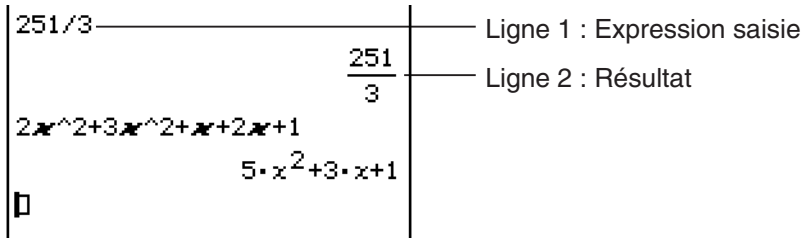
(1) Tapez sur [A] pour passer du mode de saisie de texte au mode de saisie de calcul.

- Si le curseur se trouve sur une ligne contenant déjà des données, mettez le curseur en fin de ligne, tapez sur [Insert] puis sur [Calculation Row]. Une ligne de calcul est insérée sur la ligne suivante.

(2) Utilisez le clavier tactile ou les touches du clavier numérique pour saisir l'expression mathématique souhaitée.

- Les techniques de saisie des expressions mathématiques sont identiques à celles de l'application Principale. Reportez-vous au Chapitre 2 pour de plus amples informations.

(3) Appuyez sur [EXE] après avoir saisi une expression pour afficher le résultat.

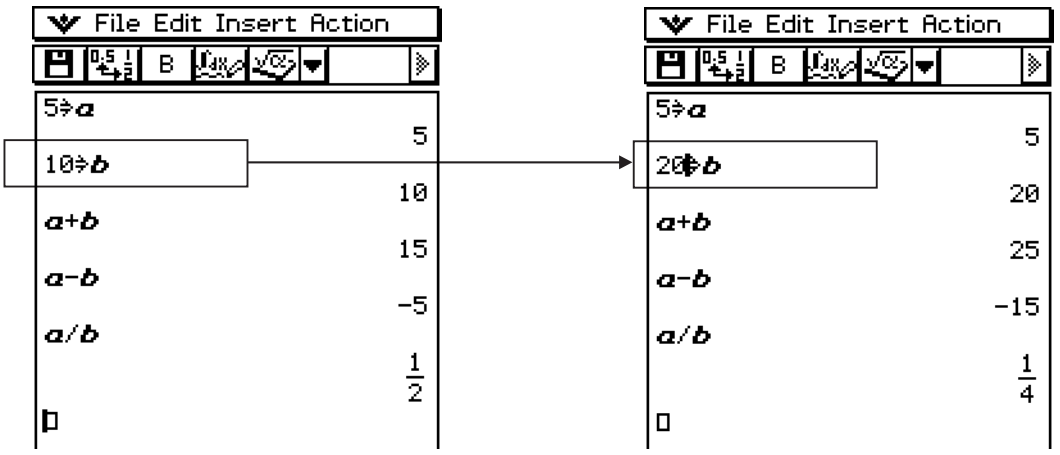



- Si vous voulez utiliser une expression sans en afficher le résultat, n'appuyez pas sur [EXE]. Tapez à la place sur [Insert] puis sur [Text Row] pour introduire une ligne de texte. Vous pouvez aussi remplacer la ligne de calcul actuelle par une ligne de texte en tapant sur [fx] lorsque le curseur est dans la ligne de texte.

### *Important !*

- Si vous modifiez une expression dans un calcul existant et tapez sur [EXE], toutes les expressions qui suivent la ligne éditée seront recalculées et les nouveaux résultats affichés. Même les expressions mathématiques saisies dans l'eActivity sans avoir été calculées sont calculées et leurs résultats sont affichés.

Dans l'exemple ci-dessous, lorsque vous changez « 10 ⇒ $b$ » en « 20 ⇒ $b$ » et appuyez sur (EXE) toutes les expressions qui suivent « 20 ⇒ $b$ » seront recalculées.




- Tapez à la droite de « 10 ».
- Appuyez deux fois sur (←), puis saisissez « 20 ».

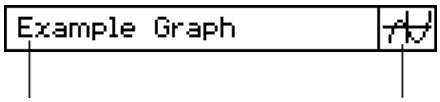
- Appuyez sur (EXE).

### ● Exécuter un programme dans l'application eActivity

Vous pouvez spécifier un nom de programme dans une ligne de calcul de l'application eActivity et exécuter ensuite le programme. Pour le détail, voir « 2-13 Exécution d'un programme dans l'application Principale ».

## Insertion d'un bandeau de données d'application

Un bandeau de données d'application peut être utilisé pour insérer des données d'autres applications du ClassPad dans l'eActivity. Un bandeau de données d'application contient les éléments suivants.




Titre
Un titre peut être spécifié, si nécessaire.

Icône d'ouverture
Tapez ici pour afficher les données d'application dans la fenêtre inférieure.

## ■ Insérer un bandeau de données d'application dans une eActivity

Tapez sur le menu [Insert] ou sur le bouton fléché vers le bas à la droite de la barre d'outils, et sélectionnez la commande ou le bouton correspondant au type de données d'applications que vous voulez insérer.

| **Pour insérer ce type de données d'application :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Insert] :** | **Ou tapez sur ce bouton:** |
|---|---|---|
| Données de la fenêtre graphique de l'application Graphe & Table | Strip - Graph | |
| Données de la fenêtre de l'éditeur de graphes de l'application Graphe & Table | Strip - Graph Editor | |
| Données de la fenêtre graphique 3D de l'application Graphe 3D | Strip - 3D Graph | |
| Données de la fenêtre de l'éditeur de graphes 3D de l'application Graphe 3D | Strip - 3D Graph Editor | |
| Données de la fenêtre graphique de l'application Coniques | Strip - Conics Graph | |
| Données de la fenêtre de l'éditeur de coniques de l'application Coniques | Strip - Conics Editor | |
| Données de la fenêtre géométrique de l'application Géométrie | Strip - Geometry | |
| Données de la fenêtre de la feuille de calcul | Strip - Spreadsheet | |
| Données de la fenêtre graphique de l'application Statistiques | Strip - Stat Graph | |
| Données de la fenêtre de l'éditeur de statistiques de l'application Statistiques | Strip - Stat Editor | |
| Données de la fenêtre graphique d'équation différentielle dans l'application Equation différentielle | Strip - DiffEqGraph | |
| Données de la fenêtre de l'éditeur de graphes d'équation différentielle dans l'application Equation différentielle | Strip - DiffEqGraph Editor | |
| Données de la fenêtre de l'application Finances | Strip - Financial | |
| Données de la fenêtre Probabilité*1 | Strip - Probability | |
| Données de la fenêtre de l'application Résolution numérique | Strip - NumSolve | |
| Données de la fenêtre de l'éditeur de suites de l'application Suites | Strip - Sequence Editor | |
| Fenêtre d'affichage d'image*2 | Strip - Picture | |
| Fenêtre de notes*2 | Strip - Notes | |
| Données de la fenêtre de zone de travail de l'application Principale | Strip - Main | |
| Données de la fenêtre Vérifier*1 | Strip - Verify | |

*1 La fenêtre Probabilité et la fenêtre Vérifier peuvent être utilisées avec l'application eActivity et l'application Principale. Pour le détail, voir « 2-11 Utilisation de la fonction Vérifier » et « 2-12 Emploi de Probabilité ».

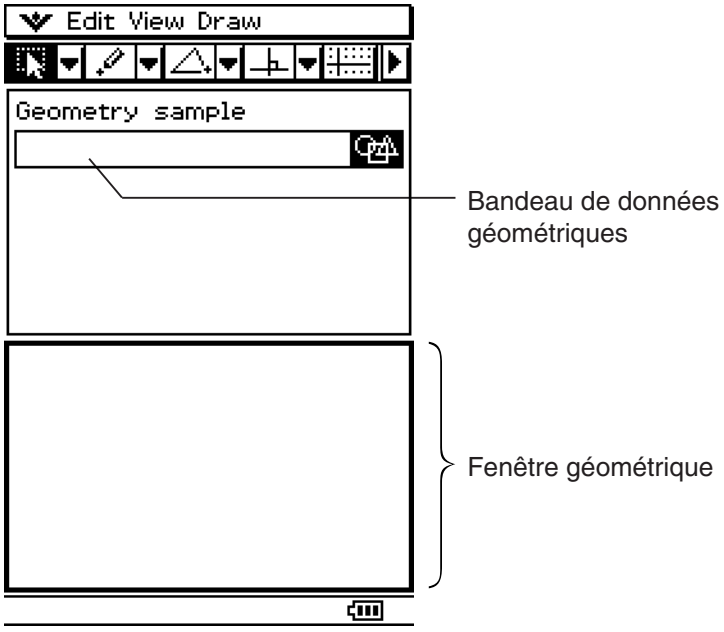
*2 La fenêtre d'affichage d'image et la fenêtre de notes peuvent être utilisées dans l'application eActivity seulement.

**Exemple 1 :** Insérer un bandeau de données géométriques

## • Opérations sur le ClassPad

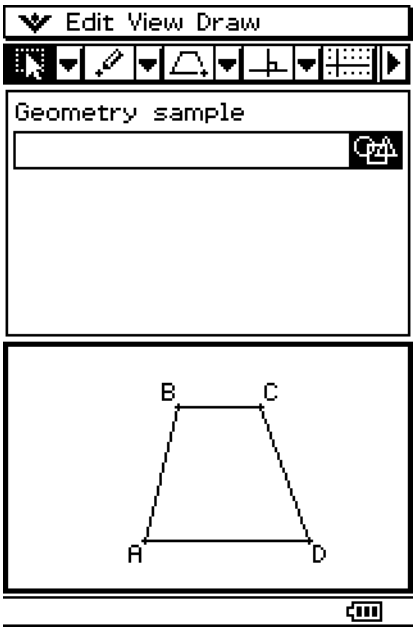
(1) A partir du menu eActivity, tapez sur [Insert],[Strip] puis sur [Geometry].

- Un bandeau de données géométriques est inséré et la fenêtre géométrique apparaît dans la partie inférieure de l'écran.




(2) Dans la fenêtre géométrique, tracez la figure souhaitée.

- Pour le détail sur les opérations de la fenêtre géométrique, voir le Chapitre 8.




(3) Lorsque vous avez effectué l'opération souhaitée dans la fenêtre géométrique, tapez sur [X], ou bien tapez sur puis sur [Close] pour fermer le fenêtre géométrique et revenir à la fenêtre eActivity.

(4) Tapez sur la case de titre du bandeau de données géométriques et spécifiez le titre souhaité.

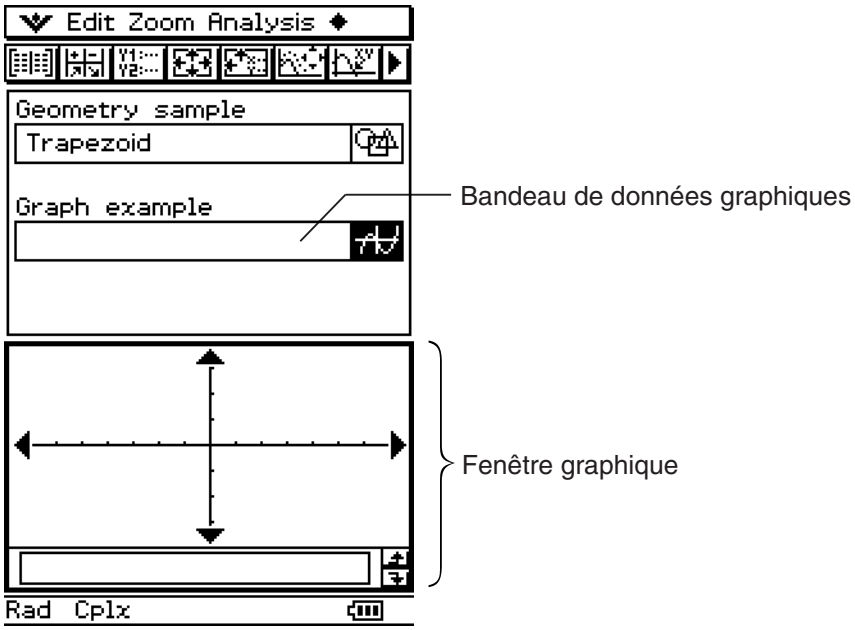
- Si vous voulez saisir d'autres données dans l'eActivity, tapez sur la ligne suivante ou utilisez le menu [Insert] pour sélectionner le type de bandeau souhaité.

**Exemple 2 :** Insérer un bandeau de données graphiques

## • Opérations sur le ClassPad

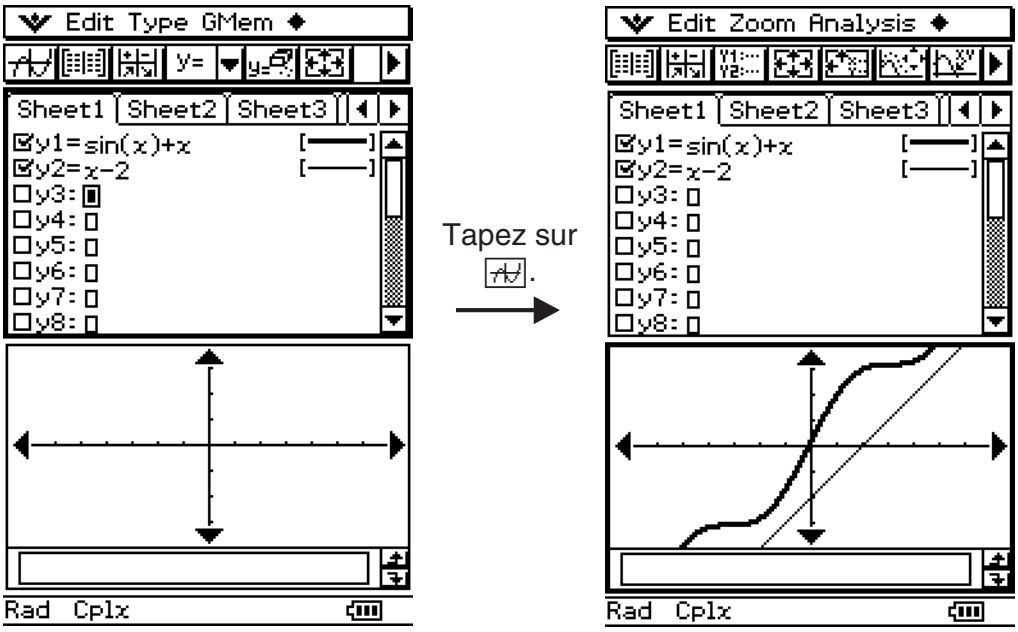
(1) A partir du menu eActivity, tapez sur [Insert], [Strip] puis sur [Graph].

- Un bandeau de données graphiques est inséré et la fenêtre graphique apparaît dans la partie inférieure de l'écran.



(2) Sur la fenêtre graphique, tracez la courbe souhaitée.

- Tapez sur le bouton [Y1 Y2] pour afficher la fenêtre de l'éditeur de graphes, saisissez une fonction et représentez-la. Pour le détail sur la saisie de fonctions dans la fenêtre de l'éditeur de graphes et sur les fonctions graphiques, voir le Chapitre 3.

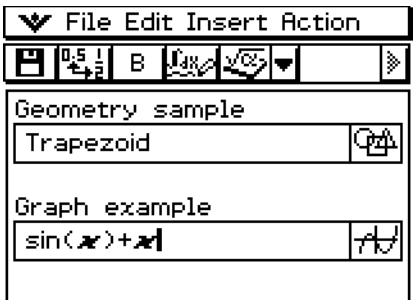



Affichez la fenêtre de l'éditeur de graphes et saisissez la fonction.

Représentez graphiquement la fonction.

(3) Après avoir terminé l'opération souhaitée dans la fenêtre graphique, tapez sur [X], ou bien tapez sur ▼ puis sur [Close] pour fermer la fenêtre graphique. Vous devez aussi taper sur la fenêtre de l'éditeur de graphes et sélectionner ▼, puis [Close] pour revenir à la fenêtre eActivity.

(4) Tapez sur la case du titre dans la bande de données graphiques et spécifiez le titre souhaité.




- Si vous voulez saisir d'autres données dans l'eActivity, tapez sur la ligne suivante ou utilisez le menu [Insert] pour sélectionner le type de ligne ou de bandeau que vous voulez insérer.

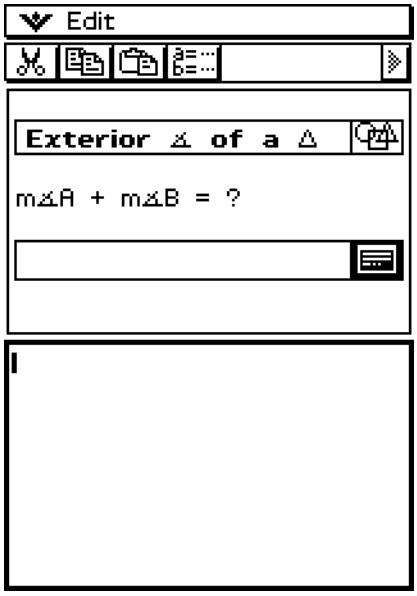
**Exemple 3 :** Insérer des notes dans une eActivity

L'élément Notes est un outil d'édition de texte permettant de prendre des notes ou d'inclure des explications plus détaillées à l'intérieur d'une eActivity. Vous pouvez l'utiliser pour enregistrer des notes qui vous serviront plus tard, ou bien pour noter des idées.

## • Opérations sur le ClassPad

(1) A partir du menu eActivity, tapez sur [Insert], [Strip] puis sur [Notes].

- Un bandeau de notes est inséré et la fenêtre de notes apparaît dans la partie inférieure de l'écran.

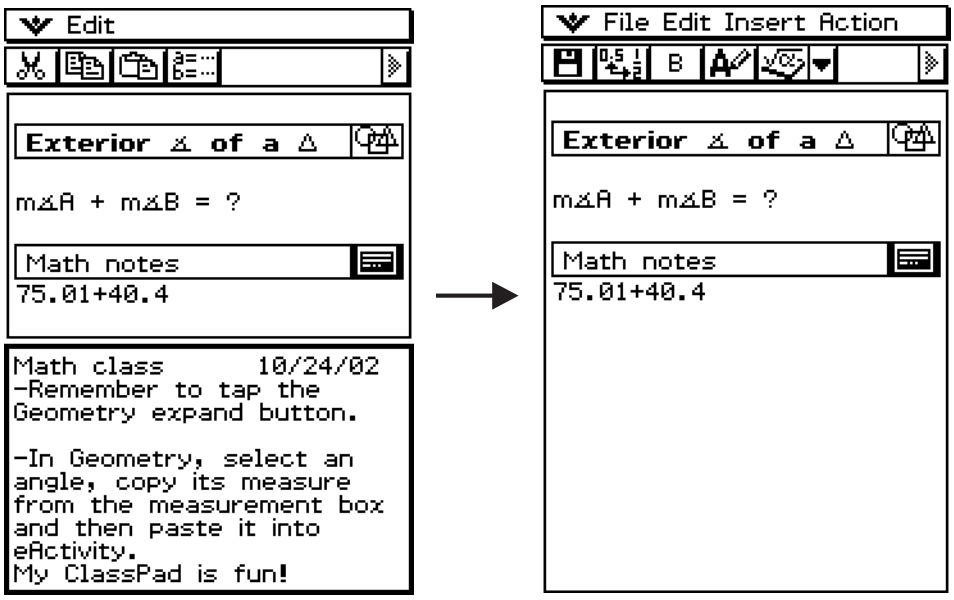



(2) Saisissez le texte souhaité dans cette fenêtre.

- Vous pouvez utiliser le menu [Edit] et la barre d'outils pour effectuer les opérations suivantes lorsque la fenêtre de notes est affichée.

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Edit] :** | **Ou tapez sur ce bouton :** |
|---|---|---|
| Annuler la dernière opération ou restituer l'opération qui vient d'être annulée | Undo/Redo | — |
| Mettre en caractères gras le texte sélectionné | — | B |
| Ne pas mettre en caractères gras le texte sélectionné | — | **B** |
| Couper la chaîne sélectionnée et la mettre dans le presse-papier | Cut | ✂ |
| Copier la chaîne sélectionnée et la mettre dans le presse-papier | Copy | ⧉ |
| Coller le contenu du presse-papier sur l'écran | Paste | 📋 |
| Sélectionner tout le texte de la fenêtre de notes | Select All | — |
| Supprimer tout le texte de la fenêtre de notes | Clear All | — |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | — | ≡ |

(3) Lorsque le texte a été saisi, vous pouvez fermer la fenêtre de notes en tapant sur ☒, ou bien en tapant sur ▼ puis sur [Close].




### *Conseil*

- Vous pouvez utiliser la fenêtre de notes pour prendre des notes, ajouter des notes à des problèmes, ajouter des détails, etc.
- Toutes les informations saisies sont traitées comme du texte.
- Lorsque vous saisissez du texte dans une fenêtre de notes, le curseur se positionne au début de la ligne suivante lorsque la fin de la ligne est atteinte.
- L'application Notes est disponible seulement dans l'application eActivity.

**Exemple 4 :** Utiliser l'affichage d'image dans une application eActivity

Vous pouvez afficher une image bitmap (type de données PICT) dans une eActivity avec le visualiseur d'image. Les images affichées peuvent ensuite être sauvegardées sous un autre nom.

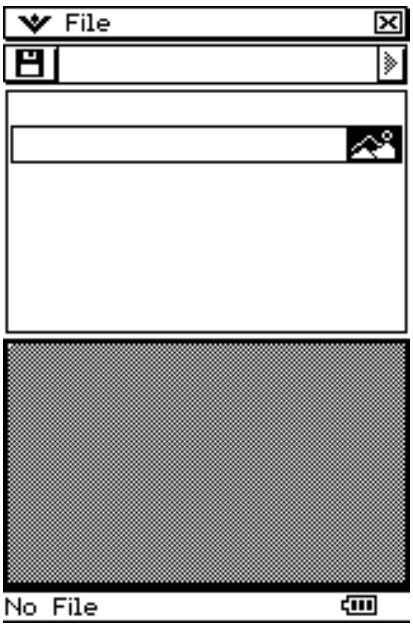
### *Conseil*

- Pour le détail sur les données de type PICT, voir « Types de données des variables » à la page 1-7-3.

## • Opérations sur le ClassPad

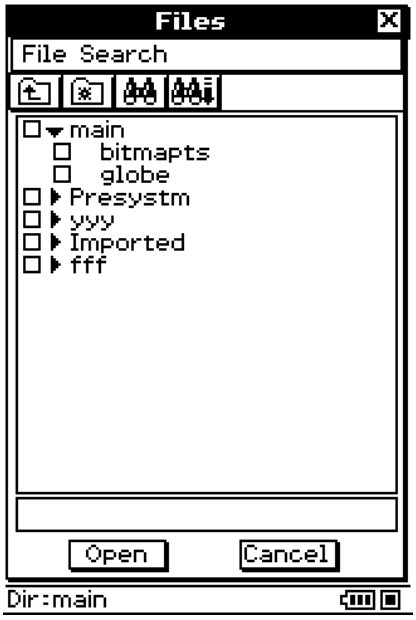
(1) Sur la fenêtre eActivity, tapez sur [Insert], [Strip] puis sur [Picture].

- Un bandeau d'image est inséré et la fenêtre du visualiseur d'image apparaît dans la moitié inférieure de l'écran.




(2) Tapez sur [File] - [Open].

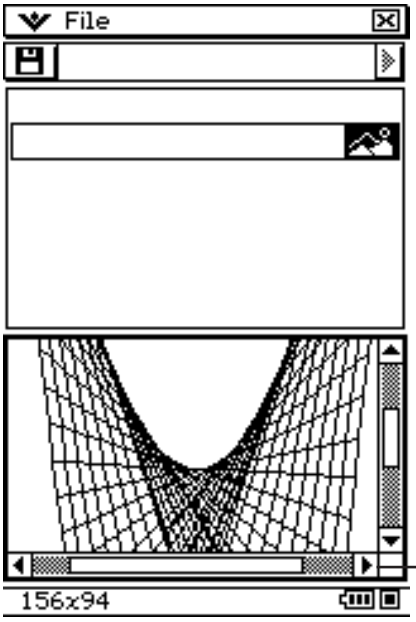
- La boîte de dialogue de fichiers apparaît. Cette boîte de dialogue ne contient que des données de type PICT.




(3) Sur la fenêtre du visualiseur d'image, tapez sur le nom des données PICT que vous voulez voir.

(4) Tapez sur [Open].

- Les données PICT sélectionnées apparaissent dans la fenêtre du visualiseur d'image.



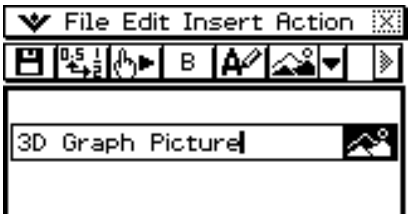

Une barre de défilement apparaît au bas de la fenêtre si les données PICT n'apparaissent pas complètement sur l'écran.

- Vous pouvez utiliser le menu de fichiers et la barre d'outils pour effectuer les opérations suivantes lorsque la fenêtre du visualiseur d'image est affichée.

| **Pour faire ceci :** | **Sélectionnez cet élément du menu [File] :** | **Ou bien tapez sur ce bouton :** |
|---|---|---|
| Ouvrir une image bitmap (type de données PICT) | Open | – |
| Sauvegarder une image bitmap ouverte | Save | 💾 |

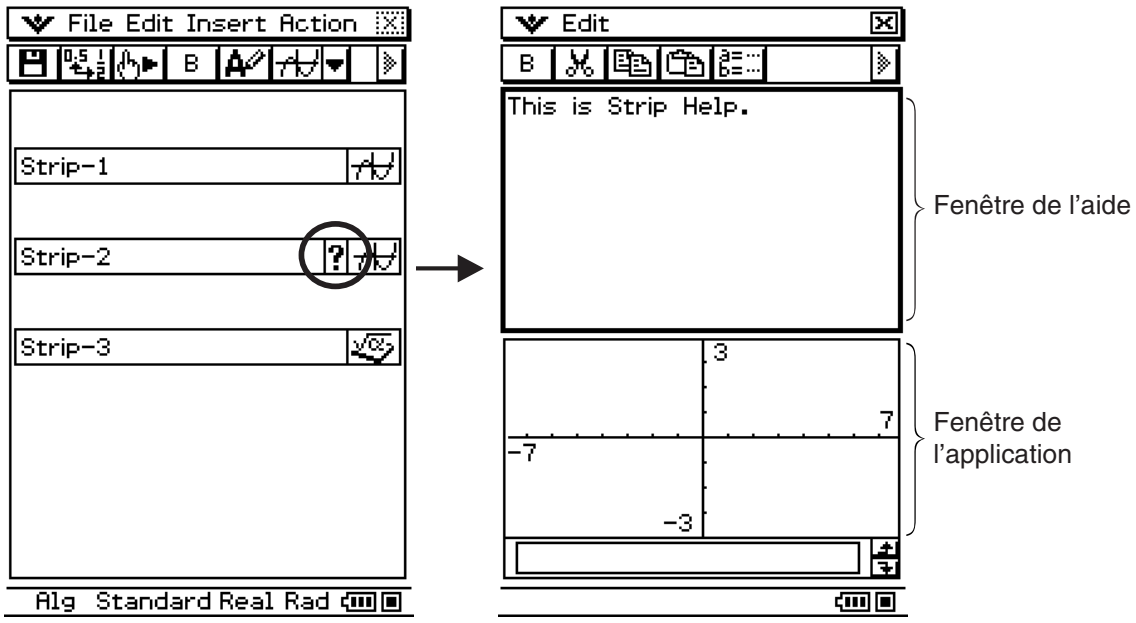
(5) Après avoir effectué toutes les opérations souhaitées, tapez sur le bouton ☒ dans le coin supérieur droit pour fermer la fenêtre du visualiseur d'image.

(6) Tapez sur la case de titre du bandeau d'image et écrivez le titre souhaité.



## Texte d'aide dans un bandeau

Du texte d'aide peut être ajouté à n'importe quel bandeau. Un bandeau contenant du texte d'aide est indiqué par le bouton [?]. En tapant sur [?] vous pouvez afficher la fenêtre de l'aide avec la fenêtre de l'application.

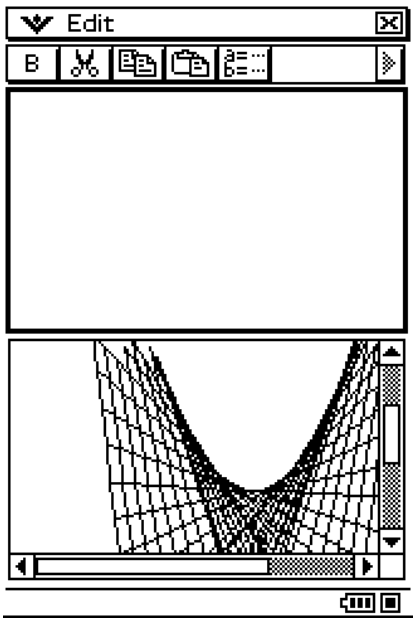



### • Ajouter du texte d'aide à un bandeau

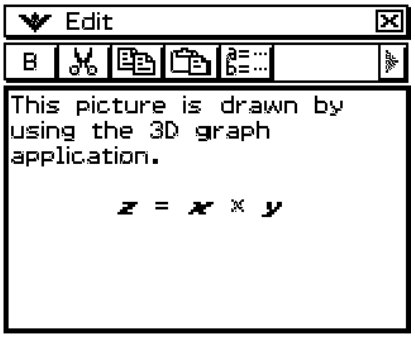
(1) Tapez sur la case de titre du bandeau auquel vous voulez ajouter du texte d'aide.

(2) Tapez sur [Insert] - [Add Strip Help].

- Une fenêtre d'aide apparaît dans la moitié supérieure de l'écran, tandis que l'application rappelée par le bandeau apparaît dans la moitié inférieure de l'écran.



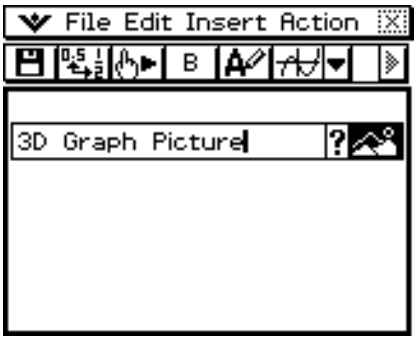
(3) Saisissez le texte d'aide dans la fenêtre d'aide.




- Les opérations que vous pouvez effectuer pendant la saisie du texte d'aide sont les mêmes que celles que vous utilisez pour les notes dans une eActivity. Pour le détail, voir « Exemple 3 : Insérer des notes dans une eActivity » à la page 10-3-10.

(4) Après avoir saisi le texte souhaité, tapez sur le bouton [X] dans le coin supérieur droit pour fermer la fenêtre d'aide.

- Le bandeau a maintenant un bouton [?].




### • Supprimer le texte d'aide d'un bandeau

(1) Tapez sur la case de titre du bandeau dont vous voulez supprimer le texte d'aide.

(2) Tapez sur [Insert] - [Remove Strip Help].

- Le texte d'aide est supprimé et le bouton [?] disparaît.

## Déplacement d'informations entre l'application eActivity et d'autres applications

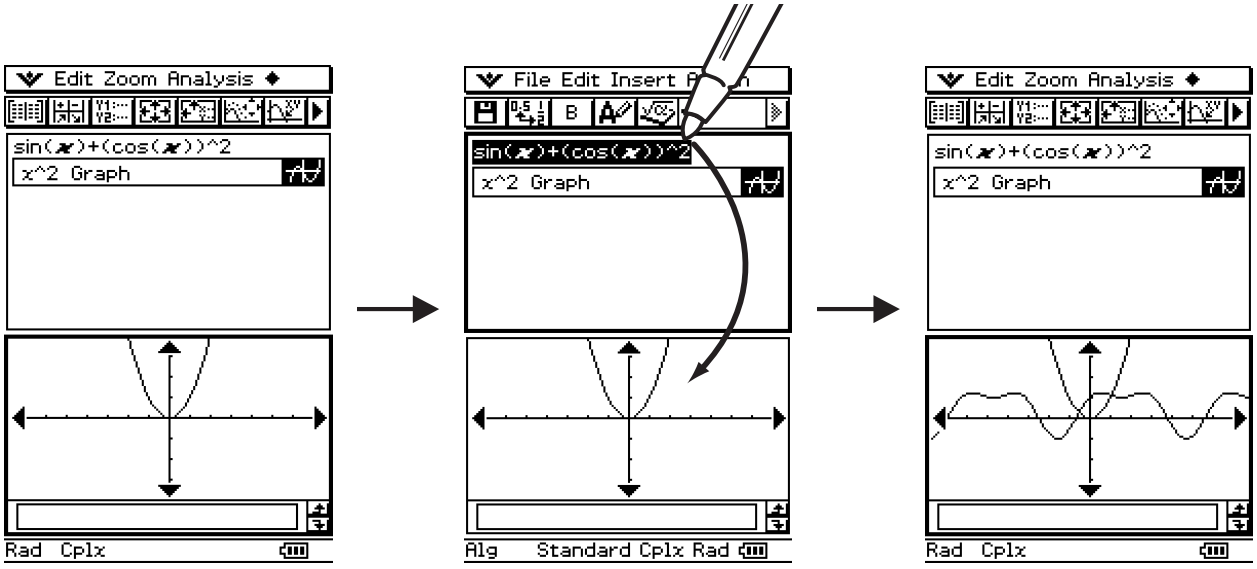
Une eActivity est une sorte de calepin ou cahier de textes interactif à partir duquel vous pouvez explorer directement l'univers des mathématiques. Vous pouvez prendre presque n'importe quelle expression d'une page eActivity pour la mettre dans une autre application. Vous pouvez aussi prendre n'importe quelle information dans une application pour l'insérer dans une page eActivity.

### ■ Couper, Copier et Coller

Vous pouvez couper, copier ou coller du texte ou des expressions mathématiques entre une eActivity et une autre application. Vous pouvez aussi couper, copier et coller du texte et des expressions mathématiques à l'intérieur d'une eActivity.
Selon l'application, vous pourrez couper ou copier et coller du texte et des expressions mathématiques dans l'eActivity. Par exemple, vous pouvez copier une ligne dans la case de mesure géométrique et la coller dans une eActivity en tant qu'expression.

## ■ Glisser et déposer

Vous pouvez faire glisser et déposer du texte ou des expressions mathématiques entre une eActivity et une autre application. Vous pouvez aussi utiliser le glisser-déposer à l'intérieur d'une eActivity. Selon l'application, du texte et des expressions mathématiques peuvent être déplacés d'une eActivity dans la fenêtre d'une autre application. Par exemple, vous pouvez déplacer par glisser-déposer une équation directement d'une eActivity vers une fenêtre graphique.




(1) Le bandeau graphique s'agrandit dans la fenêtre inférieure.

(2) L'expression est sélectionnée dans l'eActivity.

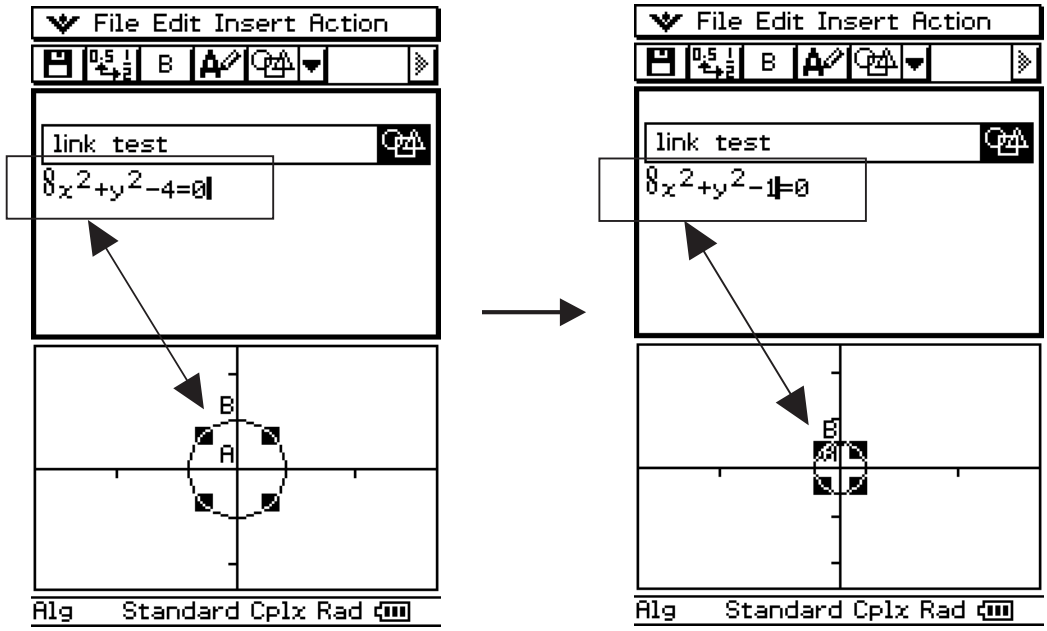
(3) L'expression a été déposée dans la fenêtre graphique.

### *Conseil*

- Pour le détail sur ce qui peut être déplacé par glisser-déposer entre la fenêtre eActivity et la fenêtre géométrique, voir « 8-6 Emploi de l'application Géométrie avec d'autres applications ».

## Insertion d'une ligne de lien géométrique

Une ligne de lien géométrique relie dynamiquement la fenêtre géométrique aux données correspondantes d'une eActivity. Vous pouvez afficher des droites et des figures tracées dans l'application Géométrie sous forme de valeurs et d'expressions mathématiques dans une ligne de lien géométrique.
Lorsque vous faites glisser une droite ou une figure de la fenêtre géométrique pour la déposer dans la ligne de lien géométrique d'une eActivity, la ligne ou la figure est convertie en valeur ou expression mathématique. Cette valeur ou expression est reliée à la figure de la fenêtre géométrique, et toute modification de l'une se répercute sur l'autre.




Exemple d'insertion d'une ligne de lien géométrique

La modification d'une équation dans un lien géométrique réactualise la figure dans la fenêtre géométrique. Inversement, tout changement de forme, de position ou d'autres paramètres de la figure dans la fenêtre géométrique réactualise l'équation dans le lien géométrique.

### • Saisir une ligne de lien géométrique

**Exemple :** Faire glisser un côté d'un triangle de la fenêtre géométrique pour le relier à une eActivity

(1) Ouvrez l'application eActivity. Ensuite, tapez sur [Insert], [Strip] puis sur [Geometry] pour insérer un bandeau géométrique.

(2) Sur la fenêtre géométrique qui apparaît dans la partie inférieure, tracez un triangle.

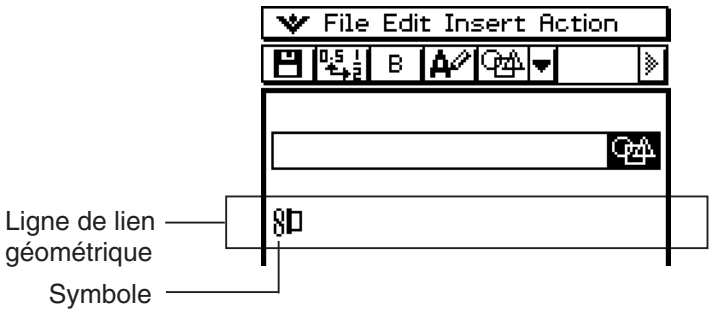
- Pour le détail sur les opérations possibles sur le fenêtre géométrique, voir le Chapitre 8.

(3) Tapez sur la fenêtre eActivity juste en dessous du bandeau géométrique.

- L'eActivity devient la fenêtre active.

(4) Tapez sur [Insert] puis sur [Geometry Link].

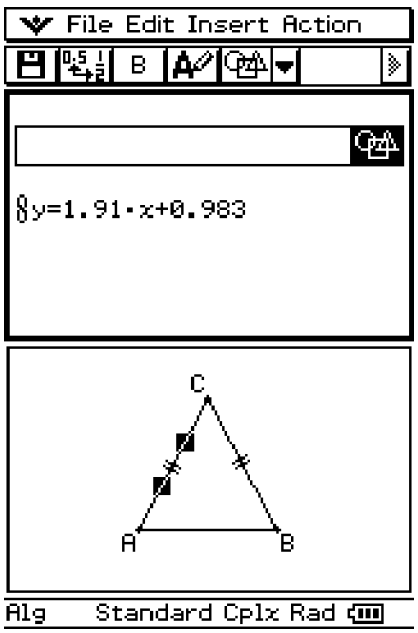
- Une ligne de lien géométrique est insérée dans la ligne suivante.



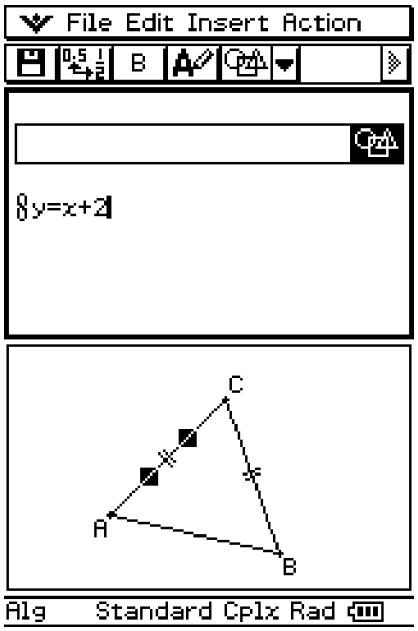

(5) Tapez sur la fenêtre géométrique pour la rendre active.

(6) Tapez sur un côté du triangle pour le sélectionner, puis faites-le glisser et déposez-le dans le symbole de lien de la fenêtre eActivity.

- L'équation de la droite représentant le côté du triangle est insérée dans le lien.
- Toute modification de l'équation dans la ligne de lien géométrique et pression de EXE entraînent les changements nécessaires dans la fenêtre géométrique (illustration droite ci-dessous).
- L'exemple suivant montre comment le triangle isocèle ABC (CA = BC) change lorsque l'équation dans la ligne de lien géométrique $y = 1{,}91x + 0{,}983$ devient $y = x + 2$.




- Surlignez $1{,}91x + 0{,}983$ avec le stylet.




- Saisissez $x + 2$.
- Appuyez sur EXE.

### *Conseil*

- Si vous faites glisser directement une ligne ou une figure de la fenêtre géométrique dans une ligne de texte ou de calcul d'une eActivity, la figure est convertie en valeur ou équation. Toutefois, les données dans la ligne de texte ou de calcul ne sont pas reliées à la figure de la fenêtre géométrique.
- Si vous appuyez sur EXE après avoir changé des données dans un lien géométrique, la figure correspondante est réactualisée dans la fenêtre géométrique.
- Si vous changez la figure dans la fenêtre géométrique, les données reliées dans l'eActivity sont également réactualisées.

# 10-4 Travail avec des fichiers eActivity

Les opérations de base sur les fichiers sont aussi possibles avec les fichiers eActivity. Vous pouvez ouvrir des fichiers sauvegardés antérieurement, éditer un fichier existant et sauvegarder un fichier sous un autre nom.

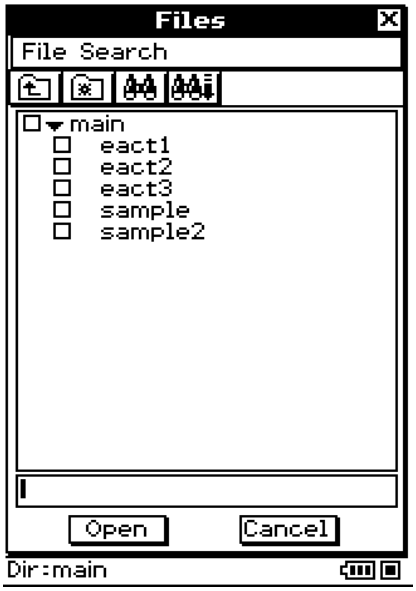
## Ouverture d'une eActivity existante

Procédez de la façon suivante pour ouvrir un fichier eActivity existant.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur la fenêtre eActivity, tapez sur [File] puis sur [Open].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.



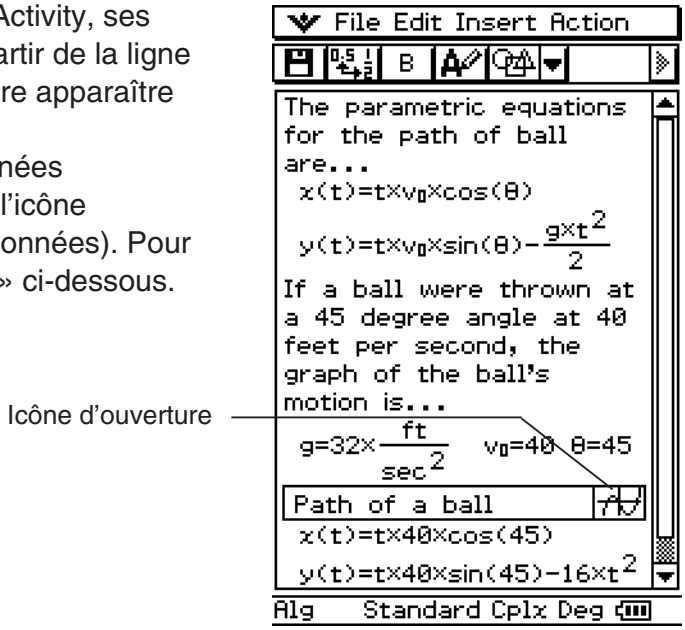

(2) Sélectionnez le nom du fichier eActivity que vous voulez ouvrir en tapant dessus.

(3) Tapez sur [Open].

- Le fichier eActivity sélectionné à l'étape (2) s'ouvre.

## Parcourir le contenu d'une eActivity

- La première fois que vous ouvrez une eActivity, ses données apparaissent sur la fenêtre à partir de la ligne 1. Utilisez la barre de défilement pour faire apparaître le contenu de la fenêtre si nécessaire.
- Pour voir le contenu du bandeau de données d'applications dans l'eActivity, tapez sur l'icône d'ouverture (icône dans le bandeau de données). Pour le détail, voir « Ouverture d'un bandeau » ci-dessous.



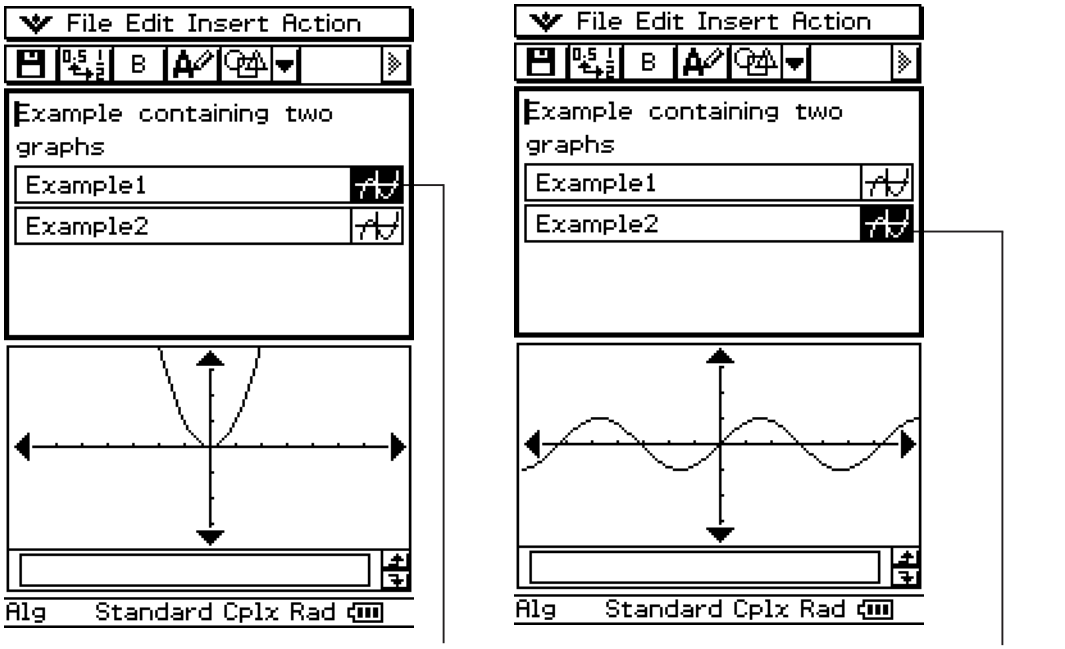

Icône d'ouverture

## Edition du contenu d'une eActivity

Pour éditer une eActivity, vous pouvez procéder de la même façon que lorsque vous créez une eActivity. Pour le détail, voir « 10-3 Insertion de données dans une eActivity ».

## Ouverture d'un bandeau

En tapant sur l'icône d'ouverture dans le bandeau vous pouvez afficher en grand les données dans la fenêtre inférieure. L'icône d'ouverture du bandeau est surlignée pour indiquer que la fenêtre inférieure est un agrandissement.




Indique que Example1 est un agrandissement.

Indique que Example2 est un agrandissement.

## Modification des données d'un bandeau

La modification des données d'une fenêtre d'application dans la fenêtre eActivity inférieure entraîne une modification des données eActivity. Par exemple, si vous changez l'équation dans la fenêtre graphique eActivity, les données eActivity seront remplacées par la nouvelle courbe.
Ainsi, si vous sauvegardez et rouvrez un fichier eActivity, la nouvelle courbe apparaîtra lorsque vous tapez de nouveau sur l'icône d'ouverture du bandeau.

## Sauvegarde d'une eActivity éditée

Comme pour tout autre fichier, les fichiers eActivity édités peuvent être sauvegardés de deux manières : en remplaçant le fichier original par le fichier édité ou en sauvegardant le fichier édité sous un autre nom, sans changer le nom du fichier eActivity d'origine.

### • Remplacer le fichier eActivity d'origine par la version éditée

(1) Sur la fenêtre eActivity, tapez sur [File] puis sur [Save].

- La boîte de dialogue des fichiers apparaît.

Nom actuel du fichier eActivity

(2) Tapez sur [Save] sans changer le nom du fichier affiché.

- Le fichier eActivity d'origine est remplacé par la version éditée.

## • Sauvegarder un fichier eActivity édité sous un autre nom

(1) Sur la fenêtre eActivity, tapez sur [💾], ou bien tapez sur [File] puis sur [Save].
  • La boîte de dialogue des fichiers apparaît.

(2) Si vous voulez, tapez sur le nom du dossier à l'endroit où le nouveau fichier eActivity doit être sauvegardé.

(3) Tapez sur la case de saisie du nom de fichier et saisissez le nouveau nom de fichier que vous voulez utiliser.

(4) Lorsque tout est comme vous le désirez, tapez sur [Save].
  • L'eActivity est enregistrée sous le nouveau nom de fichier spécifié.

# 10-5 Transfert de fichiers eActivity

Notez les précautions suivantes lorsque vous transférez des fichiers eActivity sur une autre ClassPad ou sur un ordinateur en utilisant la fonction de communication de données du ClassPad.

## Transfert de fichiers eActivity entre deux ClassPad

### ■ Transfert de fichiers eActivity sur un autre ClassPad

Pour transférer un fichier eActivity sur un autre ClassPad, l'appareil récepteur doit supporter les types de bandeaux de données d'application suivants.*

**Bandeaux de données d'application**

Graph (Graphe), Graph Editor (Editeur de graphes), 3D Graph (Graphe 3D), 3D Graph Editor (Editeur de graphes 3D), Conics Graph (Graphes de coniques), Conics Editor (Editeur de coniques), Geometry (Géométrie), Spreadsheet (Feuille de calcul), Stat Graph (Graphique statistique), Stat Editor (Editeur de statistiques), DiffEqGraph (EqDiff Graph), DiffEqGraph Editor (Editeur EqDiff), Financial (Finance), Probability (Probabilités), NumSolve (Résolution numérique), Sequence Editor (Editeur de suites), Picture Viewer (Dessin), Notes (Notes), Main (Principale), Verify (Vérifier)

* Pour le détail sur les bandeaux de données d'application, voir « Insertion d'un bandeau de données d'application » à la page 10-3-5.

***Important !***

- Si vous transférez un fichier eActivity sur un ClassPad ne prenant pas en charge les bandeaux de données indiqués ci-dessus, le ClassPad ne sera pas capable d'ouvrir le fichier.
- Ne transférez pas les fichiers eActivity sur un ClassPad ne prenant pas en charge tous les bandeaux de données d'application indiqués ci-dessus.
- Les fonctions de ce ClassPad sont différentes des fonctions du ClassPad ne prenant pas en charge tous les bandeaux de données d'application indiqués ci-dessus. C'est pourquoi leurs fichiers eActivity ne sont pas compatibles. Ne transférez pas de fichiers eActivity entre deux ClassPad présentant des bandeaux de données d'application différents.

### ■ Transfert de fichiers eActivity d'une autre ClassPad

Pour transférer un fichier eActivity d'un autre ClassPad, votre ClassPad doit prendre en charge tous les bandeaux de données d'application pris en charge par l'appareil émetteur.

***Important !***

- Si vous transférez un fichier eActivity d'un ClassPad prenant en charge les bandeaux de données qui ne sont pas pris en charge par ce ClassPad, vous ne pourrez pas ouvrir le fichier.
- Ne transférez pas les fichiers eActivity d'un autre ClassPad si votre ClassPad ne prend pas en charge tous les bandeaux de données d'application de l'appareil émetteur.
- Les fonctions de ce ClassPad sont différentes des fonctions du ClassPad prenant en charge tous les bandeaux de données d'application qui ne sont pas pris en charge par cet appareil. C'est pourquoi leurs fichiers eActivity ne sont pas compatibles. Ne transférez pas de fichiers eActivity entre deux ClassPad présentant des bandeaux de données d'application différents.

## Transfert de fichiers eActivity entre un ClassPad et un ordinateur

Pour transférer des fichiers eActivity entre votre ClassPad et un ordinateur vous devez utiliser FA-CP1. Vous devez toutefois vérifier au préalable les numéros de versions de l'application FA-CP1 utilisée sur votre ordinateur et le système d'exploitation du ClassPad pour vous assurer qu'ils sont compatibles. Pour le détail voir le mode d'emploi de FA-CP1.

Chapitre 11

# Emploi de l’application Présentation

L’application Présentation permet de saisir les clichés des fenêtres d’autres applications pour les projeter dans une salle de classe ou lors de présentations en reliant le ClassPad à un projecteur OHP.



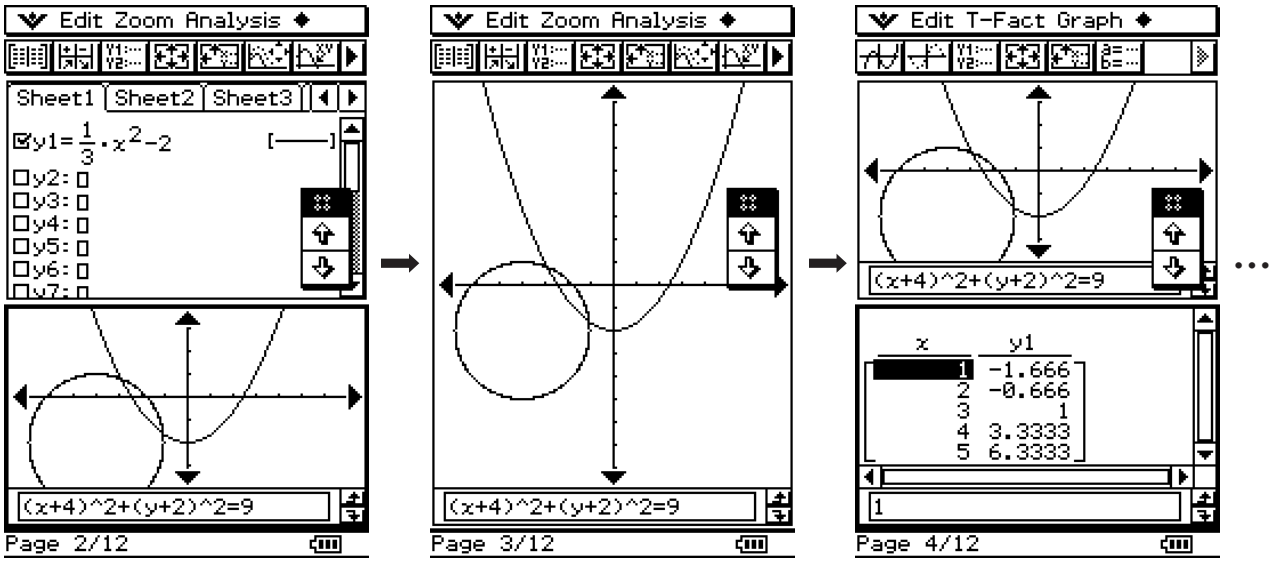
**11-1 Aperçu de l’application Présentation**
**11-2 Création d’une présentation**
**11-3 Gestion des fichiers de présentation**
**11-4 Affichage d’une présentation**
**11-5 Edition des pages d’une présentation**
**11-6 Configuration des préférences d’une présentation**
**11-7 Transfert de fichiers de présentation**

# 11-1 Aperçu de l'application Présentation

L'application Présentation permet de capturer des clichés d'écran du ClassPad et de les arranger en une « présentation » qui pourra être projetée, par exemple. Avec cette application, vous pouvez créer et éditer le contenu de la présentation. Les présentations peuvent ensuite être utilisées pour montrer comment obtenir des résultats intermédiaires et finaux de calculs.

Cette application permet par exemple de créer une « présentation » :

- qui pourra être distribuée aux étudiants pour leur expliquer des concepts mathématiques.
- qui pourra être utilisée comme outil par des étudiants pour présenter des rapports, des projets, etc.
- qui permettra de sauvegarder des clichés d'écrans comme référence future.




Exemple de présentation

## Lancement de l'application Présentation

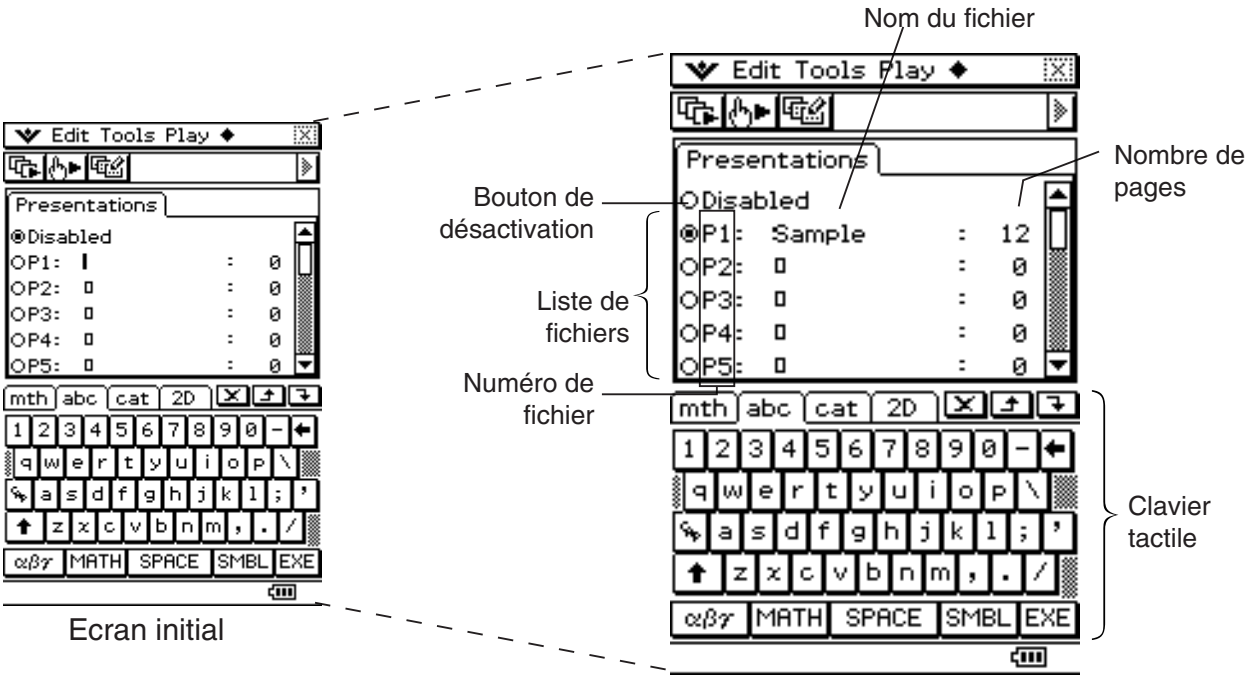
Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Présentation.

- **Opération sur le ClassPad**

Sur le menu d'applications, tapez sur Presentati..

## Fenêtre de l'application Présentation

Tapez sur Presentati.. dans le menu d'applications pour ouvrir l'application Présentation et afficher son écran initial.




- Le paramètre [Screen Copy To] dans les boîtes de dialogue de présentation et de communication se règle sur [Outer Device] lorsque [Disabled] est sélectionné. Pour le détail, voir « 11-6 Configuration des préférences d'une présentation ».
- Les fichiers sont numérotés de P1 à P20. Ces numéros sont fixes et ne peuvent pas être changés. Lorsque vous créez un nouveau fichier de présentation, vous pouvez spécifier le nom de fichier que vous voulez.
- Le clavier tactile s'affiche automatiquement lorsque vous ouvrez l'application Présentation.

## Menus et boutons de l'application Présentation

Cette partie du manuel explique les opérations pouvant être effectuées avec les menus et les boutons figurant sur l'écran initial de l'application Présentation.

### ■ Commandes et boutons du menu de l'écran initial

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Supprimer le fichier de présentation dont le bouton d'option est sélectionné (page 11-3-1) | – | Edit - Delete |
| Supprimer tous les fichiers de présentation (page 11-3-1) | – | Edit - Delete All |
| Accéder au mode d'édition et afficher la palette d'outils d'édition (page 11-5-1) | | Tools |
| Activer l'affichage automatique (page 11-4-1) | | Play - AutoPlay |
| Activer l'affichage manuel (page 11-4-2) | | Play - ManualPlay |
| Insérer une écran blanc à la fin du fichier de présentation sélectionné (page 11-2-3) | – | ✥ - White Screen |
| Ajouter des données PICT à la fin de la présentation sélectionnée (page 11-2-3) | – | ✥ - Add |

## Précautions concernant la capture d'écran

Notez les précautions suivantes lorsque vous capturez les écrans d'une présentation.

- L'opération obtenue lorsque vous tapez sur H-Copy dépend du réglage actuel de [Screen Copy To], comme indiqué ci-dessous.

| **Lorsque le réglage [Screen Copy To] est :** | **Une frappe sur H-Copy permet de :** |
|---|---|
| Outer Device | Envoyer les clichés d'écran à un périphérique. |
| P1 - P20 | Ajouter une photo d'écran au fichier de présentation. |

  Pour changer le réglage [Screen Copy To], tapez sur puis sur [Presentation] ou [Communication]. Pour le détail, voir « Boîte de dialogue de présentation » à la page 1-9-14.

- Lorsque vous tapez sur H-Copy, un écran complet ou un demi-écran est capturé selon le réglage des préférences de la présentation. Pour le détail, voir « 11-6 Configuration des préférences d'une présentation ».
- La capture d'écran est désactivée dans chacun des cas suivants.
  - Pendant un calcul, la représentation graphique ou une opération similaire
  - Pendant la communication de données
  - Lorsque le stylet (un doigt ou un autre objet) touche l'écran
- Outre les cas mentionnés ci-dessus, la capture d'écran peut être désactivée par une opération qui a priorité sur la capture d'écran.
- La barre d'état n'est pas incluse dans les clichés lorsque « P1 » - « P20 » est spécifié pour [Screen Copy To].

# 11-2 Création d'une présentation

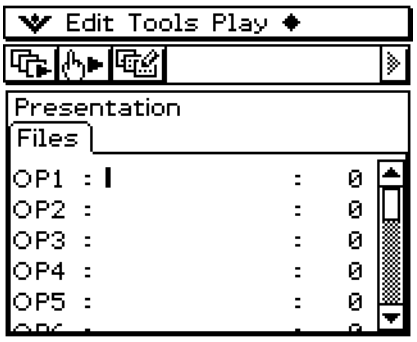
Pour créer une présentation il faut capturer les écrans produits par les applications du ClassPad. Avant de capturer les écrans, il est important de savoir quels types d'informations doivent être incluses dans la présentation pour obtenir les informations nécessaires sur chaque cliché.
La présentation n'a toutefois pas besoin d'être absolument parfaite dès le début. L'ordre des pages peut être changé ou bien les plages peuvent être modifiées, si nécessaire.

### • Créer une nouvelle présentation

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Presentati... pour ouvrir l'application Présentation.

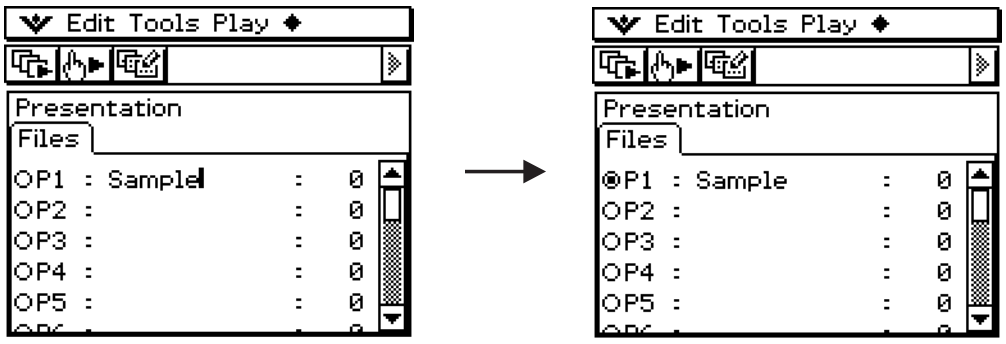
(2) Sur la liste de fichiers, tapez sur la ligne (P1 à P20) où vous voulez sauvegarder le nouveau fichier de présentation.

- A ce moment un curseur apparaît sur la ligne.




(3) Désignez le fichier par un nom de huit octets au maximum et tapez sur EXE.

- Assurez-vous que le nom de fichier que vous venez d'écrire est bien sélectionné (bouton activé).




(4) Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications puis ouvrez l'application dont vous voulez capturer les écrans.

(5) Effectuez les opérations nécessaires dans l'application pour afficher l'écran que vous voulez capturer.

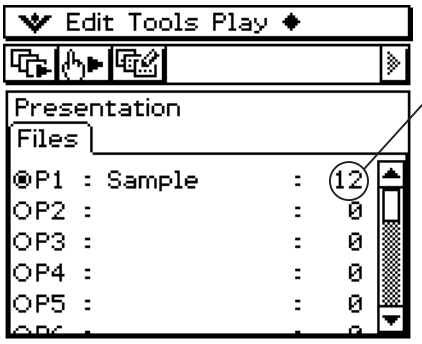
(6) Lorsque l'écran que vous voulez capturer est affiché, tapez sur H-Copy.

- L'écran actuellement affiché est capturé dès que vous tapez sur H-Copy. Son cliché est ajouté aux pages du fichier de présentation sélectionné à l'étape (3).
- Si l'écran a bien été capturé, « ■ » apparaît dans la barre d'état pendant une seconde.

(7) Répétez les étapes (5) et (6) pour capturer d'autres écrans si nécessaire.

- Notez que vous pouvez changer d'application si nécessaire.

(8) Lorsque tous les écrans nécessaires ont été capturés, tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur Presentati... pour revenir à l'application Présentation.




Ce nombre indique le nombre de pages (écrans) capturés et ajoutés à la présentation.

- Il est possible d'ajouter des pages à une présentation même après être revenu à l'application Présentation. Il suffit de revenir à l'étape (4) de cette procédure.

(9) Pour vérifier le contenu actuel de la présentation, tapez sur .

- L'affichage automatique commence et les pages de la nouvelle présentation défilent. Pour le détail à ce sujet, voir « Affichage automatique » à la page 11-4-1.

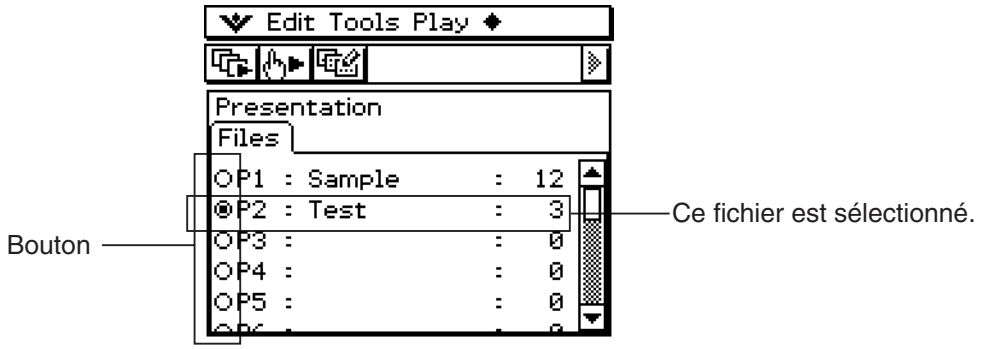
## Ajout d'une page vierge à une application

Pour ajouter une page vierge à la fin d'une présentation, reportez-vous à la page 11-2-3. Après avoir ajouté une page, vous pouvez écrire du texte ou mettre la page à un autre endroit de la présentation.

Les pages vierges peuvent être utilisées pour indiquer la fin d'une présentation, pour séparer différentes parties d'une présentation ou pour insérer un commentaire.

## • Insérer une page vierge dans une présentation

(1) Sur l'écran initial de l'application Présentation, tapez sur le bouton juxtaposé au fichier de présentation dans lequel vous voulez insérer une page vierge pour le sélectionner.




(2) Tapez sur ✥ puis sur [White Screen].

- Une page vierge est insérée à la fin de la présentation sélectionnée à l'étape (1) et le nombre de pages de la présentation augmente d'une page.

### *Conseil*

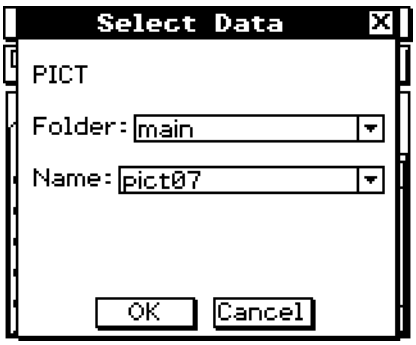
- Pour le détail sur l'insertion de texte et le déplacement d'une page vierge, voir « 11-5 Edition des pages d'une présentation ».

## • Ajouter des données PICT à la fin d'une présentation

(1) Sur l'écran initial de l'application Présentation, tapez sur le bouton juxtaposé au fichier de présentation auquel vous voulez ajouter des données PICT pour le sélectionner.

(2) Tapez sur ✥ puis sur [Add].

- La boîte de sélection de données apparaît.




(3) Dans la boîte de sélection de données, sélectionnez le dossier où vous voulez insérer les données PICT et spécifiez le nom des données.

(4) Tapez sur [OK].

- La boîte de sélection de données se ferme et les données PICT sont ajoutées à la fin de la présentation.

### *Conseil*

- Si la taille des données PICT est différente de la taille de l'écran du ClassPad, le coin supérieur gauche des données PICT s'aligne sur le coin supérieur gauche de l'écran du ClassPad et toutes les données qui ne rentrent pas dans l'écran sont tronquées.

# 11-3 Gestion des fichiers de présentation

Après avoir créé un fichier de présentation, vous pouvez changer le nom ou supprimer le fichier.

### • Changer le nom d'un fichier de présentation

(1) Sur l'écran initial de l'application Présentation, tapez sur le nom du fichier que vous voulez changer pour le sélectionner.

(2) Appuyez sur ⏵.

- Un curseur apparaît à la droite du dernier caractère du nom de fichier.

(3) Changez le nom du fichier.

- Le nom du fichier peut contenir huit octets au maximum.

(4) Lorsque le nom du fichier est comme vous le souhaitez, tapez sur EXE.

### • Supprimer un seul fichier de présentation

(1) Sur l'écran initial de l'application Présentation, tapez sur le bouton juxtaposé au nom du fichier que vous voulez supprimer pour le sélectionner.

(2) Tapez sur [Edit] puis sur [Delete].

(3) En réponse au message de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK].

- Le fichier sélectionné à l'étape (1) est supprimé.

### • Supprimer tous les fichiers de présentation

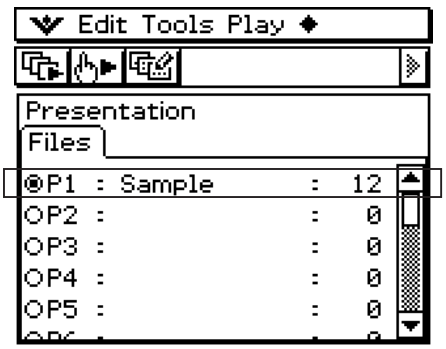
(1) Affichez l'écran initial de l'application Présentation.

(2) Tapez sur [Edit] puis sur [Delete All].

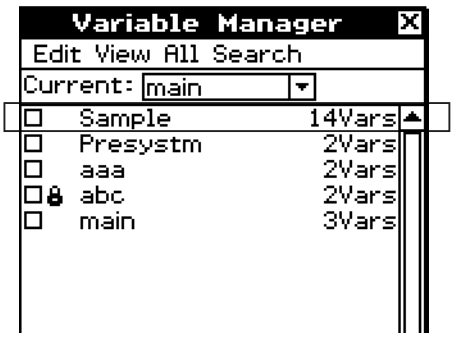
(3) En réponse au message de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK].

- Tous les fichiers de présentation sont supprimés.

- Un fichier de présentation est en fait un dossier personnel. C'est pourquoi les fichiers de présentation apparaissent sous forme de dossier dans la liste de dossiers du gestionnaire de variables.




Liste des fichiers de présentation




Liste des dossiers du gestionnaire de variables

Pour le détail sur le gestionnaire de variables, voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».

***Important !***

- Les fichiers d'images de format PICT (variables de type PICT) capturés à l'aide de l'icône H-Copy sont enregistrés dans le dossier créé lors de la création du fichier de présentation.
- Le dossier « Presystm » (dont vous pouvez voir le contenu avec le gestionnaire de variables) contient les fichiers qui gèrent les présentations. Normalement, vous ne devez pas supprimer le dossier « Presystm » ni éditer ou supprimer son contenu. Si ces fichiers sont endommagés ou supprimés, ils seront rétablis au moment de la présentation.

# 11-4 Affichage d'une présentation

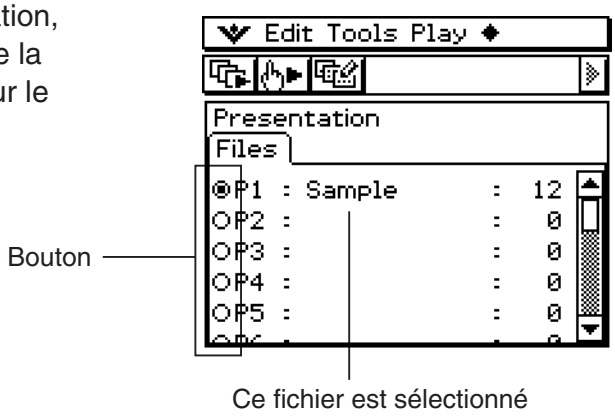
Les différentes méthodes pouvant être utilisées pour afficher une présentation sont expliquées ci-dessous.

## Affichage automatique

Cette méthode permet de faire défiler les pages de la présentation à intervalles réguliers.

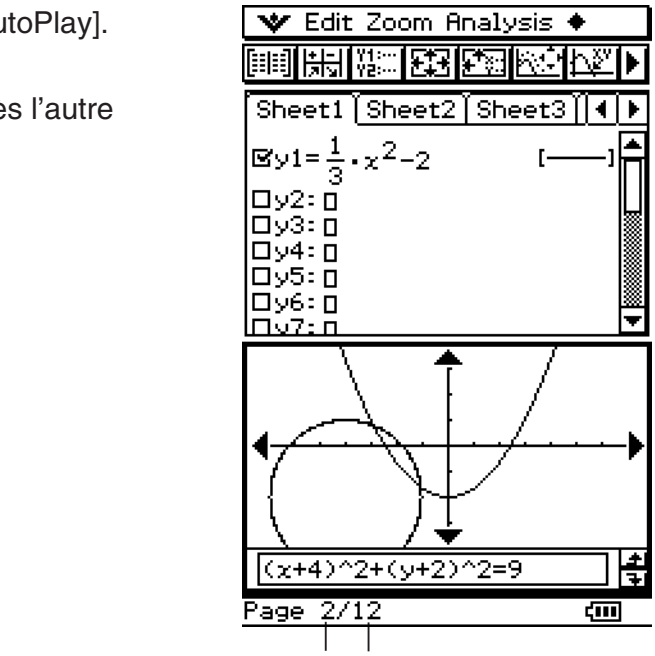
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur l'écran initial de l'application Présentation, tapez sur le bouton juxtaposé au fichier de la présentation que vous voulez montrer pour le sélectionner.




(2) Tape sur ou sur [Play], puis sur [AutoPlay].

- Les pages de la démonstration sont automatiquement affichées l'une après l'autre dans l'ordre.




(3) L'affichage s'arrête sur la dernière page et l'écran initial de l'application Présentation apparaît.

- Pour arrêter une présentation en cours, tapez sur ESC sur le panneau d'icônes ou appuyez sur la touche Clear.

### *Conseil*

- Vous pouvez régler les préférences de la présentation pour spécifier une autre vitesse d'affichage des pages et afficher ou non les numéros de pages dans la barre d'état. Pour le détail, voir « 11-6 Configuration des préférences d'une présentation ».
- Vous pouvez aussi spécifier de poursuivre l'affichage après la dernière page. Pour le détail, voir « Répétition d'une présentation » à la page 11-4-3.

## Affichage manuel

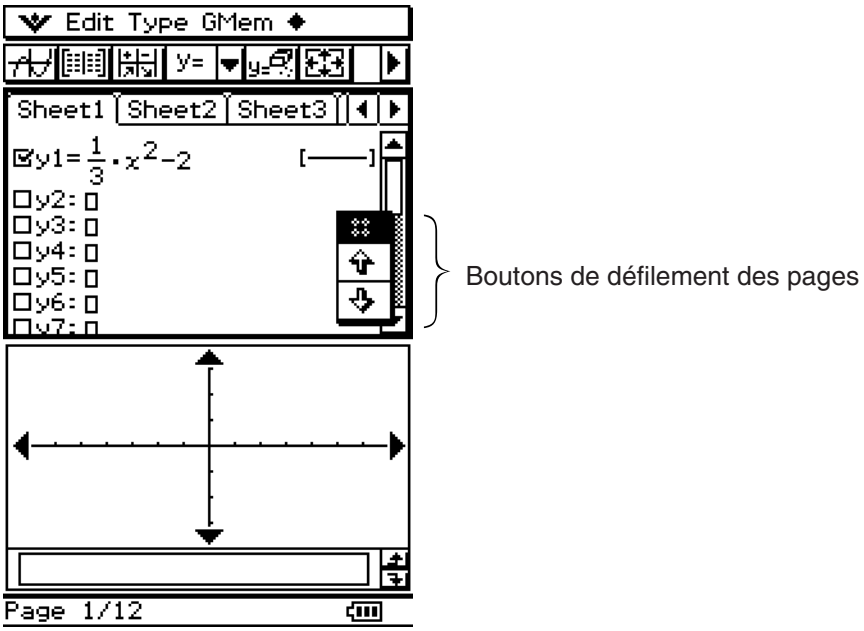
Lorsque vous sélectionnez cette option, vous contrôlez vous-même le changement des pages pendant la présentation. Ceci vous permet de faire défiler les pages dans un sens ou l'autre et d'afficher un pointeur sur une page.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur l'écran initial de l'application Présentation, tapez sur le bouton juxtaposé au fichier de la présentation que vous voulez montrer pour le sélectionner.

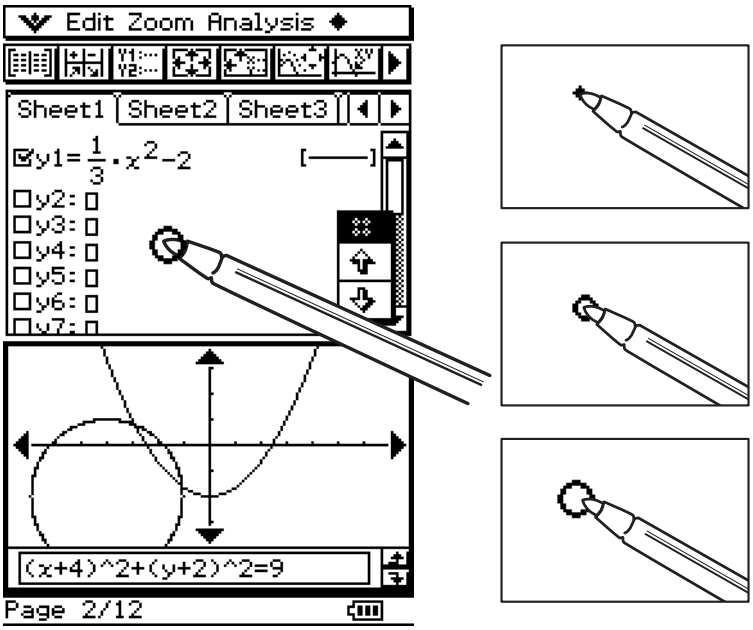
(2) Tapez sur [▶], ou tapez sur [Play] puis sur [ManualPlay].

- L'affichage manuel commence et la première page de la présentation apparaît.




(3) Vous pouvez effectuer les opérations suivantes pendant l'affichage manuel.

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Afficher la page suivante | Taper sur le bouton de défilement des pages [▼] ou appuyer sur la touche ▼ du pavé directionnel. |
| Revenir à la page précédente | Taper sur le bouton de défilement des pages [▲] ou appuyer sur la touche ▲ du pavé directionnel. |
| Afficher un pointeur rond | Appuyer le stylet sur l'écran et le tirer. |




(4) Le message « End of Files » apparaît dans la barre de statut si vous tapez sur [↓] sur la dernière page de la présentation.

- Si vous tapez sur [↓] lorsque le message « End of Files » est dans la barre d'état, la présentation s'arrête et l'écran initial de l'application Présentation réapparaît. Si vous tapez sur [↑] vous revenez à la dernière page et la présentation peut continuer.

### *Conseil*

- Vous pouvez afficher ou non le numéro de page dans la barre d'état. Pour le détail, voir « 11-6 Configuration des préférences d'une présentation ».

## Répétition d'une présentation

Lorsque cette fonction est spécifiée, la présentation recommence depuis le début dès que la dernière page est atteinte.
Utilisez la boîte de dialogue de la présentation (page 11-6-1) pour activer ou non la répétition.
En usine, la répétition de la présentation a été désactivée.
La répétition fonctionne de la façon suivante dans le cas de l'affichage automatique.

### ■ Répétition de l'affichage automatique d'une présentation

- Après la dernière page de la présentation, la présentation recommence à partir de la première page.
- La présentation continue tant que vous ne tapez pas sur ESC sur le panneau d'icônes ou sur la touche Clear pour l'arrêter.

# 11-5 Edition des pages d'une présentation

Cette partie décrit le mode d'édition de l'application Présentation qui permet de modifier les pages d'une présentation existante.

## La palette d'outils d'édition

Une palette d'outils d'édition apparaît lorsque vous accédez au mode d'édition. Les différents outils s'emploient de la façon suivante.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** |
|---|---|
| Déplacer la page actuellement affichée vers la page précédente (page 11-5-3) | |
| Déplacer la page actuellement affichée vers la page suivante (page 11-5-3) | |
| Supprimer la page actuelle | |
| Copier la page actuelle | |
| Coller la page copiée à la page précédant la page actuelle | |
| Supprimer la partie inférieure de l'écran | |
| Insérer du texte dans une page | |
| Dessiner une ligne droite sur une page | |
| Dessiner une flèche sur une page | |
| Utiliser la gomme | |
| Sauvegarder une page après l'avoir éditée | |
| Sortir du mode d'édition et revenir à l'écran initial de l'application Présentation | |

## Accès au mode d'édition

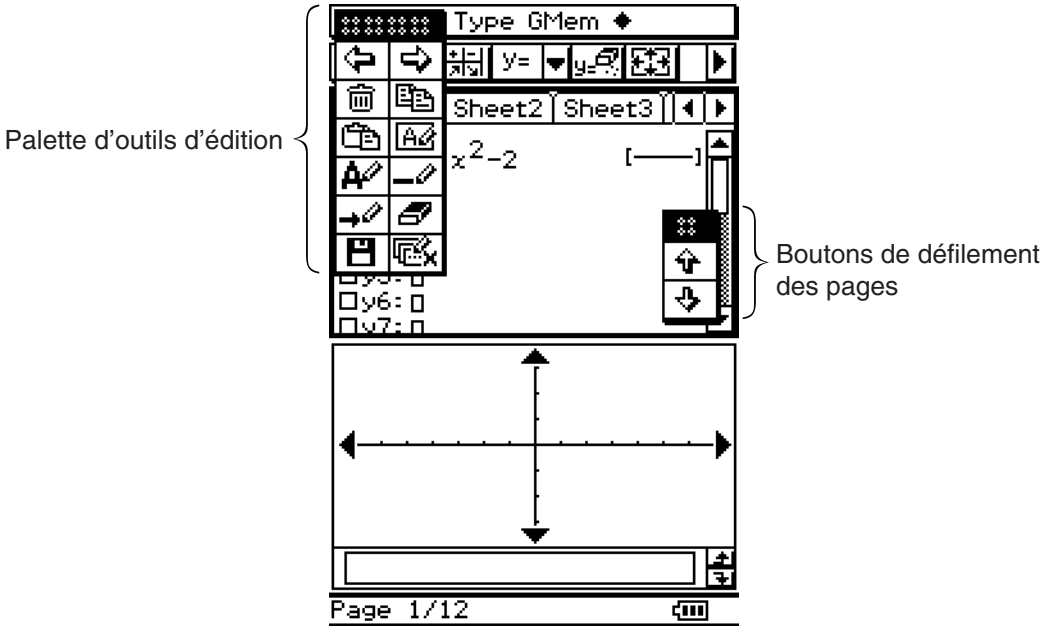
Pour accéder au mode d'édition et modifier les pages d'une présentation, effectuez les opérations suivantes.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur l'écran initial de l'application Présentation, tapez sur le bouton juxtaposé au fichier de présentation que vous voulez modifier pour le sélectionner.

(2) Tapez sur ou sur [Tools].

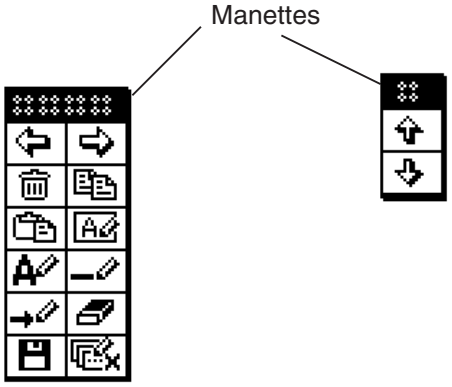
- Vous accédez au mode d'édition et la palette d'outils d'édition apparaît avec les boutons de défilement. La page 1 de la présentation sélectionnée à l'étape (1) apparaît en premier.




(3) Utilisez les boutons de la palette d'outils pour modifier les pages.

- Pour le détail sur l'édition proprement dite, voir « Edition » à la page 11-5-3.

- Vous pouvez déplacer la palette d'outils et les boutons de défilement sur l'écran. Utilisez simplement les manettes de la palette ou les boutons avec le stylet.




## • Sortir du mode d'édition

Sur la palette d'outils d'édition, tapez sur ou bien sur ESC sur le panneau d'icônes, ou bien appuyez sur Clear pour sortir du mode d'édition et revenir à l'écran initial de l'application Présentation.

## Edition

La palette d'outils permet d'effectuer les différentes opérations suivantes.

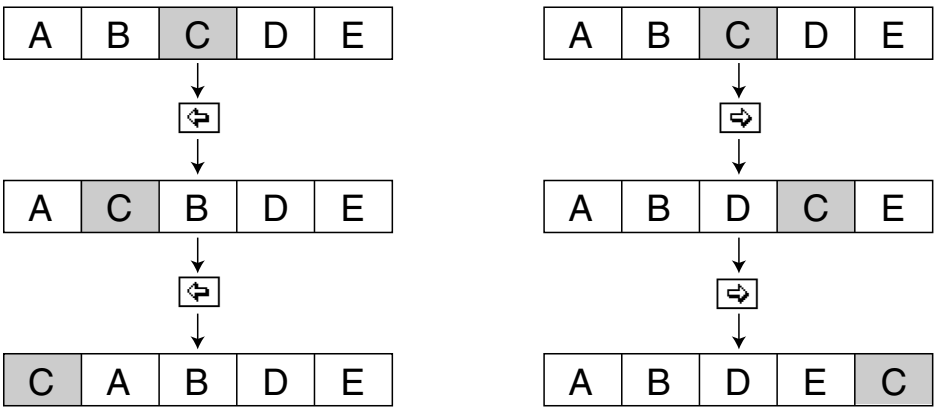
### • Déplacer une page

(1) Accédez au mode d'édition de l'application Présentation (page 11-5-1).

(2) Utilisez les boutons de défilement de page pour afficher la page souhaitée.

(3) Tapez sur [⇦] pour déplacer la page actuellement affichée vers la page précédente ou tapez sur [⇨] pour la déplacer vers la page suivante.

- Les boutons [⇦] et [⇨] agissent de la façon suivante lorsque la page C d'une présentation de cinq pages est sélectionnée.




### • Supprimer une page

(1) Accédez au mode d'édition de l'application Présentation (page 11-5-1).

(2) Utilisez les boutons de défilement de pages pour afficher la page qui doit être supprimée.

(3) Tapez sur [🗑].

(4) En réponse à la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer la page ou sur [Cancel] pour annuler.

- La page actuellement affichée est supprimée et la page suivante apparaît. Lorsque la dernière page d'une présentation est supprimée, l'avant-dernière page apparaît.

## • Copier et coller une page

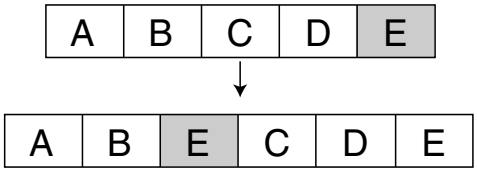
(1) Accédez au mode d'édition de l'application Présentation (page 11-5-1).

(2) Utilisez les boutons de défilement de pages pour afficher la page qui doit être copiée, puis tapez sur [📋].

- La page actuellement affichée est collée dans le presse-papier.

(3) Utilisez les boutons de défilement de pages pour afficher la page qui doit succéder à la page copiée.

- La page E d'une présentation de cinq pages est copiée et collée de la façon suivante entre les pages B et C.




(4) Tapez sur [📋].

- La page est collée avant la page actuellement affichée.

## • Insérer du texte sur une page

(1) Accédez au mode d'édition de l'application Présentation (page 11-5-1).

(2) Utilisez les boutons de défilement de pages pour afficher la page sur laquelle vous voulez insérer du texte, puis tapez sur [A].

- La boîte de saisie de texte apparaît avec un clavier tactile.

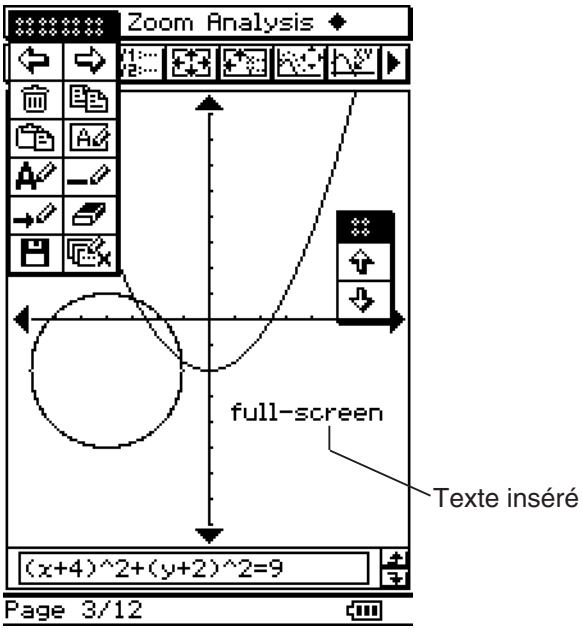
(3) Saisissez le texte souhaité, puis tapez sur [OK].

- Nous allons insérer ici le texte « full-screen ».

(4) Posez le stylet sur l'écran et maintenez-le appuyé.

- Le texte saisi à l'étape (3) apparaît à la position du stylet.

(5) Faites glisser le texte jusqu'à l'endroit souhaité et levez le stylet pour voir le texte à l'endroit choisi.



(6) Pour sauvegarder les modifications apportées, tapez sur [F1], puis sur [OK] dans la boîte de confirmation qui apparaît.

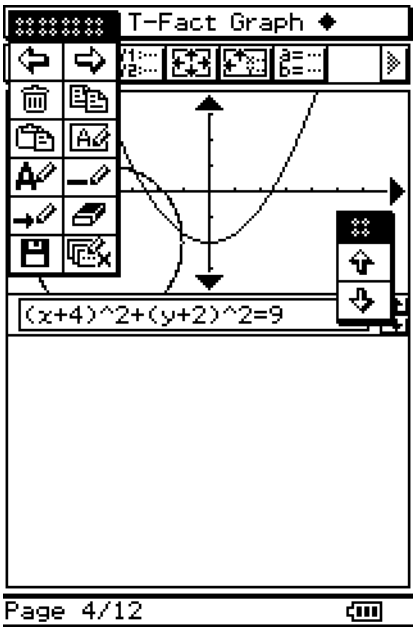
## • Vider la partie inférieure d'une page

(1) Accédez au mode d'édition de l'application Présentation (page 11-5-1).

(2) Utilisez les boutons de défilement de pages pour afficher la page dont vous voulez vider la moitié inférieure.

(3) Tapez sur [F2].

• La moitié inférieure de la page affichée disparaît.




(4) Pour sauvegarder les modifications apportées, tapez sur [F1], puis sur [OK] dans la boîte de confirmation qui apparaît.

## • Dessiner une droite ou une flèche sur une page

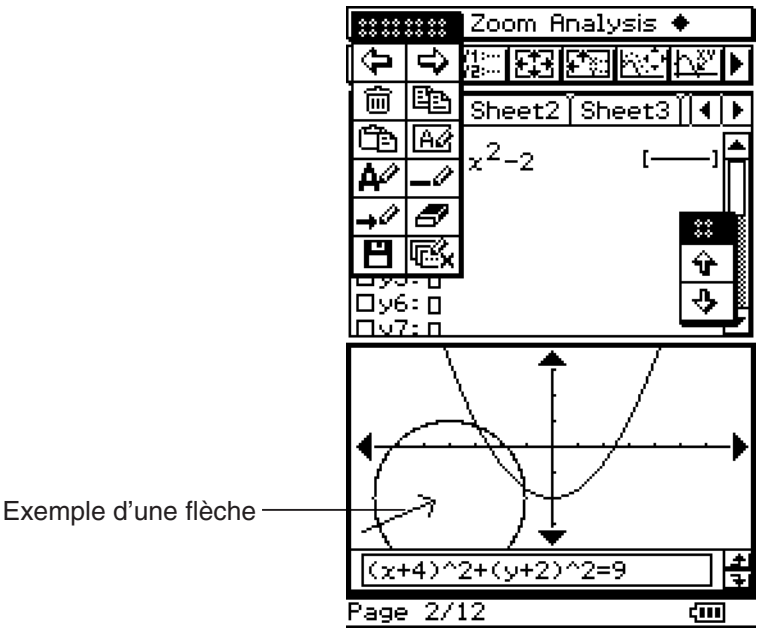
(1) Accédez au mode d'édition de l'application Présentation (page 11-5-1).

(2) Utilisez les boutons de défilement de pages pour afficher la page sur laquelle vous voulez dessiner une droite ou une flèche.

(3) Tapez sur [ ] pour dessiner une droite ou sur [ ] pour dessiner une flèche.

(4) Tapez à l'endroit où doit commencer le segment ou la flèche puis à l'endroit où il (ou elle) doit se terminer.

- Un segment ou une flèche apparaît entre les deux points.
- Si vous avez sélectionné la flèche, la tête de la flèche apparaît à la fin de la ligne tracée.




(5) Pour sauvegarder les modifications apportées, tapez sur [ ], puis sur [OK] dans la boîte de confirmation qui apparaît.

## Utilisation de la gomme

La gomme permet d'effacer des parties inutiles de l'image, du texte, des flèches ou des droites ajoutés à une page.

- **Effacer une partie d'une page avec la gomme**

(1) Accédez au mode d'édition de l'application Présentation (page 11-5-1).

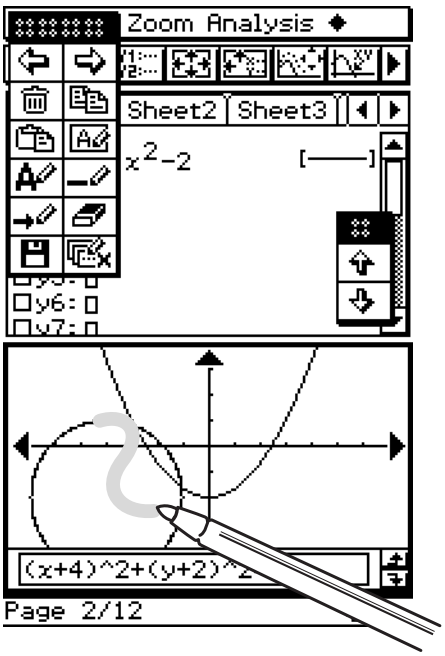
(2) Utilisez les boutons de défilement pour afficher la page contenant les caractères que vous voulez effacer.

(3) Tapez sur [⌫].

***Important !***

- Lorsque l'outil [⌫] est sélectionné, déplacez le stylet sur l'écran pour effacer une zone de 3 × 3 pixels (autour du stylet).

(4) Déplacez la gomme sur l'écran pour effacer les caractères souhaités.



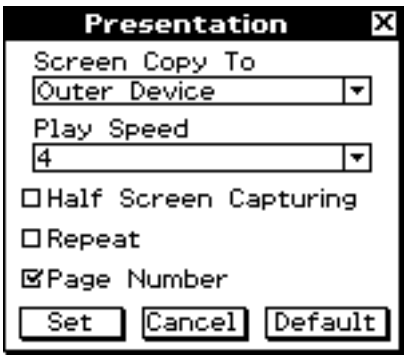

(5) Pour sauvegarder les modifications apportées, tapez sur [💾], puis sur [OK] dans la boîte de confirmation qui apparaît.

# 11-6 Configuration des préférences d'une présentation

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour régler les préférences de l'application Présentation.

- **Opérations sur le ClassPad**

(1) Tapez sur puis sur [Presentation].
- La boîte de dialogue de présentation apparaît.




(2) Spécifiez vos préférences dans la boîte de dialogue de présentation.

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Envoyer à un périphérique les données obtenues par une frappe de H-Copy | Sélectionner [Outer Device].* |
| Sauvegarder les données de clichés dans la machine sous forme de présentation | Sélectionner « P1:<nom de fichier>** » à « P20:<nom de fichier>** » pour [Screen Copy To]. |
| Spécifier la vitesse de changement des pages pour l'affichage automatique | Désigner une valeur [Play Speed] de 1 (très rapide) à 10 (très lent). |
| Capturer la partie supérieure de l'écran lorsque H-Copy est tapé | Cocher la case [Half Screen Capturing]. |
| Capturer l'écran complet lorsque H-Copy est tapé | Enlever la coche de la case [Half Screen Capturing].* |
| Répéter une présentation pendant l'affichage automatique | Cocher la case [Repeat]. |
| Ne pas répéter une présentation pendant l'affichage automatique | Enlever la coche de la case [Repeat].* |
| Afficher le numéro de page pendant la présentation et l'édition | Cocher la case [Page Number].* |
| Ne pas afficher le numéro de page pendant la présentation et l'édition | Enlever la coche de la case [Page Number]. |

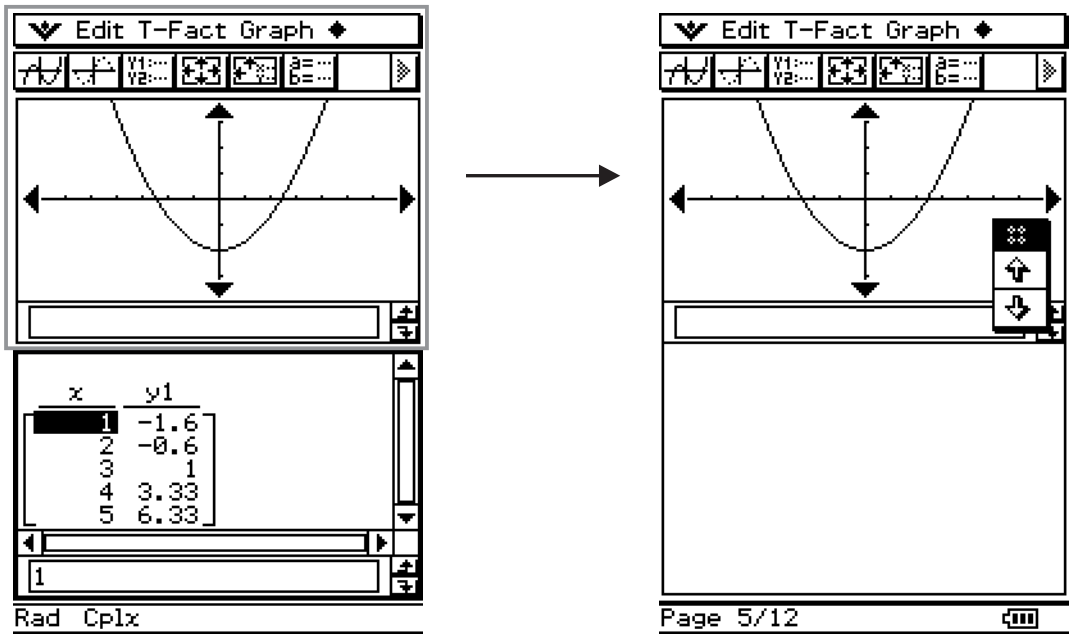
- Les réglages marqués d'un astérisque (*) sont les réglages par défaut. Le réglage par défaut de [Play Speed] est 4.
- [Screen Copy To] se règle automatiquement sur [Outer Device] lorsque [Disabled] est sélectionné sur l'écran initial de l'application Présentation.

** <nom de fichier> est le nom de fichier de la présentation.

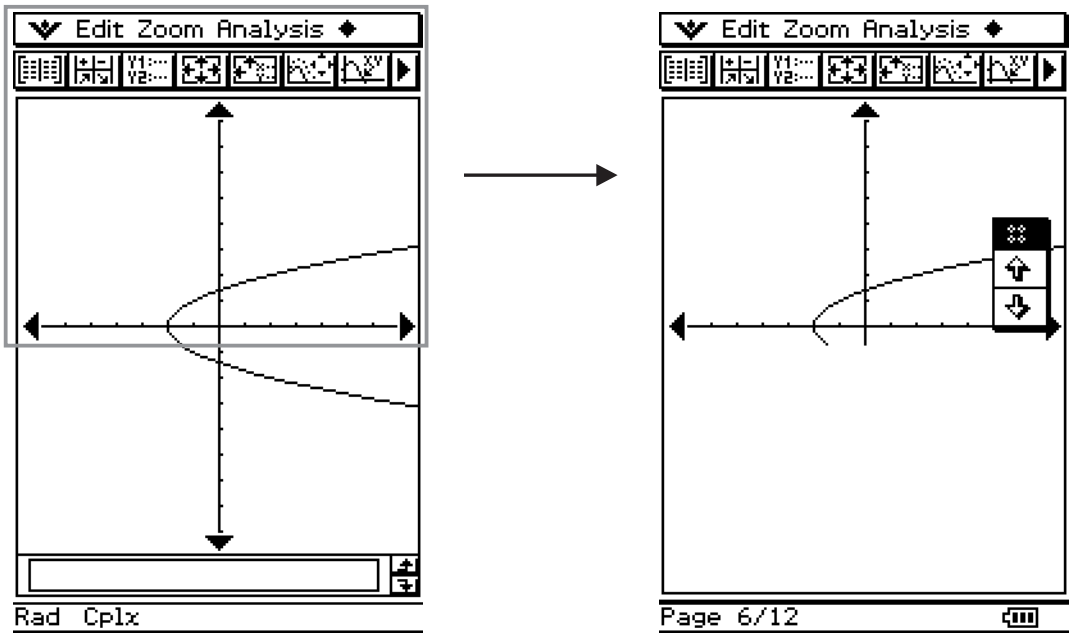
(3) Pour fermer la boîte de dialogue et valider les réglages effectués, tapez sur [Set]. Pour fermer la boîte de dialogue sans valider les réglages, tapez sur [Cancel] ou sur le bouton ☒ dans le coin supérieur droit de la boîte de dialogue. Pour rétablir tous les réglages par défaut dans la boîte de dialogue, tapez sur [Default].

### *Conseil*

- Les exemples suivants montrent la partie de l'écran qui est capturée si vous tapez sur H-Copy lorsque la case [Half Screen Capturing] est cochée. La zone capturée est marquée par un cadre épais dans chacun des exemples suivants.




Exemple de cliché — Données d'écrans capturés




Exemple de cliché — Données d'écrans capturés

# 11-7 Transfert de fichiers de présentation

Un fichier de présentation est une sorte de dossier personnalisé (appelé « dossier de présentation ») contenant les images d'une présentation. Ce dossier peut être transféré sur un autre ClassPad ou sur un ordinateur en vue d'une présentation.

### *Attention*

- Une présentation créée avec la Version 3.0 du logiciel ClassPad ne peut pas être reproduite sur un ClassPad ou un ordinateur utilisant une version antérieure.

Chapitre 12

# Emploi de l'application Programme

L'application Programme est pratique lorsqu'on a besoin d'effectuer plusieurs fois les mêmes calculs. Cette application permet en effet de créer des programmes qui exécuteront automatiquement des graphiques et d'autres opérations.


**12-1 Aperçu de l'application Programme**

**12-2 Création d'un nouveau programme**

**12-3 Débogage d'un programme**

**12-4 Gestion des fichiers**

**12-5 Fonctions définies par l'utilisateur**

**12-6 Commandes de programmation**

**12-7 Inclusion de fonctions du ClassPad dans les programmes**

# 12-1 Aperçu de l’application Programme

L’application Programme comprend un éditeur de programmes pour la saisie et l’édition de programmes et un chargeur de programmes pour le chargement et l’exécution des programmes existants.

## Lancement de l’application Programme

Procédez de la façon suivante pour lancer l’application Programme.

### • Opération sur le ClassPad

Sur le menu d’applications, tapez sur Program.

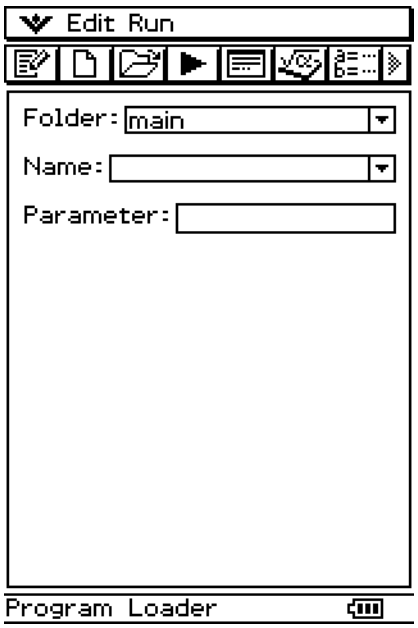
L’application Programme s’ouvre et la fenêtre Programme apparaît.

## Fenêtre du chargeur de programmes

Utilisez la fenêtre de chargeur de programmes pour rappeler et exécuter les programmes existants.

### • Afficher la fenêtre du chargeur de programmes

Sur le menu d’applications, tapez sur Program pour lancer l’application Programme. La fenêtre du chargeur de programmes apparaît lorsque l’application Programme s’ouvre.



## ■ Menus et boutons de la fenêtre du chargeur de programmes

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Afficher la fenêtre du chargeur de programmes | — | ⮟ - Program Loader |
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de programmes | | ⮟ - Program Editor |
| Afficher la fenêtre de sortie de programme | | ⮟ - Program Output |
| Afficher le contenu d'un fichier de texte | — | ⮟ - Text File Contents |
| Afficher la fenêtre de zone de travail de l'application Principale | | ⮟ - Main |
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de programmes | | Edit- Open Editor |
| Créer un nouveau fichier | | Edit- New File |
| Ouvrir un fichier existant | | Edit- Open File |
| Vider l'écran | — | Edit- Clear All |
| Exécuter un programme | | Run - Run Program |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | | ⮟ - Variable Manager |

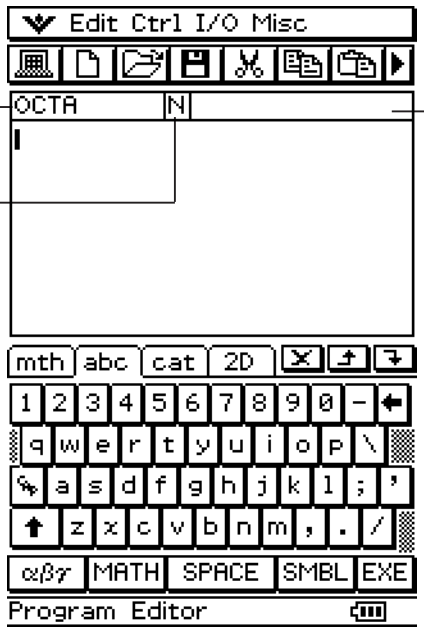
## Fenêtre de l'éditeur de programmes

Vous pouvez utiliser la fenêtre de l'éditeur de programmes pour saisir un nouveau programme ou pour éditer un programme existant. Vous pouvez aussi utiliser la fenêtre de l'éditeur de programmes pour saisir et éditer des fonctions définies par l'utilisateur.

### • Afficher la fenêtre de l'éditeur de programmes

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Program pour lancer l'application Programme.

(2) Sur la fenêtre qui apparaît, tapez sur [F1], ou bien tapez sur ▼ puis sur [Program Editor].




Nom de fichier

Type de fichier
N : Fichier de programme
T : Fichier de texte
F : Fichier de fonctions définies par l'utilisateur

Variables des paramètres
Cette case peut être utilisée pour spécifier les noms des variables définies par l'utilisateur qui sont utilisées à l'intérieur de fonctions ou de programmes. Pour le détail, voir « Configuration des variables de paramètres et saisie de leurs valeurs » à la page 12-2-7.

## ■ Menus et boutons de la fenêtre de l'éditeur de programmes

Les opérations pouvant être effectuées avec les menus et les boutons de la fenêtre de l'éditeur de programmes sont les suivantes.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Afficher la fenêtre du chargeur de programmes | | - Program Loader |
| Afficher la fenêtre de l'éditeur de programmes | — | - Program Editor |
| Afficher la fenêtre de sortie de programme | | - Program Output |
| Afficher le contenu d'un fichier de texte | — | - Text File Contents |
| Afficher la fenêtre de zone de travail de l'application Principale | — | - Main |
| Fermer la fenêtre active | — | - Close |
| Créer un nouveau fichier | | Edit - New File |
| Ouvrir un fichier existant | | Edit - Open File |
| Sauvegarder un fichier | | Edit - Save File |
| Sauvegarder un fichier sous un nouveau nom | — | Edit - Save As |
| Fermer un fichier | — | Edit - Close File |
| Convertir un fichier en fichier de programme | — | Edit - Mode Change - ►Normal |
| Convertir un fichier en fichier de texte | — | Edit - Mode Change - ►Text |
| Convertir un fichier en un fichier de programme interdit d'édition. | — | Edit - Compress |
| Mettre une sélection dans le presse-papier et effacer la précédente | | Edit - Cut |
| Mettre une sélection dans le presse-papier sans effacer la précédente | | Edit - Copy |
| Coller le contenu du presse-papier | | Edit - Paste |
| Tout sélectionner sur l'écran | — | Edit - Select All |
| Rechercher une chaîne de texte récemment spécifiée | | Edit - Search - New Search |
| Rechercher une nouvelle fois une chaîne de texte antérieurement spécifiée | | Edit - Search - Search Next |
| Revenir au début du programme | — | Edit - Search - Jump to Top |
| Aller à la fin du programme | — | Edit - Search - Jump to Bottom |
| Effacer le contenu de la fenêtre de l'éditeur de programmes | — | Edit - Clear All |
| Afficher le gestionnaire de variables (page 1-8-1) | | - Variable Manager |

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du sous-menu :** | **Sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Saisir une commande depuis le menu [Ctrl]<br>• Pour le détail sur chaque commande, voir « 12-6 Commandes de programmation ». | Ctrl - : | — |
| | Ctrl - ⇒ | — |
| | Ctrl - Jump | Lbl, Goto |
| | Ctrl - If | If, Then, ElseIf, Else, IfEnd |
| | Ctrl - For | For, To, Step, Next |
| | Ctrl - Do | Do, LpWhile |
| | Ctrl - While | While, WhileEnd |
| | Ctrl - Switch | Switch, Case, Default, SwitchEnd |
| | Ctrl - Control | Skip, Return, Break, Stop, Wait, Pause |
| | Ctrl - Logic | =, ≠, <, >, ≤, ≥, and, or, xor, not |
| | Ctrl - Misc | ', ", Define |
| Saisir une commande depuis le menu [I/O]<br>• Pour le détail sur chaque commande, voir « 12-6 Commandes de programmation ». | I/O - Input | Input, InputStr, InputFunc, GetKey, GetPen |
| | I/O - Output | Print, Locate, Message, PrintNatural |
| | I/O - Display | DispText, DispFTable, DispSmryTbl, DispSeqTbl, DispDfrTbl, DispQutTbl, DispDQTbl, DispFibTbl, DispListEditor, DispStat |
| | I/O - Draw | DrawGraph, DrawShade, DrawFTGCon, DrawFTGPlot, DrawSeqCon, DrawSeqPlt, DrawSeqEtrCon, DrawSeqEtrPlt, DrawConics, Draw3D, DrawStat |
| | I/O - Sketch | Plot, PlotChg, PlotOff, PlotOn, plotTest, PxlChg, PxlOff, PxlOn, pxlTest, Distance, Line, Circle, Horizontal, Vertical, TangentLine, NormalLine, Inverse, Text |
| | I/O - Clear | Cls, ClrText, ClrGraph |
| | I/O - Communication | OpenComPort38k, CloseComPort38k, Send38k, Receive38k, SendVar38k, GetVar38k |

| Pour : | Sélectionnez cet élément du sous-menu : | Sélectionnez cet élément du menu : |
|---|---|---|
| Saisir une commande depuis le menu [Misc]<br>• Pour le détail sur chaque commande, voir « 12-6 Commandes de programmation ». | Misc - Statistics(1) | StatGraph, StatGraphSel, Scatter, xyLine, NPPlot, Histogram, MedBox, ModBox, NDist, Broken, LinearR, MedMed, QuadR, CubicR, QuartR, LogR, ExpR, abExpR, PowerR, SinR, LogisticR |
| | Misc - Statistics(2) | Square, Cross, Ldot, Dot, DefaultListEditor |
| | Misc - Graph&Table(1) | GraphType, GTSelOn, GTSelOff, SmryTSelOn, ViewWindow, LogP, CallUndef, ZFactor, ZAuto, PTCross, PTDot, PTNormal, PTSquare, PTBrokenThck, PTThick, SheetActive, SheetName, ClearSheet |
| | Misc - Graph&Table(2) | StoGMem, StoPict, StoVWin, RclGMem, RclPict, RclVWin |
| | Misc - Sequence | SeqSelOn, SeqSelOff, SeqType |
| | Misc - 3D Graph | SelOn3D, SheetName3D, SheetActive3D, ViewWindow3D, ClearSheet3D |
| | Misc - Variable | NewFolder, DelFolder, LockFolder, UnlockFolder, GetFolder, SetFolder, MoveVar, CopyVar, Rename, DelVar, Clear_a_z, Lock, Unlock, GetType, Local |
| | Misc - String | ChrToNum, ExpToStr, NumToChr, NumToStr, StrJoin, StrCmp, StrInv, StrLeft, StrLen, StrLwr, StrMid, StrRight, StrRotate, StrShift, StrSrc, strToExp, StrUpr, # |

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du sous-menu :** | **Sélectionnez cet élément du menu :** |
|---|---|---|
| Saisir une commande depuis le menu [Misc]<br>• Pour le détail sur chaque commande, voir « 12-6 Commandes de programmation ». | Misc - Setup(1) | On, Off, DefaultSetup, SetStandard, SetDecimal, SetReal, SetComplex, SetDegree, SetGrad, SetRadian, SetNormal, SetFix, SetSci |
| | Misc - Setup(2) | SetDrawCon, SetDrawPlt, SetSimulGraph, SetDispGCon, SetAxes, SetBG, SetCoord, SetDeriv, SetFunc, SetGrid, SetLabel, SetLeadCursor, SetTVariable, TableInput, SetSmryTable, VWin, SetSmryTableQD |
| | Misc - Setup(3) | SetStatWinAuto, SetCellWidth, SetSequence, StepDisp, Set∑disp, SetAxes3D, Box, SetCoordOff3D, SetCoordPol3D, SetCoordRect3D, SetLabel3D |

# 12-2 Création d'un nouveau programme

Cette partie du manuel explique la façon de procéder pour créer un nouveau programme.

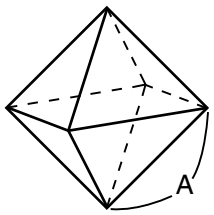
## Etapes principales de la programmation

Les étapes principales nécessaires pour effectuer et exécuter un programme sont les suivantes.

1. Ouvrir un nouveau fichier.
   • Taper sur [🗋], ou sélectionner le menu [Edit] puis [New File].
2. Saisir un nom et taper sur [OK].
3. Saisir les expressions et les commandes qui constituent le programme.
4. Saisir les commandes d'affichage nécessaires dans le programme.
   Si vous n'insérez pas de commandes d'affichage dans le programme, les résultats des calculs n'apparaîtront pas à l'écran.
5. Sauvegarder le programme.
6. Afficher la fenêtre du chargeur de programmes en tapant sur [▦].
7. Exécuter le programme en tapant sur [▶], ou en sélectionnant le menu [Run] puis [Run Program].

## Création et sauvegarde d'un programme

**Exemple :** Créer un programme intitulé « OCTA » qui calcule les aires ($cm^2$) et les volumes ($cm^3$) de trois octaèdres réguliers, dont les côtés ont respectivement 7, 10 et 15 cm.




Les formules suivantes calculent l'aire S et le volume V d'un octaèdre régulier dont la longueur du côté A est connue.

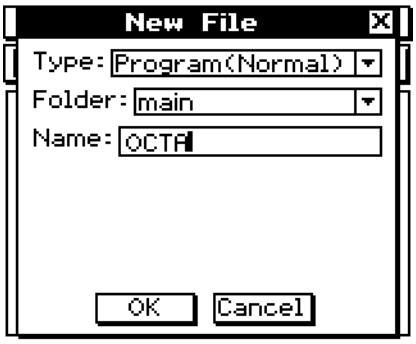
$$S = 2\sqrt{3}\,A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}\,A^3$$

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu d'applications, puis tapez sur Program.

(2) Tapez sur [D], ou bien sur [Edit] puis sur [New File].

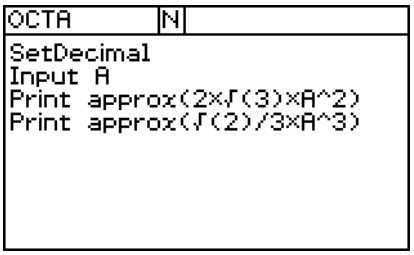
(3) Effectuez les réglages suivants pour le nouveau fichier.




- Laissez le réglage « Program(Normal) » pour [Type].
- Tapez sur le bouton fléché de [Folder] et sélectionnez le nom du dossier où vous voulez sauvegarder le fichier de programme.
- Dans la case [Name], désignez le nom du fichier de programme par huit octets au maximum en utilisant le clavier tactile.

(4) Tapez sur [OK].

(5) Saisissez les expressions et les commandes nécessaires.




- Chaque expression mathématique et chaque commande doivent être suivies d'un retour à la ligne ou de deux points (:).

- **Saisir la commande « SetDecimal »**
  Dans la barre de menu, tapez sur [Misc], [Setup(1)] puis sur [SetDecimal].

- **Saisir les commandes « Input » et « Print »**
  Dans la barre de menu, tapez sur [I/O] et sélectionnez la commande que vous voulez saisir.
  [I/O] [Input] [Input]
  [I/O] [Output] [Print]

- **Saisir le nom de variable « A »**
  Sur l'onglet [abc] du clavier tactile, tapez sur [CAP] puis sur [A].

- **Saisir un retour à la ligne**
  Tapez sur [EXE] ou appuyez sur (EXE).
  Lorsque vous saisissez un retour à la ligne, le curseur se positionne au début de la ligne suivante. Aucun symbole de retour à la ligne n'apparaît à l'écran.

- **Saisir des valeurs et des symboles**
  Sur l'onglet [mth] du clavier tactile, tapez sur la valeur ou le symbole souhaité.

(6) Lorsque le programme est comme vous le désirez, tapez sur [💾], ou bien sur [Edit] puis sur [Save File] pour le sauvegarder.

- Pour exécuter ce programme, voir « Exécution d'un programme » à la page 12-2-5.
- Si un message apparaît lorsque vous essayez de sauvegarder le programme, effectuez les corrections nécessaires et essayez de nouveau. Pour le détail sur la correction d'un programme, voir « 12-3 Débogage d'un programme ».

### *Conseil*

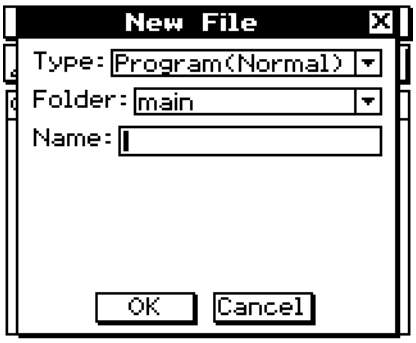
- Le nom de fichier saisi à l'étape (3) ci-dessus suit les mêmes règles que les noms de dossiers. Pour le détail, voir « Règles de désignation des dossiers » à la page 1-7-5.
- Une frappe de [Cancel] à l'étape (3) ci-dessus rétablit la fenêtre de l'éditeur de programmes.
- Pour saisir un programme et le sauvegarder sans l'exécuter, effectuez les opérations jusqu'à l'étape (6), puis tapez sur [Edit] et sur [Close File].
- Si vous fermez un programme contenant des changements depuis la dernière sauvegarde, une boîte de dialogue vous demandant si vous voulez sauvegarder les changements apparaît.
- Si la boîte de dialogue « WARNING! Save changes? » apparaît, effectuez une des opérations suivantes.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** |
|---|---|
| Sauvegarder et fermer le programme | Yes |
| Fermer le programme sans le sauvegarder | No |
| Revenir à la fenêtre de l'éditeur de programmes sans sauvegarder le programme | Cancel |

Si vous tapez sur [Yes] ou [No], le message « No File » apparaît.

- Vous pouvez utiliser le résultat d'un calcul obtenu à l'intérieur d'un programme dans un autre calcul en utilisant la commande ⇒ pour affecter le résultat à une variable. Ensuite, insérez simplement le nom de la variable dans les calculs suivants. Notez que les résultats des calculs obtenus à l'intérieur de programmes ne sont pas sauvegardés dans la mémoire de dernier résultat.

## ■ Spécification du type de fichier




Lorsque vous tapez sur [📄] ou sur [Edit] puis sur [New File] dans la fenêtre de l'éditeur de programmes, la boîte de dialogue ci-dessus apparaît.
Tapez sur le bouton fléché de [Type] et sélectionnez une des options suivantes dans la liste d'options qui apparaît.

| **Pour spécifier ce type de fichier :** | **Sélectionnez cette option :** |
|---|---|
| Fichier de programme | Program(Normal) |
| Fichier de texte | Program(Text) |
| Fichier défini par l'utilisateur | Function |

### *Conseil*

- Pour le détail sur les fichiers de texte, voir « Emploi de fichiers de texte » à la page suivante.
- Pour le détail sur les fonctions définies par l'utilisateur, voir page 12-5-1.
- Les fichiers de programme peuvent être convertis en fichiers de texte, et inversement. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir « 12-4 Gestion des fichiers ».

## ■ Emploi de fichiers de texte

- Lorsqu'un fichier de texte est exécuté depuis la fenêtre du chargeur de programmes, le contenu de ce fichier s'affiche.
- Si un nom de fichier de texte est inséré à l'intérieur d'un programme, le contenu de ce fichier s'affiche lorsque ce nom est atteint pendant l'exécution du programme.

**Exemple :**

```
CAUTION  T
Be sure to check angle
unit setting!
```

Nom de fichier : « CAUTION »

```
aas  N
CAUTION()
Input A
Print approx(sin(A))
```

Programme affichant le contenu du fichier « CAUTION »

## Exécution d'un programme

La procédure suivante montre comment exécuter le programme saisi dans « Création et sauvegarde d'un programme » à la page 12-2-1.

### • Opérations sur le ClassPad

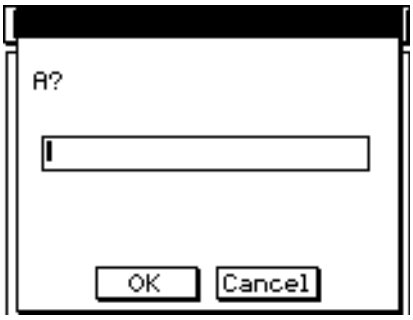
(1) Affichez la fenêtre du chargeur de programmes.

- Depuis la fenêtre de l'éditeur de programmes, tapez sur [▦] ou sur [▼], puis sur [Program Loader].
- Depuis une autre application, tapez sur [Menu] puis sur [Program].
- La fenêtre du chargeur de programmes apparaît.

(2) Tapez sur le bouton fléché de [Folder], puis sélectionnez le nom du dossier souhaité.

(3) Tapez sur le bouton fléché de [Name], puis tapez sur le nom du fichier que vous voulez saisir à l'étape (3) de l'exemple de la page 12-2-2.

(4) Tapez sur [▶] ou sur [Run], puis sur [Run Program] pour exécuter le programme.



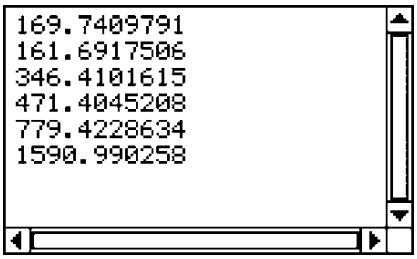

(5) Indiquez 7 comme longueur de côté et tapez deux fois sur [OK].

7 [OK] [OK]

(6) Tapez sur la fenêtre du chargeur de programme et répétez les étapes (4) et (5) pour les longueurs 10 et 15.

[▶]10 [OK] [OK]

[▶]15 [OK] [OK]




### *Conseil*

- A l'étape (4) ci-dessus, vous pouvez spécifier des paramètres avant d'exécuter le programme. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir « Configuration des variables de paramètres et saisie de leurs valeurs » à la page 12-2-7.
- Vous pouvez ouvrir un programme depuis l'application Principale ou l'application eActivity. Pour le détail, voir « 2-13 Exécution d'un programme dans l'application Principale ».

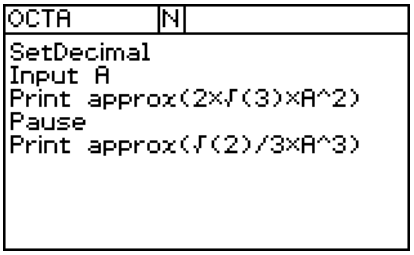
## Pause de l'exécution d'un programme

Vous pouvez spécifier si l'exécution d'un programme doit être suspendue par l'insertion d'une commande **Pause** ou d'une commande **Wait** à l'intérieur du programme.

### ■ Utilisation de la commande de pause

Une commande **Pause** suspend l'exécution du programme lorsque cette commande est atteinte. Pour continuer l'exécution du programme, tapez sur le bouton ▶ à la droite de la barre d'état (le bouton disparaît à ce moment).

**Exemple**




### ■ Emploi de la commande d'attente

La syntaxe de la commande **Wait** est : Wait□ <secondes>. Lorsque la commande **Wait** est atteinte, le programme est suspendu le nombre de secondes spécifié, puis continue automatiquement. Si vous ne spécifiez pas la durée de l'attente, le programme reste suspendu à moins que vous ne tapiez sur l'écran ou appuyiez sur une touche.

#### *Conseil*

- Pour saisir la commande **Pause** ou la commande **Wait**, tapez sur [Ctrl] dans la barre de menus, sur [Control], puis sélectionnez la commande souhaitée.

## Arrêt de l'exécution d'un programme

Il suffit d'appuyer sur Clear pour arrêter le programme en cours.

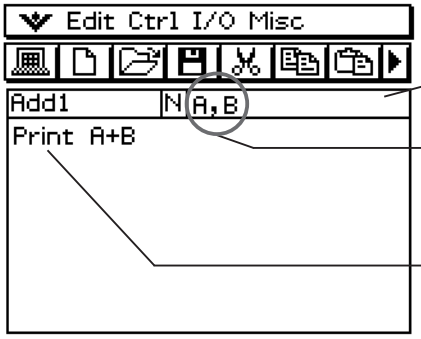
#### *Conseil*

- La touche Clear n'arrête pas le programme si l'exécution du programme est déjà suspendue par la commande **Pause** (indiqué par ▶ dans la barre d'état). Dans ce cas, tapez sur ▶ pour continuer l'exécution du programme, puis appuyez sur Clear.

## Configuration des variables de paramètres et saisie de leurs valeurs

Si vous saisissez des noms de variables utilisées dans un programme dans la case de variable de paramètre lors de l'écriture ou de l'édition d'un programme dans la fenêtre de l'éditeur de programmes, vous pourrez spécifier des valeurs pour les variables dans la fenêtre du chargeur de programme lorsque vous exécuterez le programme.

**Exemple:**

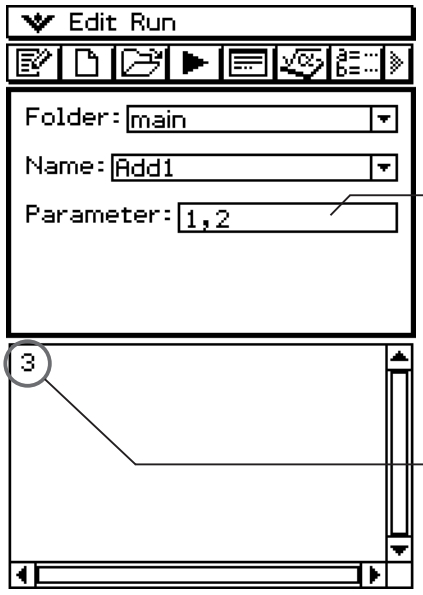



Case des variables de paramètre

Indique que les variables nommées « A » et « B » sont utilisées dans le programme.

Lorsque le programme est exécuté, le total des deux valeurs « A » et « B » est calculé.

Saisie du programme




Case de saisie des valeurs de paramètre
La saisie de 1, 2 avant l'exécution du programme spécifie A = 1 et B = 2.

L'exécution du programme produit le résultat A + B = 1 + 2 = 3.

Fenêtre du chargeur de programmes

### *Conseil*

- Lors de l'exécution d'un programme comprenant des variables de paramètres, les valeurs des paramètres doivent être spécifiées correctement. Une erreur se produit si le nombre de valeurs saisies ne correspond pas au nombre de variables.

## ■ Variables locales

Une variable locale est une variable qui peut être créée temporairement et utilisée dans un programme. Utilisez la commande **Local** pour créer une variable locale.

**Syntaxe :** Local□<nom de la variable> (□ indique un espace.)

**Exemple :** Local abc
Ci-dessus, la variable locale « abc » est créée.

### *Conseil*

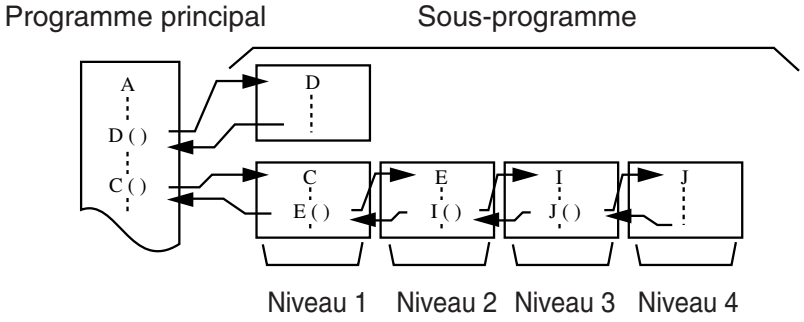
- Les variables locales sont automatiquement supprimées après l'exécution du programme.
- Les variables locales sont enregistrées dans un dossier spécial qui leur est réservé et les noms des variables locales n'affectent pas les noms des autres variables du ClassPad. C'est pourquoi vous pouvez affecter un nom déjà utilisé par un autre type de variable.
- Les variables spécifiées comme variables de paramètres à l'intérieur d'un programme sont automatiquement traitées comme variables locales. Les variables créées avec la commande **Define** sont également traitées comme variables locales.

## Emploi de sous-programmes

L'insertion du nom d'un autre fichier de programme à l'intérieur d'un programme permet d'exécuter le fichier de programme spécifié. Le programme à partir duquel le saut à lieu est appelé « programme principal », tandis que le programme auquel il saute est appelé « sous-programme ».
Lorsque l'exécution d'un programme revient au programme principal, il reprend au point qui suit immédiatement la commande d'exécution du sous-programme.

### *Conseil*

- Notez que tout programme peut être un sous-programme. Un programme devient un sous-programme s'il est exécuté à partir d'un autre programme.




Les sous-programmes peuvent être utilisés de différentes manières pour faciliter les calculs. Par exemple, si une formule doit être calculée plus d'une fois dans un programme, ou si elle doit être calculée par un certain nombre de programmes différents, il suffit d'enregistrer la formule dans un fichier à part (sous-programme), puis de sauter chaque fois que c'est nécessaire au fichier contenant la formule souhaitée pour l'exécuter.

**Exemple 1 :** Saut à un sous-programme sans affectation de valeurs aux variables de paramètre du sous-programme

**Programme principal**
Input A
Input B
Sub1( ) ← Saute au sous-programme « Sub1 »
Print C

**Sous-programme (Nom du programme : « Sub1 »)**
A+B ⇒ C
Return

**Exemple 2 :** Saut à un sous-programme avec affectation de valeurs aux variables de paramètre du sous-programme

- Dans cet exemple, le programme principal affecte des valeurs à la variable de paramètre « E » dans un sous-programme intitulé « Sub1 » et aux variables de paramètre « F » et « G » dans un sous-programme intitulé « Sub2 ».

**Programme principal**
Input A
Input B
Sub1(A) ← Affecte la valeur de la variable « A » du programme principal à la variable de paramètre (E) du sous-programme « Sub1 », puis saute au sous-programme « Sub1 ».
Print C
Sub2(A,B) ← Affecte les valeurs des variables « A » et « B » du programme principal aux variables de paramètre (F et G) du sous-programme « Sub2 », puis saute au sous-programme « Sub2 ».
Print D

**Programme 1 du sous-programme (nom du programme « Sub1 »)**
E × 2 ⇒ C ← Exige la spécification du nom de variable E dans la case de variables de paramètre.
Return

**Programme 2 du sous-programme (nom du programme « Sub2 »)**
F + G ⇒ D ← Exige la spécification des noms de variables F et G dans la case de variables de paramètre.
Return

## *Conseil*

- Le sous-programme n'a pas besoin de se trouver dans le dossier actuel. Pour spécifier un sous-programme intitulé « Sub1 » se trouvant dans dossier intitulé « f1 », par exemple, il faut spécifier « f1\Sub1() ».

# 12-3 Débogage d'un programme

Une erreur de programmation peut entraîner une exécution anormale du programme créé. Ce type d'erreur est appelé un bogue. Le repérage et l'élimination de cette erreur s'appelle « débogage du le programme ».
Dans tous les cas suivants, le programme peut contenir un bogue et doit être débogué.

- Un message d'erreur apparaît lorsque vous essayez de sauvegarder le programme
- Un message d'erreur apparaît lorsque vous essayez d'exécuter le programme
- Un programme produit un résultat anormal ou inattendu

## Débogage après l'apparition d'un message d'erreur

Lorsqu'une erreur se produit, une boîte de dialogue apparaît pour expliquer la cause de l'erreur. Lisez attentivement le texte du message d'erreur et tapez sur le bouton [OK].
La boîte de dialogue se ferme et le curseur se positionne à l'endroit où l'erreur a eu lieu. Effectuez les corrections nécessaires en suivant les explications affichées.

### *Conseil*

- Si la cause de l'erreur ne peut pas être trouvée pour une raison quelconque, la fenêtre du chargeur de programmes s'affiche mais le curseur ne se positionne pas sur l'erreur lorsque vous tapez sur [OK] dans la boîte de dialogue du message d'erreur.
- Dans le cas d'un programme qui ne peut pas être édité (un programme pour lequel « EXE » est indiqué comme type de données de variables), la fenêtre du chargeur de programmes s'affiche mais le curseur ne se positionne pas sur l'erreur lorsque vous tapez sur [OK] dans la boîte de dialogue du message d'erreur.

## Débogage d'un programme en cas de résultats imprévus

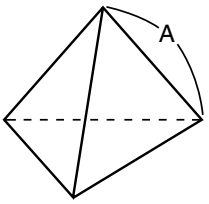
Si l'exécution d'un programme produit des résultats anormaux ou imprévus, relisez attentivement le programme et corrigez les erreurs.
Les commandes suivantes sont pratiques car elles permettent de déboguer un programme en localisant les résultats problématiques.

| **Pour :** | **Exécutez cette commande :** |
|---|---|
| Positionner le curseur au début du programme | Edit - Search - Jump to Top |
| Positionner le curseur à la fin du programme | Edit - Search - Jump to Bottom |

## Modification d'un programme existant pour en créer un nouveau

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour rappeler un programme existant, le modifier puis exécuter le programme obtenu. Ceci réduit les frappes des touches.
Dans l'exemple suivant, nous allons modifier le programme « OCTA » créé à la page 12-2-1 pour calculer des tétraèdres.

**Exemple :** Créer un programme intitulé « TETRA » qui calcule l'aire ($cm^2$) et le volume ($cm^3$) de trois tétraèdres réguliers, dont les longueurs sont 7, 10 et 15 cm




Les formules suivantes calculent l'aire S et le volume V d'un tétraèdre régulier dont la longueur d'un côté A est connue.

$$S = \sqrt{3}\,A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12}\,A^3$$

Le programme exigé ici est le suivant.

Longueur du côté A.....Input A
Aire S .....Print approx($\sqrt{\ }$(3) × A^2)
Volume V .....Print approx($\sqrt{\ }$(2) ÷ 12 × A^3)

Le programme « OCTA » est le suivant (page 12-2-1).

Longueur du côté A.....Input A
Aire S .....Print approx(2 × $\sqrt{\ }$(3) × A^2)
Volume V .....Print approx($\sqrt{\ }$(2) ÷ 3 × A^3)

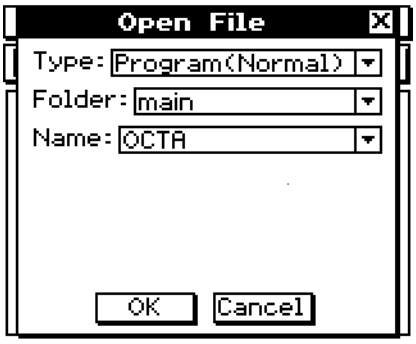
Une comparaison des deux programmes montre que le programme « OCTA » doit être modifié de la façon suivante pour produire les calculs exigés par cet exemple.

- Supprimer « 2× » (souligné par une ligne ondulée ci-dessus).
- Remplacer 3 par 12 (souligné par deux traits ci-dessus).

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Program.

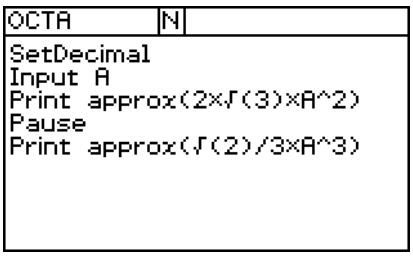
(2) Tapez sur [Edit], ou bien tapez sur [Edit] puis sur [Open File].



(3) Sélectionnez le programme que vous voulez ouvrir et éditer, comme indiqué ci-dessous.

| **Pour ce réglage :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Type | Taper sur le bouton fléché, puis sélectionner « Program(Normal) ». |
| Folder | Taper sur le bouton fléché, puis sélectionner le dossier qui contient le programme doit être édité. |
| Name | Taper sur le bouton fléché, puis sélectionner le nom du programme qui doit être ouvert (OCTA). |

(4) Tapez sur [OK].




(5) Editez les expressions et commandes requises.

a. Remplacer 2 × √(3) × A^2 par √(3) × A^2

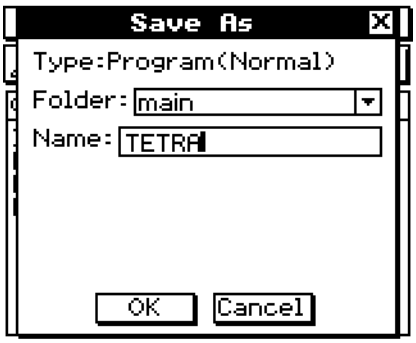
b. Remplacer √(2)/3 × A^3 par √(2)/12 × A^3

c. Supprimer Pause.

- **Supprimer des données**
  Utilisez le pavé directionnel pour positionner le curseur sur les données que vous voulez supprimer, puis appuyez sur [←]. Ou bien, surlignez les données que vous voulez supprimer et appuyez sur [←].
- **Saisir des données**
  Utilisez le pavé directionnel ou le stylet pour positionner le curseur à l'endroit où vous voulez insérer les données et utilisez le clavier tactile ou le clavier pour effectuer les changements souhaités.

(6) Sauvegardez le nouveau programme.

- **Retenir le programme d'origine et sauvegarder le nouveau programme sous un nom différent**
  - Tapez sur [Edit] puis sur [Save As].
  - Utilisez le clavier tactile pour taper le nom du nouveau programme dans la case [Name].
  - Tapez sur [OK].




- **Remplacer le programme d'origine par le nouveau programme**
  - Tapez sur [💾], ou bien tapez sur [Edit] puis sur [Save File].

(7) Après avoir sauvegardé le programme, tapez sur [▦] ou sur [▼], puis sur [Program Loader] pour afficher la fenêtre du chargeur de programmes.

(8) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur le bouton fléché de [Name], puis tapez sur le nom du fichier que vous avez saisi à l'étape (6) (TETRA).

(9) Tapez sur [▶], ou bien tapez sur [Run] puis sur [Run Program].

• Le programme est exécuté.

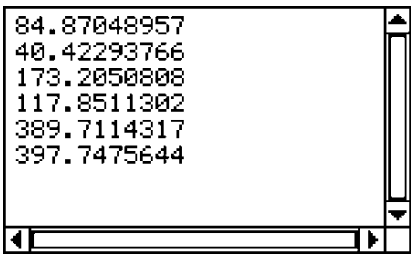
(10) Spécifiez 7 pour la longueur du côté A et tapez deux fois sur [OK].

7 [OK] [OK]

(11) Répétez les étapes (9) et (10) pour les côtés de longueur 10 et 15.

[▶]10 [OK] [OK]

[▶]15 [OK] [OK]




### *Conseil*

• Pour éditer un programme et le sauvegarder sans l'exécuter, effectuez la procédure ci-dessus jusqu'à l'étape (7), puis tapez sur [Edit] et [Close File]. Si la boîte de dialogue « WARNING! Save changes? » apparaît, effectuez une des opérations décrites ci-dessous.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** |
|---|---|
| Sauvegarder et fermer le programme | Yes |
| Fermer le programme sans le sauvegarder | No |
| Revenir à la fenêtre de l'éditeur de programmes sans sauvegarder le programme | Cancel |

Si vous tapez sur [Yes] ou [No], le message « No File » apparaît.

## Recherche de données à l'intérieur d'un programme

Vous pouvez rechercher des données à l'intérieur d'un programme en spécifiant un mot clé.

**Exemple :** Rechercher la lettre « A » dans le programme « OCTA »

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Depuis la fenêtre de l'éditeur de programmes, sélectionnez le programme que vous voulez rechercher (« OCTA » dans cet exemple).

(2) Tapez sur [Edit], [Search], puis sur [New Search]. Ou bien, tapez sur ▶ pour faire défiler la barre d'outils et tapez sur [icône].

- La boîte de saisie du mot clé apparaît.

(3) Saisissez les données recherchées et tapez sur [OK].

- Le curseur apparaît devant les données spécifiées (« A » dans cet exemple).

(4) Tapez sur [Edit], [Search], puis sur [Search Next]. Ou bien, tapez sur ▶ pour faire défiler la barre d'outils et tapez sur [icône].

- Le curseur apparaît devant les prochaines données localisées (spécifiées par « A » dans cet exemple).

(5) Répétez l'étape (4) le nombre de fois nécessaire.

### *Conseil*

- Le message « Not Found » apparaît si le mot clé spécifié n'existe pas dans le programme.
- Le mot clé spécifié pour [New Search] reste valide jusqu'à la fermeture de la fenêtre de l'éditeur de programmes. L'exécution de la commande [Search Next] sans spécification du mot clé dans [New Search] fait apparaître le message d'erreur « No word is specified ».

# 12-4 Gestion des fichiers

## Changement de nom d'un fichier

Procédez de la façon suivante si vous voulez changer le nom d'un fichier.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur pour afficher le gestionnaire de variables.
- Une liste de dossiers apparaît.
- Il faut éventuellement taper sur la flèche pour faire défiler la barre d'outils et voir l'icône .

(2) Tapez sur le nom du dossier qui contient le fichier dont vous voulez changer le nom.
- Tous les fichiers/variables se trouvant dans ce dossier apparaissent.

(3) Tapez sur le nom du fichier dont vous voulez changer le nom.

(4) Tapez sur [Edit] puis sur [Rename].
- La boîte de saisie du nom de fichier apparaît.

(5) Spécifiez le nouveau nom du fichier et tapez sur [OK].

(6) Tapez deux fois sur [Close] pour fermer le gestionnaire de variables.

### *Conseil*

- Voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».

## Suppression d'un programme

Procédez de la façon suivante pour supprimer le nom de fichier d'un programme et en même temps tout le programme.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur pour afficher le gestionnaire de variables.
- Une liste de dossiers apparaît.

(2) Tapez sur le nom du dossier qui contient le fichier que vous voulez supprimer.
- Tous les fichiers/variables qui se trouvent dans ce dossier apparaissent.

(3) Cochez la case juxtaposée au fichier que vous voulez supprimer.
- Vous pouvez sélectionner un ou plusieurs fichiers à supprimer.

(4) Tapez sur [Edit] puis sur [Delete].

(5) Dans la boîte de dialogue de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer le fichier sélectionné, ou sur [Cancel] pour supprimer l'opération sans rien supprimer.

(6) Tapez deux fois sur [Close] pour fermer le gestionnaire de variables.

### *Conseil*

- N'oubliez pas de fermer le fichier avant de changer son nom ou de le supprimer, sinon une erreur se produit.
- Voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».

## Changement du type de fichier

Vous pouvez procédez de la façon suivante pour changer de type de fichier.

### • Changer un fichier de programme en fichier de texte

Lorsqu'un fichier de programme est ouvert, tapez sur [Edit], [Mode Change], puis sur [►Text].

### • Changer un fichier de texte en fichier de programme

Lorsqu'un fichier de texte est ouvert, tapez sur [Edit], [Mode Change], puis sur [►Normal].

#### *Conseil*

- Les opérations mentionnées ci-dessus ne sont pas possibles lorsqu'une fonction définie par l'utilisateur est ouverte.

### • Changer un fichier éditable en fichier de programme interdit d'édition

(1) Ouvrez le fichier de programme qui doit être interdit d'édition.

(2) Tapez sur [Edit] puis sur [Compress].

- La boîte de dialogue de saisie du nom de fichier de sauvegarde apparaît. Le fichier de sauvegarde est une copie du fichier d'origine (éditable), que vous pouvez conserver si ultérieurement vous ne parvenez pas à revenir du fichier de programme interdit d'édition au fichier éditable.

(3) Spécifiez le nom du fichier de sauvegarde et tapez sur [OK].

- Deux copies du fichier sont sauvegardées. L'une est un fichier de programme interdit d'édition et il a le nom du fichier d'origine (éditable). L'autre est un fichier de sauvegarde éditable, et il est créé sous le nom spécifié à l'étape (3) ci-dessus.

  Fichier d'origine (éditable) : sample
  Nom de fichier spécifié : sample2
  Fichiers obtenus : sample (non éditable)
  sample2 (éditable)

- Un fichier de programme interdit d'édition ne peut pas être ouvert depuis la fenêtre de l'éditeur de programmes.
- Les fichiers de programme interdits d'édition apparaissent dans le gestionnaire de variables comme fichiers de type « EXE ».
- La procédure est annulée et le type de fichier ne change pas si vous tapez sur [Cancel] au lieu de [OK] à l'étape (3).

# 12-5 Fonctions définies par l'utilisateur

Le ClassPad permet de configurer des opérations pour le calcul sous forme de fonctions définies par l'utilisateur pouvant être insérées dans des expressions numériques, tout comme les fonctions intégrées de la machine. Les fonctions définies par l'utilisateur peuvent elles aussi être rappelées dans d'autres applications.

- La fenêtre de l'éditeur de programmes est utilisée lors de la création de fonctions définies par l'utilisateur.
- Les fonctions définies par l'utilisateur sont enregistrées dans la mémoire du ClassPad sous forme de variables de type « Fonction ».
  Les règles de désignation, sauvegarde et dossier sont identiques à celles des variables personnalisées.

## Création de nouvelles fonctions définies par l'utilisateur

Cette procédure est identique à la sauvegarde d'un programme.

- Tout ce qui est saisi sur la fenêtre de l'éditeur de programmes est sauvegardé sous forme de variable personnalisée.

**Exemple**

- Nom de la fonction : f4
- Expression : $x \times (x + 1) \times (x - 2)$

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Program.

(2) Tapez sur [D], ou bien tapez sur [Edit], puis sur [New File].

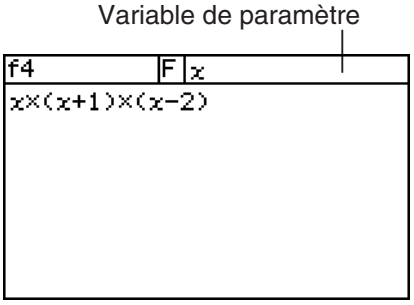
(3) Sur l'écran qui apparaît, effectuez les réglages suivants.

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Type | Taper sur le bouton fléché, puis sélectionner « Function ». |
| Folder | Taper sur le bouton fléché de [Folder], puis sélectionner le nom du dossier où la fonction définie doit être sauvegardée. |
| Name | Désigner la fonction par un nom de huit octets au maximum. |

(4) Lorsque tout est comme vous le désirez, tapez sur [OK].

(5) Saisissez l'expression souhaitée.

• Saisissez les arguments d'une fonction définie par l'utilisateur comme variables de paramètre. Pour le détail au sujet des variables de paramètres, voir page 12-2-7 « Configuration des variables de paramètres et saisie de leurs valeurs ».




(6) Lorsque la fonction est comme vous voulez, tapez sur [💾], ou bien tapez sur [Edit] puis sur [Save File] pour la sauvegarder.

### *Conseil*

- Une fonction définie par l'utilisateur ne peut contenir qu'une seule expression mathématique. Une erreur « Invalid in a Function or Current Expression » (invalide dans une fonction ou dans l'expression actuelle) se produit si une fonction définie par l'utilisateur contient plusieurs expressions ou si elle est suivie d'un retour à la ligne.
- Une fonction définie par l'utilisateur ne peut pas contenir de commande.

## ■ Création d'une fonction définie par l'utilisateur avec la commande Define

La procédure suivante indique comment créer une fonction définie par l'utilisateur en exécutant la commande **Define** depuis l'application Principale.

**Syntaxe :** Define□[<nom de dossier>\ ]<nom de fonction>([<nom de variable>[,<nom de variable>...]])=<expression>

- Les éléments entre crochets ([ ]) sont ignorés.
- □ indique un espace.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Main.

(2) Appuyez sur Keyboard, puis tapez sur l'onglet [cat] (catalogue).

(3) Sur le clavier catalogue (cat) qui apparaît, tapez sur le bouton fléché de [Form], et sélectionnez [Cmd].

(4) Faites défiler la liste de commandes jusqu'à ce que la commande **Define** soit visible, puis tapez sur **Define** pour le sélectionner.

(5) Tapez sur [INPUT] pour saisir la commande **Define**.

(6) Saisissez la fonction qui doit être définie.

**Exemple 1 :** Define folder1 \ f1($x$) = $2x$ + 1 (folder1 étant un dossier existant)

**Exemple 2 :** Define f2($x$, $y$) = $2x$ + $3y$ + 1

**Exemple 3 :** Define sen($x$) = sin ($x$)

(7) Tapez sur [EXE] pour sauvegarder la fonction.

### *Conseil*

- En tout 99 arguments peuvent être inclus dans une fonction.
- Si vous ne spécifiez pas de dossier, la fonction est sauvegardée dans le dossier actuel.
- Une fonction définie avec la commande **Define** ne peut contenir qu'une seule expression. Vous ne pouvez pas relier plusieurs expressions ou commandes par deux points (**:**) ou des retours à la ligne.

## Exécution d'une fonction définie par l'utilisateur

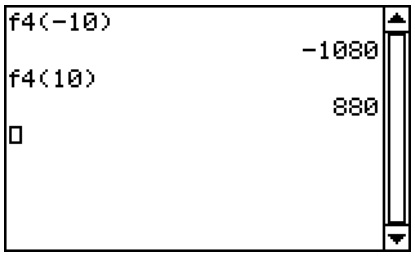
La syntaxe pour l'exécution d'une fonction définie par l'utilisateur est la suivante.

<nom de fonction> ([<argument>[,<argument>...]])

Voici un exemple de calcul manuel effectué dans l'application Principale.

**Exemple :** La fonction suivante a été créée par « Création de nouvelles fonctions définies par l'utilisateur » à la page 12-5-1.

f4 $(x) = x \times (x + 1) \times (x - 2)$




### *Conseil*

- Vous pouvez procéder de la façon suivante pour rappeler des fonctions définies par l'utilisateur et enregistrées dans le dossier « library » avec le clavier catalogue (cat). Pour le détail sur le dossier « library », voir « 1-7 Variables et dossiers ».

  1. Appuyez sur Keyboard.
  2. Tapez sur l'onglet cat (catalogue).
  3. Sur le clavier catalogue (cat), tapez sur le bouton fléché de [Form] et sélectionnez [USER].
  4. Faites défiler la liste des fonctions jusqu'à ce que la fonction souhaitée apparaisse, puis tapez sur le nom.
  5. Tapez sur [INPUT].

## Edition d'une fonction définie par l'utilisateur

Pour éditer une fonction définie par l'utilisateur, procédez de la façon indiquée dans « Modification d'un programme existan pour en créer un nouveau » à la page 12-3-2. Les procédures d'édition sont les mêmes, que la fonction ait été créée à l'aide de la commande **Define** ou à l'aide de l'éditeur de programmes.

## Suppression d'une fonction définie par l'utilisateur

Pour supprimer une fonction définie par l'utilisateur, procédez de la façon indiquée dans « Suppression d'un programme » à la page 12-4-1. La procédure de suppression est la même, que la fonction ait été créée à l'aide de la commande **Define** ou à l'aide de l'éditeur de programmes.

# 12-6 Commandes de programmation

## Emploi de cette référence

Le tableau suivant montre les conventions utilisées pour les descriptions des commandes.

| Lorsque vous voyez ceci : | Cela signifie que : |
|---|---|
| Un mot en caractère gras, par exemple **Input** | Il s'agit d'une commande. |
| □ | Il s'agit d'un espace. N'oubliez pas d'insérer un espace entre une commande et ses paramètres.<br>Exemple : GetKey□<nom de variable> |
| { } | Vous devez sélectionner les nombreuses options mises en accolades ({ }). Lorsque vous saisissez la commande, n'incluez pas les accolades. |
| [ ] | Tout ce qui est entre crochets ([ ]) est optionnel. Vous pouvez mettre l'élément entre crochets ou l'omettre. Lors de la saisie de la commande, n'incluez pas les crochets. |
| … | Le terme à la gauche des points de suspension (…) peut être saisi plusieurs fois ou peut être répété. |
| 10 | Il s'agit d'une constante. |
| 10 + 20 | Il s'agit d'une expression arithmétique. |
| A | Il s'agit d'une variable. |
| "AB" | Il s'agit d'une chaîne de caractères. |
| <chaîne> | Vous devez saisir ce qui est décrit à l'intérieur des crochets angulaires (< >). Lors de la saisie d'une commande, n'incluez pas les crochets angulaires. |

### *Conseil*

- En plus des commandes de programmation, cette section contient aussi une description des fonctions suivantes.
  - pxlTest(
  - plotTest(
  - strToExp(

# Commandes de l'application Programme

## ■ Notation du programme

### (Retour à la ligne)

**Fonction :** Effectue un retour à la ligne.

**Description**

Dans l'éditeur de programmes, tapez sur le bouton [EXE] pour effectuer un retour à la ligne.

- Le retour à la ligne peut être utilisé dans un programme écrit par l'utilisateur. Il ne peut pas être utilisé dans les calculs manuels effectués dans l'application Principale.

### ' (Commentaire)

**Fonction :** Le texte suivant ce symbole n'est pas exécuté. Vous pouvez utiliser cette commande pour inclure un commentaire de texte dans un programme.

**Description**

Une ligne qui commence par le symbole de commentaire (') est traitée comme commentaire de texte, et ignorée lors de l'exécution du programme.

### : (Commande d'instructions multiples)

**Fonction :** Utilisez cette commande pour relier une série d'instructions en instructions multiples (sur une seule ligne).

**Description**

La commande d'instructions multiples peut être utilisée dans un programme écrit par l'utilisateur. Elle ne peut pas être utilisée dans les calculs manuels effectués dans l'application Principale.

## ■ Saisie

### GetKey

**Syntaxe :** GetKey□<nom de variable>

**Fonction :** Cette commande affecte le numéro de code de la dernière touche pressée à la variable spécifiée.

**Description**

• Cette commande affecte le numéro de code de la dernière touche pressée à la variable spécifiée. Voici la liste des numéros de codes disponibles.

| Touche | Code | Touche | Code |
|---|---|---|---|
| 0 | 48 | ( | 40 |
| 1 | 49 | ) | 41 |
| 2 | 50 | , | 44 |
| 3 | 51 | (−) | 45 |
| 4 | 52 | x | 60856 |
| 5 | 53 | y | 60857 |
| 6 | 54 | z | 60858 |
| 7 | 55 | ^ | 94 |
| 8 | 56 | EXE | 13 |
| 9 | 57 | ▲ | 28 |
| • | 46 | ▼ | 29 |
| EXP | 147 | ◀ | 30 |
| + | 43 | ▶ | 31 |
| − | 45 | Keyboard | 144 |
| × | 60944 | ← (retour arrière) | 8 |
| ÷ | 47 | ON/OFF | 145 |
| = | 61 | Clear | 12 |

• 0 est affecté à la variable si vous n'appuyez sur aucune touche.

## GetPen

**Syntaxe :** GetPen□<nom de variable 1>, <nom de variable 2>

**Fonction :** Cette commande affecte les coordonnées du point tapé sur l'écran à la variable spécifiée.

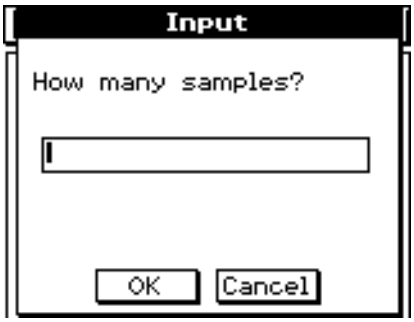
**Description**

Cette commande affecte l'abscisse $x$ (axe horizontal) à la <variable 1> et l'ordonnée $y$ (axe vertical) à la <variable 2>. Les coordonnées au coin supérieur gauche de l'écran sont (1, 1), et les valeurs des coordonnées sont spécifiées dans une plage comprise entre 1 et 160 pour l'abscisse $x$ et 1 à 240 pour l'ordonnée $y$.

## Input

**Syntaxe :** Input□<nom de variable>[,"<chaîne 1>"[,"<chaîne 2>"]]

**Fonction :** Lorsque l'exécution du programme atteint la commande **Input**, l'utilisateur doit saisir la valeur qui doit être affectée à la variable spécifiée.




**Description**

- Si vous ne spécifiez rien pour "<chaîne 1>", la question « <variable name> ? » apparaît par défaut.
- Le texte spécifié pour "<chaîne 2>" est utilisé comme titre de la boîte de dialogue de saisie.
- La commande **Input** suspend l'exécution du programme et affiche une boîte de dialogue contenant la chaîne de texte indiquée par "<chaîne 1>" et une case de saisie. Une chaîne de texte entre guillemets (" ") ou un nom de variable peut être spécifié pour "<chaîne 1>".
- Si une longue chaîne de texte est spécifiée, une partie peut être tronquée dans la boîte de dialogue.
- Lorsque la boîte de dialogue apparaît, saisissez une valeur dans la case et tapez sur [OK]. La boîte de dialogue se ferme, la valeur saisie est affectée à la variable concernée et l'exécution du programme se poursuit.
- L'exécution du programme s'arrête par une frappe de [Cancel].
- Pendant l'exécution de la commande **Input**, l'exécution du programme est suspendue pour permettre la saisie de données. Lorsqu'un programme est suspendu, il est possible de saisir des expressions mathématiques seulement. Il n'est pas possible de saisir des commandes ou des expressions multiples reliées par deux points (**:**).

## InputFunc

**Syntaxe :** InputFunc□<nom de la fonction définie par l'utilisateur>(<argument> [,<argument>…])[,"<chaîne 1>"[,"<chaîne 2>"]]

**Fonction :** Lorsque l'exécution du programme atteint la commande **InputFunc**, il faut saisir le contenu de la fonction définie par l'utilisateur.

**Exemple :** InputFunc v(v0, t), "Pour définir la fonction v0(m/s), t(sec)", "définir la fonction"

**Description**

- Si vous ne spécifiez rien pour "<chaîne 1>", la question « <variable name>? » apparaît par défaut.
- Le texte spécifié pour "<chaîne 2>" est utilisé comme titre de la boîte de dialogue de saisie.
- La commande **InputFunc** suspend l'exécution du programme et affiche une boîte de dialogue contenant la chaîne de texte indiquée par "<chaîne 1>" et une case de saisie. La boîte de dialogue qui apparaît est identique à celle de la commande **Input**. Une chaîne de texte entre guillemets (" ") ou un nom de variable peut être spécifié pour "<chaîne 1>".
- Si une longue chaîne de texte est spécifiée, une partie de celle-ci peut être tronquée dans la boîte de dialogue.
- Lorsque la boîte de dialogue apparaît, saisissez une valeur dans la case et tapez sur [OK]. La boîte de dialogue se ferme, la valeur saisie est affectée à la variable concernée et l'exécution du programme se poursuit.
- L'exécution du programme s'arrête par une frappe de [Cancel].

## InputStr

**Syntaxe :** InputStr□<nom de variable>[,"<chaîne 1>"[,"<chaîne 2>"]]

**Fonction :** Lorsque l'exécution du programme atteint la commande **InputStr**, l'utilisateur doit saisir la chaîne qui est affectée à la variable.

**Description**

- La commande **InputStr** suspend l'exécution du programme et affiche une boîte de dialogue contenant la chaîne de texte indiquée par "<chaîne 1>" ainsi qu'une case de saisie. La boîte de dialogue qui apparaît est identique à celle de la commande **Input**. Une chaîne de texte entre guillemets (" ") ou un nom de variable peut être spécifié pour "<chaîne 1>".
- Si une longue chaîne de texte est spécifiée, une partie peut être tronquée dans la boîte de dialogue.
- Lorsque la boîte de dialogue apparaît, saisissez une valeur dans la case et tapez sur [OK]. La boîte de dialogue se ferme, la valeur saisie est affectée à la variable concernée et l'exécution du programme se poursuit.
- L'exécution du programme s'arrête par une frappe de [Cancel].
- Le texte spécifié pour "<chaîne 2>" sera le titre de la boîte de dialogue de saisie.
- Si vous ne spécifiez rien pour "<chaîne 1>", la question « <variable name>? » apparaît par défaut.

## ■ Sortie

### A propos de la fenêtre de sortie du programme

La fenêtre de sortie du programme montre le texte affiché par l'exécution du programme. Le terme « fenêtre de sortie du programme » n'inclut pas les boîtes de dialogue affichées par **Message** ni les autres commandes.

- Une seule fenêtre de sortie de programme peut être affichée en même temps. L'exécution de la commande **ClrText** ou l'emploi du chargeur de programmes pour l'exécution d'un fichier de texte dégage automatiquement la fenêtre de sortie de programme affichée.
- La fenêtre de sortie de programme peut être affichée par une frappe de puis de [Program Output], ou par une frappe de dans la fenêtre du chargeur de programmes. La fenêtre de sortie du programme apparaît aussi lorsque la commande **DispText** est exécutée dans un programme.

### ClrText

**Syntaxe :** ClrText

**Fonction :** Cette commande efface le texte affiché dans la fenêtre de sortie de programme.

### DispText

**Syntaxe :** DispText

**Fonction :** Cette commande affiche la fenêtre de sortie du programme.

**Description :** Vous pouvez utiliser cette commande pour réafficher la fenêtre de sortie du programme après l'affichage de la fenêtre graphique, de la fenêtre de table ou d'une autre fenêtre.

**Exemple :** Réafficher la fenêtre de sortie du programme après sa fermeture suite à une représentation graphique ou une autre opération

```
GraphType "y="
Define y1(x) = √(x)
GTSelOn 1
ViewWindow –7.7, 7.7, 1, –3.8, 3.8, 1
0 ⇒ FStart
10 ⇒ FEnd
1 ⇒ FStep
ClrText   ← Initialise la fenêtre de sortie du programme.
Print "y1(x) = √(x)"   ← Affiche l'expression graphique sur la fenêtre de sortie du programme.
Print "Tap Continue button."   ← Dit à l'utilisateur ce qu'il doit faire pour continuer l'exécution du
                                  programme après la lecture du message.
Pause   ← Suspend l'exécution du programme pour permettre à l'utilisateur de lire le message sur la
          fenêtre de sortie du programme.
DrawGraph   ← Trace la courbe.
DispFTable   ← Affiche la table.
Pause   ← Suspend l'exécution du programme pour permettre à l'utilisateur de changer la courbe et la
          table. La fenêtre de sortie du programme n'est pas affichée à ce moment.
DispText   ← Réaffiche la fenêtre de sortie du programme.
Pause   ← Suspend l'exécution du programme pour permettre à l'utilisateur de lire le message
          apparaissant sur la fenêtre de sortie de programme.
```

## Locate

**Syntaxe 1 :** Locate□<abscisse $x$>, <ordonnée $y$>, <expression>

**Syntaxe 2 :** Locate□<abscisse $x$>, <ordonnée $y$>, "<chaîne>"

**Fonction :** Cette commande affiche le résultat de l'expression spécifiée ou la chaîne de texte spécifiée aux coordonnées spécifiées.

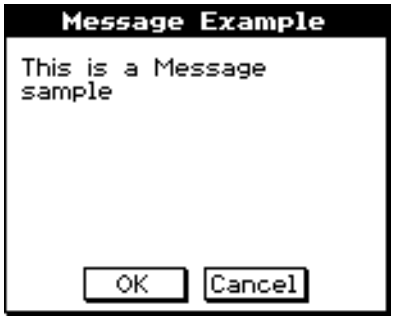
**Description**

- Les coordonnées du coin supérieur gauche dans la zone valide de la commande **Locate** sont (1, 1), et les valeurs des coordonnées peuvent être spécifiées dans une plage comprise entre 1 et 290 pour l'abscisse $x$ et 1 et 290 pour l'ordonnée $y$. Notez toutefois que le ClassPad compte en fait 160 x 240 points.
- Le résultat de l'expression est affiché sur une seule ligne.

## Message

**Syntaxe :** Message□"<chaîne 1>" [,"<chaîne 2>"]

**Fonction :** Cette commande suspend l'exécution du programme et affiche une boîte de dialogue contenant le texte spécifié par la "<chaîne 1>". Le texte se positionne en haut à gauche. Le texte spécifié par la "<chaîne 2>" sera le titre de la boîte de dialogue.




**Description**

- Des chaînes de texte entre guillemets (" ") ou des noms de variables peuvent être spécifiés pour la "<chaîne 1>" et la "<chaîne 2>".
- Il faut taper sur [OK] pour fermer la boîte de dialogue et continuer l'exécution du programme.
- Il faut taper sur [Cancel] pour arrêter l'exécution du programme.

## Print

**Syntaxe 1 :** Print□<expression>

**Syntaxe 2 :** Print□"<chaîne>"

**Fonction :** Cette commande affiche le résultat de l'expression spécifiée ou la chaîne de texte spécifiée.

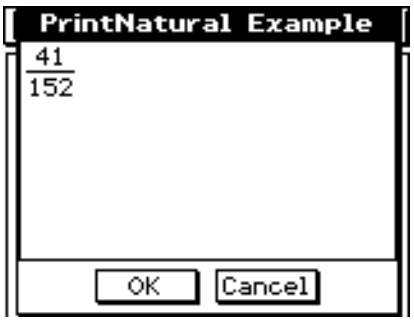
**Description**

Le résultat de l'expression est affiché sur une seule ligne. Si le résultat est une expression longue, une fraction ou une chaîne, il risque de ne pas rentrer dans l'écran. Dans ce cas, utilisez la commande **PrintNatural**.

### PrintNatural

**Syntaxe :** PrintNatural□<expression>[,"<chaîne>"]

**Fonction :** Cette commande suspend l'exécution du programme et affiche le résultat de l'expression écrite sous forme.




**Description**

- Une chaîne de texte mise entre guillemets (" ") ou un nom de variable peut être spécifié comme "<chaîne>".
- La boîte de dialogue se ferme par une frappe de [OK] après quoi l'exécution du programme continue. Il faut taper sur [Cancel] pour arrêter l'exécution du programme.

## ■ Exécution du programme

### #

**Syntaxe :** # <nom de la variable chaîne>

**Fonction :** Cette commande spécifie une variable dont la chaîne est un nom de variable.

**Exemple 1 :** Lorsque le contenu de la variable exp1 est π et le contenu de la variable str1 est « exp1 », sin(#str1) calcule sin(π).

**Exemple 2 :** Pour créer un dossier en cours d'exécution de programme :
InputStr□nom, "nom du dossier"
NewFolder□#nom

### ⇒

**Syntaxe 1 :** $\left\{\begin{matrix}\text{<expression>}\\ \text{"<chaîne>"}\end{matrix}\right\}$ ⇒ <nom de variable>

**Syntaxe 2 :** $\left\{\begin{matrix}\text{<expression>}\\ \text{"<chaîne>"}\end{matrix}\right\}$ ⇒ <élément d'une liste>

**Syntaxe 3 :** <expression> ⇒ <élément d'une matrice>

**Fonction :** Avec cette commande, le contenu de l'expression à gauche est évalué et le résultat est affecté à l'élément de droite.

## Break

**Syntaxe :** Break

**Fonction :** Cette commande termine une boucle pour que l'exécution puisse passer à la commande suivante.

**Description**

- **Break** termine une boucle et fait avancer l'exécution à la commande suivante.
- **Break** peut être utilisé pendant l'exécution de **For**, **Do**, **While** ou **Switch**.

## Define

**Syntaxe :** Define□[<nom de dossier>\]<nom de fonction> ([<nom de variable>[,<nom de variable>...]]) = <expression>

- Les éléments à l'intérieur des crochets ([ ]) sont ignorés.

**Fonction :** Crée une fonction définie par l'utilisateur.

**Description:** Voir page 12-5-2.

## Do~LpWhile

**Syntaxe :** Do
[<instruction>] …
LpWhile□<expression>

<expression> est une condition à jugement vrai ou faux.

**Fonction :** Les instructions se répètent tant que la condition est vraie.

**Description**

- Les instructions entre **Do~LpWhile** se répètent tant que la condition est vraie. Lorsqu'elle devient fausse, l'exécution saute à la commande qui suit la commande **LpWhile**.
- Comme la condition vient après **LpWhile**, la condition n'est évaluée qu'après la fin de la boucle.
- Vous pouvez utiliser une commande d'instructions multiples (**:**) au lieu du retour à la ligne pour séparer les instructions.
- Ce n'est jamais une bonne idée d'utiliser la commande **Goto** pour sortir de la boucle **Do~LpWhile**. Non seulement c'est la marque d'une programmation insuffisante, mais un arrêt inadéquat du traitement de la boucle peut causer des problèmes.

## For~To~(Step~)Next

**Syntaxe :** For□<expression 1> ⇒ <nom de la variable de contrôle>□To□<expression 2> [Step□<expression 3>] [<instruction>] …

Next

L'<expression 1> est la valeur initiale, l'<expression 2> est la valeur finale et l'<expression 3> est le pas.

**Fonction**

Tout ce qui est entre la commande **For** et la commande **Next** est répété le nombre de fois nécessaire à partir de la valeur initiale de la variable de contrôle jusqu'à ce que la variable de contrôle atteigne la valeur finale. A chaque répétition, la valeur de la variable de contrôle change en fonction de la valeur spécifiée par le pas. La boucle se termine lorsque la valeur de la variable de contrôle dépasse la valeur finale.

**Description**

- Si aucune valeur n'est spécifiée pour le pas, il sera égal à 1.
- La valeur initiale peut être inférieure à la valeur finale, si la valeur du pas est positive. Dans ce cas, la valeur de contrôle augmente du pas spécifié à chaque répétition.
- La valeur initiale peut être supérieure à la valeur finale, tant qu'une valeur négative est spécifiée pour le pas. Dans ce cas, la valeur de contrôle diminue du pas spécifié à chaque répétition.
- Vous pouvez utiliser une commande d'instructions multiples (**:**) au lieu du retour à la ligne pour séparer des instructions.
- Ce n'est jamais une bonne idée d'utiliser la commande **Goto** pour sortir de la boucle **For~Next**. Non seulement c'est la marque d'une programmation insuffisante mais un arrêt inadéquat du traitement de la boucle peut causer des problèmes.

## Goto~Lbl

**Syntaxe :** Goto□<nom de label>
Lbl□<nom de label>

**Fonction :** Cette commande fait sauter l'exécution du programme à un endroit particulier.

**Description**

- <nom de label> est une chaîne de texte soumise aux mêmes règles que les noms de variables.
- **Goto** et **Lbl** sont utilisés ensemble. L'exécution du programme saute de **Goto** à **Lbl** avec le même nom de label. Un seul **Lbl** peut être utilisé comme destination du saut pour plusieurs commandes **Goto**.
- Cette commande peut être utilisée pour revenir au début d'un programme ou pour sauter à n'importe position du programme.
- Une erreur se produit si le ClassPad est incapable de trouver un **Lbl** ayant le même label que **Goto**.
- Notez que la commande **#** ne peut pas être utilisée dans un nom de label.

## If~Then~ElseIf~Else~IfEnd

**Syntaxe 1 :** If □ <expression>

Then
[<instruction>] … } Then <bloc>

IfEnd

**Fonction 1**

- Si l'expression est vraie, l'instruction dans le bloc **Then** est exécutée. Ensuite, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd**.
- Si l'expression est fausse, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd** sans exécuter l'instruction dans le bloc **Then**.

**Syntaxe 2 :** If □ <expression>

Then
[<instruction>] … } Then <bloc>

Else
[<instruction>] … } Else <bloc>

IfEnd

**Fonction 2**

- Si l'expression est vraie, l'instruction dans le bloc **Then** est exécutée. Ensuite, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd**.
- Si l'expression est fausse, l'instruction dans le bloc **Else** est exécutée au lieu du bloc **Then**. Ensuite, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd**.

**Syntaxe 3 :** If □ <expression>

Then
[<instruction>]… } If Then <bloc>

ElseIf □ <expression>

Then
[<instruction>] … } ElseIf Then <bloc>

IfEnd

**Fonction 3**

- Si l'expression est vraie, l'instruction dans le bloc **If Then** est exécutée. Ensuite, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd**.
- Si l'expression de la commande **If** est fausse, l'expression de la commande **ElseIf** est testée. Si elle est vraie, l'instruction dans le bloc **ElseIf Then** est exécutée. Ensuite, l'exécution avance à la nouvelle instruction qui suit **IfEnd**. Si elle est fausse, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd**.

**Syntaxe 4 :** If□<expression>

Then
[<instruction>] … } If Then <bloc>

ElseIf□<expression>

Then
[<instruction>] … } ElseIf Then <bloc>

Else
[<instruction>] … } Else <bloc>

IfEnd

**Fonction 4**

- Si l'expression est vraie, l'instruction dans le bloc **If Then** est exécutée. Ensuite, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd**.
- Si l'expression de la commande **If** est fausse, l'expression de la commande **ElseIf** est testée. Si elle est vraie, l'instruction dans le bloc **ElseIf Then** est exécutée. Ensuite, l'exécution avance à la nouvelle instruction qui suit **IfEnd**. Si elle est fausse, l'instruction du bloc **Else** est exécutée. Ensuite, l'exécution avance à l'instruction qui suit **IfEnd**.

**Description**

- Avec les quatre syntaxes mentionnées ci-dessus, vous pouvez utiliser une commande d'instructions multiples (**:**) au lieu du retour à la ligne pour séparer les instructions du bloc **Then**.
- La commande **If~IfEnd** peut être encastrée.

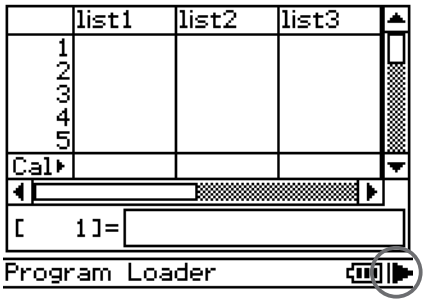
Exemple :
```
Input a
Input b
If a < 0
Then
0 ⇒ a
If b < 0
Then
0 ⇒ b
IfEnd
IfEnd
```

- Il est possible de sortir de la boucle **If~IfEnd** avec la commande **Break** ou la commande **Return**.
- Ce n'est jamais une bonne idée d'utiliser la commande **Goto** pour sortir de la boucle **If~IfEnd**. Non seulement c'est la marque d'une programmation insuffisante mais un arrêt inadéquat du traitement de la boucle **If** peut causer des problèmes.

## Pause

**Syntaxe :** Pause

**Fonction :** Cette commande suspend l'exécution du programme et affiche un indicateur de pause à la droite de la barre d'état.




**Description**

- Vous pouvez effectuer des opérations manuelles sur l'écran du ClassPad lorsque l'exécution du programme est suspendue par la commande **Pause**.
- L'exécution du programme reste suspendue jusqu'à ce que vous tapiez sur le bouton ▶ dans la barre d'état, ou bien pendant six minutes, puis elle se poursuit.

## Return

**Syntaxe :** Return□{<variable>}

**Fonction 1 (Programme principal)**
Cette commande termine l'exécution du programme.

**Fonction 2 (Sous-programme)**
Cette commande fait sortir du sous-programme.

### *Conseil*

- La commande **Return** peut être exécutée pendant un **If**, **For**, **Do**, **While** ou **Switch**.
- L'adjonction d'une <variable> à la commande **Return** dans l'application Principale et l'exécution de la commande permettent d'afficher la variable à la fin du programme.

## Skip

**Syntaxe :** Skip

**Fonction :** Cette commande fait sauter l'exécution à la première instruction de la boucle.

**Description**

- **Skip** fait sauter à la première instruction de la boucle.
- **Skip** peut être utilisé à l'intérieur d'un **For**, **Do** ou **While**.

## Stop

**Syntaxe :** Stop

**Fonction :** Cette commande arrête l'exécution du programme.

**Description :** Cette commande arrête l'exécution du programme, y compris celle du programme principal lorsqu'un sous-programme est exécuté.

## Switch~Case~Default~SwitchEnd

**Syntaxe :** Switch□<expression 1>
Case□<expression 2>
[<instruction>] …
Break
Case□<expression 3> …
[<instruction>] …
Break
…
Case□<expression $n$>
[<instruction>] …
Break
[Default]
[<instruction>] …
SwitchEnd

Les <expression 1> à <expression $n$> doivent être des expressions produisant des nombres réels.

**Fonction :** Cette commande exécute une série de processus se référant à la valeur de <expression>.

**Description**

- Cette commande exécute l'instruction qui suit l'expression **Case** correspondant à l'expression **Switch**.
- S'il n'y a pas d'expression **Case** correspondante, l'instruction qui suit **Default** est exécutée. Si aucun **Default** n'est spécifié, l'exécution saute à l'instruction qui suit **SwitchEnd**.
- Vous pouvez utiliser une commande d'instructions multiples (**:**) au lieu du retour à la ligne pour séparer les instructions.
- Il est possible de sortir de **Switch~SwitchEnd** en utilisant la commande **Break**, la commande **Return** ou la commande **Goto**.

## Wait

**Syntaxe :** Wait□[<expression>]

**Fonction :** Cette commande suspend l'exécution du programme et le relance après écoulement du nombre de secondes spécifié par l'expression.

**Description**

- Si vous ne spécifiez pas d'expression, l'exécution du programme est suspendue jusqu'à ce que vous tapiez sur l'écran ou appuyiez sur une touche.
- La valeur maximale pouvant être spécifiée est 360 secondes (six minutes) pour <expression>. L'exécution du programme reprend après 360 secondes si une valeur supérieure est spécifiée.
- La fonction d'extinction automatique du ClassPad est invalidée par une pause due à la commande **Wait**.
- Si le délai d'extinction automatique est atteint pendant la pause, l'exécution du programme se poursuit.

### While~WhileEnd

**Syntaxe :** While□<expression>
[<instruction>] …
WhileEnd

L'<expression> est une condition à jugement vrai ou faux.

**Fonction :** Les instructions spécifiées se répètent tant que la condition est vraie.

**Description**

- Les instructions entre **While~WhileEnd** se répètent tant que la condition est vraie. Lorsque la condition devient fausse, l'exécution saute à la commande qui suit la commande **WhileEnd**.
- Comme la condition vient après **While**, elle est évaluée lorsque la boucle démarre.
- Vous pouvez utiliser une commande d'instructions multiples (**:**) au lieu du retour à la ligne pour séparer les instructions.
- Ce n'est jamais une bonne idée d'utiliser la commande **Goto** pour sortir de la boucle **While~WhileEnd**. Non seulement c'est la marque d'une programmation insuffisante mais un arrêt inadéquat du traitement de la boucle peut causer des problèmes.

## Liste des commandes des applications

Les commandes mentionnées ici peuvent aussi être utilisées dans d'autres applications du ClassPad. Vous pouvez sélectionner ces commandes en sélectionnant « All » dans le paramètre [Form] sur le clavier catalogue (cat), ou bien vous pouvez simplement taper la commande. En outre, un certain nombre de ces commandes apparaissent comme éléments des menus [Ctrl], [I/O] ou [Misc].

### ■ Graphe & Table

#### Circle

**Syntaxe :** Circle□<abscisse $x$ du centre>, <ordonnée $y$ du centre>, rayon

**Fonction :** Trace un cercle.

**Exemple :** Circle –1, –1, 2

#### ClearSheet

**Syntaxe :** ClearSheet□$\left[\begin{Bmatrix}\text{<numéro de feuille>}\\ \text{"<nom de feuille>"}\end{Bmatrix}\right]$

**Fonction :** Supprime le nom de la feuille et les expression qu'elle contient, et rétablit les réglages par défaut de la feuille. Si l'argument est omis, toutes les feuilles sont vidées.

## ClrGraph

**Syntaxe :** ClrGraph

**Fonction :** Vide la fenêtre graphique et rétablit les réglages par défaut des paramètres de la fenêtre d'affichage.

## Cls

**Syntaxe :** Cls

**Fonction :** Supprime les éléments dessinés (lignes et autres figures dessinées sur la fenêtre graphique) ainsi que les courbes dessinées par glisser-déposer.

## DispFTable

**Syntaxe :** DispFTable

**Fonction :** Crée et affiche une table de fonction.

## DispSmryTbl

**Syntaxe :** DispSmryTbl

**Fonction :** Crée et affiche un tableau récapitulatif.

## Distance

**Syntaxe :** Distance□<abscisse $x$ 1>, <ordonnée $y$ 1>, <abscisse $x$ 2>, <ordonnée $y$ 2>

**Fonction :** Détermine la distance entre deux points.

**Description :** L'exécution de cette commande rend la fenêtre graphique active, affiche des pointeurs aux positions des coordonnées 1 et 2, et indique la distance entre les pointeurs.

### *Conseil*

- Une erreur se produit si <abscisse $x$> ou <ordonnée $y$> est hors de la fenêtre graphique actuelle.

## DrawFTGCon, DrawFTGPlot

**Syntaxe :** DrawFTGCon
DrawFTGPlot

**Fonction :** Représente graphiquement une fonction à partir d'une table numérique en fonction des conditions spécifiées par chaque commande.

**Description :** FTG est l'abréviation de « Function Table Graph ». **DrawFTGCon** trace une courbe continue et **DrawFTGPlot** trace une courbe points par points.

## DrawGraph

**Syntaxe :** DrawGraph□[<expression>]

**Fonction :** Représente graphiquement l'expression sélectionnée ou une expression spécifiée comme paramètre.

**Description :** L'<expression> a une expression de type $y$= sur le côté droit. La représentation graphique de tout autre type d'expression n'est pas supportée par cette commande.

**Exemple :** DrawGraph : Représente graphiquement les expressions sélectionnées.
DrawGraph sin($x$) : Représente $y$ = sin($x$).

## DrawShade

**Syntaxe :** DrawShade□<expression 1>, <expression 2>[, <nombre 1>, <nombre 2>]

**Fonction :** Ombre la zone entre l'expression 1 (courbe inférieure) et l'expression 2 (courbe supérieure) à partir des valeurs $x$ du nombre 1 au nombre 2.

**Description :** L'expression 1 et l'expression 2 ont une expression de type $y$= sur le côté droit. La représentation graphique d'autres types d'expressions à l'aide de cette commande n'est pas possible.

**Exemple :** DrawShade : Ombre la zone au-dessus de la première expression et au-dessous de la seconde expression de –2 à 2.
DrawShade $x$ – 4, $x$^2, –2, 2

## GraphType

**Syntaxe :** GraphType□ { "$y$=" "$r$=" "$xt$=" "$x$=" "$y$>" "$y$<" "$y$≧" "$y$≦" "$x$>" "$x$<" "$x$≧" "$x$≦" }

**Fonction :** Spécifie le type d'expression graphique.

**Exemple :** GraphType "$r$ ="

## GTSelOff

**Syntaxe :** GTSelOff□<numéro de graphe>

**Fonction :** Désélectionne une expression graphique.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

## GTSelOn

**Syntaxe :** GTSelOn□<numéro de graphe>

**Fonction :** Sélectionne une expression graphique.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

## Horizontal

**Syntaxe :** Horizontal□<ordonnée $y$>

**Fonction :** Trace une droite horizontale.

## Inverse

**Syntaxe :** Inverse□<numéro de graphe $y$ ou $x$>

**Fonction :** Représente graphiquement l'inverse d'une fonction.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

## Line

**Syntaxe :** Line□<abscisse $x$ du point de départ>, <ordonnée $y$ du point de départ>, <abscisse $x$ du point d'arrivée>, <ordonnée $y$ du point d'arrivée>

**Fonction :** Trace une droite entre deux coordonnées spécifiées.

**Exemple :** Line 1, –2, 2, 3

### *Conseil*

- La droite n'est pas tracée si les coordonnées du point de départ et les coordonnées du point d'arrivée sont hors de la fenêtre graphique actuelle.

## NormalLine

**Syntaxe :** NormalLine□<numéro de graphe>, <abscisse $x$>

**Fonction :** Trace une normale.

**Exemple :** NormalLine 1, 2

**Description :** Trace une normale à la courbe à la valeur $x$ spécifiée.

## Plot

**Syntaxe :** Plot□<abscisse $x$>, <ordonnée $y$>

**Fonction :** Affiche un pointeur à l'endroit spécifié par les coordonnées et y marque un point.

## PlotChg

**Syntaxe :** PlotChg□<abscisse $x$>, <ordonnée $y$>

**Fonction :** Affiche ou non le point marqué aux coordonnées spécifiées.

## PlotOff

**Syntaxe :** PlotOff□<abscisse $x$>, <ordonnée $y$>

**Fonction :** Désactive l'affichage du point marqué aux coordonnées spécifiées.

## PlotOn

**Syntaxe :** PlotOn□<abscisse $x$>, <ordonnée $y$>

**Fonction :** Active l'affichage du point marqué aux coordonnées spécifiées.

## plotTest(

**Syntaxe :** plotTest(<abscisse $x$>, <ordonnée $y$>)

**Fonction :** Renvoie 1 lorsque le point aux coordonnées spécifiées est activé et 0 lorsqu'il est désactivé.

**Exemple :** plotTest(2,–3)⇒ a. Le résultat est placé dans a.

**Description :** Seuls les points apparaissant sur l'écran sont valides.

## PTBrokenThck

**Syntaxe :** PTBrokenThck□<numéro de graphe>

**Fonction :** Spécifie « Broken Thick » (▪▪▪) comme type de ligne.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

## PTCross

**Syntaxe :** PTCross□<numéro de graphe>

**Fonction :** Spécifie « Cross Plot » (⤫⤫) comme type de ligne.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

## PTDot

**Syntaxe :** PTDot□<numéro de graphe>

**Fonction :** Spécifie « Dot Plot » (·····) comme type de ligne.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

## PTNormal

**Syntaxe :** PTNormal□<numéro de graphe>

**Fonction :** Spécifie « Normal » (—) comme type de ligne.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

## PTSquare

**Syntaxe :** PTSquare□<numéro de graphe>

**Fonction :** Spécifie « Square Plot » (▪▪) comme type de ligne.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

### PTThick

**Syntaxe :** PTThick□<numéro de graphe>

**Fonction :** Spécifie « Thick » (▬) comme type de ligne.

**Description :** Numéros de graphes : 1 à 100

### PxlChg

**Syntaxe :** PxlChg□<point *x*>, <point *y*>

**Fonction :** Affiche ou non le pixel spécifié.

**Exemple :** PxlChg 5,1

### PxlOff

**Syntaxe :** PxlOff□<point *x*>, <point *y*>

**Fonction :** Désactive l'affichage du pixel spécifié.

**Exemple :** PxlOff 3, 3

### PxlOn

**Syntaxe :** PxlOn□<point *x*>, <point *y*>

**Fonction :** Active l'affichage du pixel spécifié.

**Exemple :** PxlOn 63, 31

### pxlTest(

**Syntaxe :** pxlTest(<point *x*>, <point *y*>)

**Fonction :** Renvoie 1 lorsque le pixel spécifié est activé et 0 lorsqu'il est désactivé.

### RclGMem

**Syntaxe :** RclGMem□<nom de variable>

**Fonction :** Rappelle les données GMem (expression graphique et informations afférentes) qui ont été sauvegardées antérieurement sous le nom spécifié.

**Exemple :** RclGMem AZ

### RclPict

**Syntaxe :** RclPict□<nom d'image>

**Fonction :** Rappelle une image sauvegardée antérieurement sous le nom spécifié.

**Exemple :** RclPict PIC1

## RclVWin

**Syntaxe :** RclVWin□<nom de variable>

**Fonction :** Rappelle les valeurs de la fenêtre d'affichage sauvegardées antérieurement sous le nom spécifié.

**Exemple :** RclVWin WIN1

## SheetActive

**Syntaxe :** SheetActive□{<numéro de feuille> / "<nom de feuille>"}

**Fonction :** Sélectionne la feuille qui contient l'expression à représenter graphiquement.

**Description :** Même après avoir été renommée, la feuille peut toujours être spécifiée par son numéro antérieur.

## SheetName

**Syntaxe :** SheetName□"<chaîne du nom de la feuille>", <numéro de feuille>

**Fonction :** Affecte un nom à une feuille.

**Description**

- Une feuille peut être désignée par un nom de huit caractères au maximum.
- Numéros de feuille : 1 à 5

**Exemple :** SheetName "Deriv", 1

## SmryTSelOn

**Syntaxe :** SmryTSelOn□<numéro de l'expression>

**Fonction :** Désélectionne toutes les expressions actuellement sélectionnées et sélectionne seulement l'expression spécifiée du tableau récapitulatif.

## StoGMem

**Syntaxe :** StoGMem□<nom de variable>

**Fonction :** Affecte un nom aux données GMem (expression graphique et informations afférentes) et le sauvegarde.

**Exemple :** StoGMem GMem1

## StoPict

**Syntaxe :** StoPict□<nom d'image>

**Fonction :** Affecte un nom à une image Pict et le sauvegarde.

**Exemple :** StoPict Pict1

## StoVWin

**Syntaxe :** StoVWin□<nom de variable>

**Fonction :** Affecte un nom aux valeurs de la fenêtre d'affichage et les sauvegarde.

**Exemple :** StoVWin VWIN1

## TangentLine

**Syntaxe :** TangentLine□<numéro de graphe>, <abscisse $x$>

**Fonction :** Trace une droite tangente à une courbe à la valeur $x$ spécifiée.

**Exemple :** TangentLine 1, 1

## Text

**Syntaxe :** Text□<valeur horizontale du pixel>, <valeur verticale du pixel>,

$$\left\{\begin{array}{l}\text{<valeur numérique>}\\ \text{"<chaîne>"}\\ \text{<variable>}\end{array}\right\}$$

**Fonction :** Affiche le texte spécifié sur la fenêtre graphique.

**Exemple :** Text 8, 2, "Graph"

## Vertical

**Syntaxe :** Vertical□<coordonnée $x$>

**Fonction :** Trace une droite verticale passant par la valeur de l'abscisse $x$.

## ViewWindow

**Syntaxe 1 :** ViewWindow□[ LogP□{ $x$ / $y$ / $xy$ }, ] [valeur xmin], [valeur xmax], [valeur xscale], [valeur ymin], [valeur ymax], [valeur yscale], [valeur t$\theta$ min], [valeur t$\theta$ max], [valeur t$\theta$ step]

**Syntaxe 2 :** ViewWindow CallUndef

**Syntaxe 3 :** ViewWindow

**Fonction :**

Syntaxe 1 : Spécifie les valeurs de la fenêtre d'affichage.
Syntaxe 2 : Rend toutes les valeurs de la fenêtre d'affichage « undefined ».
Syntaxe 3 : Initialise les réglages de la fenêtre d'affichage.

**Description :**

- **LogP** spécifie des réglages logarithmiques pour l'abscisse $x$ et l'ordonnée $y$.
- **LogP** et **CallUndef** sont des mots réservés.
- Si les valeurs qui suivent xmin sont ignorées, les valeurs spécifiées antérieurement pour chaque élément sont utilisées.

**Exemple :** ViewWindow , , 0.065, –0.2, 1.016, 0.01, 0.16

## ZAuto

**Syntaxe :** ZAuto

**Fonction :** Effectue un zoom automatique.

## ZFactor

**Syntaxe :** ZFactor□<valeur du facteur $x$>, <valeur du facteur $y$>

**Fonction :** Spécifie la valeur du facteur de zoom.

## ■ 3D

### ClearSheet3D

**Syntaxe :** ClearSheet3D□[{<numéro de feuille> / "<nom de feuille>"}]

**Fonction :** Supprime le nom de la feuille et les expressions qu'elle contient, et rétablit les réglages par défaut de la feuille. Si l'argument est omis, toutes les feuilles sont suprimées.

### Draw3D

**Syntaxe :** Draw3D

**Fonction :** Trace une figure en 3 dimensions avec les réglages actuels.

### SelOn3D

**Syntaxe :** SelOn3D□<numéro de graphe>

**Fonction :** Sélectionne une fonction graphique 3D. Active aussi la feuille graphique contenant la fonction graphique et désactive la représentation graphique de toutes les autres fonctions de la feuille.

### SheetActive3D

**Syntaxe :** SheetActive3D□{<numéro de feuille> / "<nom de feuille>}

**Fonction :** Active la feuille graphique 3D spécifiée.

### SheetName3D

**Syntaxe :** SheetName3D□"<chaîne>", <numéro de feuille>

**Fonction :** Affecte un nom à une feuille graphique 3D.

### ViewWindow3D

**Syntaxe 1 :** ViewWindow3D□valeur xmin, valeur xmax, valeur xgrid, valeur ymin, valeur ymax, valeur ygrid, valeur zmin, valeur zmax, angle$\theta$, angle$\phi$

**Syntaxe 2 :** ViewWindow3D

**Fonction**

Syntaxe 1 : Configure les réglages de la fenêtre d'affichage de graphe 3D.
Syntaxe 2 : Initialise les réglages de la fenêtre d'affichage de graphe 3D.

**Description :** Si une valeur est ignorée et une virgule saisie seulement, le réglage précédent de la valeur est utilisé. Si des valeurs sont saisies partiellement et les valeurs restantes sont omises, les réglages antérieurs des valeurs restantes sont utilisés.

## ■ Coniques

### DrawConics

**Syntaxe :** DrawConics

**Fonction :** Trace la courbe d'une conique en se référant aux données enregistrées dans la fenêtre de l'éditeur de coniques.

## ■ Suite

### DispDfrTbl

**Syntaxe :** DispDfrTbl

**Fonction :** Crée et affiche une table de suite arithmétiques.

### DispDQTbl

**Syntaxe :** DispDQTbl

**Fonction :** Crée et affiche la progression d'une table de différences.

### DispFibTbl

**Syntaxe :** DispFibTbl

**Fonction :** Crée et affiche une table de suite de Fibonacci.

### DispQutTbl

**Syntaxe :** DispQutTbl

**Fonction :** Crée et affiche une table de suite géométrique.

### DispSeqTbl

**Syntaxe :** DispSeqTbl

**Fonction :** Crée et affiche une table de récurrence.

## DrawSeqCon, DrawSeqPlt

**Syntaxe :** DrawSeqCon
DrawSeqPlt

**Fonction :** Représente graphiquement une expression de récurrence dont l'axe vertical est $a_n$ ($b_n$ ou $c_n$) et l'axe horizontal est $n$ en utilisant une table numérique et en se référant aux conditions de chaque commande.

**Description :** **DrawSeqCon** trace une courbe en continu tandis que **DrawSeqPlt** trace une courbe points par points.

## DrawSeqEtrCon, DrawSeqEtrPlt

**Syntaxe :** DrawSeqEtrCon
DrawSeqEtrPlt

**Fonction :** Représente graphiquement une expression de récurrence dont l'axe vertical est $\Sigma a_n$ ($\Sigma b_n$ ou $\Sigma c_n$) et l'axe horizontal est $n$ en utilisant une table numérique et en se référant aux conditions de chaque commande.

**Description :** **DrawSeqEtrCon** trace une courbe en continu tandis que **DrawSeqEtrPlt** trace une courbe points par points.

## SeqSelOff

**Syntaxe :** SeqSelOff□ $\left\{\begin{matrix} a_{n+1} \\ a_{n+2} \\ b_{n+1} \\ b_{n+2} \\ c_{n+1} \\ c_{n+2} \\ a_n\text{E} \\ b_n\text{E} \\ c_n\text{E} \end{matrix}\right\}$

**Fonction :** Désélectionne l'expression de la suite spécifiée. Lorsque « $a_n$E », « $b_n$E » ou « $c_n$E » sont spécifiés comme arguments, [Explicit] est activé. Si un autre argument est spécifié, [Recursive] est activé.

### SeqSelOn

**Syntaxe :** SeqSelOn□ $\left\{\begin{matrix} a_{n+1} \\ a_{n+2} \\ b_{n+1} \\ b_{n+2} \\ c_{n+1} \\ c_{n+2} \\ a_n\text{E} \\ b_n\text{E} \\ c_n\text{E} \end{matrix}\right\}$

**Fonction :** Sélectionne l'expression de la suite spécifiée. Lorsque « $a_n$E », « $b_n$E » ou « $c_n$E » sont spécifiés comme argument, [Explicit] est activé. Si un autre argument est spécifié, [Recursive] est activé.

### SeqType

**Syntaxe :** SeqType□ $\left\{\begin{matrix} "n" \\ "a_{n+1}a_0" \\ "a_{n+1}a_1" \\ "a_{n+2}a_0" \\ "a_{n+2}a_1" \end{matrix}\right\}$

**Fonction :** Spécifie le type de récurrence.

**Description :** Lorsque « $n$ » est spécifié comme argument, [Explicit] est activé. Si un autre argument est spécifié, [Recursive] est activé.

## ■ Statistiques

### abExpReg

**Syntaxe :** abExpReg□$x$List, $y$List[,[FreqList (ou 1)][, [<$yn$>][, $\left\{\begin{matrix}\text{On} \\ \text{Off}\end{matrix}\right\}$]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot b^x$.

**Description**

$x$List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées

$y$List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées

FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « $x$List » et « $y$List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « $yn$ » est le nom de l'éditeur de graphes ($y$1, $y$2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « $yn$ » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## CubicReg

**Syntaxe :** CubicReg□$x$List, $y$List[,[FreqList (ou 1)][, [<$yn$>][, {On / Off}]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$.

**Description**

$x$List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
$y$List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « $x$List » et « $y$List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « $yn$ » est le nom de l'éditeur de graphes ($y$1, $y$2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « $yn$ » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## DefaultListEditor

**Syntaxe :** DefaultListEditor

**Fonction :** Initialise la séquence de tri et affiche le contenu de la liste sur la fenêtre de l'éditeur de statistiques (list1 à list6).

## DispListEditor

**Syntaxe :** DispListEditor

**Fonction :** Affiche la fenêtre de l'éditeur de statistiques.

## DispStat

**Syntaxe :** DispStat

**Fonction :** Affiche les résultats de calculs statistiques antérieurs.

## DrawStat

**Syntaxe :** DrawStat

**Fonction :** Trace un graphique statistique.

## ExpReg

**Syntax :** ExpReg□$x$List, $y$List[,[FreqList (ou 1)][, [<$yn$>][, {On / Off}]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot e^{b \cdot x}$.

**Description**

$x$List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
$y$List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « $x$List » et « $y$List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « $yn$ » est le nom de l'éditeur de graphes ($y$1, $y$2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « $yn$ » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## LinearReg

**Syntaxe :** LinearReg□*x*List, *y*List[,[FreqList (ou 1)][, [<*yn*>][,{On/Off}]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot x + b$.

**Description**

*x*List : Nom de la liste où les données de l'axe *x* sont sauvegardées
*y*List : Nom de la liste où les données de l'axe *y* sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « *x*List » et « *y*List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « *yn* » est le nom de l'éditeur de graphes (*y*1, *y*2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « *yn* » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## LogisticReg

**Syntaxe :** LogisticReg□*x*List, *y*List[,[<*yn*>][,{On/Off}]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = c/(1 + a \cdot e^{(-b \cdot x)})$.

**Description**

*x*List : Nom de la liste où les données de l'axe *x* sont sauvegardées
*y*List : Nom de la liste où les données de l'axe *y* sont sauvegardées

- « *yn* » est le nom de l'éditeur de graphes (*y*1, *y*2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « *yn* » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## LogReg

**Syntaxe :** LogReg□*x*List, *y*List[,[FreqList (ou 1)][,[<*yn*>][,{On/Off}]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a + b \cdot \ln(x)$.

**Description**

*x*List : Nom de la liste où les données de l'axe *x* sont sauvegardées
*y*List : Nom de la liste où les données de l'axe *y* sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « *x*List » et « *y*List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « *yn* » est le nom de l'éditeur de graphes (*y*1, *y*2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « *yn* » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## MedMedLine

**Syntaxe :** MedMedLine□*x*List, *y*List[,[FreqList (ou 1)][,[<*yn*>][,{On/Off}]]]

**Fonction :** Effectue le calcul Med-Med $y = a \cdot x + b$.

**Description**

*x*List : Nom de la liste où les données de l'axe *x* sont sauvegardées
*y*List : Nom de la liste où les données de l'axe *y* sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « *x*List » et « *y*List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « *yn* » est le nom de l'éditeur de graphes (*y*1, *y*2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « *yn* » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## MultiSortA

**Syntaxe 1 :** MultiSortA□<nom de liste>

**Syntaxe 2 :** MultiSortA□<nom de la liste de référence>, <nom de la liste subordonnée>, <nom de la liste subordonnée>, ...

**Fonction :** Trie une liste statistique dans l'ordre ascendant.

**Description**

- La syntaxe 1 effectue un tri simple.
- La syntaxe 2 trie plusieurs listes en fonction d'une liste de référence. Cinq listes subordonnées peuvent être spécifiées au maximum.

## MultiSortD

**Syntaxe 1 :** MultiSortD□<nom de liste>

**Syntaxe 2 :** MultiSortD□<nom de la liste de référence>, <nom de la liste subordonnée>, <nom de la liste subordonnée>, ...

**Fonction :** Trie une liste statistique dans l'ordre descendant.

**Description**

- La syntaxe 1 effectue un tri simple.
- La syntaxe 2 trie plusieurs listes en fonction d'une liste de référence. Cinq listes subordonnées peuvent être spécifiées au maximum.

## OneVariable

**Syntaxe :** OneVariable□$x$List [,FreqList (ou 1)]

**Fonction :** Calcule de statistiques à une variable.

**Description**

$x$List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « $x$List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».

## PowerReg

**Syntaxe :** PowerReg□$x$List, $y$List[,[FreqList (ou 1)][, [<$yn$>][,$\begin{Bmatrix}\text{On}\\\text{Off}\end{Bmatrix}$]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot x^b$.

**Description**

$x$List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
$y$List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « $x$List » et « $y$List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « $yn$ » est le nom de l'éditeur de graphes ($y$1, $y$2, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « $yn$ » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## QuadReg

**Syntaxe :** QuadReg□*x*List, *y*List[,[FreqList (ou 1)][,[<*yn*>][,{On / Off}]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$.

**Description**

*x*List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
*y*List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « *x*List » et « *y*List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « *yn* » est le nom de l'éditeur de graphes ($y1$, $y2$, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « *yn* » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## QuartReg

**Syntaxe :** QuartReg□*x*List, *y*List[,[FreqList (ou 1)][,[<*yn*>][,{On / Off}]]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$.

**Description**

*x*List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
*y*List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « *x*List » et « *y*List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».
- « *yn* » est le nom de l'éditeur de graphes ($y1$, $y2$, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « *yn* » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## SinReg

**Syntaxe :** SinReg□*x*List, *y*List[,[<*yn*>][,{On / Off}]]

**Fonction :** Effectue la régression $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$.

**Description**

*x*List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
*y*List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées

- « *yn* » est le nom de l'éditeur de graphes ($y1$, $y2$, …), c'est-à-dire la destination de la copie de l'expression récurrente. La copie n'est pas effectuée lorsque « *yn* » est ignoré.
- « On/Off » active ou désactive **Residual calc**. **Residual calc** est désactivé lorsque ce réglage est ignoré.

## StatGraph

**Syntaxe 1 :** StatGraph□<numéros StatGraph 1 à 9>, {On / Off}, Type de graphique 1, $x$List, $y$List, FreqList (ou 1), Marque

**Syntaxe 2 :** StatGraph□<numéros StatGraph 1 à 9>, {On / Off}, Type de graphique 2, $x$List, $y$List, FreqList (ou 1)

**Syntaxe 3 :** StatGraph□<numéros StatGraph 1 à 9>, {On / Off}, Type de graphique 3, $x$List, $y$List

**Syntaxe 4 :** StatGraph□<numéros StatGraph 1 à 9>, {On / Off}, Type de graphique 4, $x$List, FreqList (ou 1)

**Syntaxe 5 :** StatGraph□<numéros StatGraph 1 à 9>, {On / Off}, Type de graphique 5, $x$List, Marque

**Fonction :** Configure les réglages des graphiques statistiques.

**Description**

$x$List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées.
$y$List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées.
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « $x$List » et « $y$List » sont sauvegardés.
Type de graphique 1 : **Scatter/*xy*Line**
Type de graphique 2 : **LinearR/MedMed/QuadR/CubicR/QuartR/LogR/ExpR/abExpR/PowerR**
Type de graphique 3 : **SinR/LogisticR**
Type de graphique 4 : **Histogram/MedBox/ModBox/NDist/Broken**
Type de graphique 5 : **NPPlot**
Marque : **Square/Cross/Dot/Ldot**

## StatGraphSel

**Syntaxe :** StatGraphSel□{On / Off} {, "Reg," / , "Graph"}

**Fonction :** Active ou désactive la représentation graphique de statistiques.

**Description**

- **Reg** sélectionne une régression antérieure.
- **Graph** sélectionne une fonction graphique.
- Si **Reg** et **Graph** sont ignorés, StatGraph, Régression précédente et Fonction graphique sont activés ou désactivés.

## TwoVariable

**Syntaxe :** TwoVariable□$x$List, $y$List[, FreqList (ou 1)]

**Fonction :** Calcul statistique à deux variables

**Description**

$x$List : Nom de la liste où les données de l'axe $x$ sont sauvegardées
$y$List : Nom de la liste où les données de l'axe $y$ sont sauvegardées
FreqList : Nom de la liste où les effectifs des données de « $x$List » et « $y$List » sont sauvegardés

- « FreqList » peut être omis. Dans ce cas, « 1 » est spécifié pour « FreqList ».

## ■ Configuration

### DefaultSetup

**Syntaxe :** DefaultSetup

**Fonction :** Initialise tous les réglages des données de configuration.

### SetAxes

**Syntaxe :** SetAxes□{On / Number / Off}

**Fonction :** Active ou désactive les axes de la fenêtre graphique.

### SetAxes3D

**Syntaxe :** SetAxes3D□{On / Off / Box}

**Fonction :** Active l'affichage des axes (normal), ou le désactive, ou sélectionne **Box** (coordonnées de type boîte) pour la représentation graphique en 3D. La spécification de **Box** affiche une boîte.

### SetBG

**Syntaxe :** SetBG□{<nom d'image> / Off}

**Fonction :** Spécifie l'image PICT pour l'arrière-plan de la fenêtre (Off). L'image choisie comme arrière-plan est désactivée si « Off » est spécifié.

### SetCellWidth

**Syntaxe :** SetCellWidth□{2 / 3 / 4}

**Fonction :** Spécifie le nombre de lignes affichées sur l'éditeur de estatistiques et les fenêtres de tables de données.

### SetComplex

**Syntaxe :** SetComplex

**Fonction :** Spécifie le mode complexe pour effectuer des calculs avec des nombres complexes.

## SetCoord

**Syntaxe :** SetCoord□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive les coordonnées du pointeur de la fenêtre graphique.

## SetCoordOff3D

**Syntaxe :** SetCoordOff3D

**Fonction :** Désactive les coordonnées du pointeur pour la représentation graphique en 3 dimensions.

## SetCoordPol3D

**Syntaxe :** SetCoordPol3D

**Fonction :** Spécifie l'emploi de coordonnées polaires pour l'affichage des coordonnées lors de la représentation graphique en 3 dimensions.

## SetCoordRect3D

**Syntaxe :** SetCoordRect3D

**Fonction :** Spécifie l'emploi de coordonnées rectangulaires pour l'affichage des coordonnées lors de la représentation graphique en 3 dimensions.

## SetDecimal

**Syntaxe :** SetDecimal

**Fonction :** Spécifie le mode décimal pour afficher les résultats sous forme décimale.

## SetDegree

**Syntaxe :** SetDegree

**Fonction :** Spécifie le « Degree » (Degré) comme unité d'angle.

## SetDeriv

**Syntaxe :** SetDeriv□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive les coordonnées du pointeur de la fenêtre graphique et la dérivée d'une table à couples ordonnés.

## SetDispGCon

**Syntaxe :** SetDispGCon□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive les flèches de la commande graphique lors de la représentation graphique.

## SetDrawCon

**Syntaxe :** SetDrawCon

**Fonction :** Spécifie le tracé continu de courbes tracé continu.

## SetDrawPlt

**Syntaxe :** SetDrawPlt

**Fonction :** Spécifie le tracé de courbes point par point.

## SetFix

**Syntaxe :** SetFix□<entier de 0 à 9>

**Fonction :** Spécifie le nombre de chiffres après la virgule.

## SetFunc

**Syntaxe :** SetFunc□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive le nom de la fonction graphique et la fonction proprement dite.

## SetGrad

**Syntaxe :** SetGrad

**Fonction :** Spécifie le « Grad » (Grade) comme unité d'angle.

## SetGrid

**Syntaxe :** SetGrid□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive la grille de la fenêtre graphique.

## SetLabel

**Syntaxe :** SetLabel□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive les noms des axes de la fenêtre graphique.

## SetLabel3D

**Syntaxe :** SetLabel3D□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive les noms des axes de la fenêtre graphique pour la représentation graphique en 3 dimensions.

## SetLeadCursor

**Syntaxe :** SetLeadCursor□{On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive le curseur pendant la représentation graphique.

## SetNormal

**Syntaxe :** SetNormal□{1 / 2}

**Fonction :** Spécifie Normal 1 ou Normal 2 pour le réglage d'affichage de valeurs.

## SetRadian

**Syntaxe :** SetRadian

**Fonction :** Spécifie le « Radian » comme unité d'angle.

## SetReal

**Syntaxe :** SetReal

**Fonction :** Spécifie le mode réel pour l'exécution des calculs de nombres réels.

## SetSci

**Syntaxe :** SetSci□<entier de 0 à 9>

**Fonction :** Spécifie le nombre de chiffres significatifs.

## SetSequence

**Syntaxe :** SetSequence□ { On / Off / StepDisp }

**Fonction :** Active ou désactive l'affichage d'expressions créées par le graphisme, ou spécifie « l'affichage du pas » (**StepDisp**).

**Description :** Lorsque **StepDisp** est sélectionné, l'expression n'apparaît que lorsque vous appuyez sur EXE.

## SetSimulGraph

**Syntaxe :** SetSimulGraph□ { On / Off }

**Fonction :** Active ou désactive la représentation simultanée de plusieurs courbes.

## SetSmryTable

**Syntaxe :** SetSmryTable□ { <nom de liste> / VWin }

**Fonction :** Spécifie si la génération d'un tableau récapitulatif dépend de la fenêtre d'affichage ou d'une liste. Si **VWin** est spécifié, la génération de tableau dépend de la fenêtre d'affichage.

## SetSmryTableQD

**Syntaxe :** SetSmryTableQD□ { On / Off }

**Fonction :** Spécifie si la seconde dérivée apparaîtra dans les tableaux récapitulatifs.

## SetStandard

**Syntaxe :** SetStandard

**Fonction :** Spécifie le mode standard (pour laisser les résultats de calcul sous forme d'expressions).

## SetStatWinAuto

**Syntaxe :** SetStatWinAuto□ { On / Off }

**Fonction :** Active ou désactive le configuration automatique de la fenêtre d'affichage de l'application Statistiques.

### SetTVariable

**Syntaxe :** SetTVariable□ {<nom de liste> / TableInput}

**Fonction :** Spécifie l'emplacement de référence de la variable pour la génération de tables.

**Description :** Utilisez **TableInput** pour spécifier une plage et générer une table.

### SetΣdisp

**Syntaxe :** SetΣdisp□ {On / Off}

**Fonction :** Active ou désactive les sous-totaux des tables.

## ■ Dossier/Variable

### Clear_a_z

**Syntaxe :** Clear_a_z□[<nom de dossier>]

**Fonction :** Supprime toutes les variables nommées par une lettre minuscule de $a$ à $z$ du dossier spécifié.

**Description**

- Si vous ne spécifiez pas de nom de dossier, les variables du dossier actuel seront supprimées.
- Supprime toutes les variables, quel qu'en soit le type (programme, etc.), qui ont le nom de variable spécifié. Voir **GetType** pour le détail sur les types de variables (page 12-6-39).
- Il faut se souvenir que cette commande supprime tout type de données, y compris les programmes, fonctions, etc.

### CopyVar

**Syntaxe :** CopyVar□<nom de la variable source>, <nom de la variable de la destination de la copie>

**Fonction**

- Copie le contenu d'une variable dans une autre variable.
- Si la destination de la copie a le même nom que le nom de la variable source, la variable de destination est remplacée par la variable source.

## DelFolder

**Syntaxe :** DelFolder□<nom de dossier>

**Fonction :** Supprime un dossier.

## DelVar

**Syntaxe :** DelVar□<nom de variable>, <nom de variable> ...

**Fonction :** Supprime une variable.

**Description :** Supprime toutes les variables, quel qu'en soit le type (programme, etc.), qui ont le nom de variable spécifié. Voir **GetType** pour le détail sur les types de variables.

## GetFolder

**Syntaxe :** GetFolder□<nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Obtient le nom du dossier actuel et l'affecte à une variable sous forme de chaîne de texte.

## GetType

**Syntaxe :** GetType□<nom de variable>, <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Obtient le type de variable spécifié et l'affecte à une variable de sauvegarde sous forme de chaîne de texte.

**Description :** Voici une liste des types de variables.

- NUM (nombre réel)
- EXPR (expression)
- STR (chaîne)
- LIST (liste)
- MAT (matrice)
- PRGM (programme)
- EXE (exécution du programme seulement)
- TEXT (texte)
- FUNC (fonction)
- PICT (image)
- GMEM (mémoire d'expressions graphiques)
- GEO (géométrique)
- MEM (données universelles)
- OTHR (éléments non identifiables)
- NONE (pas de variable appropriée)

## Local

**Syntaxe :** Local□<nom de variable>, <nom de variable> ...

**Fonction :** Définit une variable locale.

**Description**

Les avantages des variables locales sont les suivants.

- Comme les variables locales sont automatiquement supprimées, l'emploi de variables locales pour une sauvegarde provisoire évite l'encombrement de la mémoire.
- Comme les variables locales n'affectent pas les variables générales, vous pouvez désigner des variables locales même si ce nom est déjà utilisé par une autre variable.

## Lock

**Syntaxe :** Lock□<nom de variable>, <nom de variable> ...

**Fonction :** Verrouille les variables.

## LockFolder

**Syntaxe :** LockFolder□<nom de dossier>

**Fonction :** Verrouille le dossier spécifié et tous les fichiers à l'intérieur.

## MoveVar

**Syntaxe :** MoveVar□<nom de variable>, <nom de dossier actuel>, <nom du dossier de destination>

**Fonction :** Met une variable dans le dossier spécifié.

## NewFolder

**Syntaxe :** NewFolder□<nom de dossier>

**Fonction :** Crée un nouveau dossier.

## Rename

**Syntaxe :** Rename□<nom de variable actuel>, <nouveau nom de variable>

**Fonction :** Renomme une variable.

### SetFolder

**Syntaxe :** SetFolder□<nom de dossier> [,<nom de la variable de sauvegarde>]

**Fonction**

- Valide le dossier spécifié comme dossier actuel. L'inclusion d'un nom de variable à la fin de cette commande affecte le nom du dossier antérieur à la variable sous forme de chaîne de texte.
- Si le dossier spécifié n'existe pas, cette commande crée un nouveau dossier avec le nom spécifié et le valide comme dossier actuel.

### Unlock

**Syntaxe :** Unlock□<nom de variable>, <nom de variable> ...

**Fonciton :** Déverrouille les variables.

### UnlockFolder

**Syntaxe :** UnlockFolder□<nom de dossier>

**Fonction :** Déverrouille le dossier spécifié et tous les fichiers qu'il contient.

## ■ Chaînes

Une chaîne est une série de caractères entre guillemets. Dans un programme, les chaînes sont utilisées pour spécifier du texte à afficher.
Une chaîne faite de nombres (comme « 123 ») ou d'une expression (comme « x–1 ») ne peut pas être traitée comme un calcul.

Pour inclure des guillemets (") ou un trait incliné (\) dans une chaîne, mettez un trait incliné (\) devant les guillemets (") ou le trait incliné (\).

**Exemple 1 :** Inclure Japon: "Tokyo" dans une chaîne
Print□"Japon:\"Tokyo\""

**Exemple 2 :** Inclure main\abc dans une chaîne
Print□"main\\abc"

### ChrToNum

**Syntaxe :** ChrToNum□"<chaîne>", <nom de la variable de sauvegarde>[,$n$]

**Fonction :** Convertit les caractères jusqu'au $n^{\text{ième}}$ caractère d'une chaîne dans les valeurs de codes de caractère et affecte la chaîne à la variable spécifiée.

**Description :** L'omission de « $n$ » lance la conversion depuis le premier caractère de la chaîne. Pour le détail sur les codes de caractères, voir l'Annexe à la page $\alpha$-1-1.

## ExpToStr

**Syntaxe :** ExpToStr□<expression>,<nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Convertit le résultat d'une expression saisie en une chaîne et affecte la chaîne à la variable spécifiée.

## NumToChr

**Syntaxe :** NumToChr□$n$,<nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Convertit la valeur numérique $n$ en caractère(s) de texte conformément à la table de codes de caractères, et affecte le ou les caractères sous forme de chaîne à la variable spécifiée. Pour le détail sur les codes de caractères, voir l'Annexe de la page $\alpha$-1-1.

## NumToStr

**Syntaxe :** NumToStr□<valeur>, $\left\{\begin{array}{l}\text{"Fix <entier de 0 à 9>"}\\ \text{"Sci <entier de 0 à 9>"}\end{array}\right\}$,

<nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Convertit une valeur numérique en une chaîne du format spécifié, et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

**Exemple :** NumToStr 1.234, "Fix2", $x$

## StrCmp

**Syntaxe :** StrCmp□"<chaîne 1>", "<chaîne 2>", <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Compare la "<chaîne 1>" et la "<chaîne 2>" (comparaison des codes de caractères) et affecte la valeur résultante à la variable spécifiée.

**Description**

- Renvoie 0 lorsque "<chaîne 1>" = "<chaîne 2>".
- Renvoie 1 lorsque "<chaîne 1>" > "<chaîne 2>".
- Renvoie –1 lorsque "<chaîne 1>" < "<chaîne 2>".

## StrInv

**Syntaxe :** StrInv□"<chaîne>", <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Inverse la séquence d'une chaîne et affecte la chaîne résultante à une variable.

### StrJoin

**Syntaxe :** StrJoin□"<chaîne 1>", "<chaîne 2>", <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Joint la "<chaîne 1>" et la "<chaîne 2>" et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

### StrLeft

**Syntaxe :** StrLeft□"<chaîne>", $n$, <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Copie une chaîne jusqu'au $n^{\text{ième}}$ caractère à partir de la gauche et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

### StrLen

**Syntaxe :** StrLen□"<chaîne>", <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Détermine la longueur d'une chaîne (le nombre de ses caractères) et affecte la valeur résultante à la variable spécifiée.

### StrLwr

**Syntaxe :** StrLwr□"<chaîne>", <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Convertit tous les caractères d'une chaîne en minuscules et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

### StrMid

**Syntaxe :** StrMid□"<chaîne>", $n$, <nom de la variable de sauvegarde>
[,<nombre de caractères>]

**Fonction :** Copie un nombre spécifique de caractères d'une chaîne, à partir du $n^{\text{ième}}$ caractère, et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

**Description :** Si le nombre de caractères est omis, la chaîne complète est copiée.

### StrRight

**Syntaxe :** StrRight□"<chaîne>", $n$, <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Copie une chaîne jusqu'au $n^{\text{ième}}$ caractère à partir de la droite et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

## StrRotate

**Syntaxe :** StrRotate□"<chaîne>", <nom de la variable de sauvegarde> [,$n$]

**Fonction :** Fait tourner la partie gauche et la partie droite d'une chaîne au $n^{ième}$ caractère, et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

**Description :** La rotation est gauche si « $n$ » est positif et elle est droite si « $n$ » est négatif. Si « $n$ » est omis, la valeur par défaut +1 est utilisée.

**Exemple :** StrRotate "abcde", DDD, –2 ← Affecte la chaîne « deabc » à la variable DDD.

## StrShift

**Syntaxe :** StrShift□"<chaîne>", <nom de la variable de sauvegarde> [,$n$]

**Fonction :** Décale une chaîne de $n$ caractères vers la gauche ou la droite et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

**Description :** Le décalage s'effectue vers la gauche lorsque « $n$ » est positif et vers la droite lorsque « $n$ » est négatif. Si « $n$ » est omis, la valeur par défaut +1 est utilisée.

**Exemple :** StrShift "abcde", DDD, –2 ← Affecte la chaîne «  abc » à la variable DDD.

## StrSrc

**Syntaxe :** StrSrc□"<chaîne 1>", "<chaîne 2>", <nom de la variable de sauvegarde> [,<emplacement du départ de la recherche>]

**Fonction :** Recherche la "<chaîne 1>" en commençant par le point spécifié ($n^{ième}$ caractère depuis le début de la chaîne) pour déterminer s'il contient les données spécifiées par la "<chaîne 2>". Si les données sont localisées, cette commande renvoie l'emplacement du premier caractère de la "<chaîne 2>", en commençant par le début de la "<chaîne 1>".

**Description :** Si le point de départ est omis, la recherche commence à partir du début de la "<chaîne 1>".

## strToExp(

**Syntaxe :** strToExp("<chaîne>")

**Fonction :** Convertit une chaîne en expression et exécute l'expression.

## StrUpr

**Syntaxe :** StrUpr□"<chaîne>", <nom de la variable de sauvegarde>

**Fonction :** Convertit tous les caractères de la chaîne en majuscules et affecte la chaîne résultante à la variable spécifiée.

## ■ Autre

### CloseComPort38k

**Syntaxe :** CloseComPort38k

**Fonction :** Ferme le port COM à 3 broches.

**Exemple :** Voir la commande **GetVar38k**.

### GetVar38k

**Syntaxe :** GetVar38k□<nom de la variable>

**Fonction :** Reçoit les noms de variables et le contenu des variables.

**Description**

- La commande **OpenComPort38k** doit être exécutée avant l'exécution de cette commande.
- La commande **CloseComPort38k** doit être exécutée après l'exécution de cette commande.

**Exemple :** Relier deux ClassPad par le câble SB-62, et transférer le contenu de la variable « s » de l'appareil émetteur dans la variable « g » de l'appareil récepteur

**Programme de l'appareil émetteur**

```
123 ⇒ s
OpenComPort38k
SendVar38k s
CloseComPort38k
```

**Programme de l'appareil récepteur**

```
OpenComPort38k
GetVar38k g
CloseComPort38k
```

***Remarques***

- Exécutez d'abord le programme de l'appareil récepteur, puis celui de l'appareil émetteur.
- Vous pouvez utiliser n'importe quelle commande à l'exception des quatre commandes de communication (**Send38K**, **Receive38k**, **SendVar38k** et **GetVar38K**) entre les commandes **OpenComPort38k** et **CloseComPort38k**.

## OpenComPort38k

**Syntaxe :** OpenComPort38k

**Fonction :** Ouvre le port COM à 3 broches.

**Exemple :** Voir la commande **GetVar38k** à la page 12-6-45.

## Receive38k

**Syntaxe :** Receive38k□<nom de variable>

**Fonction :** Reçoit les données du EA-200.

**Description**

- La commande **OpenComPort38k** doit être exécutée avant l'exécution de cette commande.
- La commande **CloseComPort38k** doit être exécutée après l'exécution de cette commande.
- Pour le détail sur l'emploi de cette commande, voir la documentation fournie avec le EA-200.
- Notez qu'il faut remplacer le terme **Receive** de la commande, mentionné dans les exemples de la documentation du EA-200, par le terme **Receive38k**. Il faut aussi ajuster les autres commandes des exemples du EA-200 pour qu'elles se conforment à la syntaxe et à l'usage des commandes du ClassPad indiqués dans ce manuel.

## Send38k

**Syntaxe :** Send38k□<nom de variable>

**Fonction :** Envoie les données du EA-200.

**Description**

- La commande **OpenComPort38k** doit être exécutée avant l'exécution de cette commande.
- La commande **CloseComPort38k** doit être exécutée après l'exécution de cette commande.
- Pour le détail sur l'emploi de cette commande, voir la documentation fournie avec le EA-200.
- Notez qu'il faut remplacer le terme **Send** de la commande, mentionné dans les exemples de la documentation du EA-200, par le terme **Send38k**. Il faut aussi ajuster les autres commandes des exemples du EA-200 pour qu'elles se conforment à la syntaxe et à l'usage des commandes du ClassPad indiqués dans ce manuel.
- Le <nom de variable> doit être une variable contenant un nombre réel ou une liste. Sinon une erreur se produit.

## SendVar38k

**Syntaxe :** SendVar38k□<nom de la variable>

**Fonction :** Envoie les noms de variables et le contenu des variables.

**Description**

- La commande **OpenComPort38k** doit être exécutée avant l'exécution de cette commande.
- La commande **CloseComPort38k** doit être exécutée après l'exécution de cette commande.

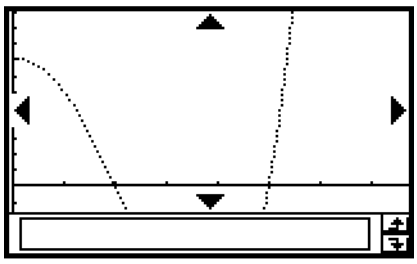
**Exemple :** Voir la commande **GetVar38k** à la page 12-6-45.

# 12-7 Inclusion de fonctions du ClassPad dans les programmes

## Inclusion de fonctions graphiques dans un programme

Les fonctions graphiques permettent de programmer plusieurs équations graphiques ou de superposer plusieurs courbes sur le même écran.

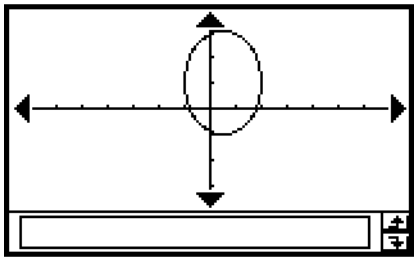
**Exemple :**
```
DefaultSetup
ClrGraph
ViewWindow 0, 7.7, 1, –14, 110, 10
GraphType "y="
Define y1(x) = x^4 – x^3 – 24x^2 + 4x + 80
GTSelOn 1
PTDot 1
SheetActive 1
DrawGraph
```



## Emploi de fonctions coniques dans un programme

Les fonctions coniques permettent au programme de tracer les courbes de coniques.

**Exemple :**
```
ClrGraph
ViewWindow –15.4, 15.4, 2, –7.6, 7.6, 2
"(x – 1)^2/3^2 + (y – 2)^2/4^2 = 1" ⇒ ConicsEq
DrawConics
```



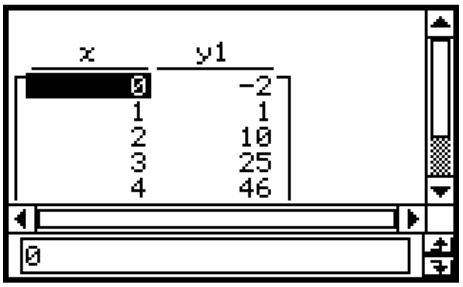
## Inclusion de fonctions graphiques 3D dans un programme

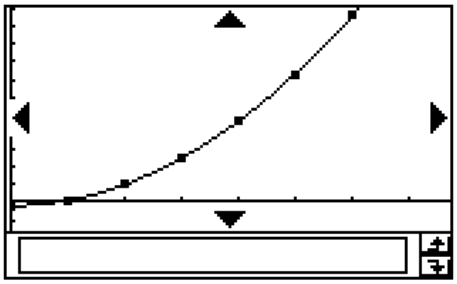
Les fonctions graphiques 3D s'emploient dans un programme de la même manière que les fonctions graphiques ordinaires (non 3D), mais vous ne pouvez représenter qu'une seule courbe à la fois. Pour le détail au sujet des commandes qui sont uniques à la représentation graphique 3D, voir « 3D » à la page 12-6-24.

## Inclusion de fonctions Graphe & Table dans un programme

Les fonctions Graphe & Table peuvent être incluses dans un programme pour générer des tables numériques et tracer des graphes.

**Exemple :** DefaultSetup
ClrGraph
ViewWindow 0, 7.7, 1, –14, 110, 10
GraphType "y="
Define y1(x) = 3 × x^2 – 2
GTSelOn 1
0 ⇒ FStart
6 ⇒ FEnd
1 ⇒ FStep
SheetActive 1
DispFTable
Pause
DrawFTGCon

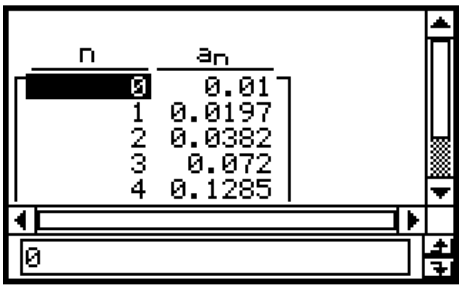


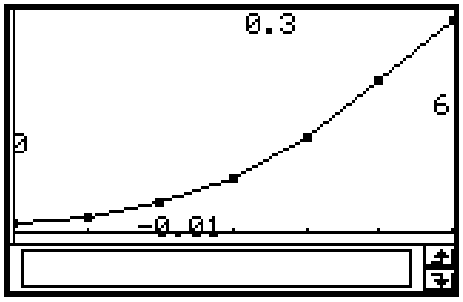



## Inclusion des fonctions de table et graphe de récurrence dans un programme

Les fonctions de table et graphe de récurrence peuvent être incluses dans un programme pour générer des tables numériques et tracer les graphes.

**Exemple :** DefaultSetup
ViewWindow 0, 6, 1, –0.01, 0.3, 1
SeqType "$a_{n+1}a_0$"
"$–3a_n\text{^}2 + 2a_n$" ⇒ $a_{n+1}$
0 ⇒ SqStart
6 ⇒ SqEnd
0.01 ⇒ $a_0$
DispSeqTbl
Pause
DrawSeqCon




## Inclusion des fonctions de tri de listes dans un programme

Les fonctions de tri de listes permettent de classer les données de listes dans un ordre ascendant ou descendant. Assurez-vous que la liste contient des données avant d'exécuter cette fonction.

### • Trier les données d'une seule liste dans l'ordre ascendant

MultiSortA <nom de liste>

### • Trier les données de plusieurs listes dans l'ordre ascendant, en se référant aux données d'une liste

MultiSortA <nom de la liste de référence>,<nom de liste>,…
• Six listes peuvent être spécifiées au maximum avec le nom de la liste de référence.

### • Trier des données d'une seule liste dans l'ordre descendant

MultiSortD <nom de liste>

### • Trier les données de plusieurs listes dans l'ordre descendant, en se référant aux données d'une liste

MultiSortD <nom de la liste de référence>,<nom de liste>,…
• Six listes peuvent être spécifiées au maximum avec le nom de la liste de référence.

## Inclusion de fonctions graphiques et de calculs statistiques dans un programme

L'inclusion de fonctions graphiques et de calculs statistiques dans un programme permet de tracer des graphiques statistiques et d'afficher les résultats de calculs statistiques.

### • Représenter graphiquement des statistiques

**Exemple 1 : Diagramme à nuages de points**

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
{–2.1, 0.3, 1.5, 2, 2.4} ⇒ list2
StatGraph 1, On, Scatter, list1, list2, 1, Square
DrawStat

Notez que ***xy*Line** peut aussi être spécifié comme type de graphique au lieu de **Scatter**.

**Exemple 2 : Graphique de probabilité normale**

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
StatGraph 1, On, NPPlot, list1, Square
DrawStat

**Exemple 3 : Représentation graphiques statistiques à une variable**

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
StatGraph 1, On, Histogram, list1, list1
DrawStat

Notez que **MedBox**, **ModBox**, **NDist** ou **Broken** peuvent aussi être spécifiés comme types de graphique au lieu **Histogram**.

**Exemple 4 : Représentation graphique de statistiques à deux variables**

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
{–2.1, 0.3, 1.5, 2, 2.4} ⇒ list2
StatGraph 1,On, LinearR, list1, list2,1
DrawStat

Notez que **MedMed**, **QuadR**, **CubicR**, **QuartR**, **LogR**, **ExpR**, **abExpR** ou **PowerR** peuvent aussi être spécifiés comme types de graphique au lieu de **LinearR**.

**Exemple 5 : Représentation graphique de statistiques à deux variables (régression sinusoïdale/régression logistique)**

{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
{2.9, 3.8, 3.3, 0.4, 0.2} ⇒ list2
StatGraph 1, On, SinR, list1, list2
DrawStat

Notez que **LogisticR** peut aussi être spécifié comme type de graphique au lieu de **SinR**.

## • Employer les fonctions de calculs statistiques

Vous pouvez effectuer les types de calculs statistiques suivants en utilisant les commandes de programme.

- Statistiques à une variable
- Statistiques à deux variables
- Régression
- Tests
- Intervalle de confiance
- Probabilité

Voir le « Chapitre 7 – Emploi de l'application Statistiques » pour le détail.

## • Explorer les données statistiques

**Exemple : Explorer des données régressives**

```
StatGraphSel Off
{0.5, 1.2, 2.4, 4, 5.2} ⇒ list1
{–2.1, 0.3, 1.5, 2, 2.4} ⇒ list2
StatGraph 1, On, Scatter, list1, list2, 1, Square
DrawStat
LogReg list1, list2, 1
DispStat
DrawStat
```

Chapitre 13

# Emploi de l'application Spreadsheet

L'application Spreadsheet vous permet d'utiliser partout où vous vous trouvez les fonctions puissantes d'un tableur sur votre ClassPad.


**13-1 Aperçu de l'application Spreadsheet**

**13-2 Menus et boutons de l'application Spreadsheet**

**13-3 Fonctionnement de base de la fenêtre de la feuille de calcul**

**13-4 Edition du contenu des cellules**

**13-5 Utilisation de l'application Spreadsheet avec l'application eActivity**

**13-6 Calculs statistiques**

**13-7 Calculs avec les cellules et les listes**

**13-8 Formatage des cellules et des données**

**13-9 Représentation graphique**

# 13-1 Aperçu de l'application Spreadsheet

Cette section décrit la configuration de la fenêtre de l'application Spreadsheet et fournit les informations essentielles concernant les menus et les commandes.

## Lancement de l'application Spreadsheet

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Spreadsheet.

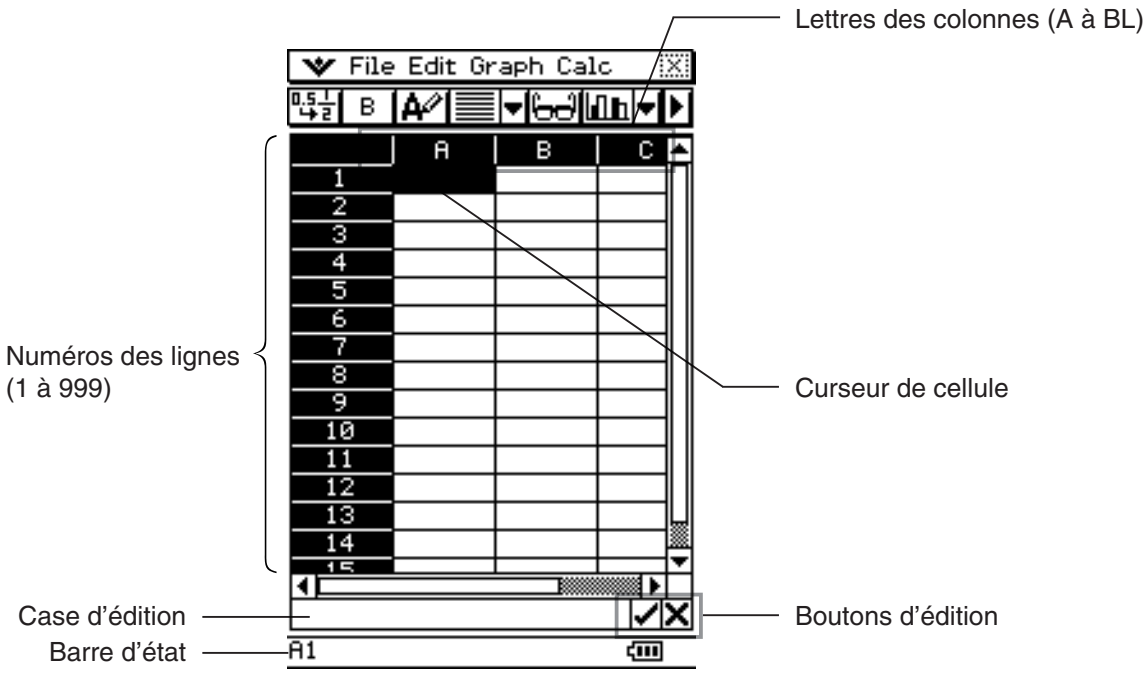
**• Opérations sur le ClassPad**

Sur le menu d'applications, tapez sur Spreadsheet.

L'application Spreadsheet s'ouvre et sa fenêtre s'affiche.

## Fenêtre de la feuille de calcul

La fenêtre de la feuille de calcul contient un écran sur lequel apparaissent des cellules et leur contenu.




- Chaque cellule peut contenir une valeur, une expression, du texte ou une formule. Les formules peuvent contenir une référence à une autre cellule ou à une plage de cellules.

# 13-2 Menus et boutons de l'application Spreadsheet

Cette section explique ce que l'on peut faire avec les menus et les boutons de la fenêtre de la feuille de calcul.

• Pour le détail sur le menu ⮟, voir « Emploi du menu ⮟ » à la page 1-5-4.

## ■ Menu File

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [File] :** |
|---|---|
| Créer une nouvelle feuille de calcul vide | New |
| Ouvrir une feuille de calcul existante | Open |
| Sauvegarder la feuille de calcul affichée | Save |
| Importer des données sur une feuille de calcul | Import |
| Exporter les données d'une feuille de calcul | Export |
| Recalculer le contenu d'une ou de plusieurs cellules d'une feuille de calcul | Recalculate |

## ■ Menu Edit

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu [Edit] :** |
|---|---|
| Annuler la dernière opération effectuée, ou refaire l'opération annulée | Undo/Redo |
| Afficher une boîte de dialogue permettant de montrer ou masquer les barres de défilement et spécifier la direction du curseur lors de la saisie de données | Options |
| Redimensionner automatiquement les colonnes pour que les données s'insèrent dans les cellules sélectionnées | AutoFit Selection |
| Afficher une boîte de dialogue pour spécifier la largeur des colonnes | Column Width |
| Afficher une boîte de dialogue pour spécifier le format numérique de la ou des cellules sélectionnées | Number Format |
| Afficher ou masquer la fenêtre de visualisation des cellules | Cell Viewer |
| Afficher une boîte de dialogue pour spécifier la cellule à localiser | Goto Cell |
| Afficher une boîte de dialogue pour spécifier la plage de cellules à sélectionner | Select Range |
| Afficher une boîte de dialogue pour spécifier le contenu des cellules et une plage de cellules à remplir | Fill Range |
| Affichez une boîte de dialogue pour spécifier une suite et remplir des cellules | Fill Sequence |
| Insérer une ligne ou plusieurs lignes | Insert - Rows |
| Insérer une colonne ou plusieurs colonnes | Insert - Columns |
| Supprimer la ou les lignes actuellement sélectionnées | Delete - Rows |
| Supprimer la ou les colonnes actuellement sélectionnées | Delete - Columns |
| Supprimer le contenu des cellules sélectionnées | Delete - Cells |
| Couper la sélection actuelle et la copier dans le presse-papier | Cut |
| Copier la sélection actuelle et la mettre dans le presse-papier | Copy |
| Coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur de cellule | Paste |
| Tout sélectionner sur la feuille de calcul | Select All |
| Trier une ou plusieurs cellules d'une feuille de calcul | Sort |
| Rechercher une chaîne de caractères dans les cellules d'une feuille de calcul | Search |
| Rechercher une nouvelle fois une chaîne de caractères dans les cellules d'une feuille de calcul | Search Again |
| Supprimer toutes les données de la feuille de calcul | Clear All |

## ■ Menu Graph

Vous pouvez utiliser le menu [Graph] pour représenter graphiquement les données figurant dans les cellules sélectionnées. Voir « 13-9 Représentation graphique » pour le détail.

## ■ Menu Calc

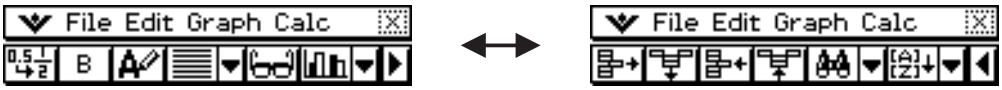
Le menu [Calc] contient des commandes permettant d'effectuer les calculs suivants.

- Calculs statistiques (Statistiques à une variable et à deux variables, régression, tests, intervalle de confiance, distribution, distribution inverse)
- Calculs de cellules (row, col, count, cellIf) et calculs de liste

Pour le détail, voir « 13-6 Calculs statistiques » et « 13-7 Calculs avec les cellules et les listes ».

## ■ Boutons de la barre d'outils sur la feuille de calcul

Tous les boutons de la feuille de calcul n'apparaissent pas sur une seule barre d'outils. Tapez sur le bouton ▶/◀ à l'extrême droite de la feuille pour changer de barre.




| Pour : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Commuter entre affichage décimal (virgule flottante) ou affichage exact pour la ou les cellules sélectionnées*1 | |
| Commuter entre caractères gras ou normaux pour la ou les cellules sélectionnées | |
| Commuter entre texte ou calcul comme type de données pour la ou les cellules sélectionnées | |
| Justifiez le texte à gauche et les valeurs à droite pour les cellules sélectionnées (défaut) | |
| Justifier à gauche pour la ou les cellules sélectionnées | |
| Justifier au centre pour la ou les cellules sélectionnées | |
| Justifier à droite pour la ou les cellules sélectionnées | |
| Afficher ou masquer la fenêtre de visualisation des cellules | |
| Afficher la fenêtre graphique de la feuille de calcul (page 13-9-1) | |
| Supprimer la ou les lignes actuellement sélectionnées | |
| Supprimer la ou les colonnes actuellement sélectionnées | |
| Insérer une ligne ou plusieurs lignes | |
| Insérer une colonne ou plusieurs colonnes | |
| Rechercher une chaîne de caractères dans les cellules d'une feuille de calcul | |
| Trier une ou plusieurs cellules d'une feuille de calcul | |

*1 Lorsque les cellules sont à données de calcul.

### *Conseil*

- Pendant la saisie ou l'édition de données, la barre d'outils est remplacée par une barre de saisie de données. Voir « Ecran du mode d'édition » à la page 13-4-1 pour le détail.

# 13-3 Fonctionnement de base de la fenêtre de la feuille de calcul

Cette section vous indique comment contrôler l'apparence de la fenêtre de la feuille de calcul et comment effectuer les opérations de base.

## A propos du curseur de cellule

Le curseur de cellule surligne la cellule ou le groupe de cellules sélectionnées. La position de la sélection actuelle est indiquée dans la barre d'état, et la valeur ou la formule inscrite dans la cellule sélectionnée apparaît dans la case d'édition.

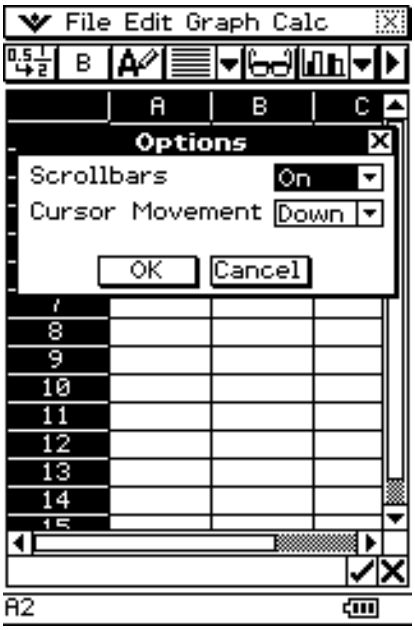
- Vous pouvez sélectionner plusieurs cellules pour les formater, supprimer ou insérer toutes ensemble.
- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection des cellules.

## Contrôle du mouvement du curseur de cellule

Procédez de la façon suivante pour spécifier si le curseur doit rester sur la cellule actuelle, passer à la ligne suivante ou se déplacer vers la colonne suivante de droite lorsque vous enregistrez des données dans une cellule de la feuille de calcul.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu [Edit], tapez sur [Options].



(2) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur le bouton fléché vers le bas de [Cursor Movement], puis sélectionnez le réglage souhaité.

| **Pour que le curseur de cellule agisse de la façon suivante lors de l'enregistrement des données :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Le curseur reste sur la cellule actuelle | Off |
| Le curseur passe à la ligne suivante sous la cellule actuelle | Down |
| Le curseur passe à la colonne suivante à la droite de la cellule actuelle | Right |

(3) Lorsque le réglage est comme vous le souhaitez, tapez sur [OK].

## Navigation sur la fenêtre de la feuille de calcul

La façon la plus simple de sélectionner une cellule est de taper dessus avec le stylet. Vous pouvez aussi faire glisser le stylet sur plusieurs cellules pour toutes les sélectionner. Si vous allez jusqu'à l'extrémité de l'écran, celui-ci défile automatiquement jusqu'à ce que vous leviez le stylet de l'écran.
Vous pouvez sinon naviguer sur la fenêtre de la feuille de calcul de la façon suivante.

### ■ Touches de curseur

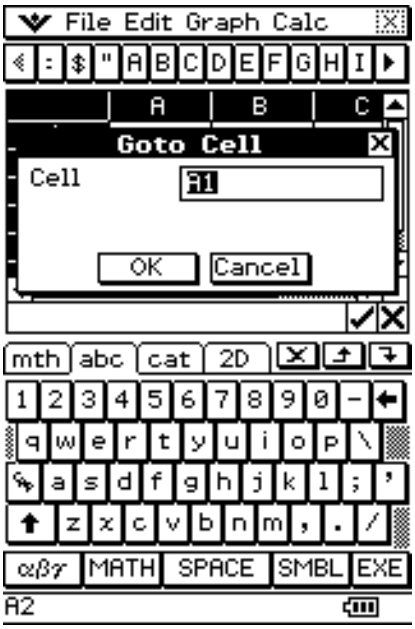
Lorsqu'une seule cellule est sélectionnée, vous pouvez utiliser les touches de curseur pour déplacer le curseur de cellule vers le haut, le bas, la gauche ou la droite.

## ■ Localisation d'une cellule

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour localiser une cellule particulière de la feuille de calcul en spécifiant la colonne et la ligne de la cellule.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu [Edit], sélectionnez [Goto Cell].




(2) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez une lettre pour spécifier la colonne de la cellule que vous voulez localiser et une valeur pour le numéro de ligne.

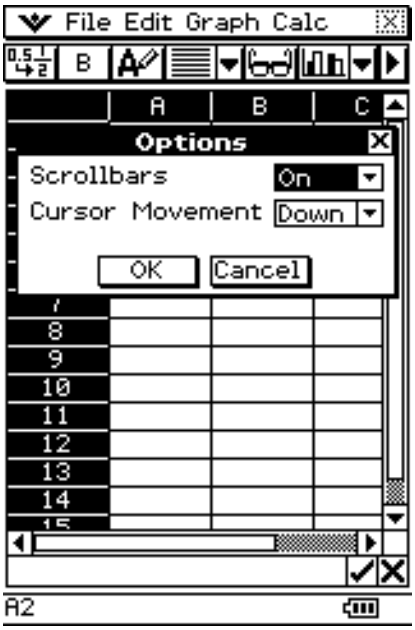
(3) Lorsque la colonne et la ligne sont spécifiées, tapez sur [OK] pour localiser la cellule.

## Masquage ou affichage des barres de défilement

Procédez de la façon suivante pour afficher ou masquer les barres de défilement de la feuille de calcul.
Vous pourrez voir plus d'informations sur la feuille de calcul si vous masquez les barres de défilement.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu [Edit], tapez sur [Options].



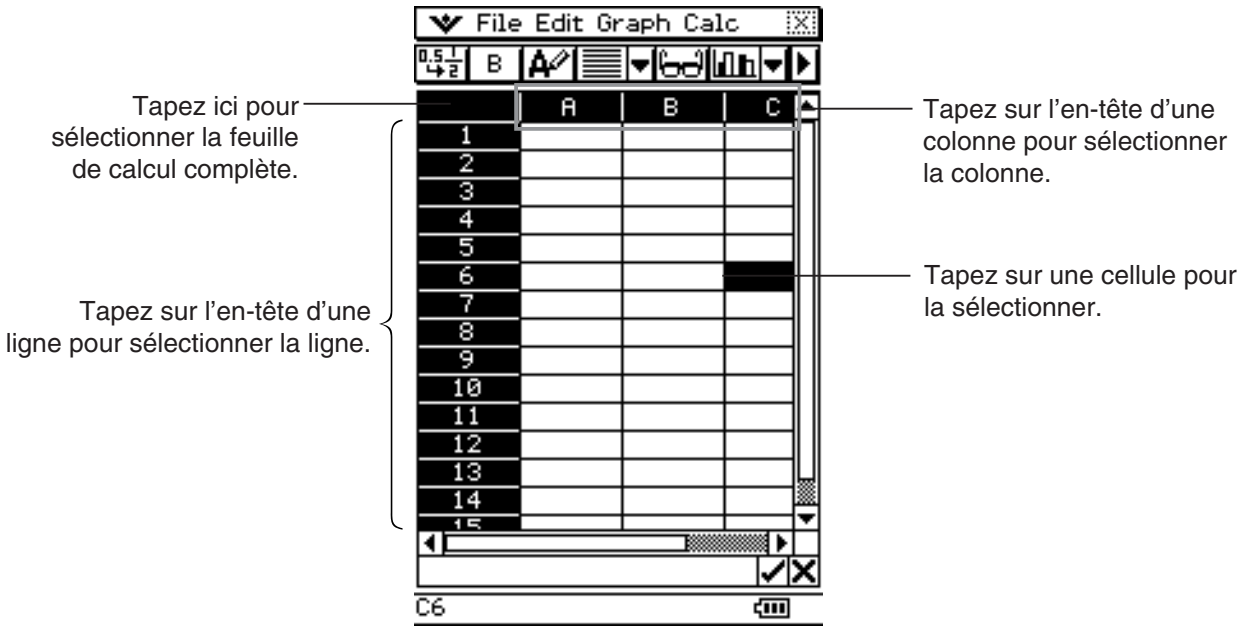

(2) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, tapez sur le bouton fléché vers le bas de [Scrollbars], puis sélectionnez le réglage souhaité.

| **Pour :** | **Sélectionnez ce réglage :** |
|---|---|
| Afficher les barres de défilement | On |
| Masquer les barres de défilement | Off |

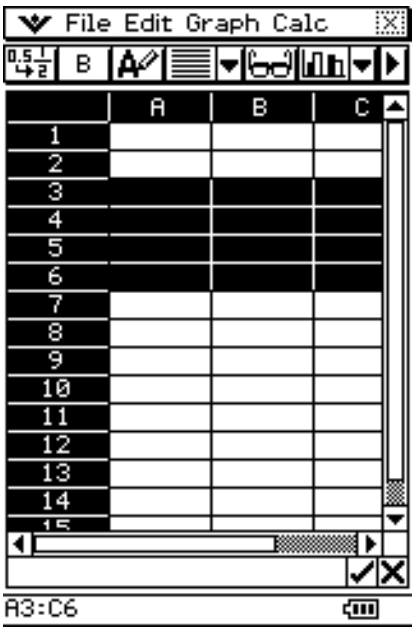
(3) Lorsque le réglage est comme vous le souhaitez, tapez sur [OK].

## Sélection de cellules

Pour effectuer une opération sur une cellule, il faut d'abord la sélectionner. Vous pouvez sélectionner une seule cellule, une plage de cellules, toutes les cellules d'une ligne ou d'une colonne, ou toutes les cellules de la feuille de calcul.

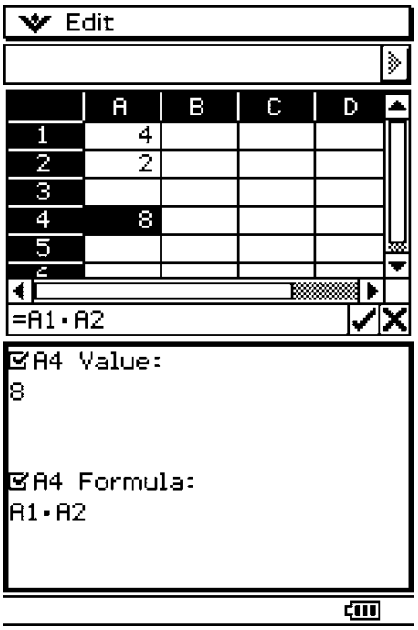



- Pour sélectionner plusieurs cellules, faites simplement glisser le stylet dessus.



## Emploi de la fenêtre de visualisation des cellules

La fenêtre de visualisation des cellules permet de voir à la fois la formule contenue dans une cellule et la valeur calculée par la formule.




Lorsque la fenêtre de visualisation des cellules est affichée, vous pouvez cocher ou non les cases pour afficher ou non la valeur et/ou la formule. Vous pouvez aussi sélectionner une valeur ou une formule et la déposer dans une autre cellule.

### • Montrer ou masquer la fenêtre de visualisation des cellules

Dans la barre d'outils de la feuille de calcul, tapez sur . Ou bien sur le menu [Edit], sélectionnez [Cell Viewer].

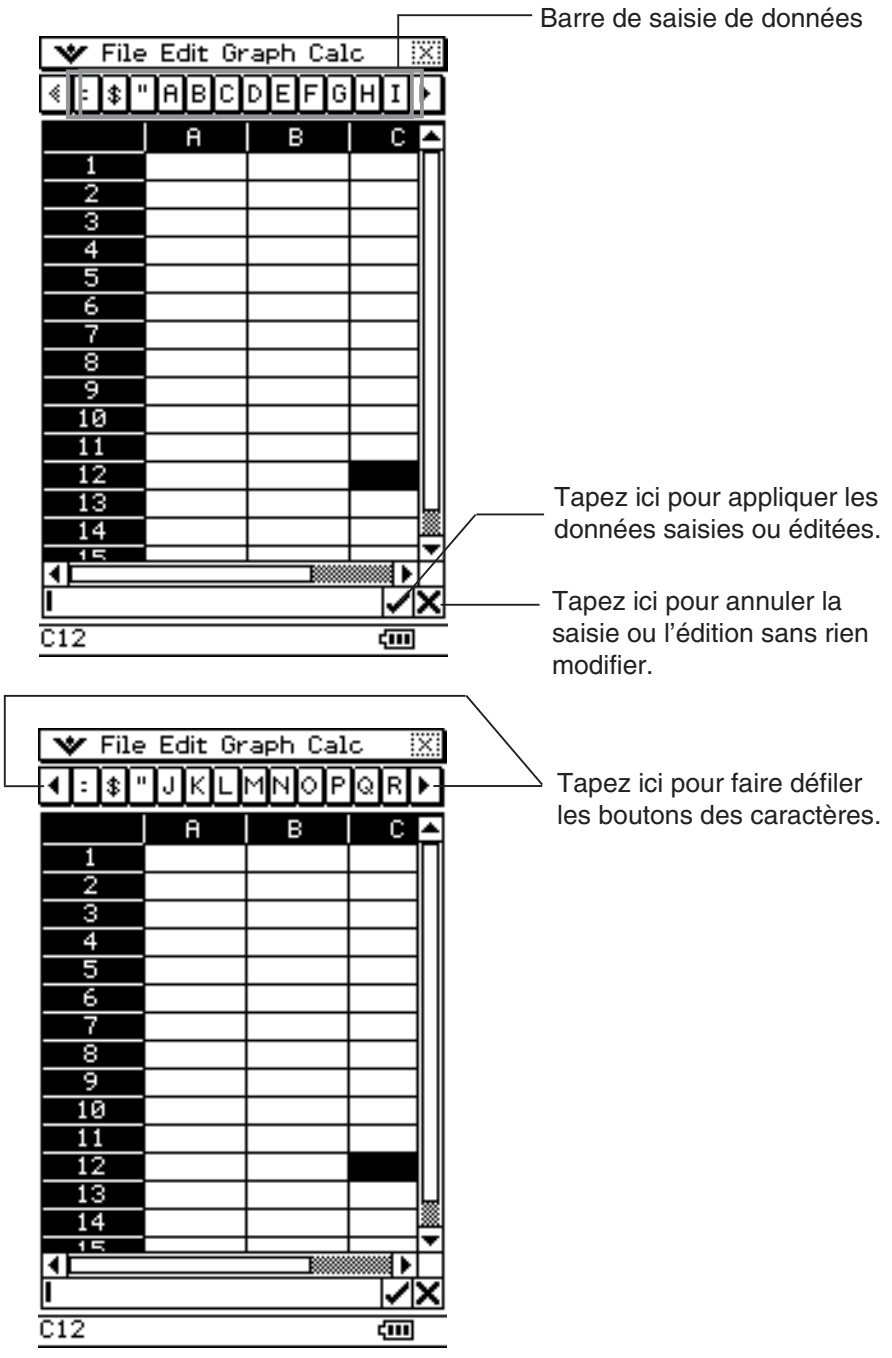
- Cette opération permet d'afficher ou non la fenêtre de visualisation des cellules.
- Vous pouvez spécifier la taille et la position de la fenêtre de visualisation des cellules avec les icônes Resize et Swap dans le panneau d'icônes au bas de l'écran tactile. Pour le détail sur ces icônes, voir « 1-3 Emploi du panneau d'icônes ».

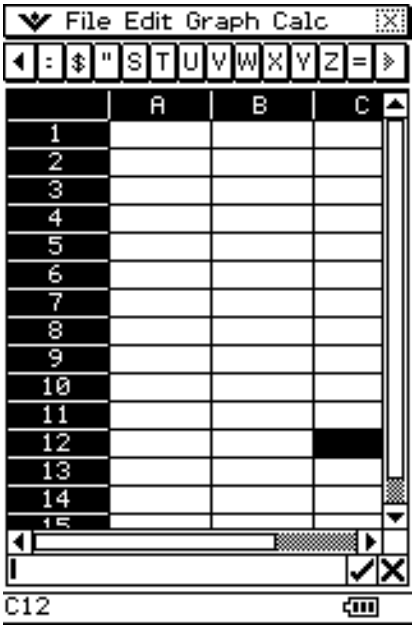
# 13-4 Edition du contenu des cellules

Cette section indique comment accéder au mode d'édition pour saisir et éditer des données, et comment saisir différents types de données et d'expression dans des cellules.

## Ecran du mode d'édition

L'application Spreadsheet se met automatiquement en mode d'édition lorsque vous tapez sur une cellule pour la sélectionner et lorsque saisissez quelque chose au clavier.
Lorsque vous êtes en mode d'édition (voir page 13-4-2), le curseur d'édition apparaît automatiquement dans la case d'édition ainsi que la barre d'outils permettant de saisir les données.






- Vous pouvez taper sur les boutons de la barre d'outils pour saisir les lettres et symboles qui lui sont affectés.

## Accès au mode d'édition

Vous pouvez accéder au mode d'édition de deux façons :
- En tapant sur une cellule puis sur la case d'édition
- En tapant sur une cellule puis saisissant quelque chose au clavier

La différence entre ces deux méthodes est indiquée ci-dessous.

### ■ Taper sur une cellule puis sur la case d'édition

- Vous accédez au mode d'édition « standard ».
- Lorsque vous tapez sur la case d'édition, tout le texte dans la case d'édition est sélectionné (surligné). Il suffit de retaper sur la case d'édition pour désélectionner (ne plus surligner) le texte et afficher le curseur d'édition (curseur plein clignotant).
- Utilisez toujours le mode d'édition standard pour corriger ou changer le contenu d'une cellule.
- Le tableau suivant explique comment agit le pavé directionnel après l'accès au mode d'édition standard.

| **Pour déplacer le curseur d'édition sur le texte de la case d'édition :** | **Appuyez sur cet pavé directionnel :** |
|---|---|
| D'un caractère vers la gauche | ◀ |
| D'un caractère vers la droite | ▶ |
| Jusqu'au début (extrême gauche) | ▲ |
| Jusqu'à la fin (extrême droite) | ▼ |

### ■ Taper sur une cellule puis saisir quelque chose au clavier

- Vous accédez ainsi au mode d'édition « rapide », indiqué par un trait clignotant, et ce que vous avez saisi au clavier apparaît dans la case d'édition.
- Si la cellule sélectionnée contient déjà quelque chose, tout ce que vous saisissez en mode d'édition rapide remplace le contenu actuel par le nouveau.
- En mode d'édition rapide, les données saisies sont enregistrées au moment où vous appuyez sur le pavé directionnel, puis le curseur se déplace dans le sens de le pavé directionnel sur laquelle vous appuyez.
- Vous pouvez passer au mode d'édition standard quand vous voulez dans le mode d'édition rapide en tapant simplement à l'intérieur de la case d'édition.

## Opérations de base lors de la saisie de données

Les différentes opérations qu'il faut effectuer lors de la saisie ou de l'édition des données des cellules sont les suivantes.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Accédez au mode d'édition.

- Tapez sur une cellule (édition rapide), ou bien tapez sur une cellule puis sur la case d'édition (édition standard).
- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection des cellules.

(2) Saisissez les données souhaitées.

- Vous pouvez saisir les données par le clavier, le menu [Calc] et la barre d'outils. Voir les sections suivantes pour le détail.

(3) Lorsque vous avez saisi les données, validez-les de la façon suivante.

| Si vous utilisez ce mode d'édition : | Valider les données saisies de la façon suivante : |
|---|---|
| Edition standard | • Tapez sur le bouton ☑ juxtaposé à la case d'édition.<br>• Appuyez sur la touche EXE. |
| Edition rapide | • Appuyez sur un pavé directionnel.<br>• Ou bien tapez sur le bouton ☑ juxtaposé à la case d'édition.<br>• Ou bien appuyez sur la touche EXE. |

- Tout le contenu de la feuille de calcul est recalculé.
- Si vous voulez annuler la saisie sans sauvegarder les changements, tapez sur le bouton ☒ juxtaposé à la case d'édition, ou bien tapez sur ESC dans le panneau d'icônes.

#### *Important !*

- Vous pouvez aussi valider la saisie d'une cellule en tapant sur une autre cellule, *mais seulement si le premier caractère inscrit dans la case d'édition n'est pas le signe égal (=)*. Si vous tapez sur une autre cellule lorsque le premier caractère inscrit dans la case d'édition est le signe égal (=), une référence à la cellule tapée sera insérée dans la case d'édition. Voir « Saisie d'une référence à une cellule » à la page 13-4-6 pour le détail.

## Saisie d'une formule

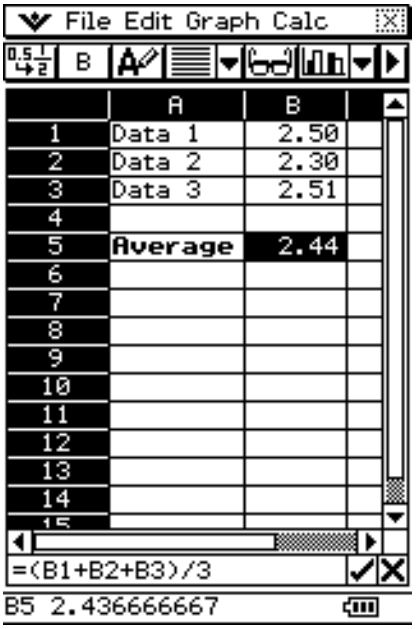
Une formule est une expression que l'application Spreadsheet analyse et calcule lorsque vous la saisissez, lorsque les données en relation sont changées, etc.

Une formule commence toujours par le signe égal (=) et peut contenir les éléments suivants.

- Des valeurs
- Des expressions mathématiques
- Des fonctions du clavier tactile du ClassPad (page catalogue du clavier)
- Des fonctions du menu [Calc] (page 13-7-4)

Les formules sont automatiquement recalculées lorsque les valeurs en liaison sont changées, et le tout dernier résultat est toujours affiché sur la feuille de calcul.

Dans l'exemple suivant, la formule de la cellule B5 calcule la moyenne des valeurs des cellules B1 à B3.




### *Important !*

- Si vous tapez sur une autre cellule lorsque le premier caractère inscrit dans la case d'édition est le signe égal (=), une référence à la cellule tapée s'insère dans la case d'édition. Si vous faites glisser le stylet sur plusieurs cellules, une référence aux cellules sélectionnées s'insère. Voir « Saisie d'une référence à une cellule » à la page 13-4-6 pour le détail.
- Lorsque le format texte est spécifié comme type de données pour une cellule, les formules apparaissent sous forme de texte si elles ne sont pas précédées du signe égal (=).
- Lorsque le format calcul est spécifié comme type de données pour une cellule, une erreur se produit si la formule n'est pas précédée du signe égal (=).

### • Utiliser les claviers tactiles pour saisir une fonction

**Exemple :** Saisir les fonctions suivantes

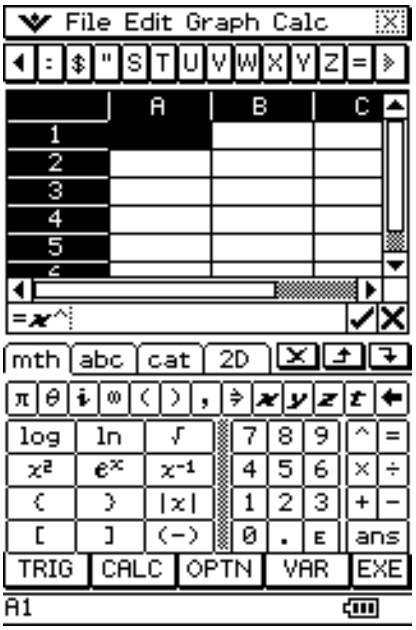
Cellule A1: $x$^row(A1)

Cellule B1: diff(A1, $x$, 1)

(1) Tapez sur la cellule A1 pour la sélectionner.

(2) Appuyez sur (=), ($x$) puis sur (^).

(3) Appuyez sur [Keyboard] pour afficher le clavier tactile.



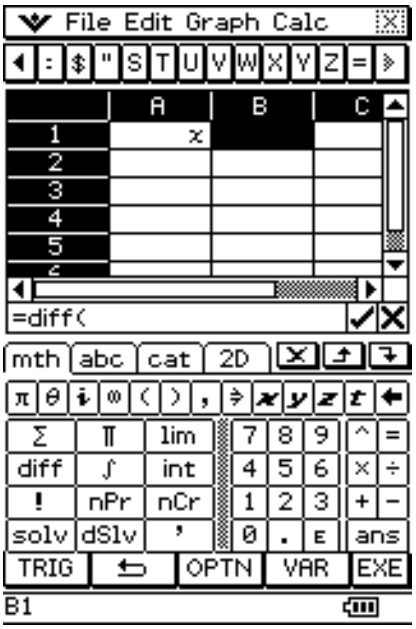

(4) Tapez sur l'onglet [abc] puis sur [r], [o], [w], et appuyez sur (, ou bien sur le menu [Calc], tapez sur [row].

(5) Tapez sur la cellule A1, puis appuyez sur ).

(6) Appuyez sur [EXE].

(7) Tapez sur la cellule B1, puis appuyez sur =.

(8) Sur le clavier tactile, tapez sur l'onglet [mth], sur [CALC] puis sur [diff].




(9) Tapez sur la cellule A1, appuyez sur ,, x, ,, 1 puis sur ).

(10) Appuyez sur [EXE].

(11) Appuyez sur [Keyboard] pour masquer le clavier tactile.

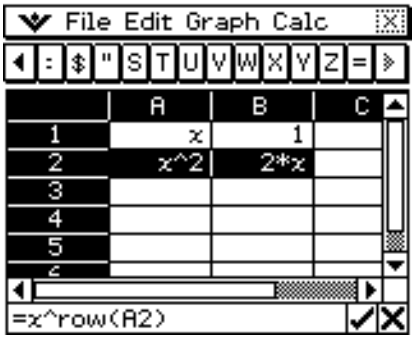
(12) Sélectionnez (surlignez) les cellules A1 et B1.

(13) Sur le menu [Edit], tapez sur [Copy].

(14) Sélectionnez les cellules A2 et B2.

(15) Sur le menu [Edit], tapez sur [Paste].

- Vous trouverez plus d'informations sur les références de cellules ci-dessous.




## Saisie d'une référence à une cellule

Une référence à une cellule est un symbole qui renvoie à la valeur d'une cellule pour qu'elle soit utilisée dans une autre cellule. Par exemple, si vous saisissez « =A1 + B1 » dans la cellule C2, la feuille de calcul ajoutera la valeur actuelle de la cellule A1 à la valeur actuelle de la cellule B1, et affichera le résultat dans la cellule C2.
Il existe deux types de références : les références *relatives* et les références *absolues*. Il est très important de bien comprendre la différence entre les références relatives et les références absolues pour obtenir ce que l'on veut sur une feuille de calcul.

### ■ Référence relative

Une référence relative est une référence qui change en fonction de sa position sur la feuille de calcul. La référence « =A1 » dans la cellule C2, par exemple, est une référence à la cellule localisée « deux colonnes à la gauche et une cellule au-dessus » de la cellule actuelle (ici C2). C'est pourquoi, si nous copions ou coupons le contenu de la cellule C2 et le collons dans la cellule D12, par exemple, la référence à la cellule changera automatiquement en « =B11 », parce que B11 est deux colonnes à la gauche et une cellule au-dessus de la cellule D12.
N'oubliez pas que les références relatives changent toujours de cette manière lorsque vous les déplacez par couper-coller, ou glisser-déposer.

#### *Important !*

- Si vous coupez ou copiez une référence relative de la case d'édition, elle sera collée « telle quelle » dans le presse-papier sans changement. Si la référence « =A1 » est dans la cellule C2 et que vous copiez « =A1 » de la case d'édition et la collez dans la cellule D12, par exemple, D12 sera aussi « =A1 ».

## ■ Références absolues

Une référence absolue est une référence qui ne change pas, quelle que soit sa position, ou bien l'endroit où elle est copiée ou déplacée. Les ligne et colonne d'une référence peuvent être spécifiées comme absolues, ou bien la ligne ou la colonne seulement, comme indiqué ci-dessous.

| Cette référence de cellule : | A cette fonction : |
|---|---|
| $A$1 | Renvoie toujours à la colonne A, ligne 1 |
| $A1 | Renvoie toujours à la colonne A, mais la ligne change dynamiquement lorsqu'elle est déplacée, comme dans le cas d'une référence relative |
| A$1 | Renvoie toujours à la ligne 1, mais la colonne change dynamiquement lorsqu'elle est déplacée, comme dans le cas d'une référence relative |

Supposons, par exemple, qu'une référence à la cellule A1 se trouve dans la cellule C1. Voici ce que devient chacune des références si le contenu de la cellule C1 est copié dans la cellule D12.

$A$1 → $A$1
$A1 → $A12
A$1 → B$1

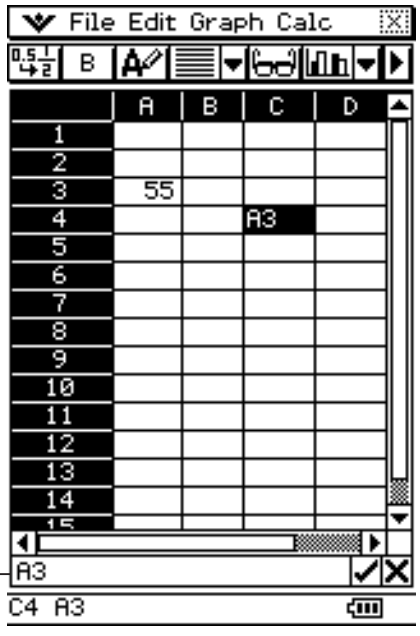
### • Saisir une référence à une cellule

(1) Sélectionnez la cellule où vous voulez insérer la référence.

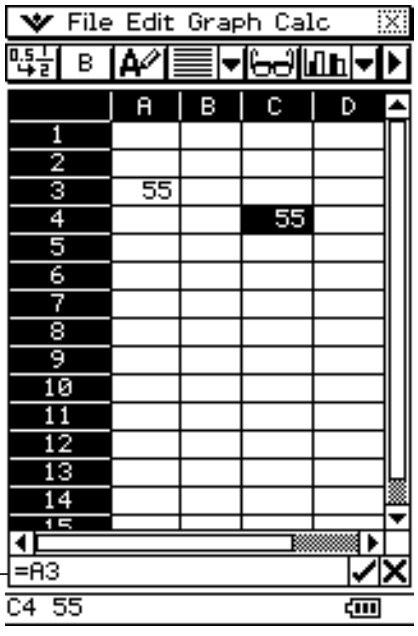
(2) Tapez sur la case d'édition.

(3) Si vous saisissez de nouvelles données, saisissez d'abord le signe égal (=). Si vous éditez des données existantes, assurez-vous que le premier caractère est le signe égal (=).

- Si vous saisissez un nom de cellule, comme « A3 » sans signe égal (=) au début, les lettres « A » et « 3 » seront saisies entant que texte, sans aucune référence aux données de la cellule A3.




Référence incorrecte à la cellule (aucun signe « = »)




Référence correcte à la cellule

(4) Tapez sur la cellule qui sert de référence (son nom apparaît automatiquement dans la case d'édition) ou utilisez la barre d'outils et le clavier pour saisir son nom.

***Important !***

- L'opération ci-dessus saisit toujours une référence relative. Si vous voulez saisir une référence absolue, utilisez le stylet ou les touches de curseur pour positionner le curseur d'édition à l'endroit souhaité, puis utilisez la barre d'outils pour saisir le symbole du dollar ($). Voir « Saisie d'une référence à une cellule » à la page 13-4-6 pour le détail sur les références relatives et les références absolues.

(5) Répétez l'étape (4) le nombre de fois nécessaire pour introduire toutes les références souhaitées. Par exemple, vous pouvez saisir « = A1+A2 ».
Vous pouvez aussi saisir plusieurs cellules dans la case d'édition en sélectionnant un groupe de cellules avec le stylet.

(6) Lorsque la référence est comme vous le souhaitez, tapez sur le bouton ☑ juxtaposé à la case d'édition ou appuyez sur la touche EXE pour la sauvegarder.

## Saisie d'une constante

Une constante est une donnée dont la valeur est définie lorsqu'elle est saisie. Lorsque vous saisissez quelque chose dans une cellule pour laquelle du texte est spécifié comme type de données sans signe égal (=) au début, une valeur numérique est traitée comme une constante, tandis que les valeurs non numériques sont traitées comme du texte.

Voici quelques exemples pour les cellules de type A :

| Les termes suivants : | Sont interprétés comme : | Et sont traités comme : |
|---|---|---|
| sin(1) | Expression numérique | Valeur constante |
| 1+1/2 | Expression numérique | Valeur constante |
| 1.02389 | Expression numérique | Valeur constante |
| sin($x$) | Expression symbolique | Texte |
| $x$+$y$ | Expression symbolique | Texte |
| Result | Expression en chaîne | Texte |
| sin( | Contexte d'expression invalide | Texte |

- Si le texte est trop long pour la cellule, il déborde sur la cellule de droite, si elle est vide. Si la cellule de droite n'est pas vide, le texte est tronqué et « … » est affiché pour indiquer que le texte de la cellule n'apparaît pas complètement.

## Utilisation de la commande Fill Sequence

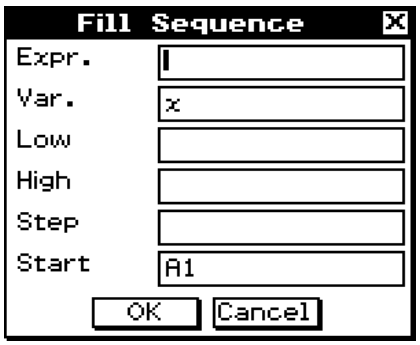
La commande Fill Sequence permet de spécifier une expression avec une variable et de remplir les cellules avec les valeurs résultant du calcul de l'expression.

### ● Introduire une plage de valeurs avec Fill Sequence

**Exemple :** Paramétrer une suite avec les données suivantes

Expression : $1/x$
Changement de la valeur $x$ : De 1 à 25
Pas : 1
Position de départ : A1

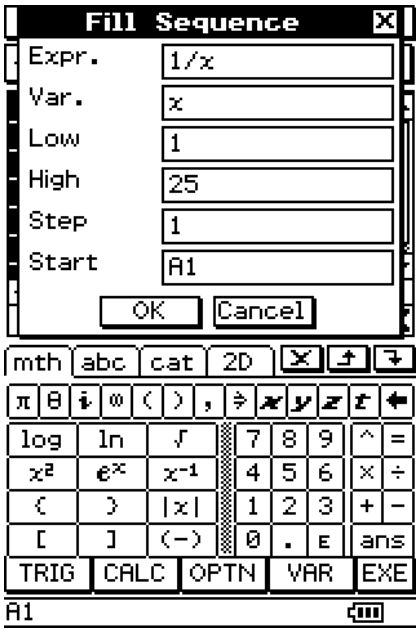
(1) Sur le menu [Edit], tapez sur [Fill Sequence].




(2) Utilisez la boîte de dialogue qui apparaît pour paramétrer la suite de la façon suivante.

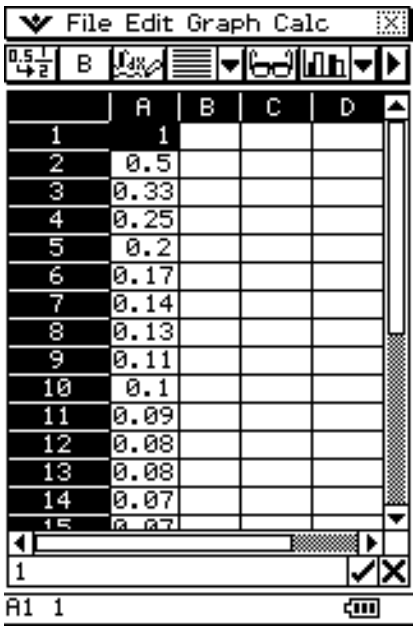
| Paramètre | Description |
|---|---|
| Expr. | Saisit l'expression dont vous voulez utiliser les résultats. |
| Var. | Spécifie le nom de la variable qui change de valeur à chaque pas. |
| Low | Spécifie la plus petite valeur à affecter à la variable. |
| High | Spécifie la plus grande valeur à affecter à la variable. |
| Step | Spécifie la valeur qui doit être ajoutée à la variable à chaque pas. |
| Start | Spécifie la cellule à partir de laquelle le résultat de l'expression doit être insérée. |

- Dans notre exemple, la boîte de dialogue Fill Sequence doit apparaître de la façon suivante après le paramétrage.




(3) Lorsque tout est comme vous le souhaitez, tapez sur [OK].

- Tous les calculs sont effectués en fonction du paramétrage et les résultats s'insèrent dans la feuille de calcul.
- Dans notre cas, les résultats se présentent de la façon suivante.




| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | | | |
| 2 | 0.5 | | | |
| 3 | 0.33 | | | |
| 4 | 0.25 | | | |
| 5 | 0.2 | | | |
| 6 | 0.17 | | | |
| 7 | 0.14 | | | |
| 8 | 0.13 | | | |
| 9 | 0.11 | | | |
| 10 | 0.1 | | | |
| 11 | 0.09 | | | |
| 12 | 0.08 | | | |
| 13 | 0.08 | | | |
| 14 | 0.07 | | | |

## Couper et copier

Vous pouvez utiliser les commandes [Cut] et [Copy] du menu [Edit] de l'application Spreadsheet pour couper et copier le contenu des cellules actuellement sélectionnées (surlignées) avec le curseur de cellule. Vous pouvez aussi couper et copier le texte de la case d'édition.
Les types de couper/copier suivants sont disponibles.

- Couper/Copier une seule cellule
- Couper/Copier plusieurs cellules
- Couper/Copier le texte sélectionné dans la case d'édition
- Copier des valeurs et formules du visualiseur de cellules seulement

Les données coupées ou copiées sont mises dans le presse-papier. Vous pouvez utiliser la commande [Paste] pour coller le contenu du presse-papier à la position actuelle du curseur de cellule ou du curseur d'édition.

## Coller

La commande [Paste] du menu [Edit] permet de coller les données enregistrées dans le presse-papier à la position actuelle du curseur de cellule ou du curseur d'édition.

***Important !***

- Lorsque les données de cellules sont collées, toutes les références relatives contenues dans les données collées changent selon l'endroit où elles sont collées. Voir « Saisie d'une référence à une cellule » à la page 13-4-6 pour le détail.
- Les références relatives dans les données copiées ou coupées de la case d'édition ne changent pas lorsqu'elles sont collées dans une autre cellule.

Selon leur type, les données peuvent être collées de la façon suivante.

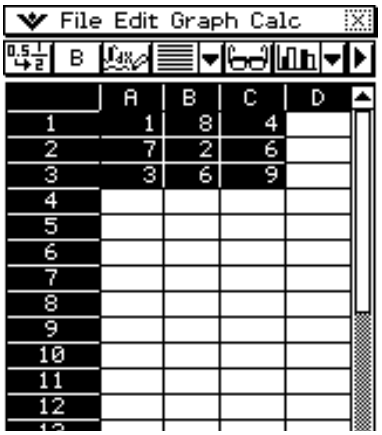
### ■ Lorsque le presse-papier contient des données d'une seule cellule ou de la case d'édition

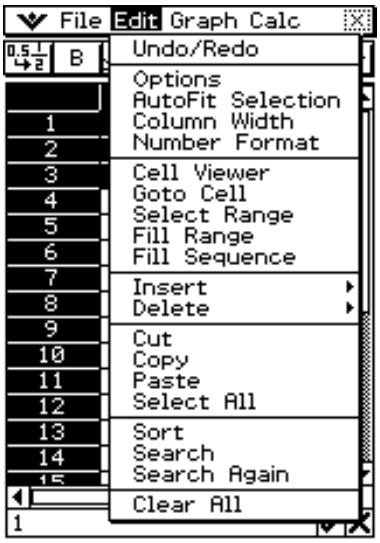
| Si vous : | La commande [Paste] effectue cette opération : |
|---|---|
| Sélectionnez une seule cellule avec le curseur de cellule | Colle les données du presse-papier dans la cellule sélectionnée |
| Sélectionnez plusieurs cellules avec le curseur de cellule | Colle les données du presse-papier dans chacune des cellules sélectionnées |
| Localisez le curseur d'édition dans la case d'édition | Colle les données du presse-papier à la position du curseur d'édition |

### ■ Lorsque le presse-papier contient des données de plusieurs cellules

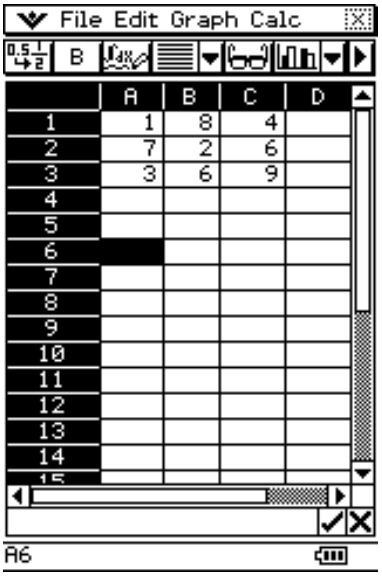
| Si vous : | La commande [Paste] effectue cette opération : |
|---|---|
| Sélectionnez une seule cellule avec le curseur de cellule | Colle les données du presse-papier à partir de la cellule sélectionnée |
| Sélectionnez plusieurs cellules avec le curseur de cellule | Colle les données du presse-papier à partir de la première cellule (haut gauche) |
| Localisez le curseur d'édition dans la case d'édition | Colle les données du presse-papier à la position du curseur d'édition sous forme de matrice |

- Les données des cellules sont converties sous forme de matrice, lorsqu'elles sont collées dans la case d'édition.

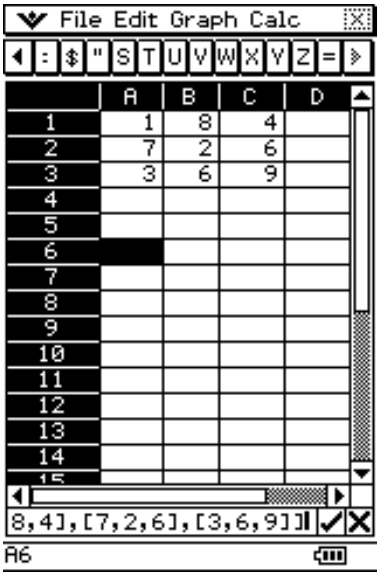


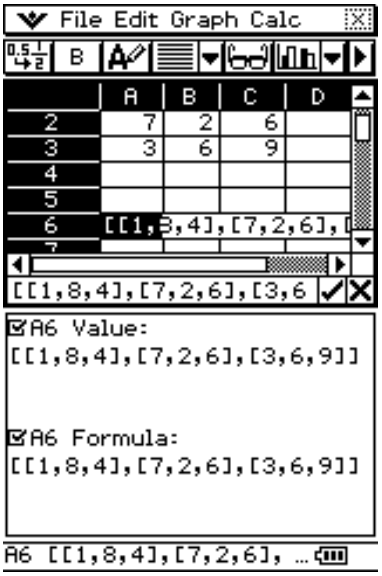

Sélectionnez la cellule où vous voulez insérer le texte (par exemple A6) et tapez à l'intérieur de la case d'édition.



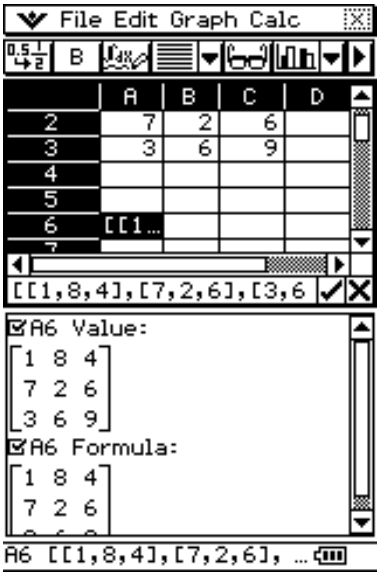

Tapez sur [Edit] puis sur [Paste].




Pour voir la matrice sous forme de texte, tapez sur la cellule (A6) puis sur [▭].




Pour voir la matrice sous forme 2D, tapez sur [A] pour changer de types de données.



## Spécification du texte ou du calcul comme type de données pour une cellule particulière

Par simple pression d'une touche vous pouvez spécifier si les données contenues dans la ou les cellules sélectionnées doivent être traitées comme texte ou comme calcul. Dans l'exemple suivant vous pouvez voir comment l'expression d'un calcul introduit dans une cellule est affectée par le type de données spécifié.

| Lorsque ce type de données est spécifié : | La saisie des termes suivants dans la cellule : | Affiche ceci : |
|---|---|---|
| Texte [A] (Bouton de texte dans la barre d'outils) | =2+2 | 4 |
| | 2+2 | 2+2 |
| Calcul [∫] (Bouton de math dans la barre d'outils) | =2+2 | 4 |
| | 2+2 | 4 |

### *Important !*

- Sauf mention contraire, tous les exemples de saisie dans ce chapitre présupposent que la saisie s'effectue dans une cellule qui a un format texte comme type de données. C'est pourquoi les calculs à effectuer seront précédés du signe égal (=).

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sélectionnez la ou les cellules dont vous voulez spécifier le type de données.

- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection des cellules.

(2) Dans la barre d'outils, tapez sur le troisième bouton de gauche ([A] / [∫]) pour commuter entre texte et calcul.

## Utilisation du glisser-déposer pour copier les données de cellules à l'intérieur d'une feuille de calcul

Vous pouvez aussi copier des données d'une cellule dans une autre de la feuille de calcul par glisser-déposer. Si la cellule de destination contient déjà des données, celles-ci seront remplacées par les nouvelles.

- Le glisser-déposer n'est possible qu'entre les cellules, ou d'un endroit à un autre à l'intérieur de la case d'édition. Il n'est pas possible de faire une glisser-déposer entre les cellules et la case d'édition.

### *Important !*

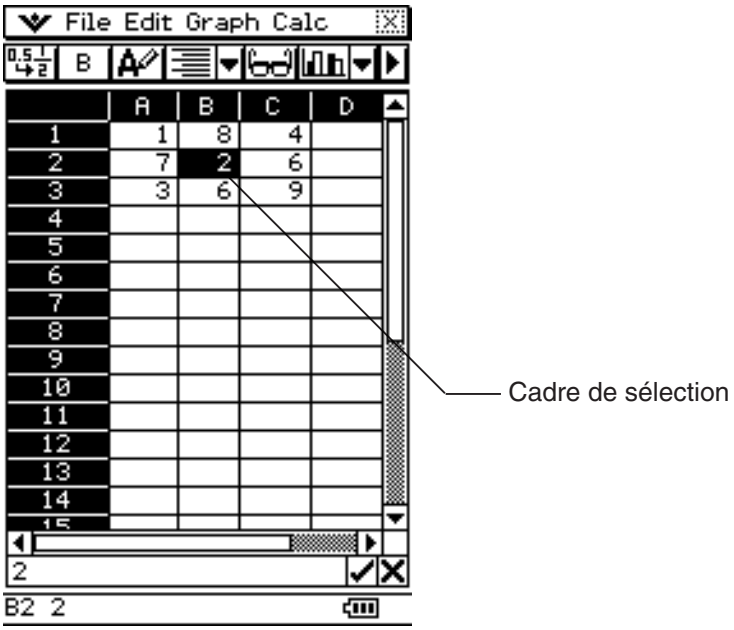
- Souvenez-vous que lorsque vous déplacez des données par glisser-déposer à l'intérieur d'une feuille de calcul, toutes les références relatives aux cellules changent. Voir « Saisie d'une référence à une cellule » à la page 13-4-6 pour le détail.

### • Glisser-déposer entre cellules à l'intérieur d'une feuille de calcul

(1) Utilisez le stylet pour sélectionner la cellule ou la plage de cellules que vous voulez copier de sorte qu'elle soit surlignée. Relevez le stylet après avoir sélectionné une ou plusieurs cellules.

- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection de cellules.

(2) Maintenez le stylet sur la ou les cellules sélectionnées.

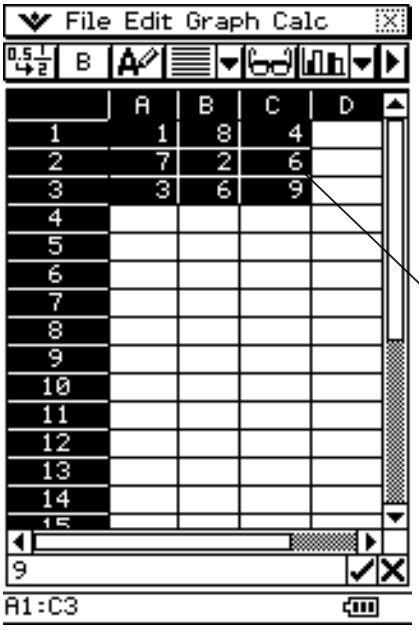



- Assurez-vous qu'un cadre de sélection blanc apparaît lorsque vous touchez l'écran avec le stylet.
- Si plusieurs cellules sont sélectionnées (surlignées), le cadre de sélection apparaît autour de la cellule où se trouve le stylet. Voir « Glisser-déposer de plusieurs cellules » à la page 13-4-15 pour le détail.

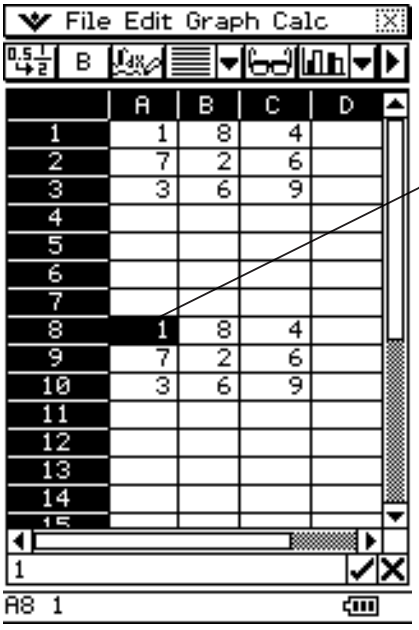
(3) Faites glisser le stylet jusqu'à l'endroit souhaité puis relevez-le pour déposer la ou les cellules à cet endroit.

## ■ Glisser-déposer de plusieurs cellules

- Lorsque vous faites glisser plusieurs cellules, seule la cellule où se trouve le stylet est encadrée.




- Lorsque vous relevez le stylet de l'écran, la cellule supérieure gauche du groupe (A1 dans l'exemple ci-dessus), se trouvera à l'endroit où vous avez déposé le cadre de sélection.



### • Glisser-déposer à l'intérieur de la case d'édition

(1) Sélectionnez la cellule dont vous voulez modifier le contenu.

(2) Tapez sur la case d'édition pour accéder au mode d'édition.

(3) Tapez une nouvelle fois sur la case d'édition pour afficher le curseur d'édition (curseur plein clignotant).

(4) Faites glisser le stylet, pour surligner les caractères que vous voulez déplacer.

(5) Tout en maintenant le stylet sur les caractères sélectionnés, faites-les glisser jusqu'à l'endroit souhaité.

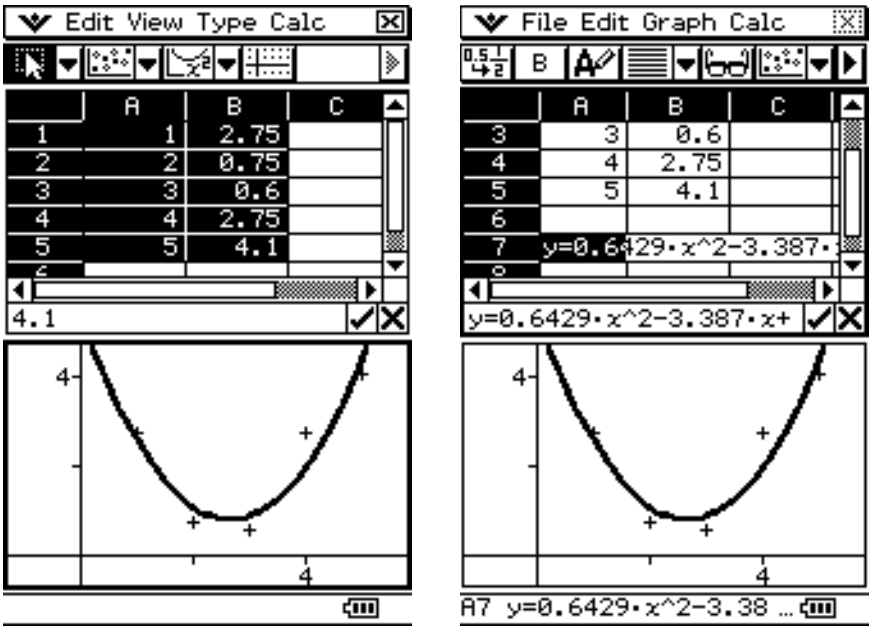
(6) Relevez le stylet pour déposer les caractères à l'endroit souhaité.

## Utilisation du glisser-déposer pour obtenir des données graphiques à partir d'une feuille de calcul

Les exemples suivants montrent comment déposer des données graphiques d'une fenêtre graphique de l'application Spreadsheet pour obtenir l'équation d'une courbe ou les valeurs des données de la courbe.

### • Utiliser le glisser-déposer pour obtenir l'équation d'une courbe

**Exemple :** Obtenir l'équation de la courbe de régression suivante.




(1) Saisissez des données et affichez le graphiques en nuages.

(2) Sur le menu [Calc], enlevez la coche de [DispStat] en tapant dessus.

(3) Tracez une courbe de régression. Par exemple, tapez sur [Calc] puis sur [Quadratic Reg].

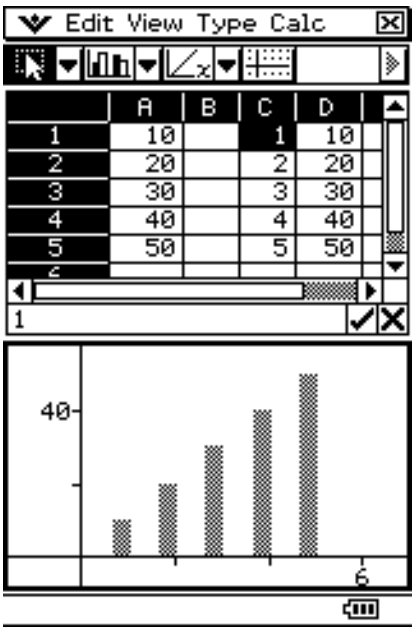
- Voir « Opérations sur les graphiques de régression (Lissage) » à la page 13-9-15 pour le détail sur le tracé d'une courbe de régression.

(4) Tapez sur la courbe et faites-la glisser jusqu'à la cellule souhaitée dans la fenêtre de la feuille de calcul.

- L'équation de la courbe apparaît à ce moment dans la cellule.

### • Utiliser le glisser-déposer pour obtenir les points d'une courbe

**Exemple :** Obtenir les points de l'histogramme suivant.




(1) Saisissez des données et tracez un histogramme.
- Voir « Autres opérations sur la fenêtre graphique » à la page 13-9-16 pour le détail sur la représentation graphique.

(2) Tapez sur la fenêtre graphique pour la rendre active.

(3) Tapez sur le haut d'une barre de l'histogramme dans la fenêtre graphique, et tirez-la pour la déposer dans la cellule souhaitée de la fenêtre de la feuille de calcul.
- Les données de l'histogramme apparaissent à partir de la cellule où vous avez tapé.

## Recalculer les expressions d'une feuille de calcul

Vous pouvez utiliser la commande Recalculate pour recalculer les cellules d'une feuille de calcul.

La commande Recalculate s'utilise de la façon suivante.

- Supposons une expression de type = $a$ + 1, avec une variable dans une cellule de la feuille de calcul. Lorsque vous attribuez une nouvelle valeur à la variable dans l'expression (« $a$ » dans cet exemple), le résultat du calcul affiché n'est pas instantanément réactualisé en fonction de cette nouvelle valeur. Après avoir attribué une nouvelle valeur à une variable d'un calcul, vous devez exécuter la commande Recalculate pour actualiser le résultat du calcul.
- Lorsque vous accédez à l'application Spreadsheet depuis l'application Principale, les changements effectués sur les variables dans le fenêtre de l'application Principale n'apparaissent pas instantanément dans le fenêtre de l'application Spreadsheet. Vous devez rendre la fenêtre de l'application Spreadsheet active et exécuter la commande Recalculate pour actualiser son contenu.

### *Conseil*

- Le résultat est automatiquement recalculé lorsque vous passez d'une application à l'application Spreadsheet, et lorsque vous ouvrez un fichier Spreadsheet.
- Pour le détail sur l'accès à l'application Spreadsheet ou à une autre application depuis l'application Principale, voir « 2-10 Emploi de l'application Principale en combinaison avec d'autres applications ».

**Exemple :** Attribuer des valeurs aux variables et recalculer les expressions les contenant. La procédure suivante explique comment recalculer des expressions lorsqu'on accède à l'application Spreadsheet par l'application Principale.

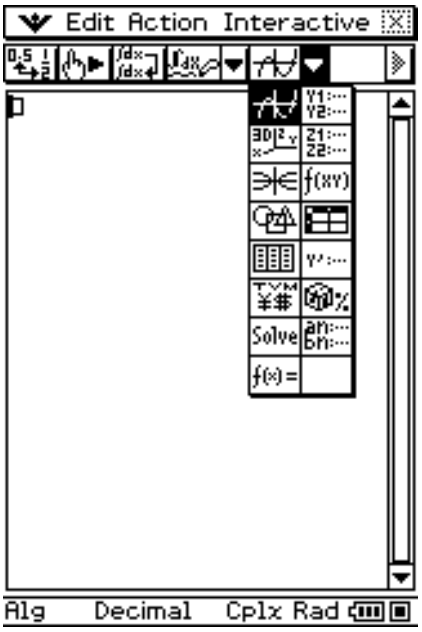
## • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur Main.

L'application Principale s'ouvre et la zone de travail apparaît.

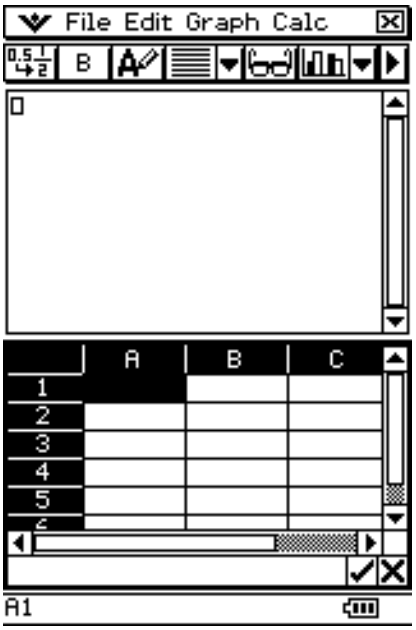
(2) Dans la barre d'outils, tapez sur le bouton fléché juxtaposé à .

La palette des icônes des applications apparaît.



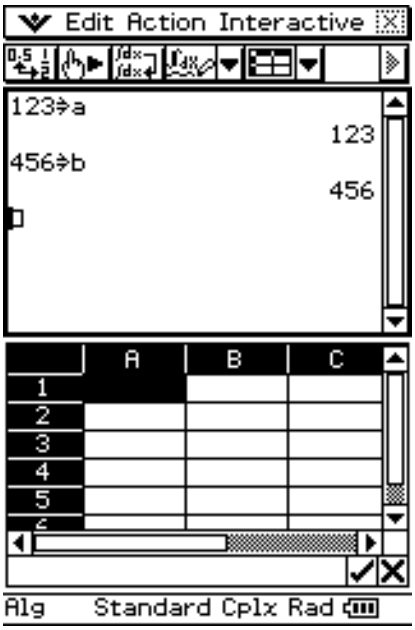

(3) Tapez sur le bouton .

L'écran se divise en deux, avec la fenêtre de l'application Principale dans sa partie supérieure et la fenêtre de la feuille de calcul dans sa partie inférieure.



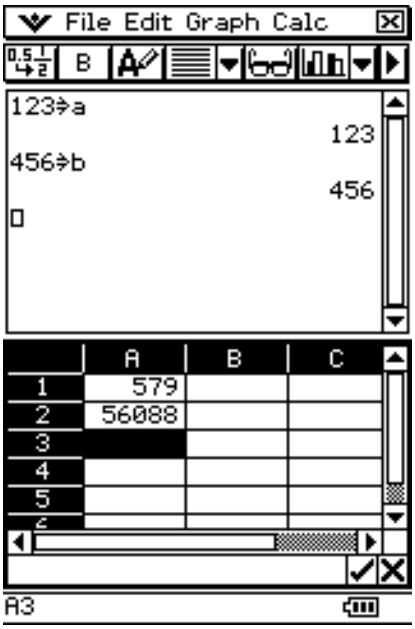
(4) Sur la fenêtre de l'application Principale, attribuez des valeurs aux variables de la façon suivante.

[mth] [1] [2] [3] [⇒] [abc] [a] [EXE]
[mth] [4] [5] [6] [⇒] [abc] [b] [EXE]




(5) Sur la fenêtre de la feuille de calcul, tapez sur la cellule A1 et saisissez =a+b. Tapez ensuite sur la cellule A2 et saisissez =a×b.

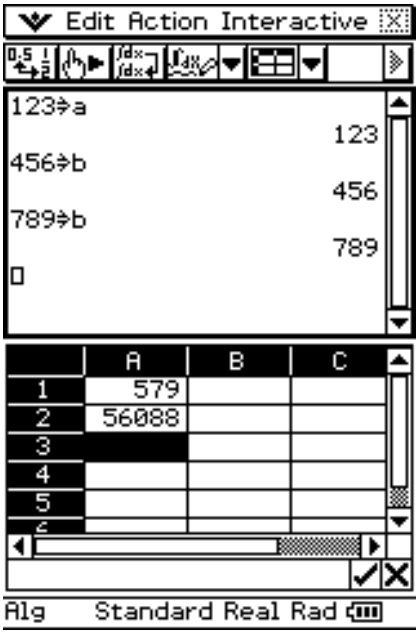
Lorsque vous saisissez les expressions ci-dessus, le résultat apparaît instantanément dans les cellules A1 et A2.



(6) Sur la fenêtre de l'application Principale, attribuez d'autres valeurs aux variables.

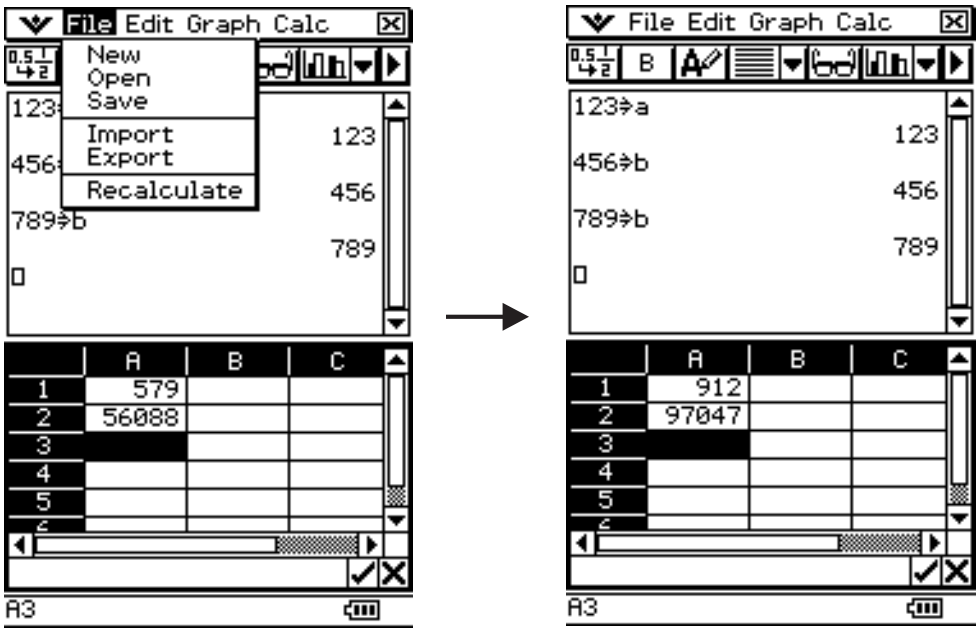
Ici, attribuez 789 à la variable b, comme indiqué ci-dessous.

[mth] [7] [8] [9] [⇒] [abc] [b] [EXE]




(7) Tapez sur la fenêtre de l'application Spreadsheet pour la rendre active. Sur le menu [File], tapez sur [Recalculate].

Les expressions sont recalculées dans la fenêtre de la feuille de calcul et leurs résultats affichés.



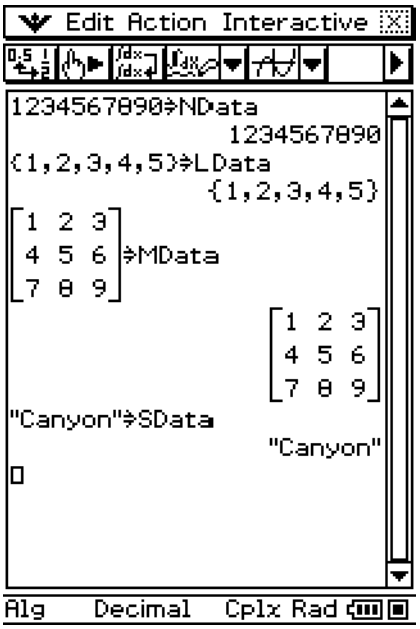
## Importation et exportation de valeurs de variables

Vous pouvez importer les données actuellement attribuées à une variable dans une feuille de calcul, et exporter les données d'une feuille de calcul dans une variable de la façon suivante.

### ■ Importation des données d'une variable dans une feuille de calcul

Vous pouvez importer les données attribuées à une variable dans une cellule particulière ou plusieurs cellules dans la feuille de calcul ouverte sur l'écran du ClassPad. Les types de données suivantes peuvent être importées depuis une variable : LIST (données de liste), MAT (données de matrice), EXPR (données numériques ou expression) et STR (chaîne de caractères).

Pour effectuer les opérations suivantes on suppose que les variables (NData, LData, MData, SData) indiquées sur l'écran ci-dessous sont déjà présentes dans l'application Principale.




#### *Conseil*

- Pour le détail sur les types de données, voir « Types de données des variables » à la page 1-7-3.
- Pour le détail sur la création de variables, voir « Création d'une nouvelle variable » à la page 1-7-6.

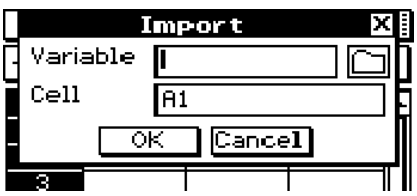
#### ● Importer les données attribuées à une variable EXPR

**Exemple :** Importer les données attribuées à la variable NData dans la cellule A1

(1) Tapez sur la cellule A1 pour la sélectionner.

(2) Sur le menu [File], tapez sur [Import].

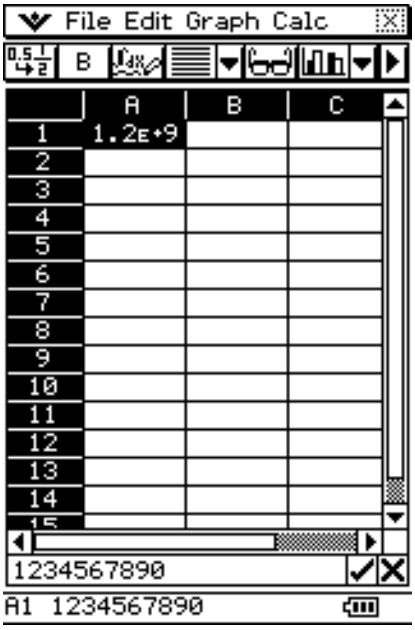
La boîte de dialogue d'importation apparaît avec un clavier tactile.




(3) Tapez le nom de la variable (ici « NData ») dans la case [Variable].

(4) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

- Les données attribuées à la variable NData (ici 1234567890) sont saisies dans la cellule A1 de la feuille de calcul, comme indiqué ci-contre.



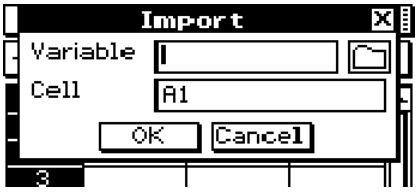

## • Importer les données attribuées à une variable LIST

**Exemple :** Importer les données de liste {1, 2, 3, 4, 5} attribuées à la variable LData à partir de la cellule A1

(1) Tapez sur la cellule A1 pour la sélectionner.

(2) Sur le menu [File], tapez sur [Import].

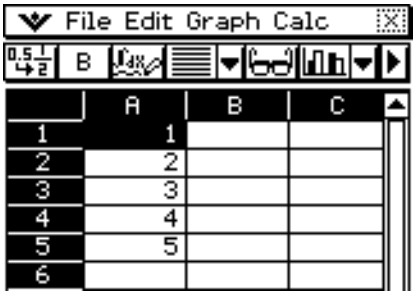
- La boîte de dialogue d'importation apparaît avec un clavier tactile.




(3) Tapez le nom de la variable (ici « LData ») dans la case [Variable].

(4) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

- Les données attribuées à la variable LData {ici 1, 2, 3, 4, 5} sont saisies dans les cellules A1 à A5 de la feuille de calcul, comme indiqué ci-contre.



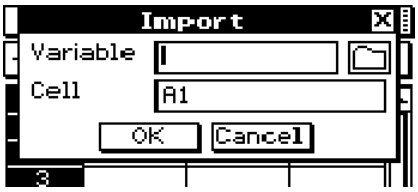
## • Importer les données attribuées à une variable MAT

**Exemple :** Importer les données de matrice $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ attribuées à la variable MData à partir de la cellule A1

(1) Tapez sur la cellule A1 pour la sélectionner.

(2) Sur le menu [File], tapez sur [Import].

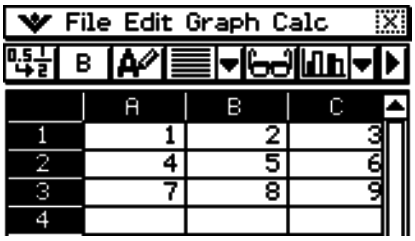
- La boîte de dialogue d'importation apparaît avec un clavier tactile.




(3) Tapez le nom de la variable (ici « MData ») dans la case [Variable].

(4) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

- Les données attribuées à la variable MData sont saisies dans les cellules de la feuille de calcul à partir de A1, comme indiqué ci-contre.




## • Importer les données attribuées à une variable STR

**Exemple :** Importer les données attribuées à la variable SData dans la cellule A1

(1) Tapez sur la cellule A1 pour la sélectionner.

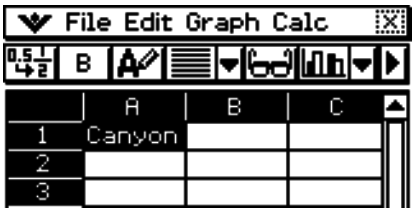
(2) Sur le menu [File], tapez sur [Import].

- La boîte de dialogue d'importation apparaît avec un clavier tactile.

(3) Tapez le nom de la variable (ici « SData ») dans la case [Variable].

(4) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

- Les données attribuées à la variable SData sont saisies dans la cellule A1 de la feuille de calcul, comme indiqué ci-contre.




### *Conseil*

- En tapant sur l'icône [📁] dans la boîte de dialogue d'importation vous pouvez afficher le gestionnaire de variables et sélectionner une variable dans celui-ci. Voir « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables » pour le détail.
- Le message d'erreur « Variable non found » apparaît si la variable désignée dans la boîte de dialogue d'importation ne peut pas être trouvée. Dans ce cas, vérifiez que le nom de variable spécifié est correct et que la variable spécifiée se trouve bien dans le dossier actuel. Si le problème n'est pas résolu, tapez sur l'icône [📁] dans la boîte de dialogue d'importation et utilisez le gestionnaire de variables pour sélectionner la variable souhaitée. Pour le détail sur le dossier actuel, voir « 1-7 Variables et dossiers ».

## ■ Exportation de données d'une feuille de calcul dans une variable

Vous pouvez exporter les données d'une cellule précise ou de plusieurs cellules de la feuille de calcul ouverte sur l'écran du ClassPad de la façon suivante. Les données pouvant être exportées d'une feuille de calcul sont les types de données suivants : LIST (données de liste), MAT (données de matrice) et EXPR (données numériques ou expression).

### *Conseil*

- Pour le détail sur les types de données, voir « Types de données des variables » à la page 1-7-3.
- Pour le détail sur l'emploi de variables, voir « «1-7 Variables et dossiers » et « 1-8 Emploi du gestionnaire de variables ».

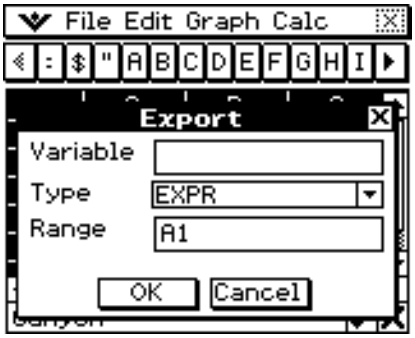
### • Exporter des données d'une feuille de calcul dans une variable EXPR

(1) Sélectionnez une seule cellule contenant les données que vous voulez exporter dans une variable EXPR.

- Vous ne pouvez pas exporter les données de plusieurs cellules dans une variable EXPR. Une seule cellule doit être sélectionnée.
- Que la cellule contienne une valeur, une expression ou une chaîne, la marche à suivre est identique. Notez que les chaînes de caractères exportées d'une cellule le sont sous forme de données EXPR et non pas STR.

(2) Sur le menu [File], tapez sur [Export].

- La boîte de dialogue d'exportation apparaît avec un clavier tactile.
- Dans ce cas, « EXPR » est automatiquement sélectionné dans la case [Type].




(3) Tapez le nom de la variable dans la case [Variable].

(4) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

### • Exporter des données d'une feuille de calcul dans une variable LIST

(1) Sélectionnez les cellules contenant les données que vous voulez exporter dans une variable LIST.

(2) Sur le menu [File], tapez sur [Export].

- La boîte de dialogue d'exportation apparaît avec un clavier tactile.

(3) Tapez sur le bouton fléché de la case [Type], et sélectionnez « LIST » dans la liste de types de variables qui apparaît.

- Si les cellules sélectionnées à l'étape 1 comprennent plusieurs colonnes et une seule ligne ou plusieurs lignes et une seule colonne, « LIST » sera automatiquement sélectionné comme type de variable.

(4) Tapez le nom de la variable dans la case [Variable].

(5) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

## • Exporter des données d'une feuille de calcul dans une variable MAT (matrice)

(1) Sélectionnez les cellules contenant les données que vous voulez exporter dans une variable MAT.

(2) Sur le menu [File], tapez sur [Export].

La boîte de dialogue d'exportation apparaît avec un clavier tactile.

(3) Tapez sur le bouton fléché de la case [Type], et sélectionnez « MATRIX » dans la liste de types de variables qui apparaît.

- Si les cellules sélectionnées à l'étape 1 comprennent plusieurs colonnes et plusieurs lignes, « MATRIX » sera automatiquement sélectionné comme type de variable.

(4) Tapez le nom de la variable dans la case [Variable].

(5) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

### *Conseil*

- Une boîte de dialogue de confirmation, similaire à la suivante, apparaît lorsque vous tapez sur [OK] si le nom dans la case [Variable] dans la boîte de dialogue d'exportation est déjà utilisé par une autre variable.

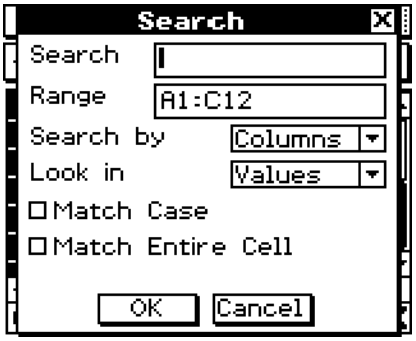
Pour remplacer la variable existante par la nouvelle, tapez sur [OK]. Si vous ne voulez pas supprimer la variable existante, tapez sur [Cancel] pour faire apparaître la boîte de dialogue d'exportation. Tapez un autre nom dans la case [Variable].

## Recherche de données dans une feuille de calcul

La commande Search permet de localiser rapidement des données précises dans une feuille de calcul.

### ■ Boîte de dialogue de recherche

La commande Search peut être exécutée soit en tapant sur [Search] dans le menu [Edit] soit en tapant sur le bouton [🔍] dans la barre d'outils. A ce moment, une boîte de dialogue de recherche, similaire à la suivante, apparaît avec le clavier tactile.




La signification de chaque élément figurant dans la boîte de dialogue de recherche est la suivante.

| Elément | Description |
|---|---|
| Search | Saisir la chaîne de caractères, la valeur ou l'expression recherchée. Ce que vous saisissez est appelé la « chaîne de recherche ». |
| Range | Spécifie la plage de cellules à localiser. |
| Search by | Spécifie la recherche par ligne ou la recherche par colonne. |
| Look in | Spécifie la recherche de valeurs ou la recherche de formules. |
| ☐ Match Case | Cochez cette case pour effectuer une recherche exacte en tenant compte de la casse et de ce qui se trouve dans la case [Search]. Enlevez la coche pour effectuer une recherche sans tenir compte de la casse. |
| ☐ Match Entire Cell | Cochez cette case pour localiser les cellules contenant seulement ce qui est spécifié dans la case [Search] et rien d'autre. Enlevez la coche pour localiser les cellules contenant ce qui est spécifié dans la case [Search], même au milieu d'autres données.<br>Le tableau suivant montre un certain nombre d'exemples de chaque réglage de [Match Entire Cell] lorsque « bcd » est spécifié dans la case [Search]. « ◯ » signifie qu'il y a une correspondance et « × » signifie qu'il n'y a pas de correspondance. |

| Contenu de la cellule | Non sélectionné | Sélectionné |
|---|---|---|
| abcdef | ◯ | × |
| bcd | ◯ | ◯ |
| bcdef | ◯ | × |

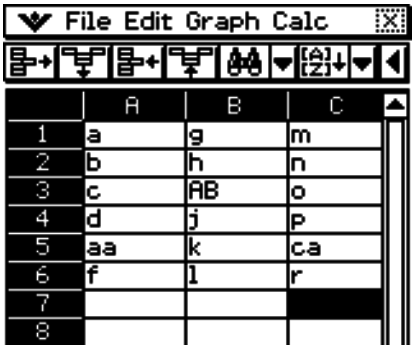
## ■ Exemples de recherche

**Exemple 1 :** Rechercher la lettre « a », quelle que soit la casse.

### • Opérations sur le ClassPad

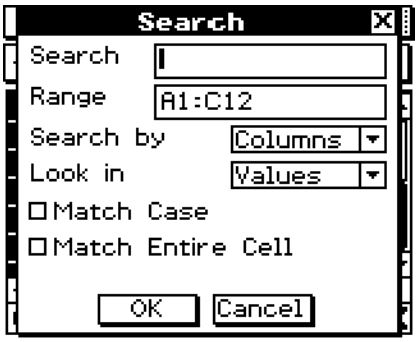
(1) Affichez la feuille de calcul que vous voulez localiser.

- L'exemple suivant utilise la feuille de calcul contenant les données suivantes.




(2) Tapez sur [Search] sur le menu [Edit], ou bien tapez sur le bouton [🔍] de la barre d'outils.

- La boîte de dialogue de recherche apparaît.
- Le réglage par défaut de la case [Range] est la plage de cellules contenant des données (A1:C12 dans cet exemple).

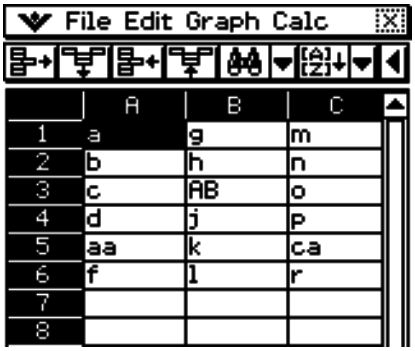



(3) Saisissez la chaîne de recherche dans la case [Search].

- Ici nous introduisons « a ».
- Comme nous voulons localiser la lettre « a » quelle que soit sa casse, et que nous ne faisons pas attention aux autres caractères pouvant être dans la même cellule, nous ne cochons ni [Match Case] ni [Match Entire Cell].

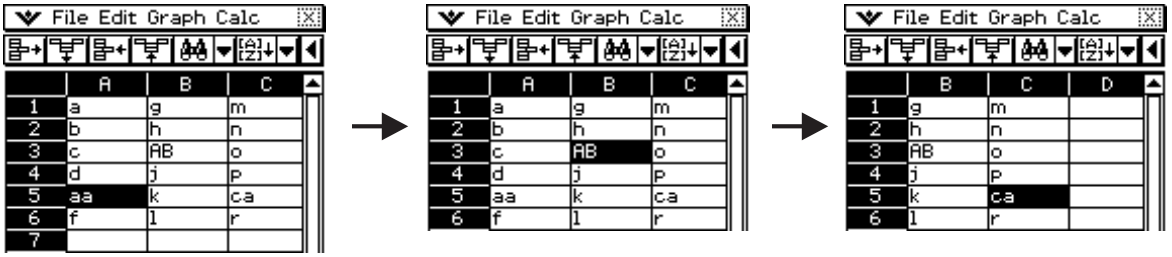
(4) Lorsque les réglages sont comme il faut, tapez sur [OK].

- La recherche commence et le curseur se positionne sur la première cellule contenant le caractère correspondant à la chaîne de recherche.



(5) Pour localiser la correspondance suivante, tapez sur [Search Again] dans le menu [Edit], ou bien tapez sur le bouton dans la barre d'outils.

- Chaque fois que vous tapez sur la commande [Search Again] ou sur le bouton de la barre d'outils, la cellule contenant la chaîne spécifiée est localisée.




- Le message « Search String not found in range. » apparaît si la chaîne spécifiée n'existe pas dans la plage de cellules spécifiée. Tapez sur [OK] pour dégager le message de l'écran.

**Exemple 2 :** Rechercher les expressions de calcul contenant la chaîne « +1 »
Dans cet exemple, nous voulons localiser les cellules de la feuille de calcul contenant une expression de type =1+2 pour voir l'expression et non pas le résultat du calcul (3, par exemple). Pour ce faire, sélectionnez « Formulas » comme option [Look in] dans la boîte de dialogue de recherche.

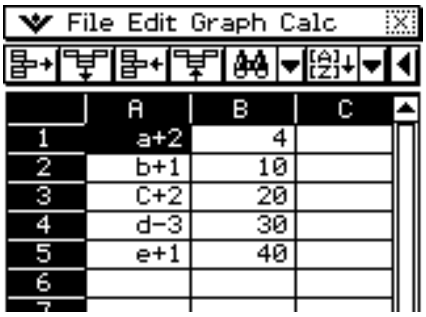
## • Opérations sur le ClassPad

(1) Affichez la feuille de calcul que vous voulez localiser.

- La recherche se fait sur une feuille de calcul contenant les données suivantes.

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | =a+2 | =3+1 |
| 2 | =b+1 | =8+2 |
| 3 | =C+2 | =18+2 |
| 4 | =d−3 | =28+2 |
| 5 | =e+1 | =39+1 |

Expressions dans les cellules

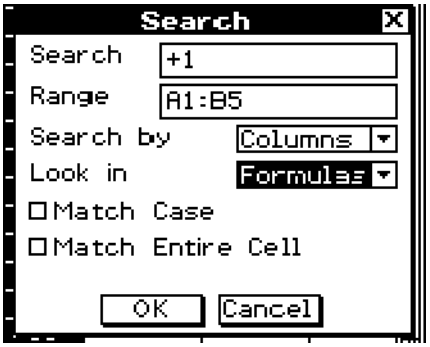



Feuille de calcul affichée

(2) Tapez sur [Search] dans le menu [Edit], ou bien tapez sur le bouton dans la barre d'outils.

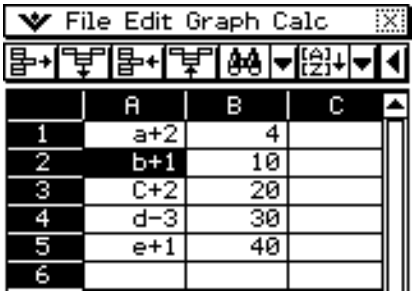
- La boîte de dialogue de recherche apparaît.

(3) Réglez les paramètres de la boîte de dialogue de recherche comme indiqué ici.



(4) Tapez sur [OK].

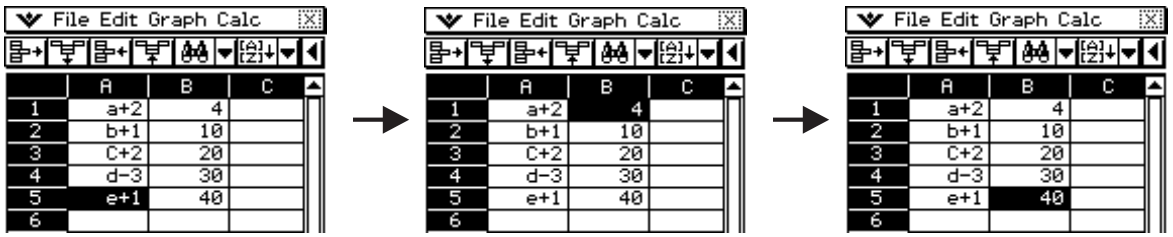
- La recherche commence et le curseur se positionne sur la première cellule contenant les caractères correspondant à la chaîne de recherche.




| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | a+2 | 4 | |
| 2 | b+1 | 10 | |
| 3 | C+2 | 20 | |
| 4 | d−3 | 30 | |
| 5 | e+1 | 40 | |
| 6 | | | |

(5) Pour localiser la correspondance suivante, tapez sur [Search Again] sur le menu [Edit], ou bien tapez sur le bouton dans la barre d'outils.

- Chaque fois que vous tapez sur la commande [Search Again] ou sur le bouton de la barre d'outils, la cellule suivante, correspondant à la chaîne spécifiée est localisée.

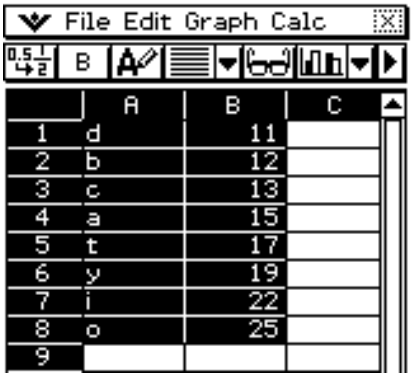



## Tri des données d'une feuille de calcul

Le tri permet de classer les données d'une feuille de calcul dans l'ordre croissant ou décroissant.

### • Trier les données d'une feuille de calcul à l'aide de la commande de menu [Sort]

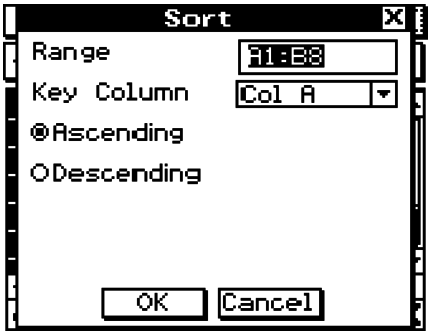
(1) Sélectionnez les cellules contenant les données que vous voulez trier.




| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | d | 11 | |
| 2 | b | 12 | |
| 3 | c | 13 | |
| 4 | a | 15 | |
| 5 | t | 17 | |
| 6 | y | 19 | |
| 7 | i | 22 | |
| 8 | o | 25 | |
| 9 | | | |

(2) Sur le menu [Edit], tapez sur [Sort].

- La boîte de dialogue de tri apparaît. La case [Range] contient les cellules sélectionnées à l'étape 1.

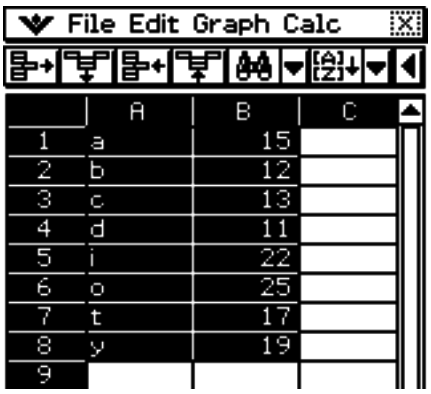


(3) Tapez sur le bouton fléché de la case [Key Column]. Sur la liste qui apparaît, sélectionnez la colonne dans laquelle s'effectuera le tri.

(4) Tapez soit sur [Ascending] (a, b, c…) soit sur [Descending] (z, y, x…).

(5) Après avoir vérifié que tout était comme il faut, tapez sur [OK].

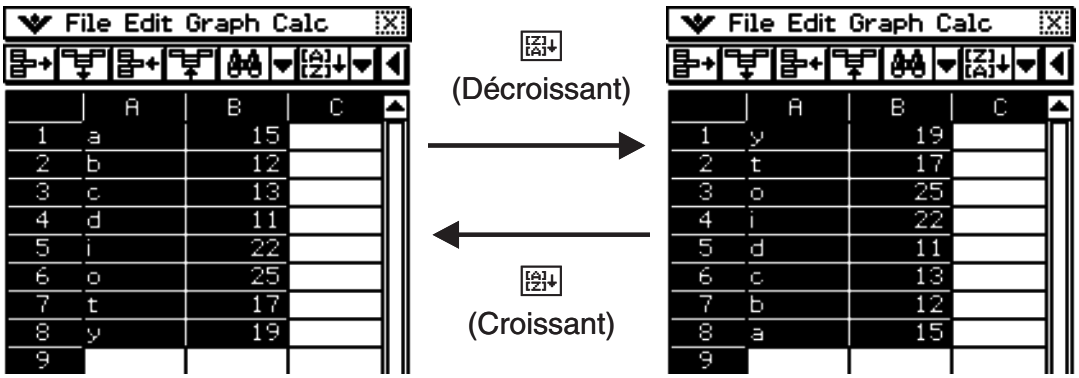
- Les données de la colonne spécifiée dans [Key Column] sont triées et réarrangées.




| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | a | 15 | |
| 2 | b | 12 | |
| 3 | c | 13 | |
| 4 | d | 11 | |
| 5 | i | 22 | |
| 6 | o | 25 | |
| 7 | t | 17 | |
| 8 | y | 19 | |
| 9 | | | |

## • Trier des données à l'aide du bouton de la barre d'outils

Après avoir sélectionné les cellules, tapez sur le bouton [A][Z] (croissant) ou [Z][A] (décroissant) dans la barre d'outils pour trier les données sans afficher la boîte de dialogue. Dans ce cas, les données sont classées en fonction de la colonne de gauche de la plage sélectionnée.




| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | a | 15 | |
| 2 | b | 12 | |
| 3 | c | 13 | |
| 4 | d | 11 | |
| 5 | i | 22 | |
| 6 | o | 25 | |
| 7 | t | 17 | |
| 8 | y | 19 | |
| 9 | | | |

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | y | 19 | |
| 2 | t | 17 | |
| 3 | o | 25 | |
| 4 | i | 22 | |
| 5 | d | 11 | |
| 6 | c | 13 | |
| 7 | b | 12 | |
| 8 | a | 15 | |
| 9 | | | |

# 13-5 Utilisation de l'application Spreadsheet avec l'application eActivity

Vous pouvez afficher l'application Spreadsheet depuis l'application eActivity. Ceci permet de faire des glisser-déposer entre les fenêtres de la feuille de calcul et de l'eActivity.

## Glisser-déposer

Après avoir ouvert une feuille de calcul dans une eActivity, vous pouvez faire des glisser-déposer entre les fenêtres des deux applications.

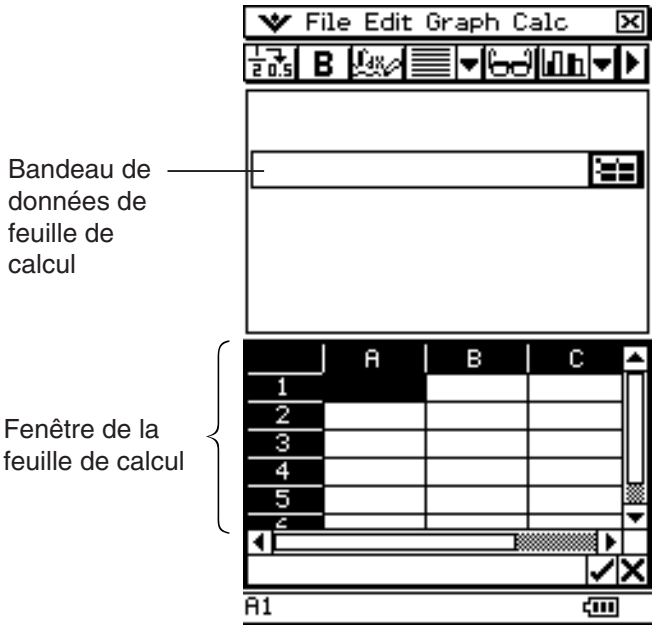
**Exemple 1 :** Faire glisser le contenu d'une seule cellule de la fenêtre de la feuille de calcul dans la fenêtre eActivity

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu de l'application, puis tapez sur eActivity pour démarrer l'application eActivity.

(2) Sur le menu de l'application eActivity, tapez sur [Insert] et [Strip], puis tapez sur [Spreadsheet] sur le sous-menu.

- Un bandeau de données de feuille de calcul est inséré et la fenêtre de la feuille de calcul s'affiche dans la moitié inférieure de l'écran.

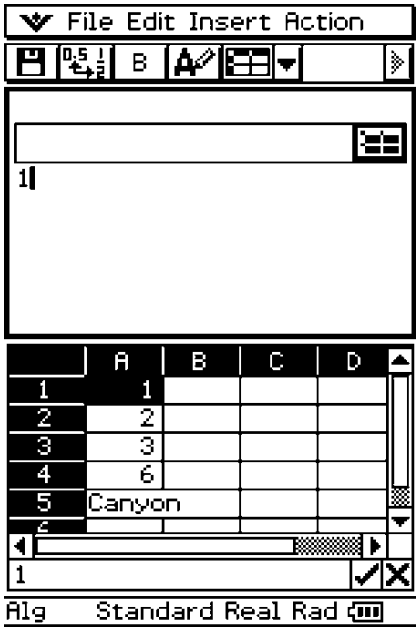


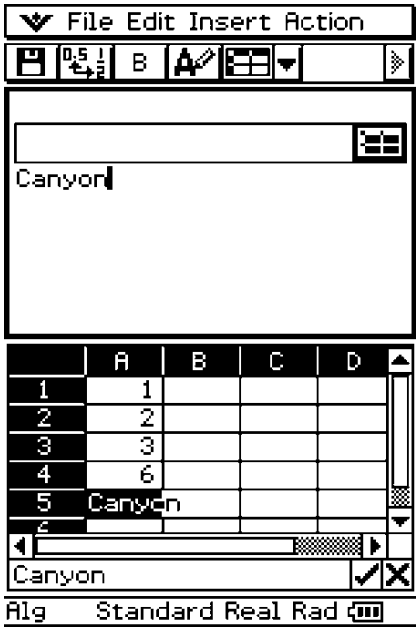

- Notez qu'un bandeau de données de feuille de calcul fonctionne de la même façon d'une feuille de calcul.

(3) Saisissez le texte ou la valeur souhaité dans la fenêtre de la feuille de calcul.

(4) Sélectionnez la cellule et faites-la glisser jusqu'à la première ligne disponible dans la fenêtre eActivity.

- Le contenu de la cellule est inséré dans la fenêtre eActivity.
- Vous pouvez aussi sélectionner quelque chose dans la case d'édition et le déposer dans la fenêtre eActivity. Dans ce cas, le contenu de la case d'édition est désélectionné dès que l'objet sélectionné se trouve dans la fenêtre eActivity.




(5) Vous pouvez maintenant utiliser les données dans la fenêtre eActivity.

**Exemple 2 :** Faire glisser et déposer l'expression d'un calcul de la case d'édition de la feuille de calcul dans la fenêtre eActivity

## ● Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur Menu pour afficher le menu de l'application, puis tapez sur eActivity pour démarrer l'application eActivity.

(2) Sur le menu de l'application eActivity, tapez sur [Insert] et [Strip], puis tapez sur [Spreadsheet] sur le sous-menu.

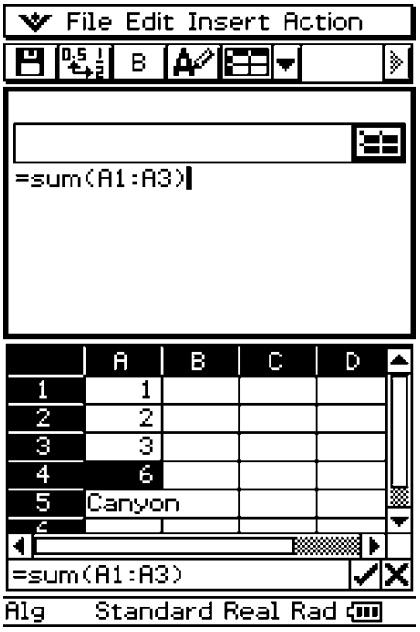
- Un bandeau de données de feuille de calcul est inséré et la fenêtre de la feuille de calcul s'affiche dans la moitié inférieure de l'écran.

(3) Sélectionnez une cellule de la feuille de calcul et saisissez l'expression souhaitée.

(4) Tapez sur la case d'édition pour sélectionner (surligner) tout le contenu de la case d'édition.

(5) Déposez le contenu de la case d'édition dans la première ligne disponible dans la fenêtre eActivity.

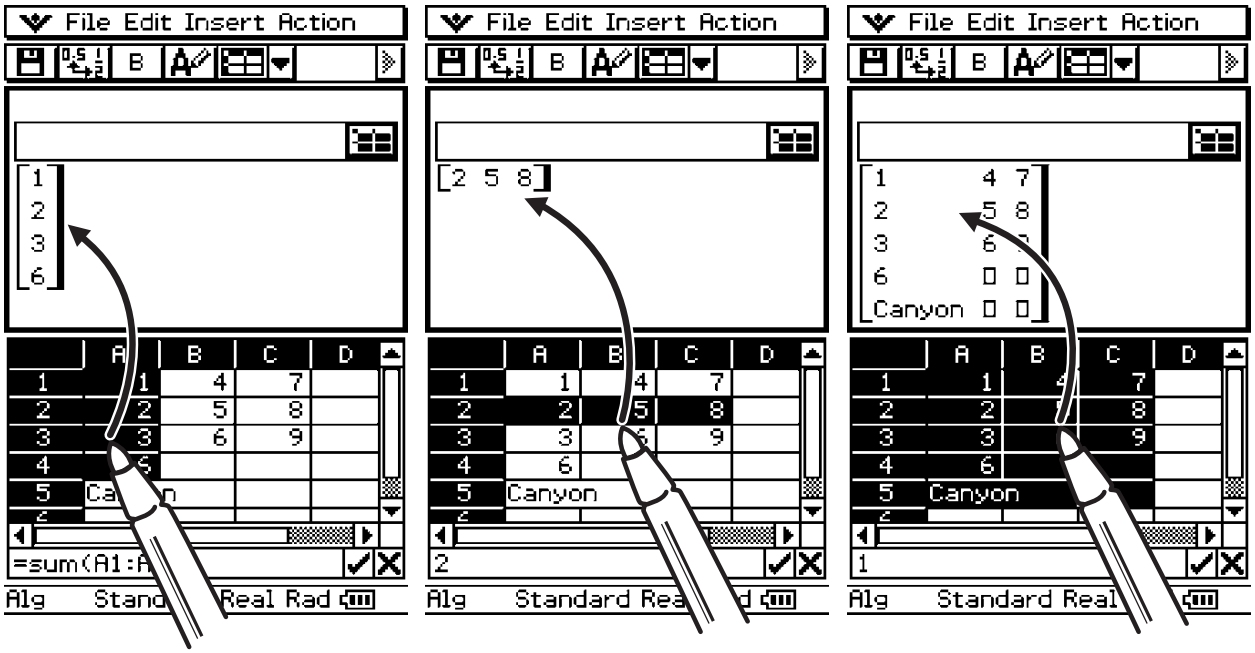
- Le contenu de la case d'édition est inséré dans la fenêtre eActivity sous forme de texte.



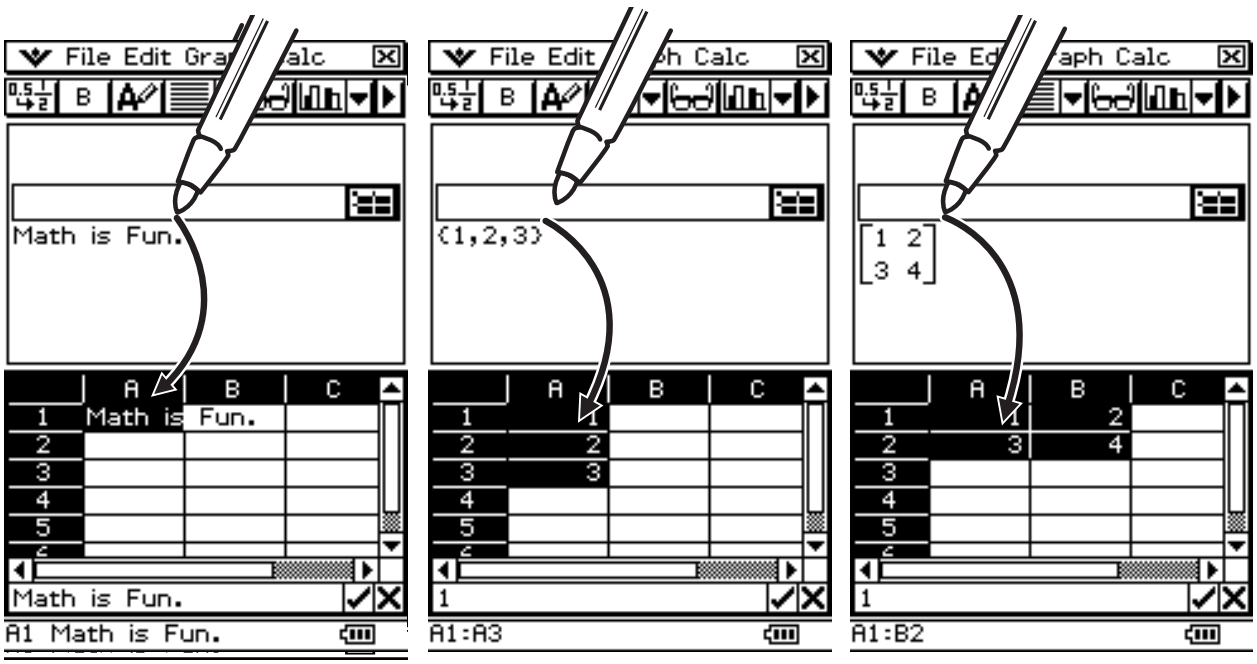

(6) Vous pouvez maintenant utiliser les données dans la fenêtre eActivity.

- Les opérations de base pour les exemples suivants sont identiques aux exemples précédents.

**Exemple 3 :** Faire glisser plusieurs cellules de la feuille de calcul dans la fenêtre eActivity

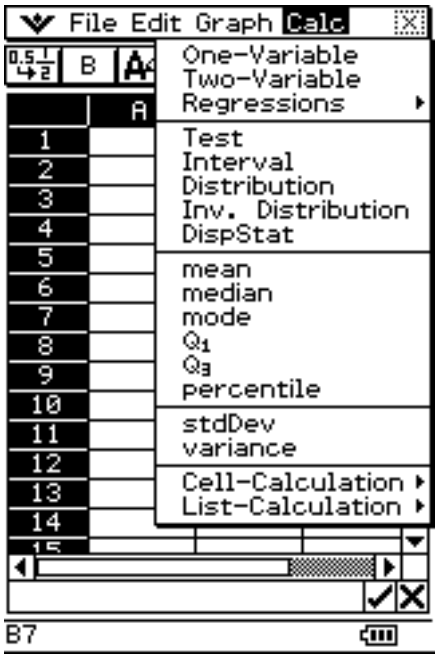


**Exemple 4 :** Faire glisser des données d'une eActivity dans la fenêtre de la feuille de calcul

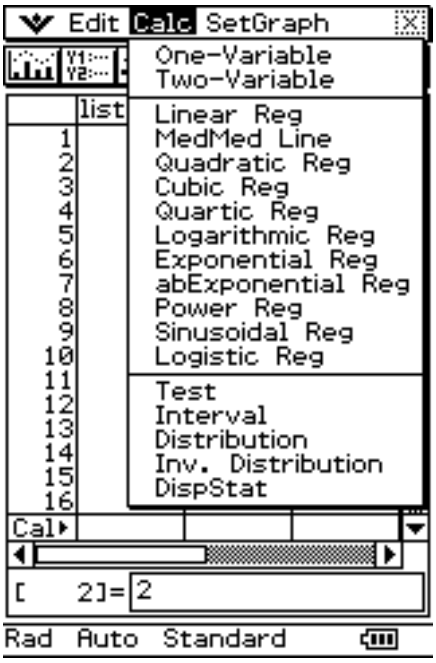


# 13-6 Calculs statistiques

La partie supérieure du menu [Calc] contient les mêmes éléments que le menu [Calc] de l'application Statistiques.




Application Spreadsheet




Application Statistiques

Les éléments de menu de même nom effectuent les mêmes fonctions, mais il existe quelques différences entre l'application Statistiques et l'application Spreadsheet au niveau des procédures, de l'affichage des résultats des calculs, etc. Cette section décrit les opérations et les fonctions statistiques propres à l'application Spreadsheet.

### *Conseil*

- Pour le détail sur les commandes Test, Interval, Distribution et DispStat et sur les commandes qui apparaissent sur les sous-menus One-Variable, Two-Variable et Regressions, voir « Chapitre 7 Emploi de l'application Statistiques ».

## ■ Calculs statistiques à une variable et à deux variables

Vous pouvez saisir les données d'une variable ou de deux variables dans les cellules de la feuille de calcul et afficher une liste de valeurs statistiques.

Données d'une variable

| X1 |
|---|
| X2 |
| X3 |
| ⋮ |

Fréquences des données pour une variable

| X1 | Freq 1 |
|---|---|
| X2 | Freq 2 |
| X3 | Freq 3 |
| ⋮ | ⋮ |

Données de deux variables

| X1 | Y1 |
|---|---|
| X2 | Y2 |
| X3 | Y3 |
| ⋮ | ⋮ |

Fréquences des données pour deux variables

| X1 | Y1 | Freq 1 |
|---|---|---|
| X2 | Y2 | Freq 2 |
| X3 | Y3 | Freq 3 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |

**Exemple :** Exécuter des calculs à deux variables et afficher une liste de valeurs statistiques

(1) Saisissez les données des deux variables dans la feuille de calcul, puis sélectionnez la plage de cellules contenant ces données.

(2) Dans la barre de menu, tapez [Calc] puis [Two-Variable].

- Pour le détail sur la signification de chaque valeur apparaissant comme résultat du calcul statistique, voir « Affichage des résultats d'un calcul statistique à une variable » (page 7-7-1) et « Affichage des résultats d'un calcul statistique à deux variables » (page 7-7-4).

## ■ Calculs de régressions

Vous pouvez utiliser le calcul de régression pour déterminer la formule de régression qui lissent les données de la feuille de calcul à deux variables. Les résultats des calculs de régressions apparaissent sous la forme d'une liste de coefficients exprimant la formule modèle de régression.

### *Conseil*

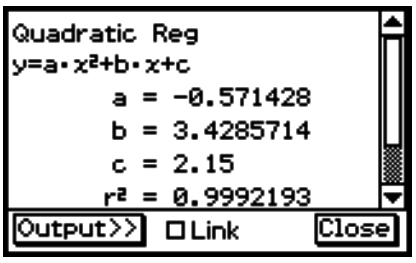
- Pour le détail sur la représentation graphique d'une régression, voir « Opérations sur les graphiques de régression (Lissage) » (page 13-9-15).

### • Effectuer un calcul de régression

(1) Saisissez les données des deux variables dans la feuille de calcul, puis sélectionnez la plage de cellules contenant ces données.

(2) Dans la barre de menu, tapez [Calc] puis sur [Regression]. Ensuite, sur le sous-menu qui apparaît, tapez sur le type de régression souhaité.

- La fenêtre contenant les résultats du calcul de régression apparaît dans la partie inférieure de l'écran.




- Pour le détail sur la formule modèle du type de régression sélectionné et sur la signification de chaque coefficient qui apparaît, voir pages 7-5-5 à 7-5-14 dans « 7-5 Représentation graphique de données statistiques à deux variables ».

### *Conseil*

- Lorsque la plage de données sélectionnée à l'étape (1) ci-dessus est modifiée et le calcul de régression est de nouveau effectué, les résultats du calcul de régression dans la fenêtre sont automatiquement réactualisés. Vous pouvez désactiver la réactualisation automatique (si vous trouvez qu'elle est trop longue ou pour toute autre raison) en enlevant la coche dans la case Link sur la fenêtre contenant les résultats du calcul de régression.

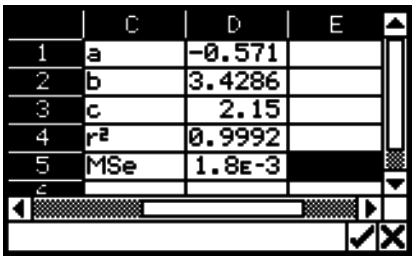
### • Coller une liste de résultats de calcul de régression dans une feuille de calcul

(1) Procédez de la façon indiquée dans « Effectuer un calcul de régression » et affichez la fenêtre contenant les résultats du calcul de régression.

(2) Sur la fenêtre contenant les résultats du calcul de régression, tapez sur le bouton [Output>>].

(3) Sur la fenêtre qui s'affiche, tapez sur [Paste].

- Le tableau des variables système où les résultats de calculs de régression sont affectés est collé avec les résultats.



| | C | D | E |
|---|---|---|---|
| 1 | a | -0.571 | |
| 2 | b | 3.4286 | |
| 3 | c | 2.15 | |
| 4 | $r^2$ | 0.9992 | |
| 5 | MSe | 1.8E-3 | |

## ■ Calculs de distributions

Vous pouvez utiliser les données d'une feuille de calcul pour effectuer les mêmes calculs de distributions qu'avec l'application Statistiques. Pour le détail sur les différents types de calculs de distribution et la signification des variables qui apparaissent dans les résultats des calculs, voir « 7-11 Distributions ».

### • Effectuer un calcul de distribution

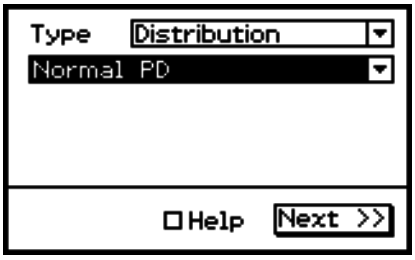
(1) Saisissez les données d'une variable ou de deux variables dans la feuille de calcul, puis sélectionnez la plage de cellules contenant ces données.

- Les types de données correspondant à chaque type de calculs de distributions et les variables auxquelles est affectée la plage des données sélectionnée sont indiqués ci-dessous.

| Type de distribution | Données | Variable associée |
|---|---|---|
| Densité de probabilité | Une variable | $x$ |
| Distribution cumulative | Deux variables | Lower, Upper |
| Distribution cumulative inverse | Une variable | *prob* |

(2) Dans la barre de menu, tapez sur [Calc] puis sur [Distribution].

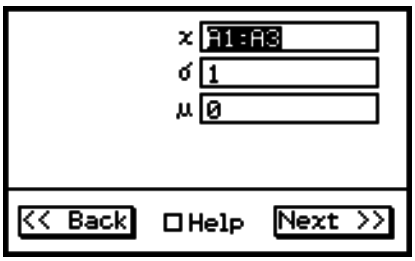
- L'assistant de calcul de distribution apparaît dans la partie inférieure de l'écran.




(3) Tapez sur le bouton ▼ à la droite du second élément à partir du haut et sélectionnez le calcul de distribution souhaité dans la menu qui apparaît.

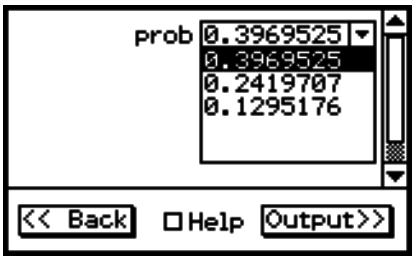
(4) Tapez sur [Next >>].

- Un écran contenant les variables associées à la plage sélectionnée à l'étape 1 de la procédure avec les réglages par défaut des champs apparaît.

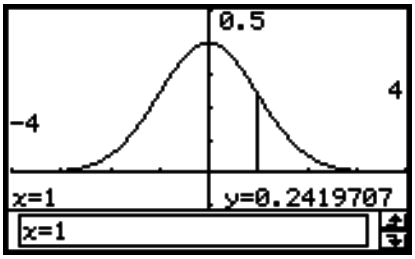



(5) Saisissez des valeurs pour les autres variables puis tapez sur [Next >>].

- Le résultat du calcul apparaît. S'il y a plusieurs résultats, tapez sur ▼ pour les voir.




(6) Ici, vous pouvez taper sur [graphique] pour afficher une représentation graphique de la distribution.



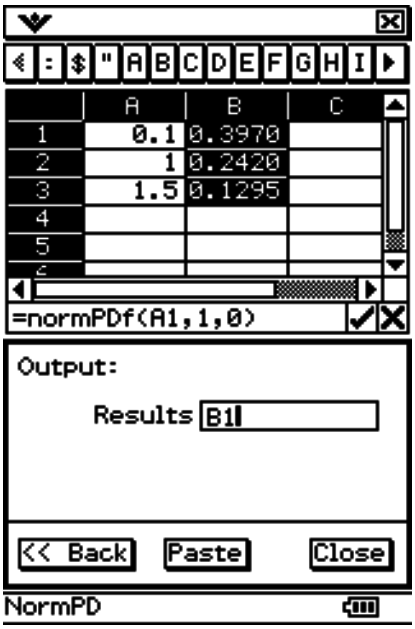

## • Coller les résultats du calcul dans une feuille de calcul

(1) Procédez de la façon indiquée dans « Effectuer un calcul de distribution » et afficher la fenêtre contenant les résultats du calcul de distribution.

(2) Sur la fenêtre contenant les résultats du calcul, tapez sur le bouton [Output>>].

(3) Sur la fenêtre qui s'affiche, tapez sur [Paste].

- Les résultats du calcul sont collés sous forme de formules.



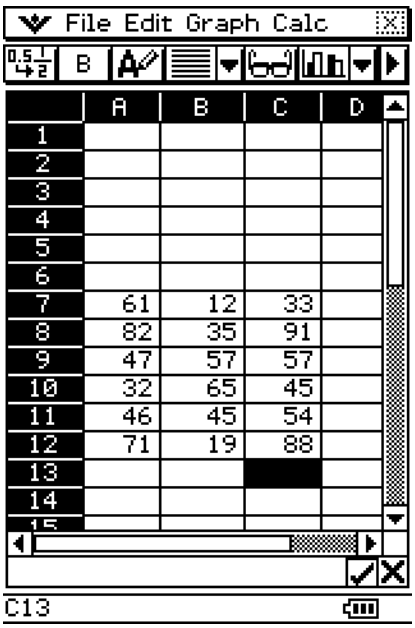
# 13-7 Calculs avec les cellules et les listes

Utilisez le menu [Calc] pour effectuer des calculs avec les cellules et les listes.
Le menu [Calc] présente un accès au sous-menu [Cell-Calculation] pour les calculs avec les cellules et au sous-menu [List-Calculation] pour les calculs avec les listes.

## Fonctionnement de base du sous-menu [List-Calculation] de Spreadsheet

Les éléments du sous-menu [List-Calculation] sont identiques à ceux du sous-menu [Action] - [List-Calculation] de l'application Principale. Les éléments de même nom ont les mêmes fonctions, mais il y a quelques différences entre l'application Principale et l'application Spreadsheet au niveau des procédures.
L'exemple suivant montre comment utiliser les fonctions du sous-menu [List-Calculation].

**Exemple :** Calculer la somme des données suivantes, puis lui ajouter 100



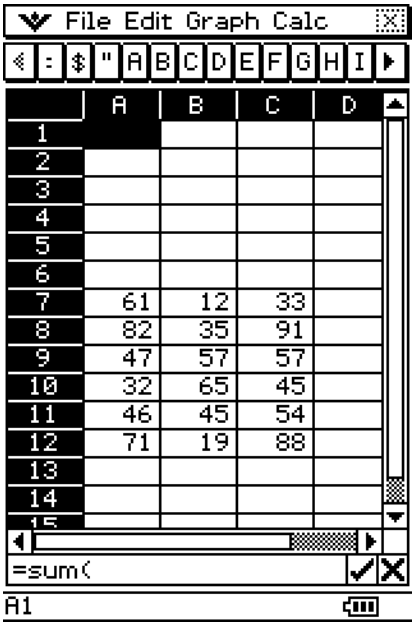
## •Opérations sur le ClassPad

(1) Avec le stylet tapez sur la cellule où le résultat du calcul doit apparaître.

- Dans cet exemple, il faut taper sur la cellule A1.

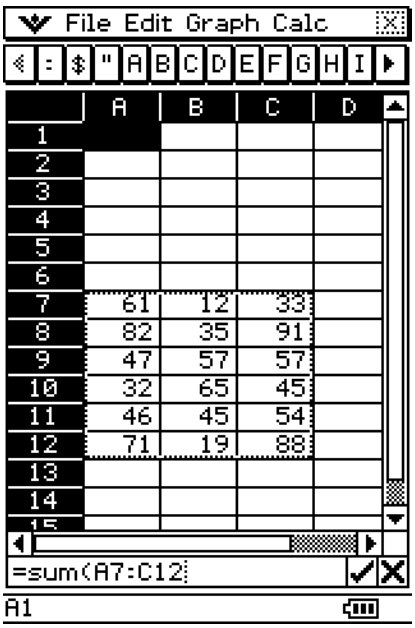
(2) Sur le menu [Calc], tapez sur [List-Calculation] puis sur [sum] sur le sous-menu.

- La fonction de somme ([sum(]) apparaît dans la case d'édition.



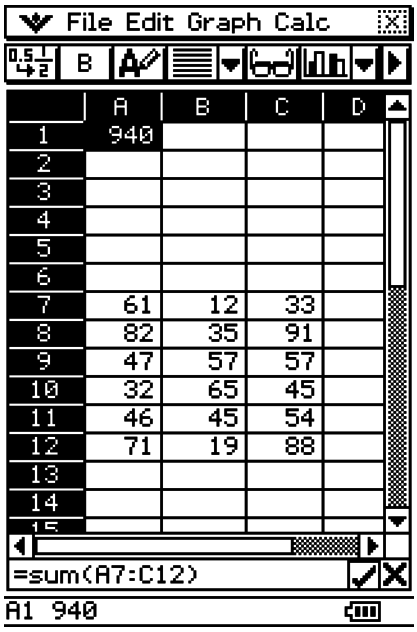

(3) Faites glisser le stylet sur les cellules A7 à C12 pour les sélectionner.

- « A7:C12 » apparaît à la droite de l'ouverture de parenthèse de la fonction [sum].



(4) Tapez sur le bouton ☑ à la droite de la case d'édition.

- La parenthèse se ferme automatiquement, la somme des valeurs sélectionnées est calculée et le résultat s'affiche dans la cellule A1.
- Vous pouvez aussi omettre cette étape et fermer la parenthèse en appuyant sur la touche ) du clavier, si vous le souhaitez.



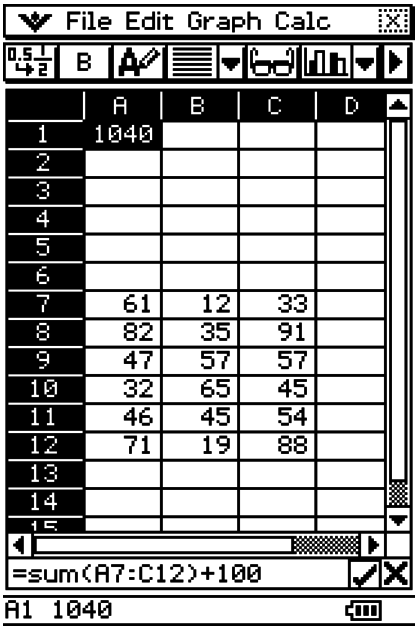

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 940 | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | 61 | 12 | 33 | |
| 8 | 82 | 35 | 91 | |
| 9 | 47 | 57 | 57 | |
| 10 | 32 | 65 | 45 | |
| 11 | 46 | 45 | 54 | |
| 12 | 71 | 19 | 88 | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |

(5) Tapez sur la case d'édition pour l'activer une nouvelle fois, puis à la droite de la fermeture de parenthèse.

(6) Appuyez sur la touche + puis saisissez 100.

(7) Tapez sur le bouton ☑ à la droite de la case d'édition.

- Le résultat est calculé et affiché dans la cellule A1.




| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1040 | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | 61 | 12 | 33 | |
| 8 | 82 | 35 | 91 | |
| 9 | 47 | 57 | 57 | |
| 10 | 32 | 65 | 45 | |
| 11 | 46 | 45 | 54 | |
| 12 | 71 | 19 | 88 | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |

## Fonctions des calculs avec les cellules et des calculs avec les listes

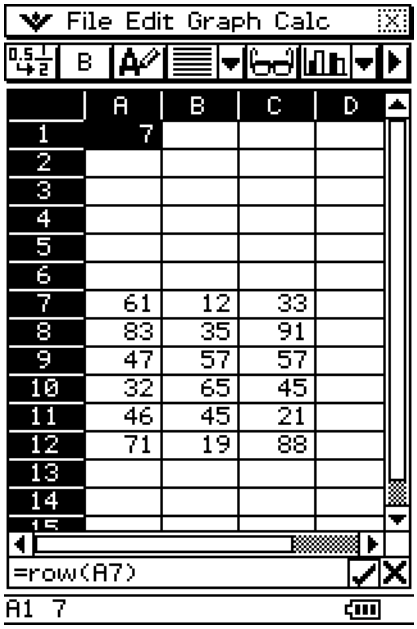
Cette section décrit les fonctions, la syntaxe de saisie et des exemples pour chacune des fonctions de calculs de cellules et de listes que contient le menu [Calc]. Veuillez noter que « première cellule:dernière cellule » est identique à la saisie d'une liste.

### • Cell-Calculation – row

Fonction : Renvoie le numéro de ligne de la cellule spécifiée.

Syntaxe : row(cellule)

Exemple : Déterminer le numéro de ligne de la cellule A7, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

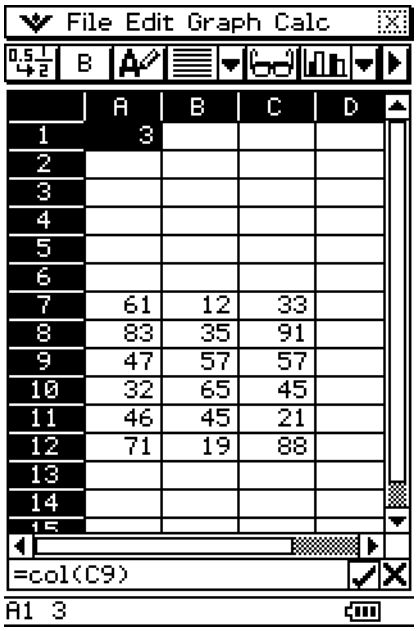



### • Cell-Calculation – col

Fonction : Renvoie le numéro de colonne de la cellule spécifiée.

Syntaxe : col(cellule)

Exemple : Déterminer le numéro de colonne de la cellule C9, et introduire le résultat dans la cellule A1 :



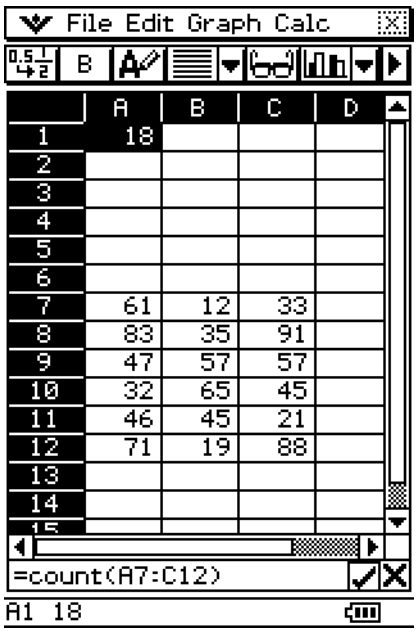

20090601

## • Cell-Calculation – count

Fonction : Renvoie le nombre de cellules contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : count(première cellule[:dernière cellule])

Exemple : Compter le nombre de cellules contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :



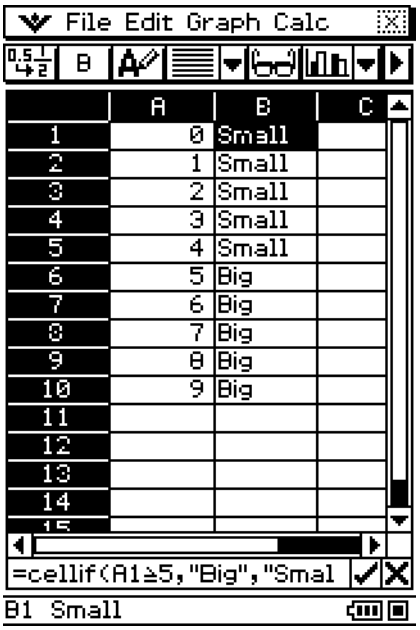
## • Cell-Calculation – cellif

Fonction : Evalue une égalité ou une inégalité, et renvoie une des trois expressions suivantes selon que l'égalité ou l'inégalité est vraie (expression 1), fausse (expression 2) ou réfutable (expression 3).
Avec cette fonction, l'égalité ou l'inégalité peut contenir une chaîne comme dans l'exemple suivant : cellif(A1= "Red", 0, 1, 2).

Syntaxe : cellif(égalité, expression 1, expression 2, expression 3)

cellif(inégalité, expression 1, expression 2, expression 3)

Exemple : Pour chaque valeur des cellules A1 à A10, afficher « Big » dans des cellules de la colonne B voisines aux valeurs contenant des valeurs égales ou supérieures à 5 et « Small » pour les valeurs inférieures à 5 :




(=cellif(A1≧5,"Big","Small"))

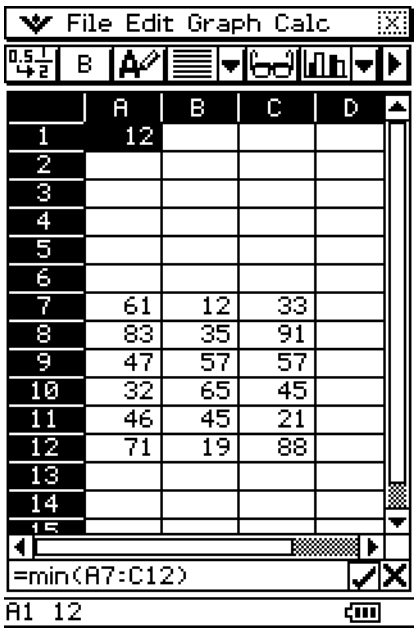
- L'expression 3 est optionnelle pour l'égalité et l'inégalité.

## • List-Calculation – min

Fonction : Renvoie la valeur la plus faible de la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : min(première cellule[:dernière cellule][,première cellule[:dernière cellule]]/[,valeur])

Exemple : Déterminer la plus petite valeur du bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

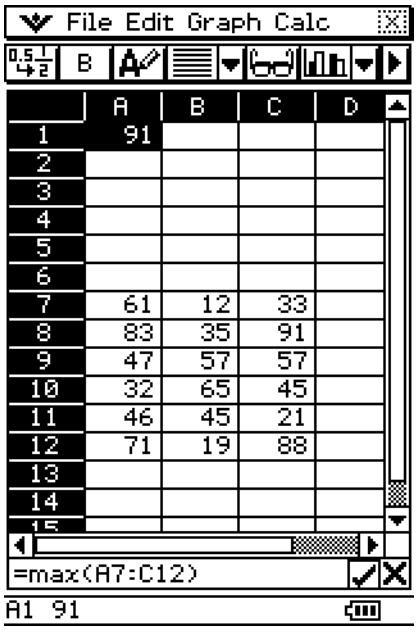



## • List-Calculation – max

Fonction : Renvoie la valeur la plus grande de la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : max(première cellule[:dernière cellule][,première cellule[:dernière cellule]]/[,valeur])

Exemple : Déterminer la plus grande valeur du bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :



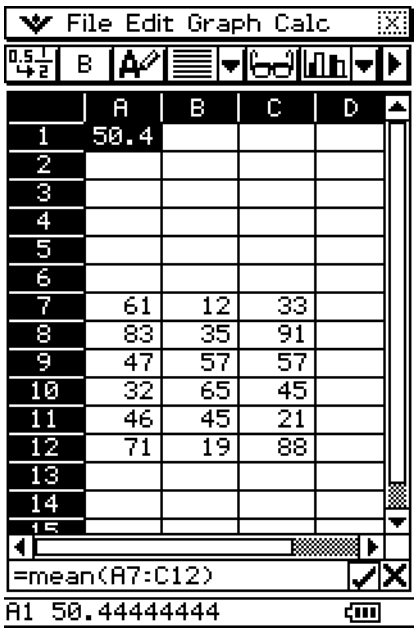

20090601

## • mean

Fonction : Renvoie la moyenne des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : mean(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule])

Exemple : Déterminer la moyenne des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

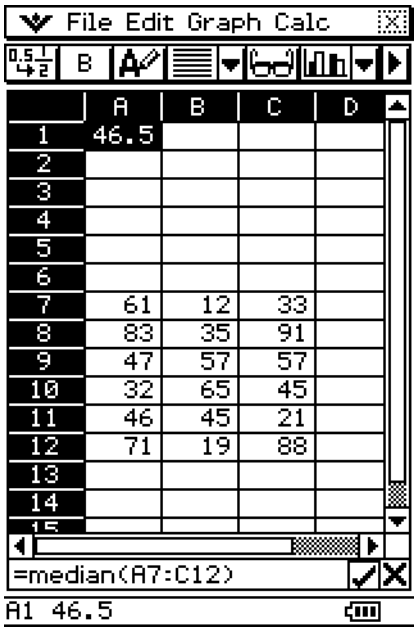



## • median

Fonction : Renvoie la médiane des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : median(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule])

Exemple : Déterminer la médiane des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

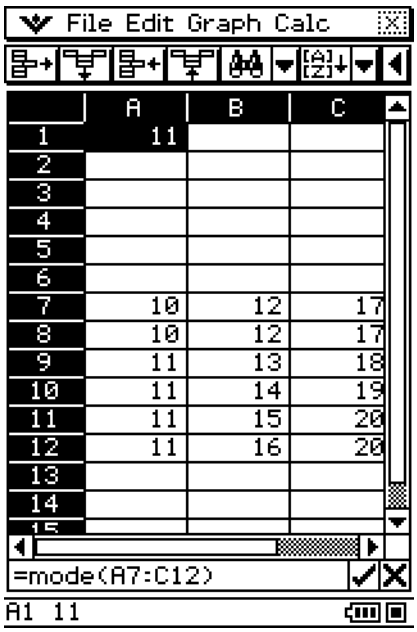


- **mode**

  Fonction : Renvoie le mode des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

  Syntaxe : mode(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule])

  Exemple : Déterminer le mode des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

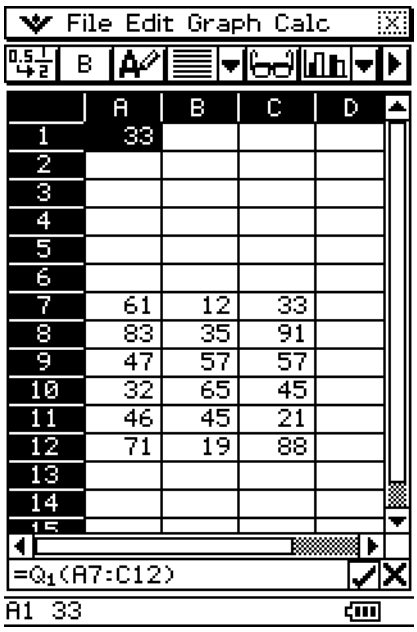



- **$Q_1$**

  Fonction : Renvoie le premier quartile des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

  Syntaxe : $Q_1$(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule])

  Exemple : Déterminer le premier quartile des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

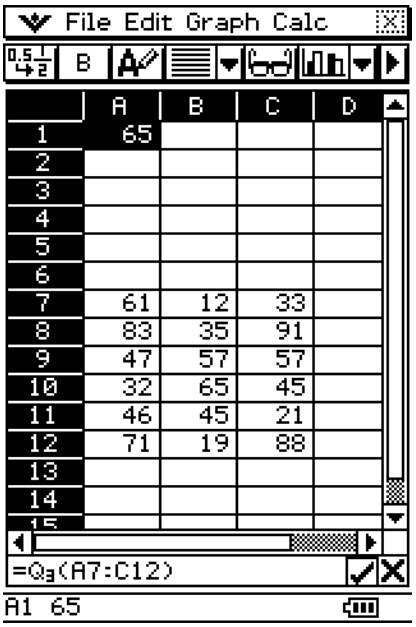


- **$Q_3$**

  Fonction : Renvoie le troisième quartile des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

  Syntaxe : $Q_3$(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule])

  Exemple : Déterminer le troisième quartile des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

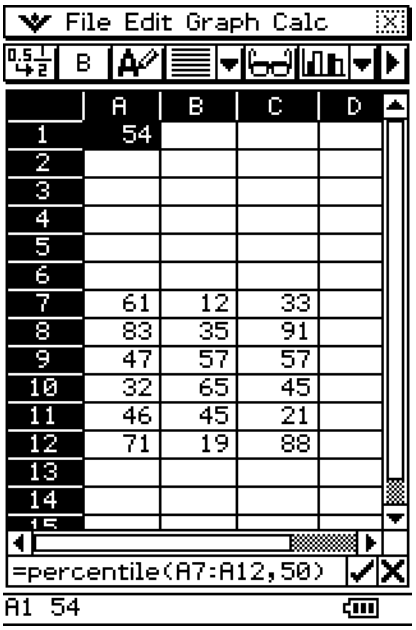



- **percentile**

  Fonction : Renvoie le $n^{\text{ième}}$ percentile dans la plage de cellules spécifiée.

  Syntaxe : percentile(cellule de départ[:cellule de fin],valeur)

  Exemple : Déterminer le 50$^{e}$ percentile des valeurs contenues dans les cellules A7 à A12, et saisir le résultat dans la cellule A1 :

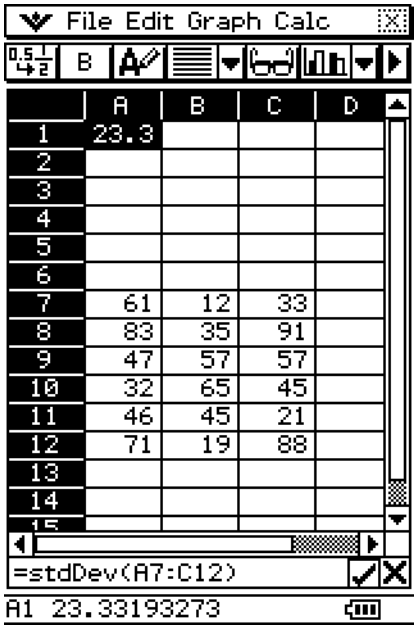


- **stdDev**

  Fonction : Renvoie l'écart-type des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

  Syntaxe : stdDev(première cellule:dernière cellule)

  Exemple : Déterminer l'écart-type des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

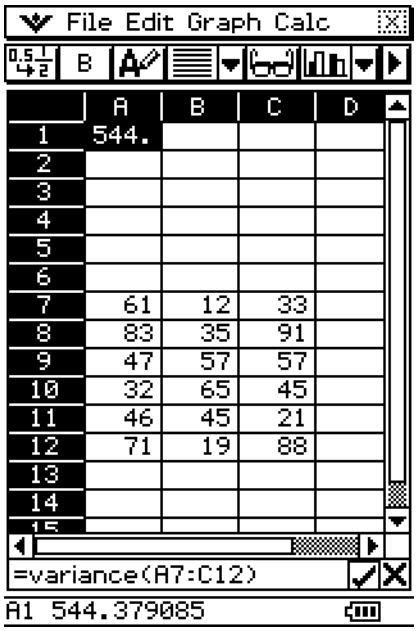



- **variance**

  Fonction : Renvoie la variance des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

  Syntaxe : variance(première cellule:dernière cellule)

  Exemple : Déterminer la variance des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

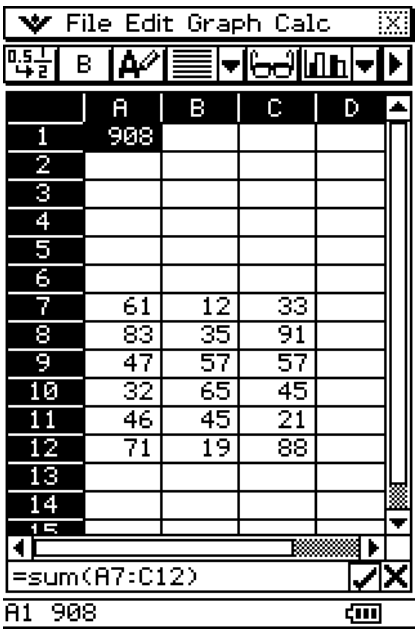


## • List-Calculation – sum

Fonction : Renvoie la somme des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : sum(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule])

Exemple : Déterminer la somme des valeurs contenues dans le bloc défini par A7 dans le coin supérieur gauche et C12 dans le coin inférieur droit, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

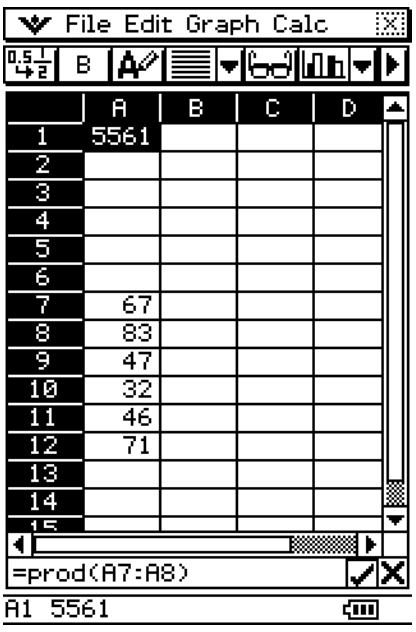



## • List-Calculation – prod

Fonction : Renvoie le produit des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : prod(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule])

Exemple : Déterminer le produit des valeurs des cellules A7 et A8, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

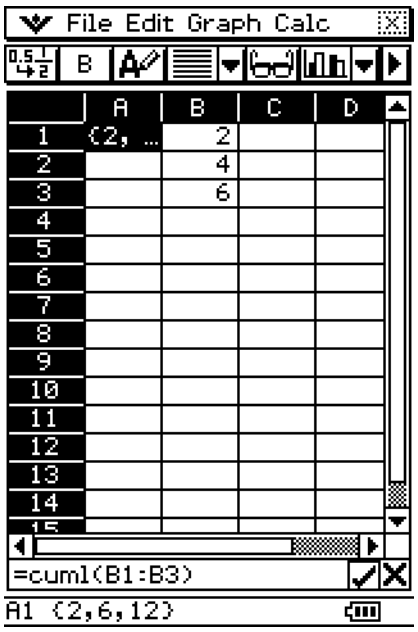


## • List-Calculation – cuml

Fonction : Renvoie les sommes cumulées des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : cuml(première cellule:dernière cellule)

Exemple : Déterminer les sommes cumulées des valeurs contenues dans les cellules B1 à B3, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

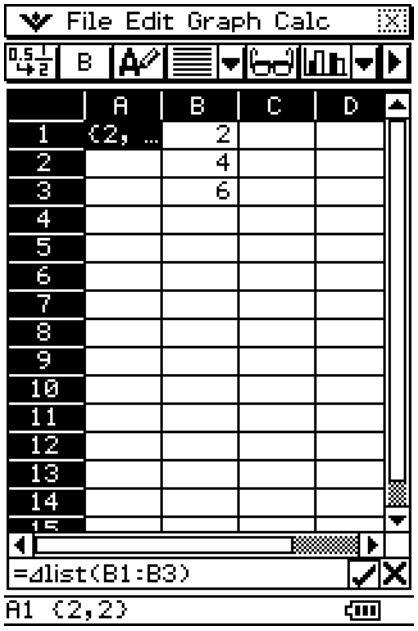



## • List-Calculation – ⊿list

Fonction : Renvoie les différences entre les valeurs contenues dans chaque cellule adjacente dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : ⊿list(première cellule:dernière cellule)

Exemple : Déterminer les différences entre les valeurs contenues dans les cellules B1 à B3, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

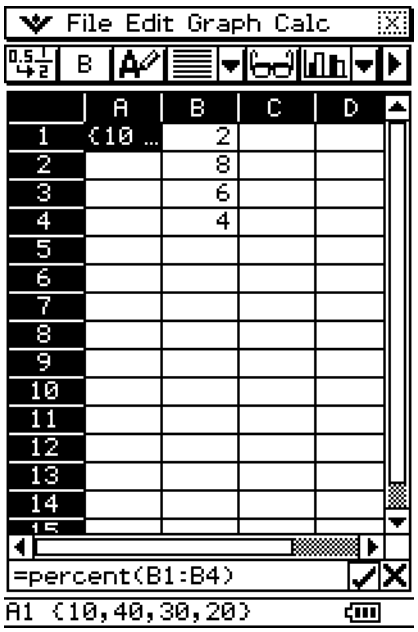


## • List-Calculation – percent

Fonction : Renvoie le pourcentage de chaque valeur contenue dans la plage de cellules spécifiée, la somme de celles-ci étant supposée être 100%.

Syntaxe : percent(première cellule:dernière cellule)

Exemple : Déterminer le pourcentage des valeurs contenues dans les cellules B1 à B4, et introduire le résultat dans la cellule A1 :

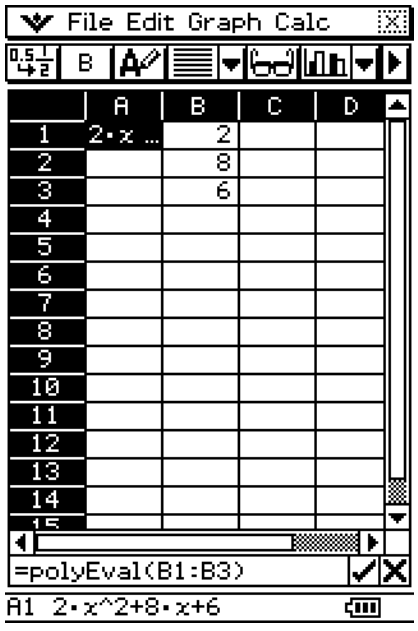



## • List-Calculation – polyEval

Fonction : Renvoie un polynôme rangé dans l'ordre croissant. Les coefficients correspondent à chacune des valeurs contenues dans la plage de cellules spécifiée.

Syntaxe : polyEval(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule]/[,variable])

Exemple : Créer un polynôme du second degré avec des coefficients correspondant aux valeurs contenues dans les cellules B1 à B3, et introduire le résultat dans la cellule A1 :



• « $x$ » est la variable par défaut si vous n'en spécifiez aucune.

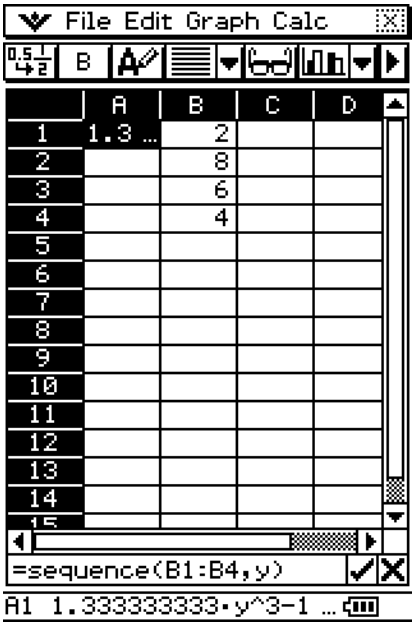
• Par exemple, pour spécifier « $y$ » comme variable, saisissez « =polyEval(B1:B3,$y$) ».

## • List-Calculation – sequence

Fonction : Renvoie un polynôme de degré inférieur, générant la suite exprimée par les valeurs contenues dans une liste ou la plage de cellules spécifiée. Si nous évaluons le polynôme à 2, par exemple, le résultat sera la seconde valeur dans notre liste.

Syntaxe : sequence(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule] [,variable])

Exemple : Déterminer un polynôme pour les valeurs de la suite, contenues dans les cellules B1 à B4 et une variable « $y$ », et introduire le résultat dans la cellule A1 :




• « $x$ » est la variable par défaut si vous n'en spécifiez aucune.

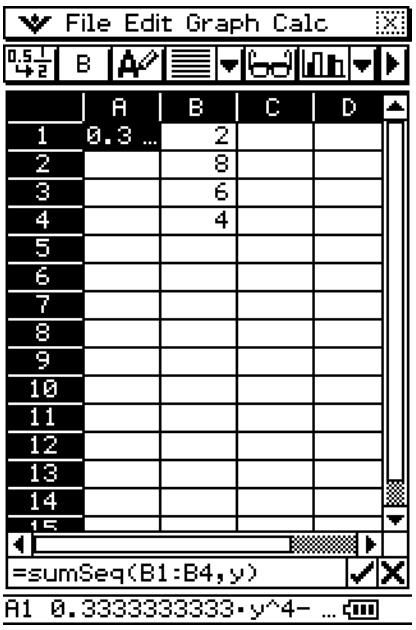
## • List-Calculation – sumSeq

Fonction : Détermine le polynôme de degré inférieur qui génère la somme des premiers $n$ éléments de la suite. Par exemple, si l'on évalue le polynôme obtenu à 1, le résultat sera la première valeur de la liste. Si l'on évalue le polynôme obtenu à 2, le résultat sera la somme des deux premières valeurs de la liste.

Si deux colonnes de valeurs ou deux listes sont spécifiées, le polynôme obtenu renvoie une somme se référant à la suite.

Syntaxe : sumSeq(première cellule:dernière cellule[,première cellule:dernière cellule][,variable])

Exemple : Déterminer un polynôme générant la somme des premiers $n$ termes pour une suite exprimée par les valeurs contenues dans les cellules B1 à B4 avec une variable « $y$ », et introduire le résultat dans la cellule A1 :




• « $x$ » est la variable par défaut si vous n'en spécifiez aucune.

# 13-8 Formatage des cellules et des données

Cette section indique comment contrôler le format de la feuille de calcul et des données à l'intérieur des cellules.

## Modes standard (fractionnaire) et décimal (approché)

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour spécifier si une cellule, une ligne ou colonne, ou bien toute la feuille de calcul doit utiliser le mode standard (format fractionnaire) ou le mode décimal (valeur approchée).

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sélectionnez la ou les cellules dont vous voulez spécifier le format.
- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection de cellules.

(2) Dans la barre d'outils, tapez sur le bouton de gauche ( / ) pour commuter entre le mode standard et le mode décimal.

## Texte normal et texte gras

Procédez de la façon suivante pour mettre le texte d'une cellule, ligne ou colonne, ou toute la feuille de calcul en caractères normaux ou en caractères gras.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sélectionnez la ou les cellules dont vous voulez spécifier le texte.
- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection de cellules.

(2) Dans la barre d'outils, tapez sur le bouton [B] / [B] pour mettre le texte en caractères gras ou en caractères normaux.

## Types de données

Procédez de la façon suivante pour spécifier le format texte ou le format calcul comme type de données pour une cellule, une ligne ou une colonne particulière, ou pour toute la feuille de calcul.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sélectionnez la ou les cellules dont vous voulez spécifier le format.
- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection de cellules.

(2) Dans la barre d'outils, tapez sur le bouton / pour commuter entre le format texte et le format calcul.

## Alignement du texte

En procédant de la façon suivante, vous pouvez spécifier l'alignement justifié, à gauche, centré ou à droite pour une cellule, une ligne ou une colonne, ou bien pour toute la feuille de calcul.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sélectionnez la ou les cellules dont vous voulez spécifier l'alignement.
- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection de cellules.

(2) Dans la barre d'outils, tapez sur le bouton fléché vers le bas, juxtaposé au bouton .

(3) Dans le menu de boutons qui apparaît, tapez sur l'option souhaitée.

| Pour ce type d'alignement : | Tapez sur cette option : |
|---|---|
| Justifié à gauche et à droite | |
| Gauche | |
| Centre | |
| Droite | |

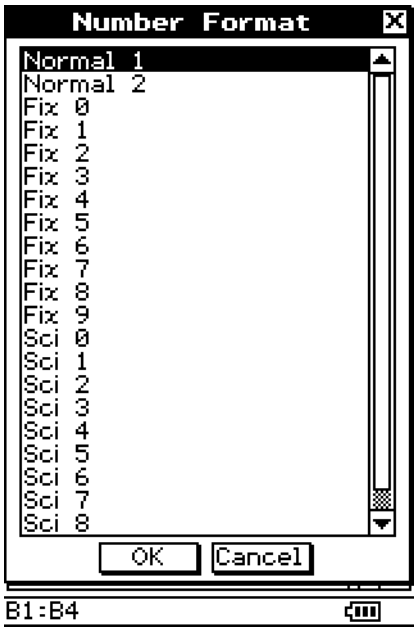
## Format numérique

Procédez de la façon suivante pour spécifier le format numérique (Normal 1, Normal 2, Fix 0 – 9, Sci 0 – 9) d'une cellule, ligne ou colonne, ou bien de toute la feuille de calcul.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sélectionnez la ou les cellules dont vous voulez spécifier le format numérique.
- Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection de cellules.

(2) Dans le menu [Edit], tapez sur [Number Format].




(3) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, sélectionnez le format numérique que vous voulez utiliser.

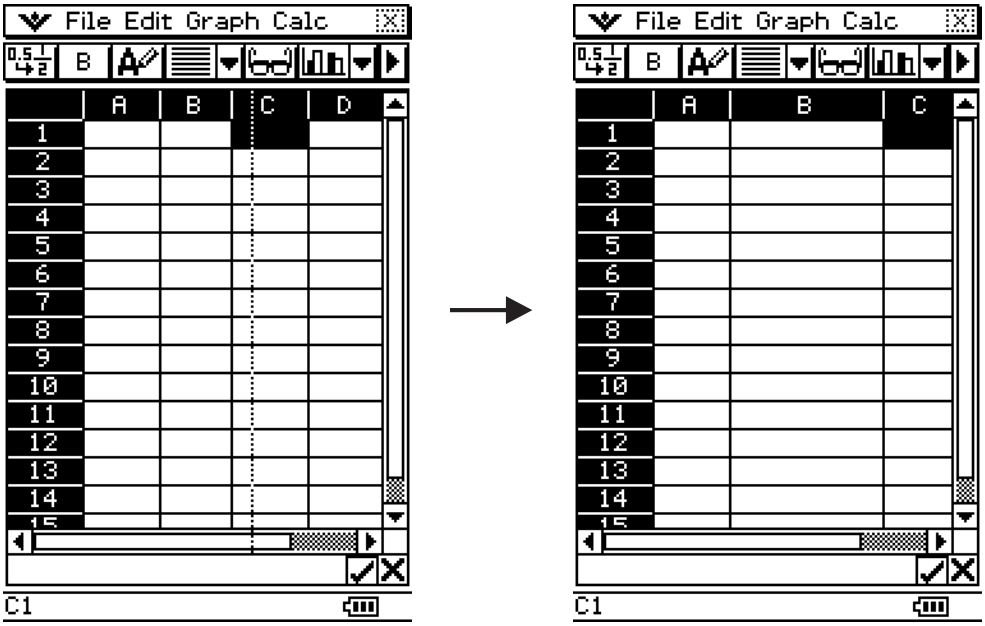
(4) Tapez sur [OK].

## Changement de la largeur d'une colonne

Vous pouvez utiliser trois méthodes différentes pour spécifier la largeur d'une colonne : en tirant avec le stylet, en utilisant la commande [Column Width] ou la commande [AutoFit Selection].

### • Changer la largeur d'une colonne avec le stylet

Utilisez le stylet pour tirer le bord d'un en-tête de colonne vers la gauche ou la droite jusqu'à ce que la colonne ait la largeur souhaitée.

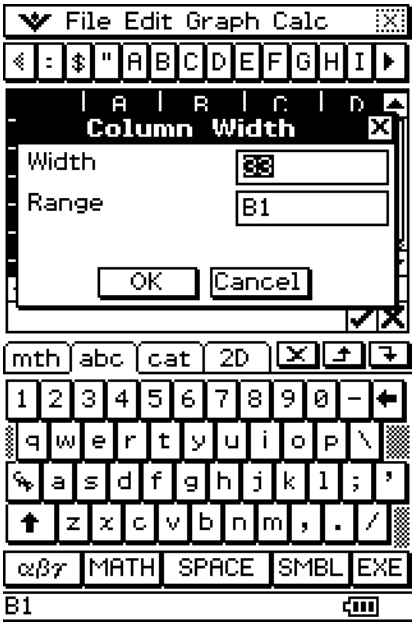



### • Changer la largeur d'une colonne avec la commande [Column Width]

(1) Tapez sur une cellule dans la colonne dont vous voulez changer la largeur.

- Vous pouvez aussi faire glisser le stylet sur plusieurs colonnes pour les sélectionner, si vous voulez.

(2) Dans le menu [Edit], tapez sur [Column Width].



(3) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, saisissez une valeur dans la case [Width] pour spécifier la largeur de colonne souhaitée en pixels.

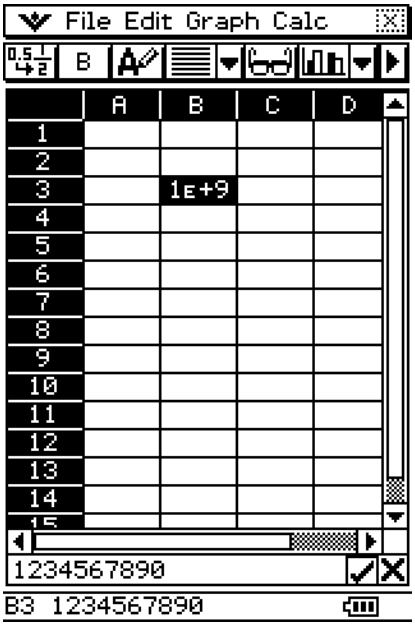
- Vous pouvez aussi utiliser la case [Range] pour spécifier une autre colonne que celle qui a été sélectionnée à l'étape (1) ci-dessus, ou bien plusieurs colonnes. Par exemple, si vous saisissez B1:D1 dans la case [Range], les colonnes B, C et D auront la largeur spécifiée.

(4) Lorsque tout est comme vous le souhaitez, tapez sur [OK] pour changer la largeur de la colonne.

## • Changer la largeur d'une colonne avec la commande [AutoFit Selection]

**Exemple :** Utiliser [AutoFit Selection] pour ajuster la largeur de la colonne pour pouvoir afficher la valeur 1234567890

(1) Tapez sur une cellule et saisissez la valeur.

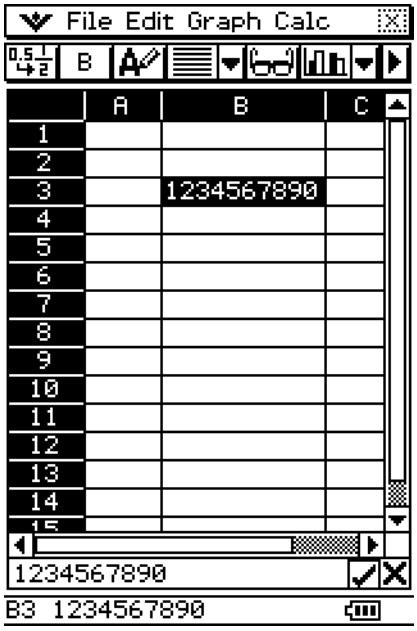



- Comme la valeur est trop longue pour la cellule, elle est convertie sous sa forme exponentielle. Notez, toutefois, que la valeur complète apparaît dans la case d'édition.

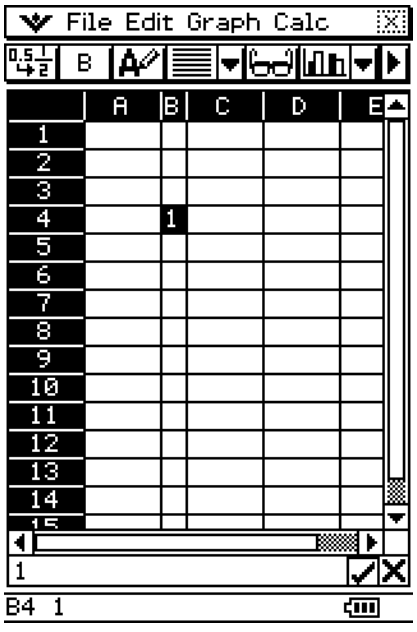
(2) Sélectionnez la cellule qui doit être ajustée.

- Vous pouvez aussi sélectionner plusieurs cellules de la même colonne ou toute une colonne. Dans ce cas, la largeur de la colonne s'ajuste pour que la colonne puisse contenir les données les plus longues.
- Vous pouvez aussi sélectionner plusieurs cellules de la même ligne ou toute une ligne. Dans ce cas, la largeur de chaque colonne s'ajuste pour que chaque colonne puisse contenir les données les plus longues.

(3) Sur le menu [Edit], tapez sur [AutoFit Selection].




- La largeur de la colonne s'ajuste automatiquement pour que la valeur complète soit visible.
- [AutoFit Selection] réduit aussi la largeur de la colonne, si nécessaire. Voici ce qui se passe si vous exécutez [AutoFit Selection] lorsqu'une cellule ne contenant qu'un seul chiffre est sélectionnée.



# 13-9 Représentation graphique

L'application Spreadsheet permet de tracer différents types de graphiques pour analyser des données. Vous pouvez combiner des graphiques linéaires et des histogrammes, et changer un graphique en déplaçant ses points sur l'écran grâce aux capacités interactives de la fonction d'édition.

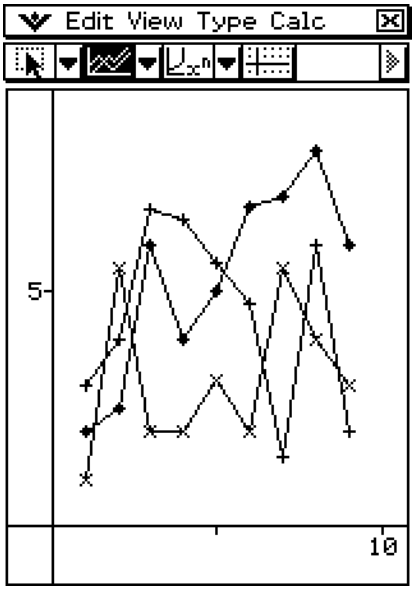
## Menu Graph

Après avoir sélectionné les données sur la feuille de calcul, utilisez le menu [Graph] pour sélectionner le type de graphique que vous voulez tracer. Vous pouvez aussi utiliser le menu [Graph] pour représenter graphiquement les données d'une ligne ou d'une colonne.
Vous trouverez ci-dessous une description de chacune des commandes du menu [Graph] et des exemples de ce qui se passe sur la fenêtre graphique lorsque vous exécutez une commande.

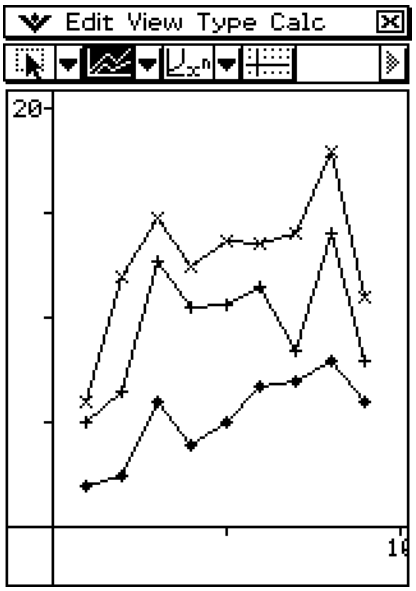
### *Remarque*

- Les exemples suivants montrent l'apparence des écrans graphiques après l'agrandissement de la fenêtre graphique par une frappe de Resize sur le panneau d'icônes.
- Chaque commande est suivie d'un bouton entre parenthèses correspondant au bouton de la barre d'outils exécutant la même opération que la commande.

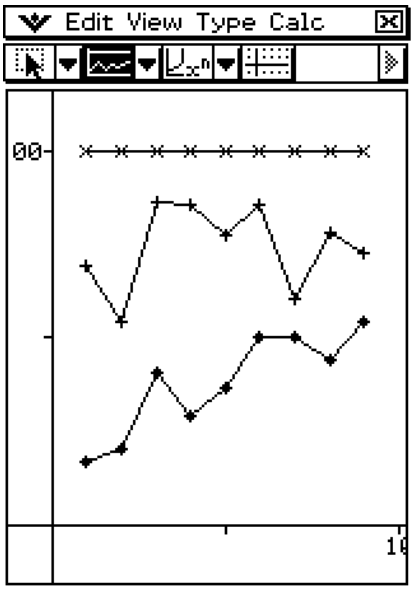
• **[Graph] – [Line] – [Clustered] ( )**



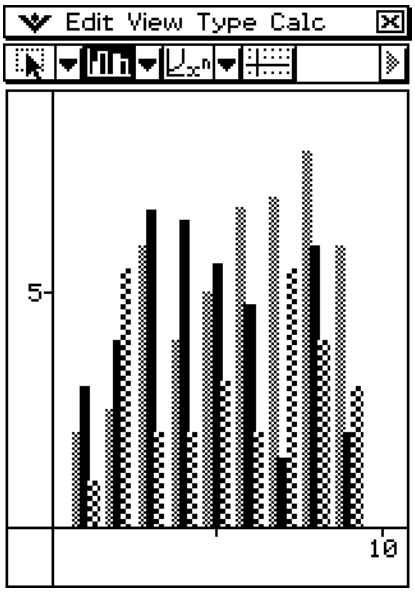

• **[Graph] – [Line] – [Stacked] ( )**



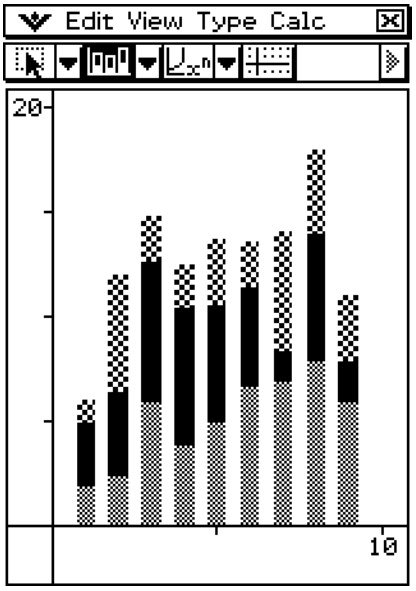
• **[Graph] – [Line] – [100% Stacked] ( )**



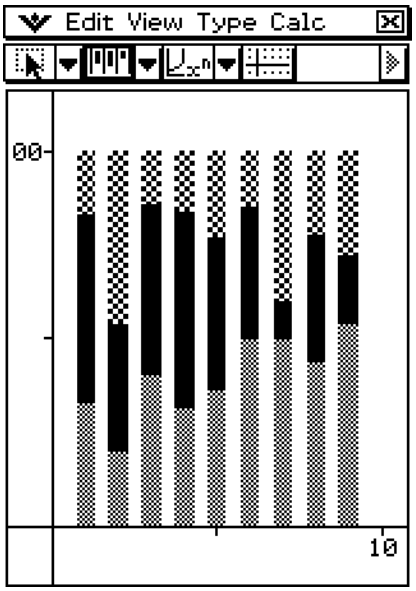

• **[Graph] – [Column] – [Clustered] ( )**



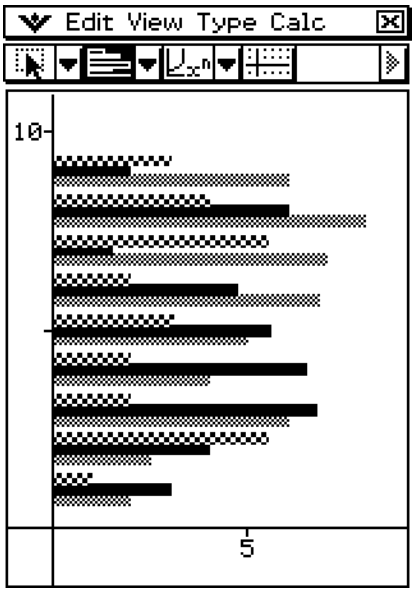
• **[Graph] – [Column] – [Stacked] ( )**



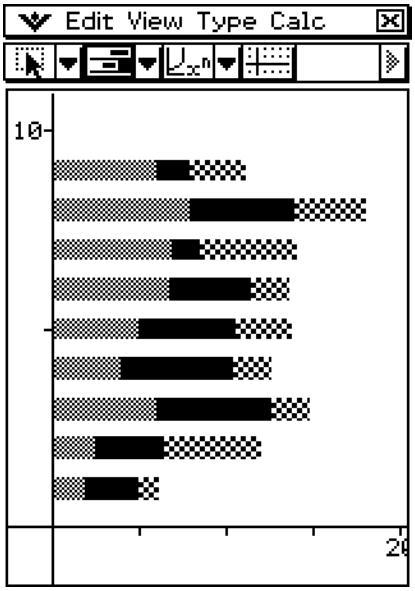

• **[Graph] – [Column] – [100% Stacked] ( )**



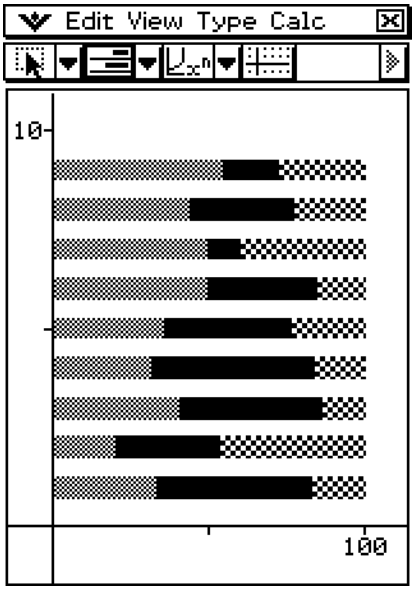
• **[Graph] – [Bar] – [Clustered] ( )**



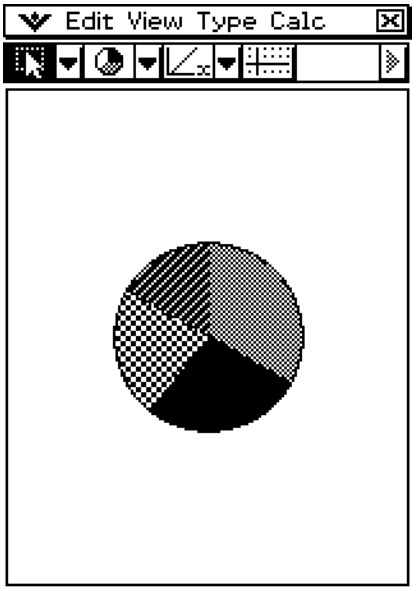

• **[Graph] – [Bar] – [Stacked] ( )**



**• [Graph] – [Bar] – [100% Stacked] ( )**

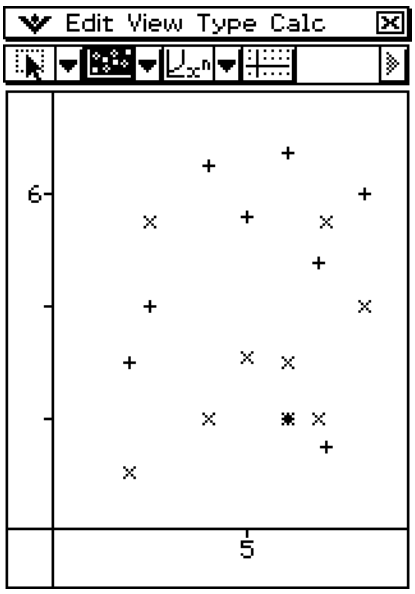



**• [Graph] – [Pie] ( )**



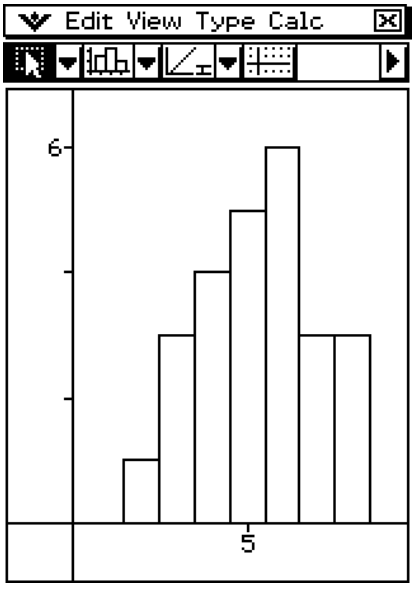

- Lorsque vous sélectionnez un graphique circulaire, seule la première série (ligne ou colonne) de données sélectionnées est utilisée.
- Lorsque vous tapez sur une section du graphique circulaire, trois valeurs apparaissent au bas de l'écran : la position de la cellule, les données de la section et un pourcentage qui représente la partie par rapport au tout.

**• [Graph] – [Scatter] ( )**



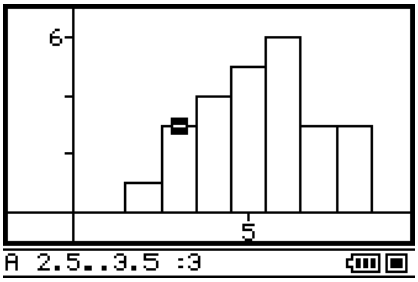

- Dans le cas de graphique en nuages dispersés, la première série (colonne ou ligne) de valeurs sélectionnées sert de valeurs $x$ pour tous les points. Les autres valeurs sélectionnées servent de valeur $y$ pour chacun des points. Cela signifie que si vous sélectionnez quatre colonnes de données (par exemple les colonnes A, B, C et D), il y aura trois types de points différents : (A, B), (A, C) et (A, D).
- Les graphiques en nuages dispersés consistent initialement en points seulement. Vous pouvez connecter les points par des lignes en sélectionnant [Lines] dans le menu [View].

**• [Graph] – [Histogram] ( )**

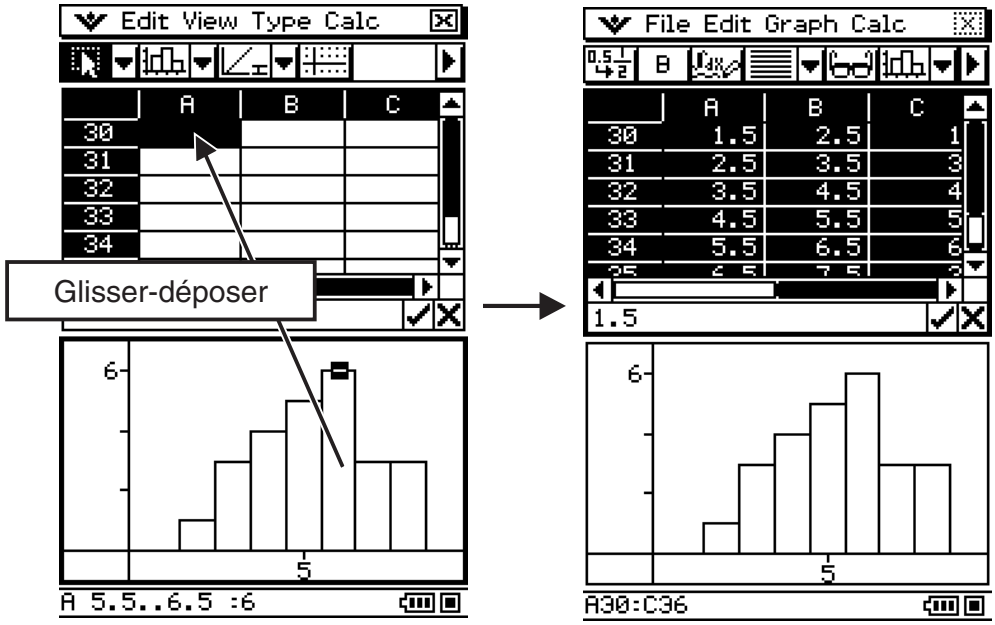



- Lorsque vous sélectionnez l'histogramme comme graphique, seule la première colonne des données sélectionnées est utilisée.

- Il suffit de taper sur une des barres de l'histogramme pour faire apparaître trois valeurs au bas de l'écran. Les deux premières valeurs (à gauche) indiquent la plage de la barre sélectionnée, tandis que la troisième valeur indique la quantité de la barre sélectionnée.

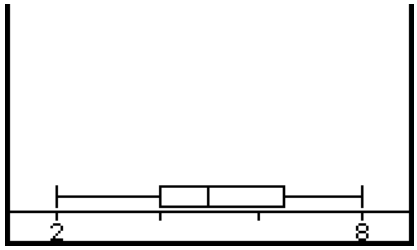



- Vous pouvez spécifier la largeur des barres après avoir tracé un histogramme. Sur la fenêtre graphique qui montre l'histogramme, tapez sur [Bin Width] sur le menu [Calc].
- En déposant une des barres de l'histogramme dans une cellule de la fenêtre de feuille de calcul, vous pouvez créer une table contenant les valeurs de l'histogramme, à partir de la cellule où vous avez déposé les données.



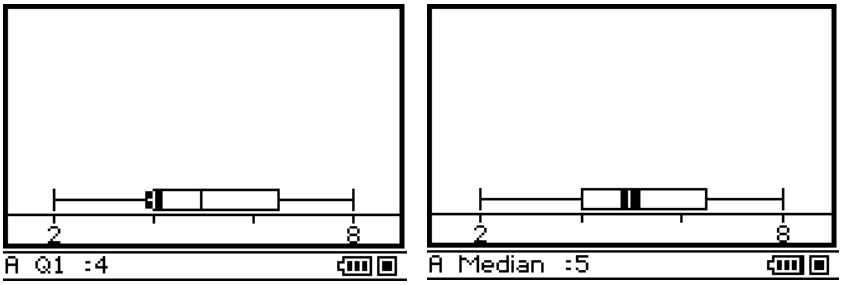

## • [Graph] – [Box Whisker] ( )

Ce type de diagramme permet de voir de quelle façon un grand nombre d'éléments de données sont regroupés dans des plages particulières. Une case comprend toutes les données d'une zone du premier quartile (Q1) au troisième quartile (Q3), avec une ligne comme médiale (Med). Les lignes (appelées moustaches) se prolongent de part et d'autre de la boîte vers le minimum (Min) et le maximum (Max) des données.

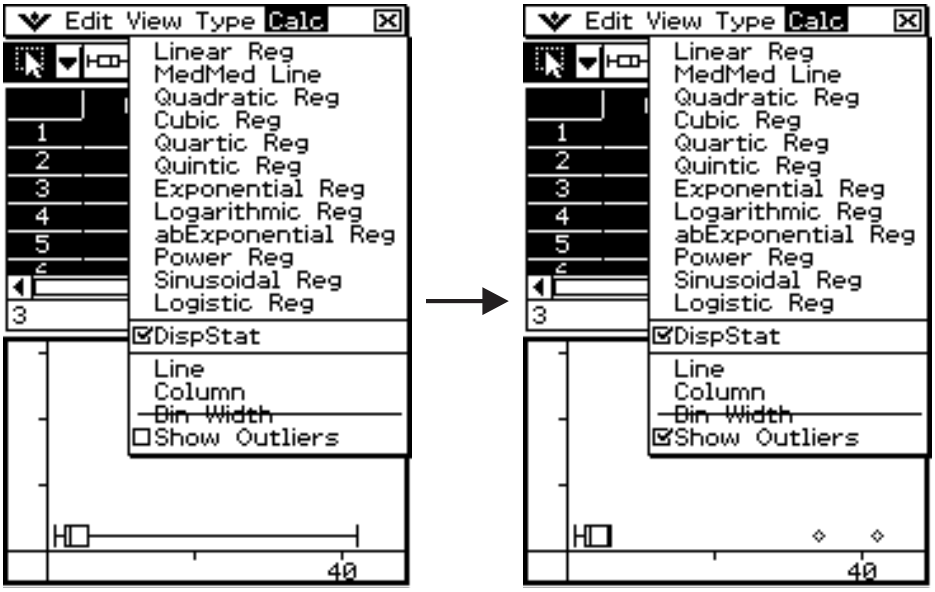



- Lorsque vous sélectionnez un diagramme à moustaches chaque colonne est affichée séparément sous forme d'une boîte à moustaches.

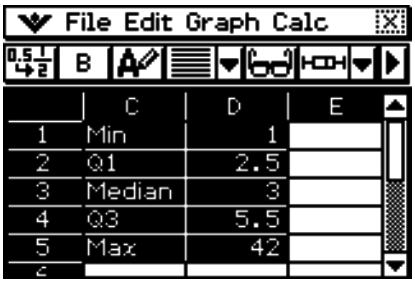
- En tapant sur la position Q1, Q3, Med, Min ou Max du diagramme à moustaches, vous pouvez faire apparaître la valeur correspondante au bas de l'écran.




- Sur la fenêtre graphique, vous pouvez cocher [Calc] - [Show Outliers] pour afficher les valeurs aberrantes au lieu des moustaches sur le diagramme.

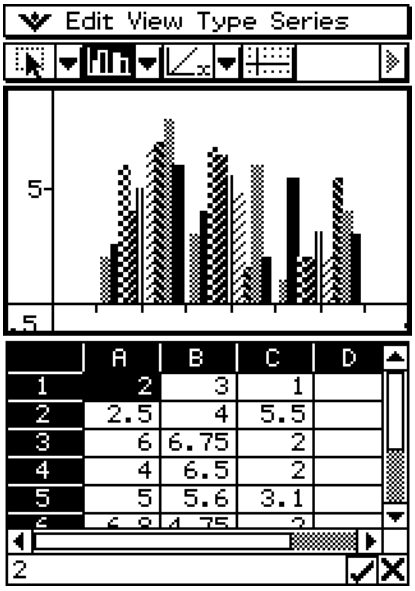



- Lorsque vous déposez un diagramme à moustaches dans une cellule de la feuille de calcul, une table contenant les valeurs du diagramme (Min, Q1, Median, Q3, Max) est créée à partir de la cellule où vous avez déposé le diagramme.



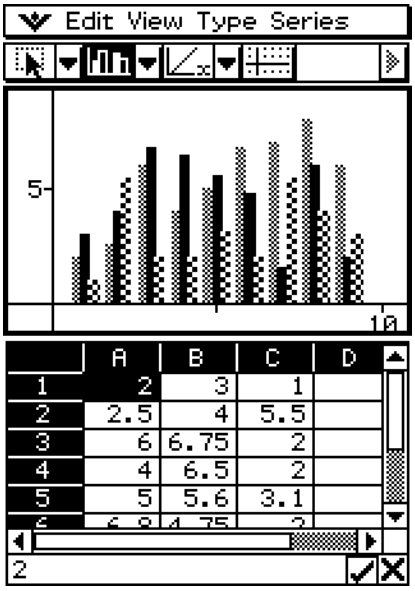
### • [Graph] – [Row Series]

Lorsque cette option est sélectionnée, chaque ligne est traitée comme un ensemble de données. La valeur dans chaque colonne est marquée sur l'axe vertical. Le graphique obtenu avec les données précédentes est indiqué ci-dessous, sauf que cette fois [Row Series] a été sélectionné.




### • [Graph] – [Column Series]

Lorsque cette option est sélectionnée, chaque colonne est traitée comme un ensemble de données séparé. La valeur dans chaque ligne est marquée sur l'axe vertical. L'histogramme typique obtenu lorsque [Column Series] est sélectionné est indiqué ci-dessous, avec les données qui en découlent.



## Menus et barre d'outils de la fenêtre graphique

Les menus spéciaux et la barre d'outils qui apparaissent lorsque la fenêtre graphique de l'application Spreadsheet est affichée sont les suivants.

### ■ Menu

• Voir « Emploi du menu » à la page 1-5-4.

### ■ Menu Edit

• Voir « Menu Edit » à la page 13-2-2.

### ■ Menu View

Une grande partie des commandes du menu [View] peuvent aussi être exécutées par une frappe des boutons de la barre d'outils de la fenêtre graphique de l'application Spreadsheet.

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton de la barre d'outils :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu [View] :** |
|---|---|---|
| Changer la fonction du stylet pour pouvoir sélectionner et déplacer des points sur la graphique affiché | | Select |
| Faire un zoom | | Zoom Box |
| Activer la fonction Pan pour déplacer la fenêtre graphique avec le stylet | | Pan |
| Agrandir l'image affichée | | Zoom In |
| Réduire la taille de l'image affichée | | Zoom Out |
| Ajuster la taille de l'image affichée sur celle de l'écran | | Zoom to Fit |
| Afficher ou non les axes et les coordonnées | | Toggle Axes |
| Afficher ou non les marqueurs de points d'un graphique à courbes ou d'un graphique en nuages dispersés | — | Markers |
| Afficher ou non les lignes de connexion d'un graphique à courbes ou d'un graphique en nuages dispersés | — | Lines |

## ■ Menu Type

• Le menu [Type] est identique au menu [Graph] décrit à la page 13-9-1.

## ■ Menu Calc

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton de la barre d'outils :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu [Calc] :** |
|---|---|---|
| Afficher une courbe de régression linéaire | | Linear Reg |
| Afficher un graphique Med-Med | | MedMed Line |
| Afficher une courbe de régression quadratique | | Quadratic Reg |
| Afficher une courbe de régression cubique | | Cubic Reg |
| Afficher une courbe de régression quartique | | Quartic Reg |
| Afficher une courbe de régression quintique | | Quintic Reg |
| Afficher une courbe de régression logarithmique $A\ln(x) + B$ | | Logarithmic Reg |
| Afficher une courbe de régression exponentielle $Ae^{Bx}$ | | Exponential Reg |
| Afficher une courbe de régression exponentielle $AB^x$ | | abExponential Reg |
| Afficher une courbe de régression de puissance $Ax^B$ | | Power Reg |
| Afficher une courbe de régression sinusoïdale | | Sinusoidal Reg |
| Afficher une courbe de régression logistique | | Logistic Reg |
| Convertir les données de la barre sélectionnée en graphique à courbes | | Line |
| Convertir les données de la ligne sélectionnée en graphique à barres | | Column |
| Spécifier la largeur de la barre pour l'histogramme | — | Bin Width |
| Montrer les valeurs aberrantes dans un diagramme à moustaches | — | Show Outliers |

### *Important !*

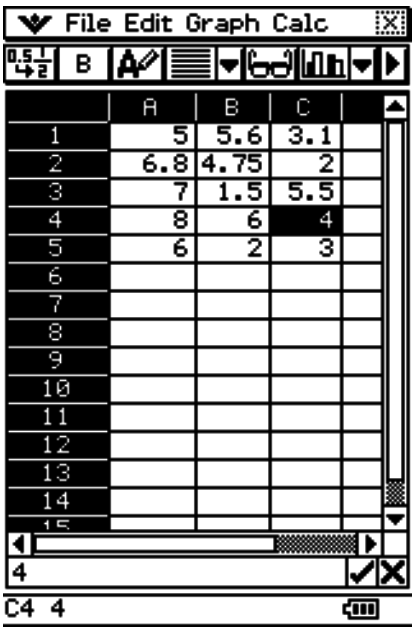
• Les courbes exponentielles et les courbes de régression logarithmique ignorent les valeurs négatives lors du calcul de la courbe. Un message signalant que les valeurs négatives sont ignorées apparaît dans la barre d'état.

## Opérations de base

Pour représenter graphiquement les données d'une feuille de calcul, il faut effectuer les opérations de base suivantes.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Saisissez les données que vous voulez représenter sur la feuille de calcul.




(2) Utilisez le menu [Graph] pour spécifier si vous voulez représenter graphiquement les données par ligne ou par colonne.

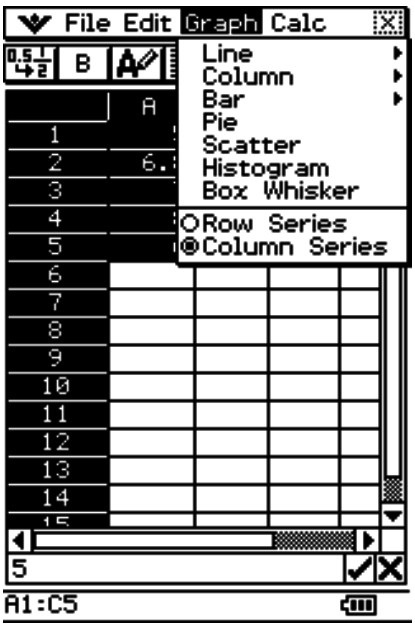
| **Pour :** | **Sélectionnez cette option du menu [Graph] :** |
|---|---|
| Représenter les données graphiquement par ligne | Row Series |
| Représenter les données graphiquement par colonne | Column Series |

• Voir « Menu Graph » à la page 13-9-1 pour le détail.

(3) Sélectionnez les cellules contenant les données que vous voulez représenter graphiquement.

• Voir « Sélection de cellules » à la page 13-3-5 pour le détail sur la sélection de données.

(4) Sur le menu [Graph], sélectionnez le type de graphique que vous voulez tracer. Ou bien vous pouvez taper sur l'icône correspondante dans la barre d'outils.




- Le graphique sélectionné est représenté. Voir « Menu Graph » à la page 13-9-1 pour les différents types de graphiques disponibles.
- Vous pouvez changer le type de graphique quand vous voulez en sélectionnant le type souhaité dans le menu [Type]. Ou bien vous pouvez taper sur l'icône correspondante dans la barre d'outils.

## Opérations sur les graphiques de régression (Lissage)

Après avoir marqué les points d'un graphique en nuages avec les données d'une feuille de calcul à deux variables (Calculs statistiques à une variable et à deux variables, page 13-6-1), vous pouvez tracer une courbe de régression qui lisse le graphique en nuages et détermine la formule de régression.

### • Placer les points d'un graphique en nuages et tracer le graphique de régression correspondant

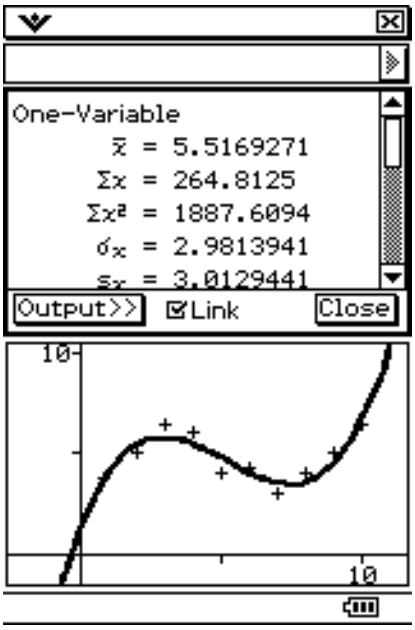
(1) Saisissez les données des deux variables dans la feuille de calcul, puis sélectionnez la plage de cellules contenant ces données.

(2) Tapez sur [Graph] puis sur [Scatter].

- Les points du graphique en nuages sont placés en fonction des données sélectionnées à l'étape 1.

(3) Dans la barre de menu, tapez sur [Calc] puis utilisez le menu qui apparaît pour sélectionner le type de régression (Linear Reg, MedMed Line, Quadratic Reg, Cubic Reg, Quartic Reg, Quintic Reg, Logarithmic Reg, Exponential Reg, abExponential Reg, Power Reg, Sinusoidal Reg, Logistic Reg).

- Le graphique de régression se superpose au graphique en nuages. La fenêtre contenant les résultats du calcul de régression apparaît dans la moitié de l'écran.




### *Conseil*

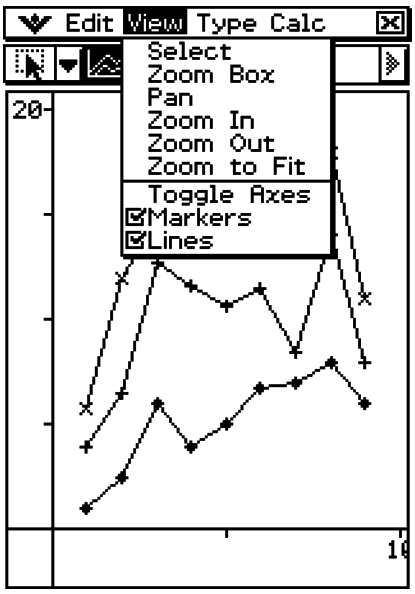
- Pour le détail sur la façon d'utiliser la case Link et le bouton [Output>>] sur la fenêtre contenant les résultats du calcul de régression, voir « Calculs de régressions » (page 13-6-2).
- Notez que la fenêtre contenant les résultats d'un calcul de régression n'est pas disponible pour Quintic Reg.

## Autres opérations sur la fenêtre graphique

Les différentes opérations pouvant être effectuées sur la fenêtre graphique sont décrites en détail ci-dessous.

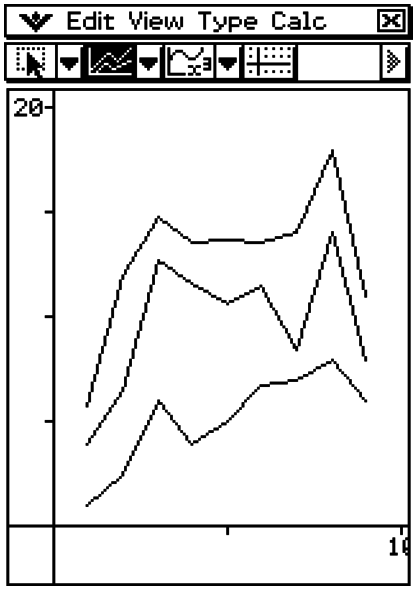
### • Afficher ou masquer les lignes et les marqueurs

(1) Pendant qu'un graphique à courbes ou un graphique en nuages dispersés est affiché sur la fenêtre graphique, tapez sur le menu [View].

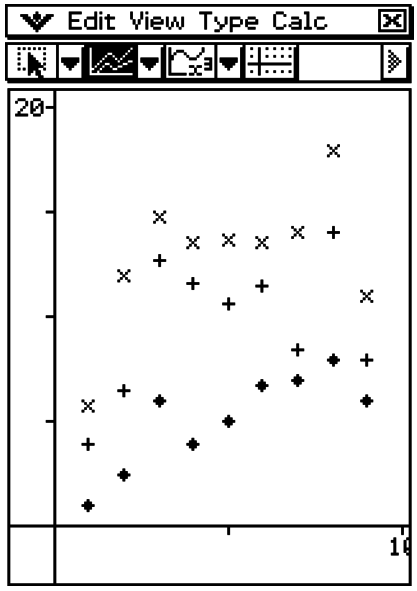



Lignes et marqueurs affichés

(2) Tapez sur [Markers] ou [Lines] pour afficher (case cochée) ou masquer (case non cochée) les lignes et les marqueurs.




Lignes affichées, marqueurs masqués

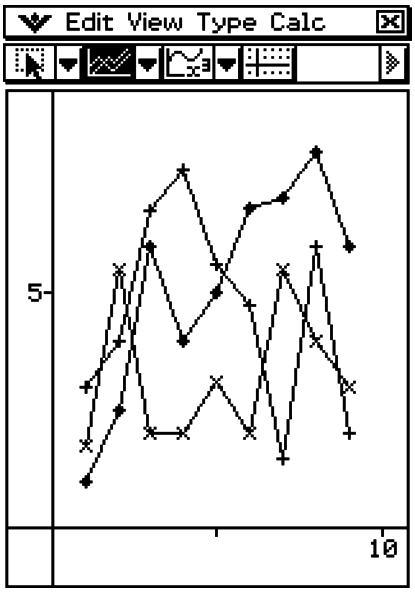



Marqueurs affichés, lignes masquées

- Les graphiques à courbes ou nuages dispersés peuvent avoir des marqueurs seulement, des lignes seulement ou des lignes et des marqueurs. Vous ne pouvez pas masquer à la fois les lignes et les marqueurs.

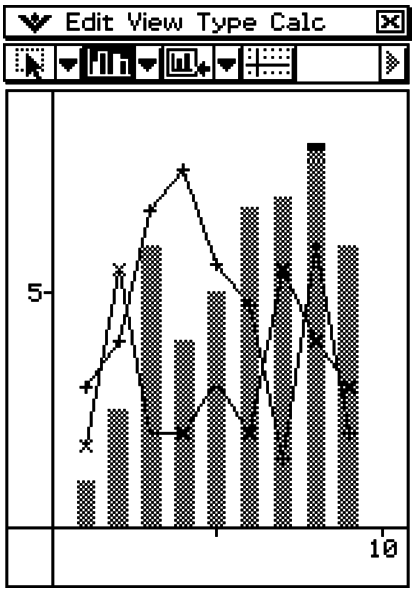
## • Changer une ligne d'un graphique à courbes cumulées en un histogramme

(1) Tracez un graphique à courbes cumulées.




(2) Avec le stylet, tapez sur un point de la ligne que vous voulez changer en une barre.

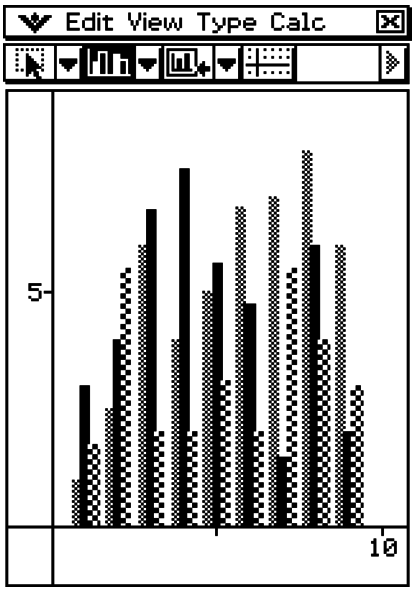
(3) Sur le menu [Calc], tapez sur [Column].




- Vous pouvez aussi taper sur le bouton fléché vers le bas juxtaposé au troisième bouton gauche, puis taper sur .
- Vous pouvez changer plus d'une ligne en un graphique en barre, si vous voulez.
- Vous pouvez revenir au graphique à courbes en sélectionnant une des colonne et en tapant sur [Line] dans le menu [Calc].

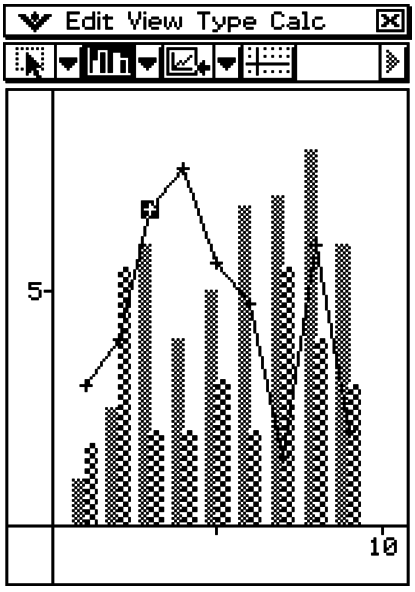
## • Changer une barre d'un histogramme en un graphique à courbe

(1) Tracez l'histogramme.




(2) Avec le stylet, tapez sur une des barres qui doit être changée en courbe.

(3) Sur le menu [Calc], tapez sur [Line].




- Vous pouvez aussi taper sur le bouton fléché vers le bas juxtaposé au troisième bouton d'outils gauche et taper sur .
- Vous pouvez changer plus d'une barre en un graphique à courbes, si vous voulez.
- Vous pouvez revenir à l'histogramme en sélectionnant un des points et en tapant sur [Column] dans le menu [Calc].

## • Trouver le pourcentage pour chaque section du graphique circulaire

(1) Lorsque l'écran se divise entre la fenêtre du graphique circulaire celle de la feuille de calcul, tapez sur le graphique circulaire pour le sélectionner.

(2) Sur le menu [Edit], tapez sur [Copy].

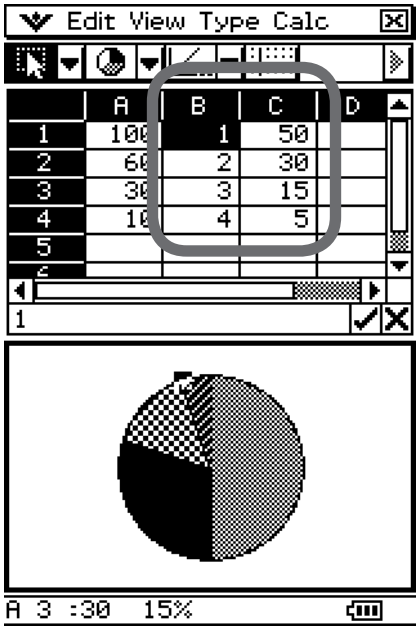
(3) Tapez sur la fenêtre de la feuille de calcul pour la rendre active.

(4) Tapez sur la cellule où vous voulez coller les données.

- La cellule sur laquelle vous tapez sera la cellule supérieure gauche du groupe de cellules qui sera collé.

(5) Sur le menu [Edit], tapez sur [Paste].

- Deux colonnes de valeurs sont collées. Les nombres dans la colonne de gauche sont les numéros des sections du graphique circulaire. Les valeurs dans la colonne de droite sont les pourcentages que représente chaque section du graphique circulaire.




## • Changer les réglages de la fenêtre d'affichage

(1) Pendant qu'un graphique est affiché sur la fenêtre graphique, tapez sur puis [View Window].

- Les réglages de la fenêtre d'affichage actuelle apparaissent.

(2) Changez les réglages de la fenêtre d'affichage, si nécessaire.

- Voir « Fenêtre d'affichage pour le paramétrage la fenêtre graphique » à la page 3-2-1 pour le détail sur la fenêtre d'affichage.

(3) Lorsque les réglages sont comme vous le souhaitez, tapez sur [OK] pour les appliquer.

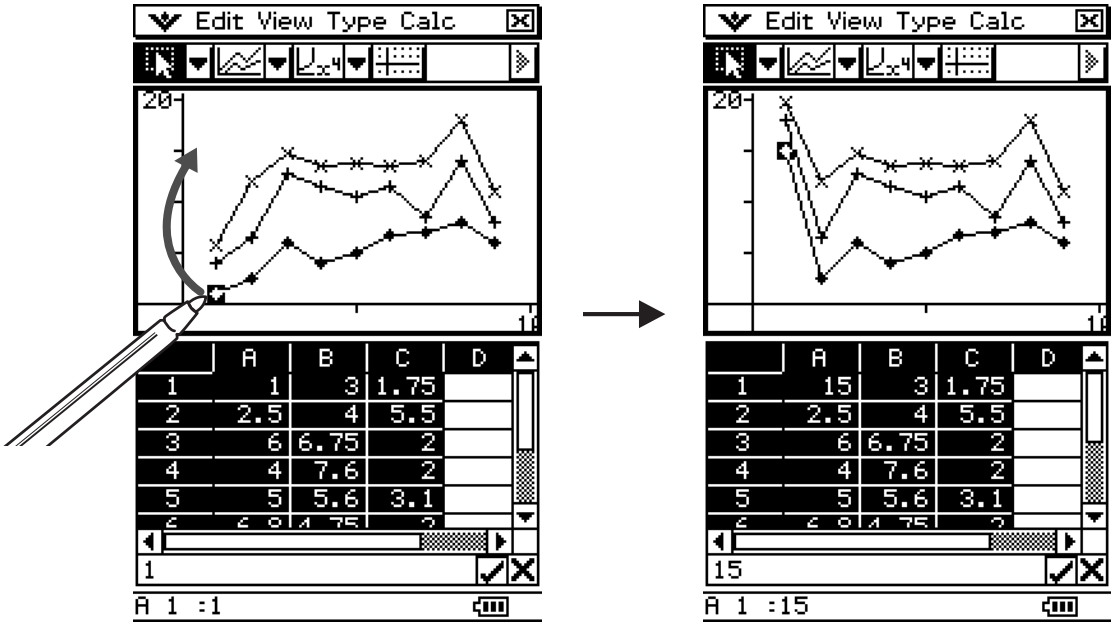
## • Changer l'apparence des axes

Quand un graphique est affiché sur la fenêtre graphique, sélectionnez [Toggle Axes] dans le menu [View] ou tapez sur le bouton ▦ de la barre d'outils pour faire défiler tous les réglages d'axes dans l'ordre suivant : axes affichés → axes et valeurs affichés → axes et valeurs masqués →.

## • Changer l'apparence d'un graphique en déplaçant un point

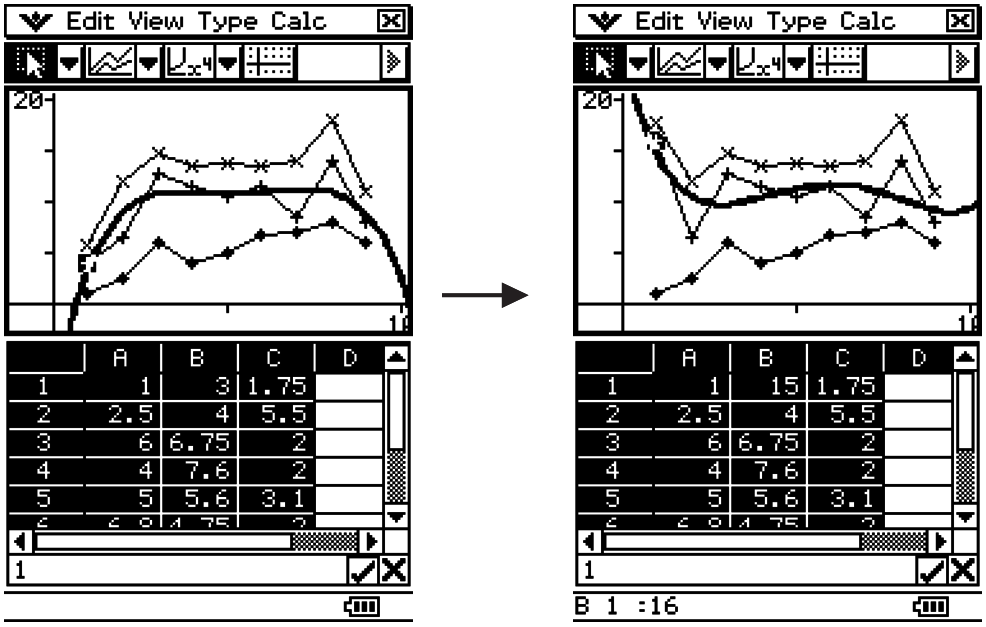
Quand un graphique est affiché sur la fenêtre graphique, vous pouvez déplacer un des points avec le stylet pour changer la configuration du graphique.

- Vous pouvez changer les courbes, agrandir ou raccourcir les barres ou les colonnes, ou bien changer la taille des portions du graphique circulaire, etc.
- Lorsque vous changez le graphique, les données correspondantes changent automatiquement dans la feuille de calcul.




Déplacer Changements

- Si une courbe de régression est affichée pour les données dont le graphique a été changé par déplacement d'un point, celle-ci change en conséquence.
- Lorsque vous éditez des données sur la feuille de calcul et appuyez sur (EXE), le graphique se renouvelle automatiquement.




### *Important !*

- Vous pouvez déplacer un point seulement s'il correspond à une valeur fixe de la feuille de calcul. Vous ne pouvez pas déplacer un point s'il correspond à une formule.
- Si vous utilisez un grand nombre de données et de formules, le message « Insufficient System Memory to Run… » peut s'afficher.

Chapitre 14

# Emploi de l'application Graphes d'équations différentielles

Ce chapitre explique comment utiliser l'application Graphes d'équations différentielles qui permet de rechercher des familles de solutions pour les équations différentielles ordinaires (ODE).


**14-1 Aperçu de l'application Graphes d'équations différentielles**

**14-2 Représentation graphique d'une équation différentielle du premier ordre**

**14-3 Représentation graphique d'une équation différentielle du second ordre**

**14-4 Représentation graphique d'une équation d'ordre n**

**14-5 Tracé de graphes d'une fonction de type $f(x)$ et de graphes d'une fonction paramétrique**

**14-6 Configuration des paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle**

**14-7 Opération sur la fenêtre graphique d'équation différentielle**

# 14-1 Aperçu de l'application Graphes d'équations différentielles

Cette partie du manuel explique comment utiliser l'écran de l'application Graphes d'équations différentielles et décrit la configuration de base des fenêtres de l'application Graphes d'équations différentielles.

## Caractéristiques de l'application Graphes d'équations différentielles

Cette application permet de tracer les types de graphes suivants.

### Graphes d'équations différentielles du premier ordre

- Champ de pente d'une équation différentielle du premier ordre ($y' = dy/dx = f(x, y)$)
- Courbes solutions lorsque des conditions initiales sont imposées à une équation différentielle du premier ordre

### Graphes d'équations différentielles du second ordre

- Plan de phase de deux équations différentielles du premier ordre ($x' = dx/dt = f(x, y)$; $y' = dy/dt = g(x, y)$)
- Courbes solutions lorsque des conditions initiales sont imposées à un système de deux équations différentielles du premier ordre

### Graphes d'équations différentielles d'ordre n

- Courbes solutions lorsque des conditions initiales sont imposées à un système de plusieurs équations différentielles du premier ordre ($y1' = dy1/dx = f_1(x, y)$ ; $y2' = dy2/dx = f_2(x, y)$ ; ... ; $yn' = dyn/dx = fn(x, y)$)

### Graphes généraux

- Graphes de fonctions du type $f(x)$
- Graphes de fonctions paramétriques

## Lancement de l'application Graphes d'équations différentielles

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Graphes d'équations différentielles.

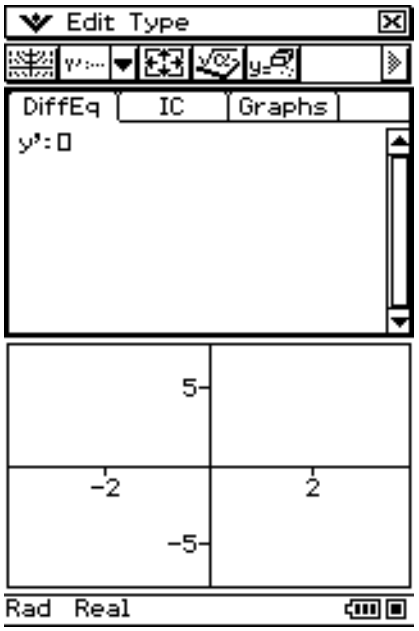
### • Opérations sur le ClassPad

Sur le menu d'applications, tapez sur DiffEqGraph.

L'application Graphes d'équations différentielles s'ouvre; et la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles et la fenêtre graphique d'équation différentielle apparaîssent.

## Fenêtres de l'application Graphes d'équations différentielles

L'application Graphes d'équations différentielles présente les deux fenêtres suivantes.

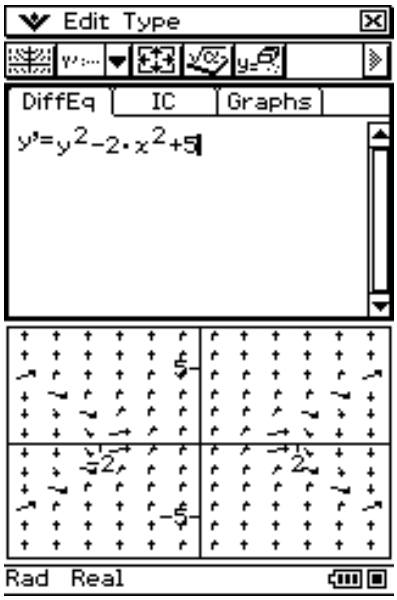



Fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles
Utilisez cette fenêtre pour saisir les expressions et spécifier les conditions initiales pour la représentation graphique.

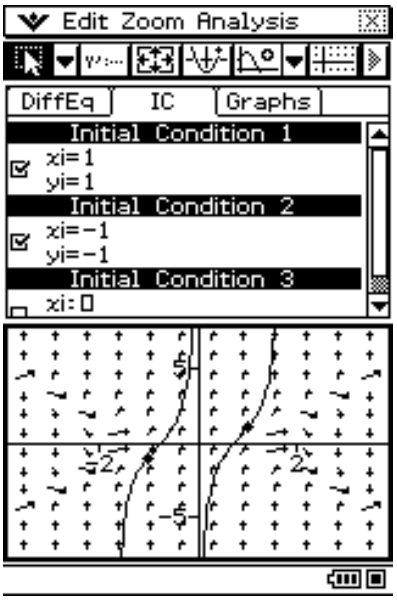
Fenêtre graphique d'équation différentielle
Cette fenêtre contient le graphe de l'expression que vous avez saisie dans la fenêtre de l'éditeur.

## ■ Ecrans de la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles

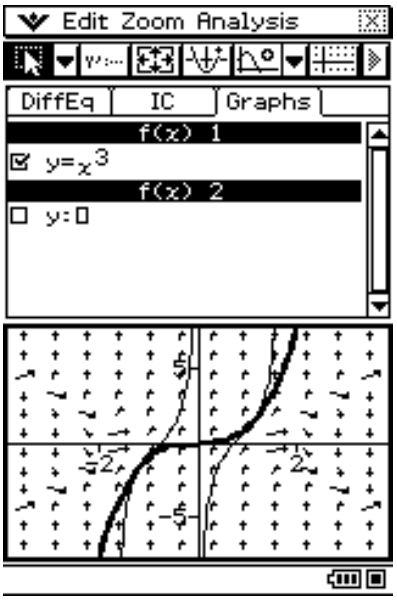
La fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles présente trois écrans d'édition différents. L'écran que vous devez utiliser dépend de ce que vous voulez saisir, comme indiqué ci-dessous.




Editeur d'équations différentielles (onglet [DiffEq])




Editeur de conditions initiales (onglet [IC])




Editeur de graphes généraux (onglet [Graphs])

| **Pour saisir ceci :** | **Tapez sur cet onglet :** | **Pour afficher cet écran d'édition :** |
|---|---|---|
| Equation différentielle ou un système d'équations différentielles | [DiffEq] | Edition d'équations différentielles |
| Conditions initiales pour représenter graphiquement les courbes solutions d'une équation différentielle (ou d'un système d'équations différentielles) saisie sur l'onglet [DiffEq] | [IC] | Edition de conditions initiales |
| Fonction du type $f(x)$ ou fonctions paramétriques | [Graphs] | Edition de graphes généraux |

## Menus et boutons des fenêtres de l'éditeur d'équations différentielles

Cette partie contient des informations de base concernant les menus et les commandes des fenêtres de l'éditeur d'équations différentielles.

• Pour le détail sur le menu ⮟ voir « Emploi du menu ⮟ », à la page 1-5-4.

**Menu Edit ([DiffEq], [IC], [Graphs])**

| **Pour :** | **Il faut :** |
|---|---|
| Couper la chaîne de caractères sélectionnée et la mettre dans le presse-papiers | Cut |
| Copier la chaîne de caractères sélectionnée et la mettre dans le presse-papiers | Copy |
| Coller le contenu du presse-papiers à la position actuelle du curseur sur la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles | Paste |
| Sélectionner toute l'expression éditée | Select All |
| Supprimer la ligne de données à la position actuelle du curseur | Delete Line |
| Supprimer toutes les données saisies de l'onglet actuellement affiché ([DiffEq], [IC] ou [Graphs]) | Clear All |

**Menu Type ([DiffEq])**

| **Pour saisir ceci :** | **Sélectionnez cet élément du menu Type :** |
|---|---|
| Une seule équation différentielle du premier ordre | 1st (Slope Field) |
| Une seule équation différentielle du second ordre ou un système de deux équations différentielles du premier ordre | 2nd (Phase Plane) |
| Une équation différentielle d'un ordre supérieur ou un système de plusieurs équations différentielles | Nth (No Field) |

**Menu Type ([Graphs])**

| **Pour saisir ceci :** | **Sélectionnez cet élément du menu Type :** |
|---|---|
| Fonctions du type $f(x)$ | $f(x)$ |
| Fonctions paramétriques | Parametric |

**Boutons de la barre d'outils ([DiffEq], [IC], [Graphs])**

| Pour : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Représenter graphiquement la ou les fonctions sélectionnées | |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage pour configurer les paramètres de la fenêtre de graphique d'équation différentielle | |
| Afficher la fenêtre de l'application Principale | |
| Supprimer la ligne de données à la position actuelle du curseur | |

**Boutons de la barre d'outils ([DiffEq])**

| Pour saisir ceci : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Une seule équation différentielle du premier ordre | |
| Une seule équation différentielle du second ordre ou un système de deux équations différentielles du premier ordre | |
| Une équation différentielle d'un ordre supérieur ou un système de plusieurs équations différentielles | |

**Boutons de la barre d'outils [IC], [Graphs])**

| Pour sélectionner cette épaisseur de ligne pour le graphe : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Normal | |
| Épais | |

**Boutons de la barre d'outils ([Graphs])**

| Pour saisir ceci : | Tapez sur ce bouton : |
|---|---|
| Fonctions du type $f(x)$ | |
| Fonctions paramétriques | |

## Menus et boutons de la fenêtre graphique d'équation différentielle

Cette partie contient des informations de base sur les menus et les commandes de la fenêtre graphique d'équation différentielle.

**Menu Edit**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu Edit :** |
|---|---|
| Afficher ou masquer les flèches indiquant la direction du champ de pente ou du plan de phase | Arrows |
| Activer ou désactiver l'emploi de vecteurs unités pour la représentation graphique du champ de pente ou du plan de phase | Unit Vectors |
| Afficher l'onglet [DiffEq] de la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles | Editor - DiffEq.Editor |
| Afficher l'onglet [IC] de la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles | Editor - IC Editor |
| Afficher l'onglet [Graphs] de la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles | Editor - Graph Editor |
| Supprimer les conditions initiales actuellement spécifiées (et par conséquent toutes les courbes solutions) | Clear All |

**Menu Zoom**

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu Zoom :** |
|---|---|
| Agrandir la partie de l'écran entourée d'un cadre | Box |
| Faire un zoom avant en désignant un facteur de zoom | Zoom In |
| Faire un zoom arrière en désignant un facteur de zoom | Zoom Out |
| Rétablir la taille originale du graphe | Original |
| Ajuster les valeurs de l'axe $x$ de la fenêtre d'affichage pour qu'elles soient identiques aux valeurs de l'axe $y$ | Square |
| Rétablir les paramètres de la fenêtre d'affichage valides avant le dernier zoom | Previous |
| Rétablir la fenêtre graphique d'équation différentielle par défaut | Quick Initialize |

**Menu Analysis**

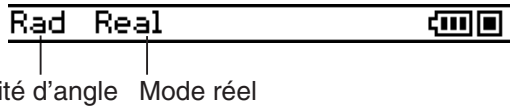
| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu Analysis :** |
|---|---|
| Recadrer la fenêtre du graphe | Pan |
| Sélectionner et déplacer le point correspondant aux conditions initiales | Select |
| Visualiser les coordonnées d'une courbe solution sur le graphe | Trace |
| Enregistrer les coordonnées à la position désignée comme condition initiale sur la fenêtre graphique d'équation différentielle et tracer la courbe solution correspondant à la condition initiale | Modify |

**Boutons de la barre d'outils**

| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** |
|---|---|
| Sélectionner et déplacer le point correspondant à la condition initiale | |
| Recadrer la fenêtre du graphe | |
| Faire un zoom avant en désignant un facteur de zoom | |
| Faire un zoom arrière en désignant un facteur de zoom | |
| Agrandir la partie de l'écran entourée d'un cadre | |
| Rendre active la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles | |
| Afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage pour configurer les paramètres de la fenêtre graphique d'équation différentielle | |
| Enregistrer les coordonnées à la position désignée comme condition initiale sur la fenêtre graphique d'équation différentielle et tracer la courbe solution correspondant à la condition initiale | |
| Afficher un curseur de coordonnées pouvant être positionné sur n'importe quelles coordonnées $x$, $y$ | |
| Afficher un curseur de coordonnées pouvant être positionné sur n'importe quel point de la grille pourvu d'une ligne de champ | |
| Afficher un curseur de coordonnées pouvant être positionné sur n'importe quelle courbe solution | |
| Afficher ou masquer l'affichage des axes et les valeurs des coordonnées | |

## Barre d'état de l'application Graphes d'équations différentielles

La barre d'état au bas de l'application Graphes d'équations différentielles montre le réglage d'angle actuel et le réglage de [Complex Format] (page 1-9-5).




| Si vous voyez ceci : | Cela signifie cela : |
|---|---|
| Rad | L'unité d'angle spécifiée est le radian. |
| Deg | L'unité d'angle spécifiée est le degré. |
| Gra | L'unité d'angle spécifiée est le grade. |
| Cplx | Le mode Complex (calcul avec nombres complexes) est sélectionné. |
| Real | Le mode Real (calcul avec nombres réels) est sélectionné. |

# 14-2 Représentation graphique d'une équation différentielle du premier ordre

Cette partie du manuel explique comment saisir une équation différentielle du premier ordre et tracer un champ de pente, et comment représenter graphiquement la ou les courbes solutions d'une équation différentielle du premier ordre selon les conditions initiales qui ont été spécifiées.

## Saisie d'une équation différentielle du premier ordre et tracé d'un champ de pente

Un champ de pente est la famille de solutions d'une seule équation différentielle du premier ordre de la forme $y' = f(x, y)$. Il s'agit d'une grille de lignes solutions dans laquelle chaque ligne a la pente $y'$ pour une valeur donnée du couple $(x, y)$. Celle-ci est souvent appelée « champ de pente » ou « champ de direction » parce que la direction du champ à un point donné est connue mais pas la magnitude.

**Exemple :** Saisir $y' = y^2 - x$ et tracer son champ de pente

### • Opérations sur le ClassPad

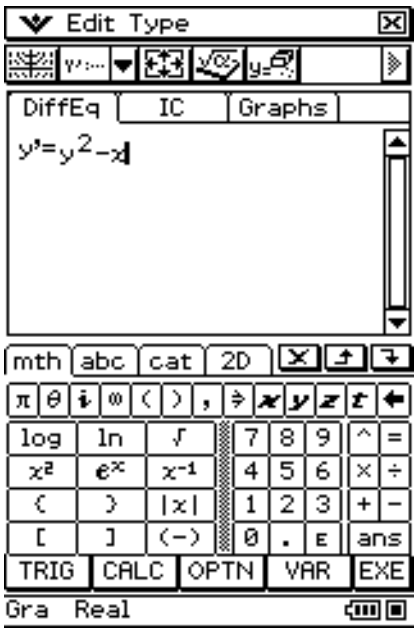
(1) Sur le menu d'applications, tapez sur DiffEqGraph.
- L'application Graphes d'équations différentielles s'ouvre et l'éditeur d'équations différentielles est activé (onglet [DiffEq]).

(2) Tapez sur [Type] - [1st (Slope Field)] ou sur le bouton de la barre d'outils.

(3) Appuyez sur la touche Keyboard pour afficher le clavier.

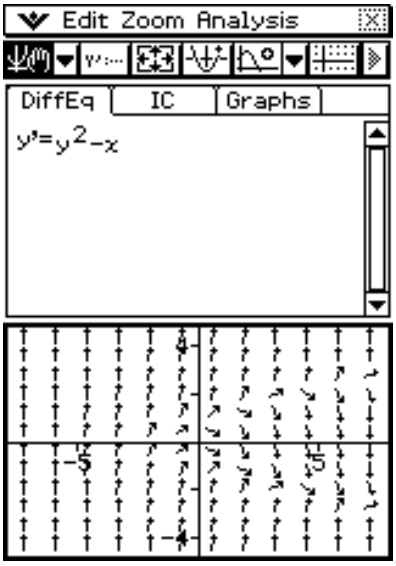
(4) Saisissez $y' = y^2 - x$.

mth y ^ 2 − x EXE



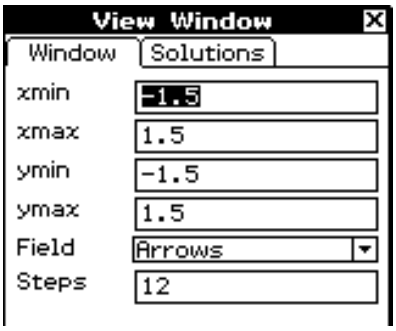
(5) Tapez sur [⊞].

• Le champ de pente de $y' = y^2 - x$ est tracé.



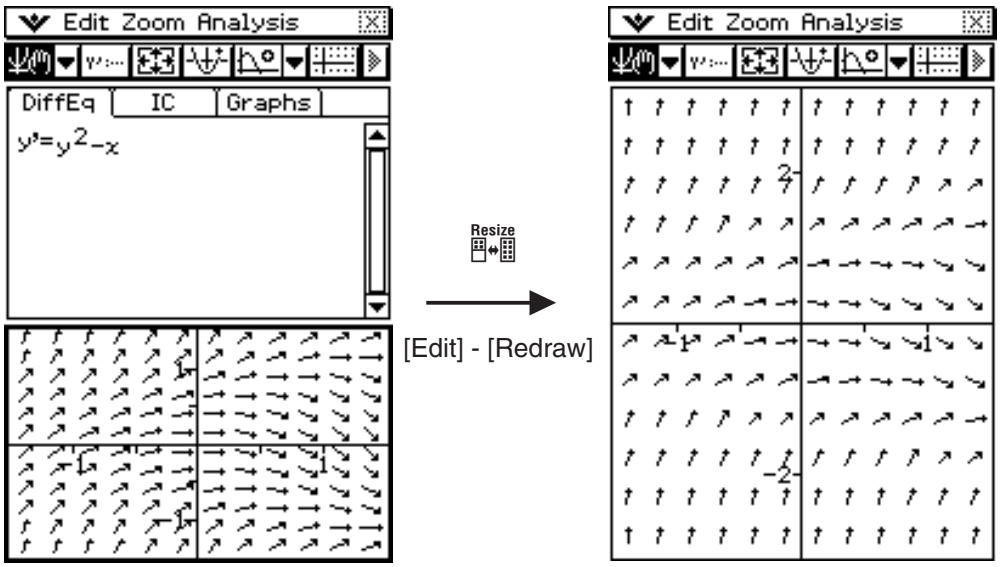

(6) Tapez sur [⊞] ou sur [▼], puis sur [View Window] pour afficher la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage, et configurer les paramètres de la fenêtre d'affichage de la façon suivante.

• Pour le détail sur les paramètres de la fenêtre d'affichage, reportez-vous à « Configuration des paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle » à la page 14-6-1.




(7) Lorsque les réglages sont comme vous le souhaitez, tapez sur [OK].

• Le champ de pente est réactualisé en fonction des réglages effectués dans la fenêtre d'affichage.



## Saisie des conditions initiales et représentation graphique des courbes solutions d'une équation différentielle du premier ordre

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour superposer au champ de pente des courbes solutions de l'équation différentielle du premier ordre saisie sur l'onglet [DiffEq] selon les conditions initiales qui ont été spécifiées.

**Exemple :** Saisir l'équation différentielle du premier ordre $y' = y^2 - x$, tracer le champ de pente puis représenter graphiquement les courbes solutions pour les conditions initiales $(xi, yi) = (0,0), (0,0.5), (0,1)$

### • Opérations sur le ClassPad

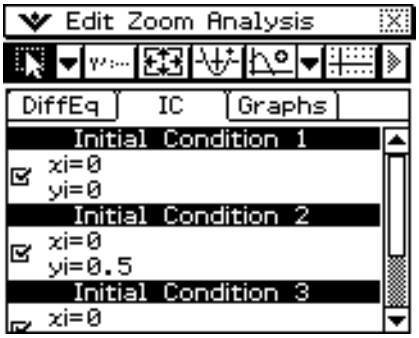
(1) Procédez comme indiqué dans « Saisie d'une équation différentielle du premier ordre et tracé d'un champ de pente » à la page 14-2-1 pour tracer le champ de pente de $y' = y^2 - x$.

(2) Activez la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles et tapez sur l'onglet [IC].

• L'éditeur de conditions initiales s'affiche.

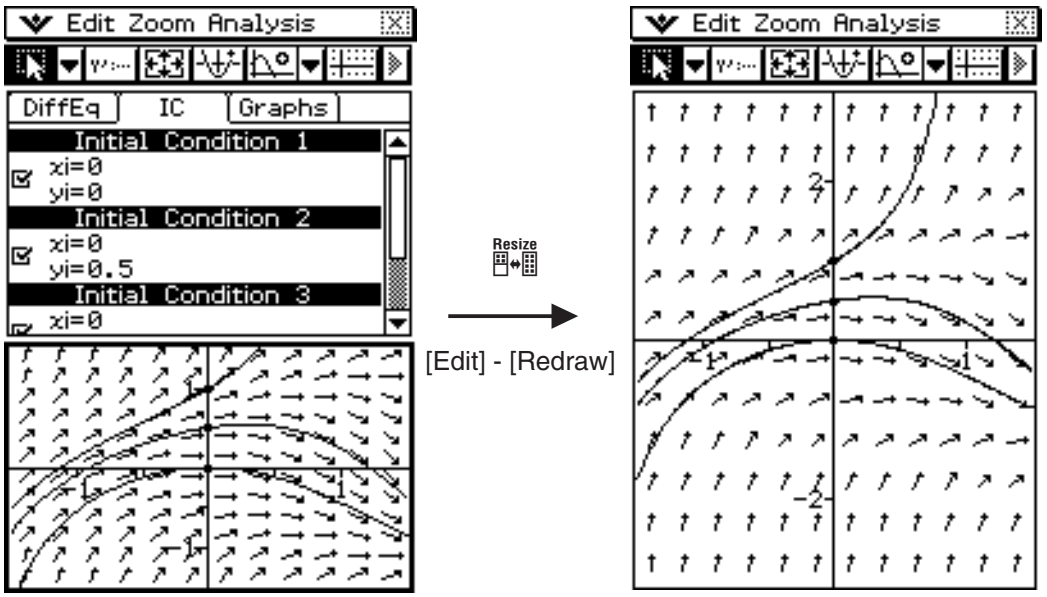
(3) Sur l'éditeur de conditions initiales, saisissez les conditions initiales suivantes : $(xi, yi) = (0,0), (0,0.5), (0,1)$. Effectuez ensuite les opérations suivantes.

[0] [EXE] [0] [EXE] [0] [EXE] [0] [·] [5] [EXE] [0] [EXE] [1] [EXE]




(4) Tapez sur [Graph].

• Les trois courbes solutions sont représentées graphiquement sur le champ de pente de $y' = y^2 - x$.



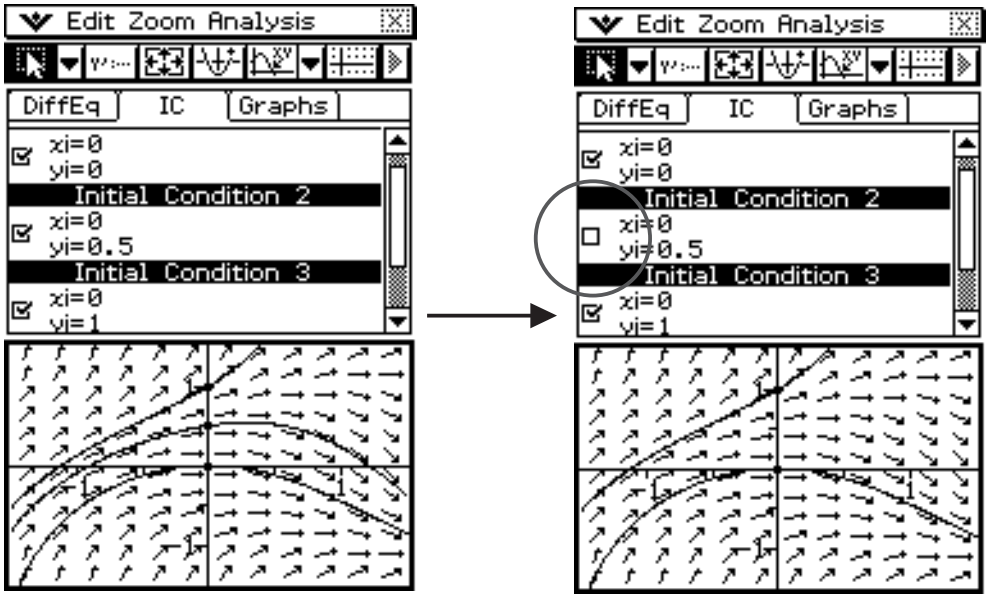
## Configuration des paramètres du graphe de la courbe solution

Vous pouvez spécifier si une courbe solution doit être tracée ou non pour chaque condition initiale spécifiée sur l'éditeur de conditions initiales. Vous pouvez aussi spécifier un trait normal ou un trait épais pour les courbes solutions.

### • Configurer le tracé des courbes solutions

Utilisez l'éditeur de conditions initiales pour sélectionner la case à cocher à la gauche de chaque case de saisie des conditions initiales (Conditions initiales 1, Conditions initiales 2, etc.) dont vous voulez représenter graphiquement la courbe solution. La courbe solution des cases non sélectionnées n'est pas tracée.

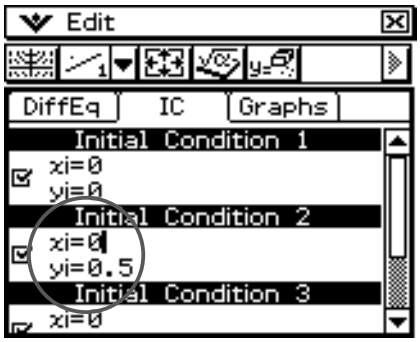
**Exemple :** Effectuer l'opération mentionnée dans « Saisie des conditions initiales et représentation graphique des courbes solutions d'une équation différentielle du premier ordre » à la page 14-2-3, enlever la coche des Conditions initiales 2 et tracer le graphe



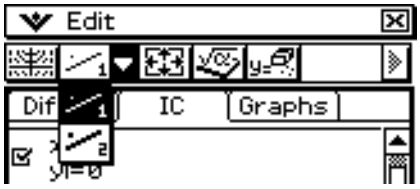

### • Spécifier l'épaisseur des traits des courbes solutions

(1) Tapez sur la case de saisie des conditions initiales dont vous voulez changer l'épaisseur de trait.

- Le curseur apparaît dans la case de saisie des conditions générales sur laquelle vous avez tapé.

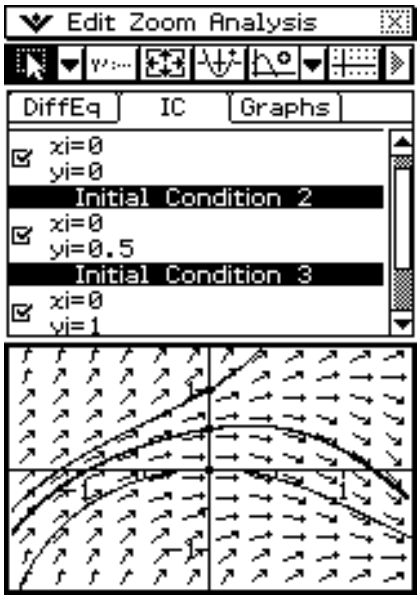


(2) Tapez sur le bouton fléché vers le bas dans la barre d'outils.




(3) Tapez sur [1] dans la barre d'outils pour tracer la courbe solution avec une ligne fine, ou sur [2] pour la tracer avec une ligne épaisse.

(4) Pour appliquer le réglage au graphe, tapez sur [EXE].



# 14-3 Représentation graphique d'une équation différentielle du second ordre

Cette partie du manuel explique comment saisir une équation différentielle du second ordre et tracer un champ de pente, et comment représenter graphiquement la ou les courbes solutions d'une équation différentielle du second ordre selon les conditions initiales qui ont été spécifiées.
Dans cette application, l'équation différentielle du second ordre est saisie sous la forme d'un système de deux équations différentielles du premier ordre.

## Tracé du plan de phase d'une équation différentielle du second ordre

Un plan de phase est une famille de solutions d'une équation différentielle du second ordre ou de deux équations différentielles du premier ordre se présentant sous la forme $x' = dx/dt = f(x,y)$ et $y' = dy/dt = g(x,y)$. Une seule équation différentielle du second ordre peut aussi être représentée, mais dans ce cas, elle devra être écrite sous la forme de deux équations différentielles du premier ordre.

**Exemple :** Saisir $\{x' = x, y' = -y\}$ et tracer le plan de phase

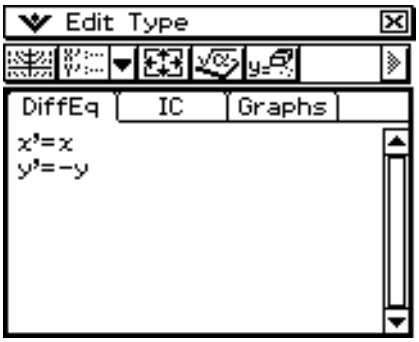
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur DiffEqGraph.
- L'application Graphes d'équations différentielles s'ouvre et l'éditeur d'équations différentielles (onglet [DiffEq]) s'active.

(2) Tapez sur [Type] - [2nd (Phase Plane)] ou sur le bouton de barre d'outils .

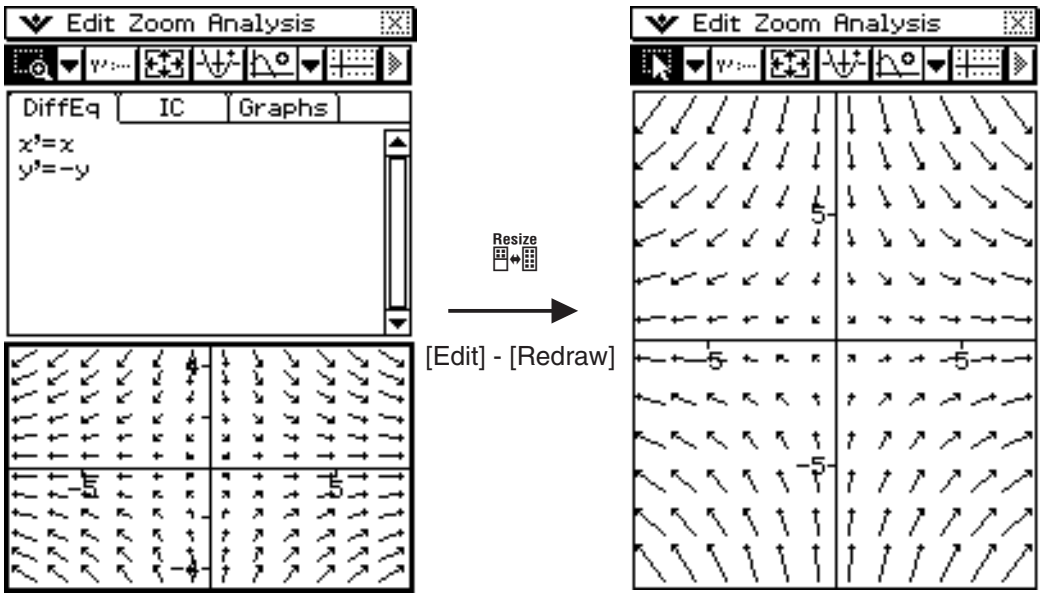
(3) Utilisez l'éditeur d'équations différentielles pour saisir $x' = x$, $y' = -y$.

mth x EXE (−) y EXE



(4) Tapez sur [Graph].

• Le plan de phase de $x' = x$, $y' = -y$ est tracé.




## Saisie des conditions initiales et représentation graphique d'une courbe solution d'une équation différentielle du second ordre

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour superposer au plan de phase, d'une courbe solution de l'équation différentielle du second ordre saisie sur l'onglet [DiffEq] avec les conditions initiales qui ont été spécifiées.

**Exemple :** Saisir l'équation différentielle du second ordre $\{x' = x, y' = -y\}$, tracer le plan de phase puis représenter graphiquement une courbe solution avec les conditions initiales $(xi, yi) = (1, 1)$

La valeur minimale ($t$min) de la variable indépendante est = –7.7, la valeur maximale ($t$max) = 7.7 et la valeur initiale ($t$0) = 0.

### • Opérations sur le ClassPad

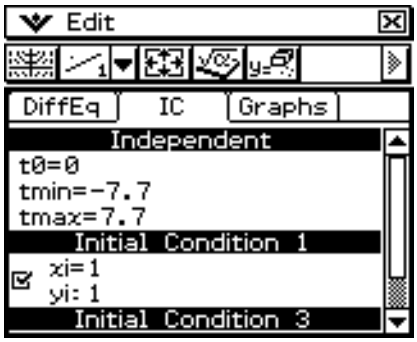
(1) Procédez comme indiqué dans « Tracé du plan de phase d'une équation différentielle du second ordre » à la page 14-3-1 pour tracer le plan de phase de $\{x' = x, y' = -y\}$.

(2) Activez la fenêtre de l'éditeur d'équations différentielles et tapez sur l'onglet [IC].

• L'éditeur de conditions initiales s'affiche.

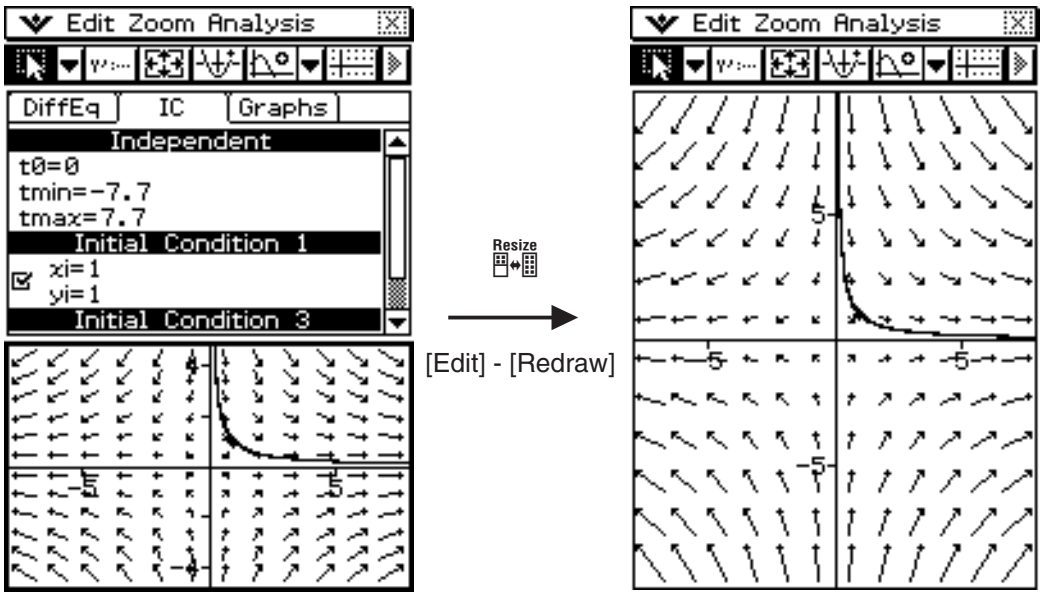
(3) Sur l'éditeur de conditions initiales, saisissez $(xi, yi) = (1, 1)$.

Sélectionnez la case à cocher à côté de « $xi$= » et tapez sur [1] [EXE] [1] [EXE].



(4) Tapez sur [F6].

- La courbe solution est représentée et se superpose au plan de phase de $\{x' = x, y' = -y\}$.




## *Conseil*

- Vous pouvez aussi tracer une courbe solution avec [Modify] dans le menu Analysis (page 14-1-7).

# 14-4 Représentation graphique d'une équation d'ordre n

Cette partie du manuel explique comment représenter graphiquement la ou les courbes solutions d'une équation différentielle d'ordre n (supérieur à 2) avec les conditions initiales qui ont été spécifiées.
Dans cette application, l'équation différentielle d'ordre n est saisie sous la forme d'un système de plusieurs équations différentielles du premier ordre.

## Saisie d'une équation différentielle d'ordre n et des conditions initiales et représentation graphique des solutions

Vous pouvez procéder comme ici pour représenter graphiquement les courbes solutions de l'équation différentielle d'ordre n saisie sur l'onglet [DiffEq] avec les conditions initiales qui ont été spécifiées.

### *Remarque*

• Pour les équations différentielles d'ordre n seules les courbes solutions sont tracées.

**Exemple :** Pour spécifier les trois conditions initiales ($xi$, $y1i$, $y2i$) = (0, –1, 0), (0, 0, 0), (0, 1, 0) pour l'équation différentielle $y'' = x - y$ et représenter graphiquement ses courbes solutions

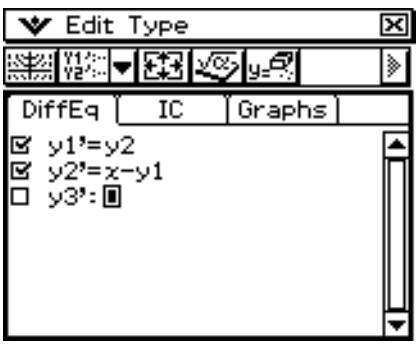
### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur DiffEqGraph.
  • L'application Graphes d'équations différentielles s'ouvre et l'éditeur d'équations différentielles (onglet [DiffEq]) s'active.

(2) Tapez sur [Type] - [Nth (No Field)] ou sur le bouton de barre d'outils.

(3) Utilisez l'éditeur d'équations différentielles pour saisir $y'' = x - y$.
  • Saisissez l'équation $y'' = x - y$ en la divisant en deux équations différentielles du premier ordre. Si nous laissons $y1 = y$ et $y2 = y'$, nous constatons que $y1' = y' = y2$ et $y2' = y'' = x - y1$.

[mth] [y] [2] [EXE]
[x] [−] [y] [1] [EXE]



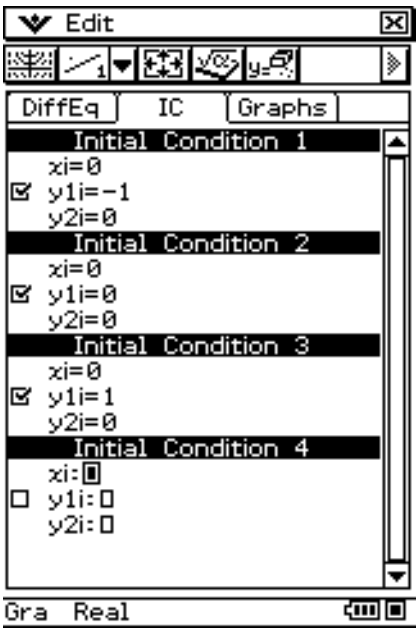

(4) Tapes sur l'onglet [IC] pour afficher l'éditeur de conditions initiales.

(5) Utilisez l'éditeur de conditions initiales pour saisir ($xi$, $y1i$, $y2i$) = (0, −1, 0), (0, 0, 0), (0, 1, 0).

[0] [EXE] [(−)] [1] [EXE] [0] [EXE]

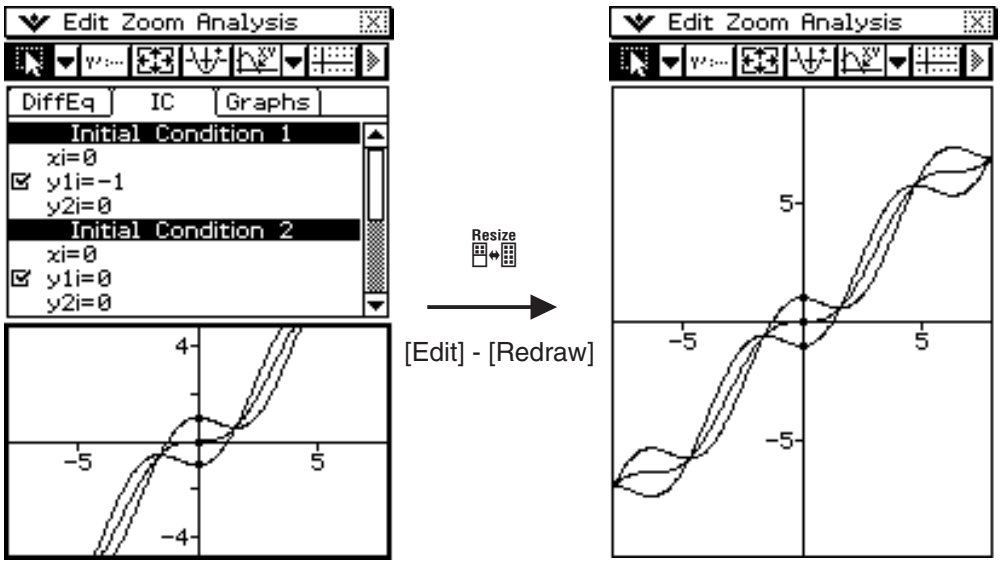
[0] [EXE] [0] [EXE] [0] [EXE]

[0] [EXE] [1] [EXE] [0] [EXE]




(En tapant sur Resize sur cet écran, vous pouvez afficher en grand l'éditeur de conditions initiales sur toute la fenêtre.)

(6) Tapez sur [graph].



# 14-5 Tracé de graphes d'une fonction de type $f(x)$ et de graphes d'une fonction paramétrique

L'application Graphes d'équations différentielles peut être utilisée pour tracer les graphes de fonctions du type $f(x)$ et les graphes de fonctions paramétriques de la même façon qu'avec l'application Graphe & Table. Ces types de graphes peuvent être superposés aux graphes d'équations différentielles.

## Tracé du graphe d'une fonction du type $f(x)$

**Exemple :** Superposer un graphe d'équation différentielle sur les graphes de $y = x^2$ et $y = -x^2$

### • Opérations sur le ClassPad

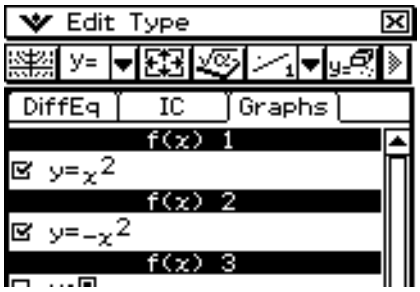
(1) Représentez graphiquement une équation différentielle.
- Voir les parties 14-2, 14-3 et 14-4.

(2) Tapez sur l'onglet [Graphs] pour afficher l'éditeur de graphes généraux.

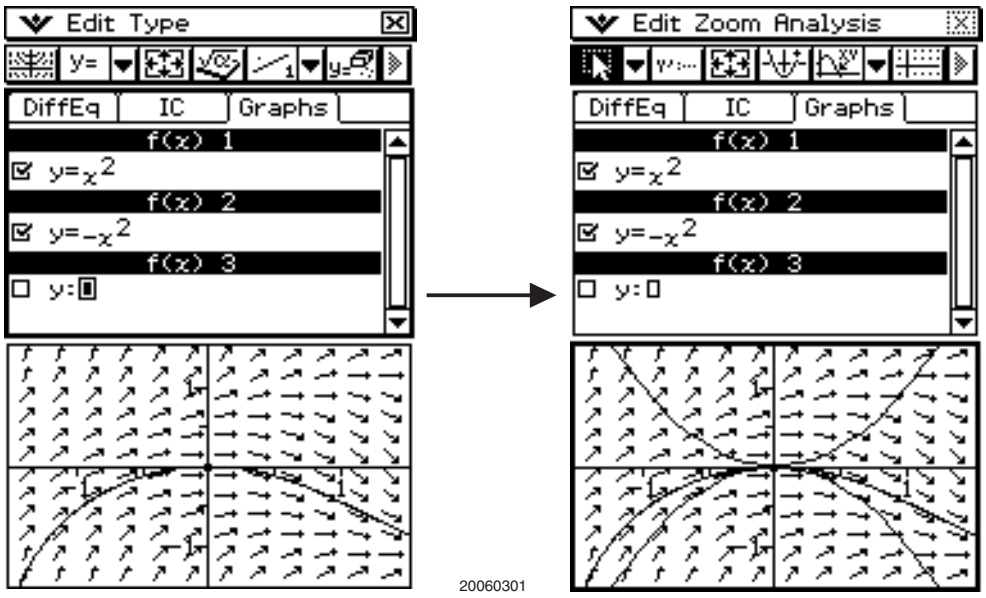
(3) Tapez sur [Type] - [$f(x)$] ou sur le bouton de barre d'outils [y=].

(4) Saisissez $y = x^2$ et $y = -x^2$.

mth $x$ ^ 2 EXE
(−) $x$ ^ 2 EXE




(5) Tapez sur [▦].
- Les graphes de $y = x^2$ et $y = -x^2$ se superposent aux graphes de l'équation différentielle.



## Tracée du graphe d'une fonction paramétrique

**Exemple :** Représenter graphiquement {$xt = 3\sin(t) + 1$, $yt = 3\cos(t) + 1$} et {$xt = \sin(t) - 1$, $yt = \cos(t) - 1$} (Réglage d'unité d'angle: radian, $0 \leqq t \leqq 2\pi$)

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur l'onglet [Graphs] pour afficher l'éditeur de graphes généraux.

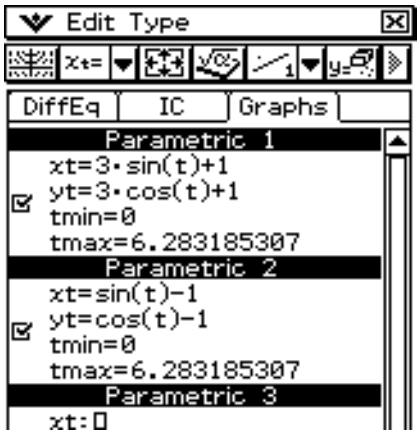
(2) Vérifiez si « Rad » est bien indiqué comme unité d'angle sur la gauche de la barre d'état. Si ce n'est pas le cas, tapez sur le réglage d'angle jusqu'à ce que « Rad » apparaisse.

- Pour le détail sur les informations qui apparaissent dans la barre d'état, voir « Barre d'état de l'application Graphes d'équations différentielles » à la page 14-1-8.

(3) Tapez sur [Type] - [Parametric] ou sur le bouton de barre d'outils [xt=].

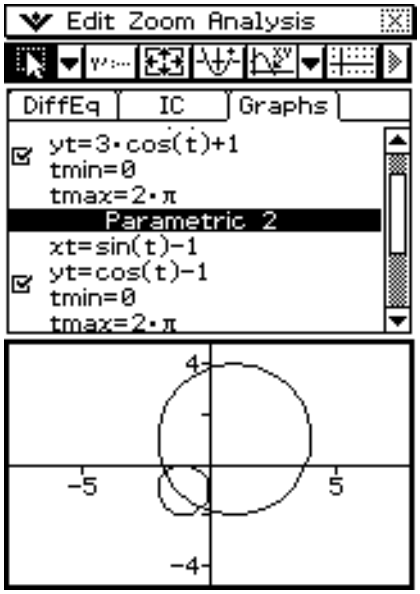
(4) Saisissez l'expression pour chaque graphe et ($0 \leqq t \leqq 2\pi$) pour la plage $t$.

mth 3 TRIG sin ( t ) + 1 EXE
3 cos ( t ) + 1 EXE
0 EXE 2 π EXE
mth sin ( t ) − 1 EXE
cos ( t ) − 1 EXE
0 EXE 2 π EXE



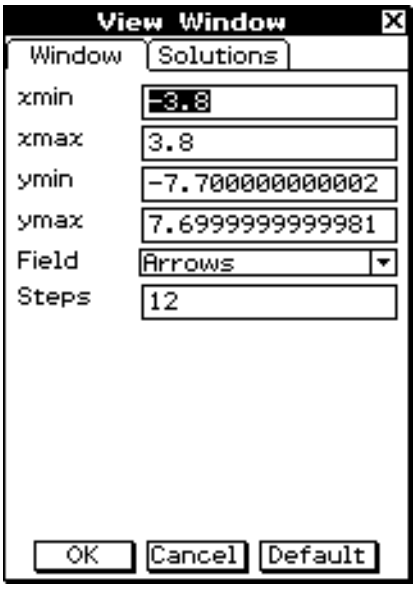

(5) Tapez sur [graph] pour tracer le graphe.

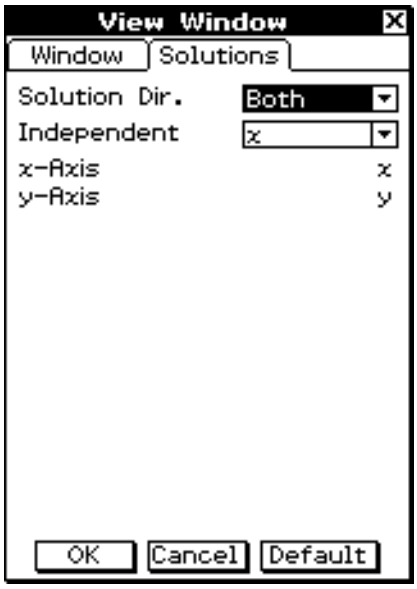
- Pour ajuster la fenêtre graphique, tapez sur [Zoom] puis sur [Quick Initialize].



# 14-6 Configuration des paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle

Vous pouvez régler les paramètres des axes $x$ et $y$ de même qu'un certain nombre de paramètres généraux dans la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage pour la représentation graphique. Cette boîte de dialogue contient deux onglets. Le premier onglet permet de spécifier les valeurs de la fenêtre et les incréments utilisés pour la représentation d'un champ. Le second onglet contient les paramètres utilisés pour la représentation de courbes solutions, comme la direction d'une courbe solution et la ou les variables indépendantes.




## Configuration des paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur puis sur [View Window], ou bien tapez sur [⊞].
- L'onglet [Window] de la boîte de dialogue de la fenêtre d'affichage apparaît.

(2) Spécifiez les paramètres souhaités sur les onglets [Window] et [Solutions].
- Pour le détail sur chaque paramètre, voir « Paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle » à la page 14-6-2.

(3) Lorsque les paramètres sont comme vous le souhaitez, tapez sur [OK].

# Paramètres de la fenêtre d'affichage graphique d'équation différentielle

## ■ Onglet Window

| Paramètre | Description |
|---|---|
| $x$min | Valeur minimale sur l'axe $x$ (horizontal) |
| $x$max | Valeur maximale sur l'axe $x$ (horizontal) |
| $y$min | Valeur minimale sur l'axe $y$ (vertical) |
| $y$max | Valeur maximale sur l'axe $y$ (vertical) |
| Field | Pour afficher une flèche, ligne ou rien |
| Steps | Nombre d'incréments ou lignes de champ, utilisés pour la représentation d'un champ |

## ■ Affectation de variables

Les affectations de variables disponibles sur l'onglet Solutions dépendent du type de graphe sélectionné dans l'éditeur de graphes. Certains types de graphes ont des valeurs préréglées pour la variable indépendante et les variables des axes $x$ et $y$. Si la valeur est préréglée pour le type de graphe actuel, cette valeur apparaîtra sur l'onglet Solutions, mais vous ne pourrez pas la changer. Les affectations possibles pour chaque type de graphe sont indiquées dans le tableau suivant.

| Type de graphe | Paramètre | Valeurs possibles |
|---|---|---|
| Champ de pente 1er ordre | Variable indépendante | $x$ ou $t$ |
| | Variable axe $x$ | Même valeur que la variable indépendante |
| | Variable axe $y$ | $y$ |
| Plan de phase 2ième ordre | Variable indépendante | $t$ |
| | Variable axe $x$ | $x$ |
| | Variable axe $y$ | $y$ |
| Ordre n | Variable indépendante | $x$ ou $t$ |
| | Variable axe $x$ | Variable indépendante ou $y$1 à $y$10 |
| | Variable axe $y$ | Variable indépendante ou $y$1 à $y$10 |

## ■ Onglet Solution

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Solution Dir. | Une courbe solution est représentée à partir de la valeur $t0$ spécifiée comme condition initiale et continue jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur spécifiée comme cible, c'est-à-dire $t$min ou $t$max. La direction de la solution détermine les valeurs cibles. Forward représente la solution de $t0$ à $t$max. Backward représente la solution de $t0$ à $t$min. Both représente la solution de $t0$ à $t$min puis de $t0$ à $t$max. |
| Independent | Affectation de la variable indépendante aux équations différentielles. Les valeurs possibles sont $x$ ou $t$. Si vous représentez un plan de phase vous ne pourrez pas choisir la variable indépendante. La valeur se réglera automatiquement sur $t$. |
| $t0$ (ou $x0$) | Si la variable indépendante est différente de la variable de l'axe $x$, vous pourrez spécifier la valeur initiale comme variable indépendante à moins que vous ne représentiez un champ de pente. |
| $t$min (ou $x$min) | Si la variable indépendante est différente de la variable de l'axe $x$, vous pourrez spécifier la valeur minimale comme variable indépendante. |
| $t$max (ou $x$max) | Si la variable indépendante est différente de la variable de l'axe $x$, vous pourrez spécifier la valeur maximale comme variable indépendante. |
| $x$-Axis | Affectation pour l'axe $x$ (horizontal). Si vous représentez un champ de pente ou un plan de phase, vous ne pourrez pas choisir la variable de l'axe $x$, mais elle apparaîtra cependant dans la boîte de dialogue. |
| $y$-Axis | Affectation pour l'axe $y$ (vertical). Si vous représentez un champ de pente ou un plan de phase, vous ne pourrez pas choisir la variable de l'axe $y$, mais elle apparaîtra cependant dans la boîte de dialogue. |

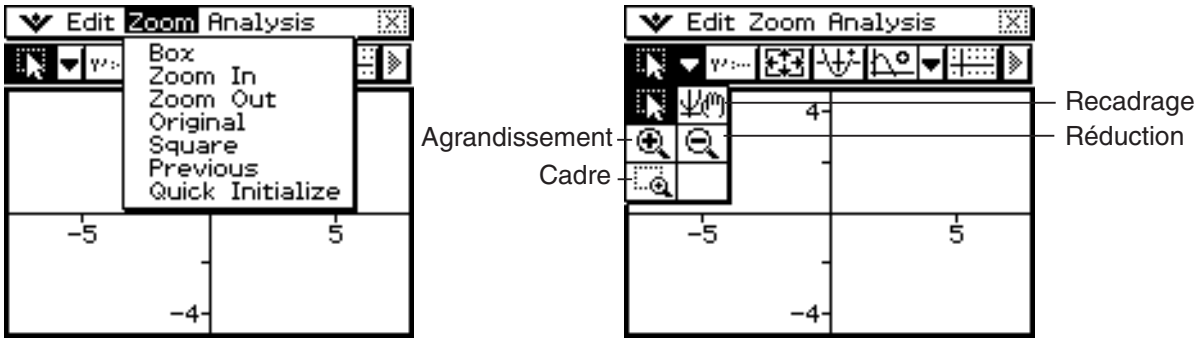
# 14-7 Opération sur la fenêtre graphique d'équation différentielle

Vous pouvez effectuer les opérations suivantes sur la fenêtre graphique d'équation différentielle :

- Agrandir ou réduire le graphe et le faire défiler
- Modifier les conditions initiales (changer les coordonnées d'une condition initiale en la déplaçant)
- Configurer de nouvelles conditions initiales
- Relever des coordonnées sur le graphe
- Représenter graphiquement (champ de pente, plan de phase, courbes solutions, graphes généraux) un expression ou une valeur déposée depuis une application eActivity ou l'application Principale dans la fenêtre graphique d'équation différentielle.

## Agrandissement/Réduction et défilement d'un graphe

Vous pouvez utiliser les commandes du menu et les boutons de la barre d'outils indiqués ci-dessous sur la fenêtre graphique d'équation différentielle pour agrandir, réduire et faire défiler un graphe.




Pour le détail sur ces opérations, reportez-vous aux commandes du menu et aux boutons de la barre d'outils dans « Chapitre 3 Emploi de l'application Graphe & Table ».

## Configuration et modification des conditions initiales

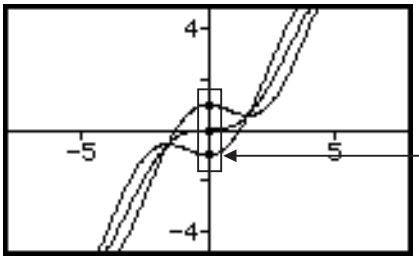
Vous pouvez modifier les conditions initiales existantes et configurer des nouvelles conditions initiales sur la fenêtre graphique d'équation différentielle.

### • Modifier une condition initiale sur la fenêtre graphique d'équation différentielle

**Exemple :** Saisir une équation différentielle d'ordre n et les conditions initiales, puis tracer les courbes solutions. Modifier ensuite une condition initiale en la déplaçant sur la fenêtre graphique d'équation différentielle

(1) Effectuez l'opération mentionnée dans « Saisie d'une équation différentielle d'ordre n et des conditions initiales et représentation graphique des solutions » à la page 14-4-1.

- L'exécution de tous les incréments produit un graphe similaire au suivant sur la fenêtre graphique d'équation différentielle.

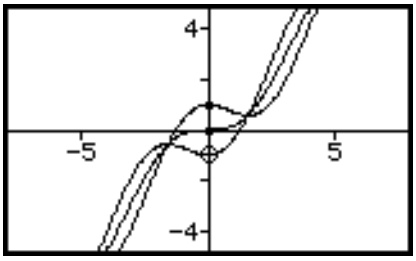



Ces points sont les conditions initiales actuellement spécifiées.

(2) Tapez sur [Analysis] - [Select] ou sur le bouton de la barre d'outils.

(3) Tapez sur un des points de condition initiale pour le sélectionner.

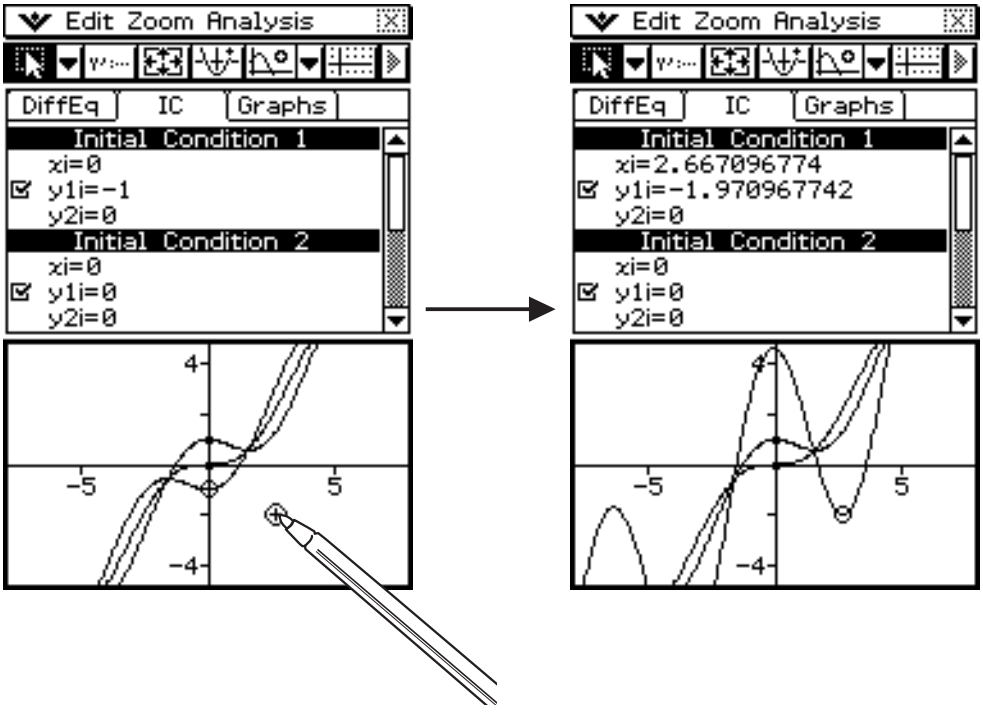
- Ici nous allons taper sur le point inférieur, qui correspond à la condition initiale 1 ($xi$, $y1i$, $y2i$) = (0, −1, 0).




Le point tapé s'entoure d'un cercle blanc (○) pour indiquer qu'il est sélectionné.

(4) Utilisez le stylet pour déplacer le point.

- L'emplacement initial change selon les coordonnées de l'emplacement où vous avez relâché le stylet après avoir déplacé le point. Après avoir modifié une condition initiale, la solution est retracée en fonction du changement.

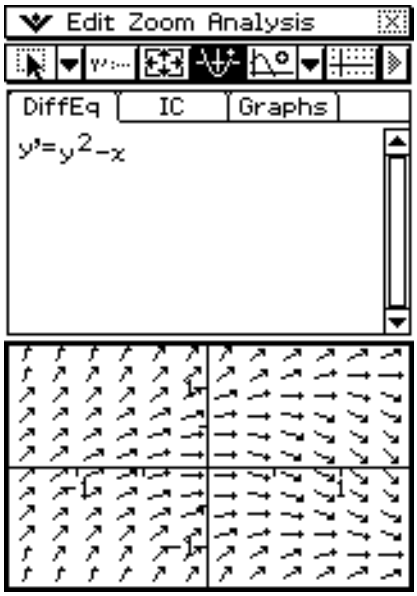


## • Configurer de nouvelles conditions initiales sur la fenêtre graphique d'équation différentielle

**Exemple :** Après avoir tracé le champ de pente d'une équation différentielle du premier ordre, configurer les paramètres des conditions initiales sur la fenêtre graphique d'équation différentielle

(1) Effectuez l'opération mentionnée dans « Saisie d'une équation différentielle du premier ordre et tracé d'un champ de pente » à la page 14-2-1.

• L'exécution de tous les incréments produira un champ de pente similaire à celui indiqué ci-dessous sur la fenêtre graphique d'équation différentielle.

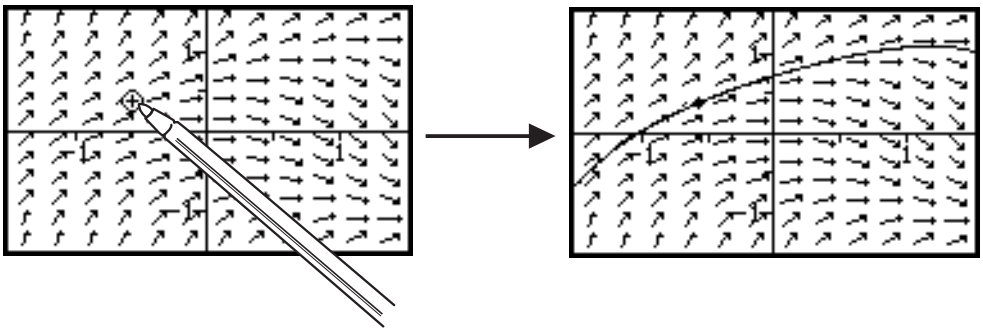



(2) Tapez sur [Analysis] - [Modify] ou sur le bouton de la barre d'outils.

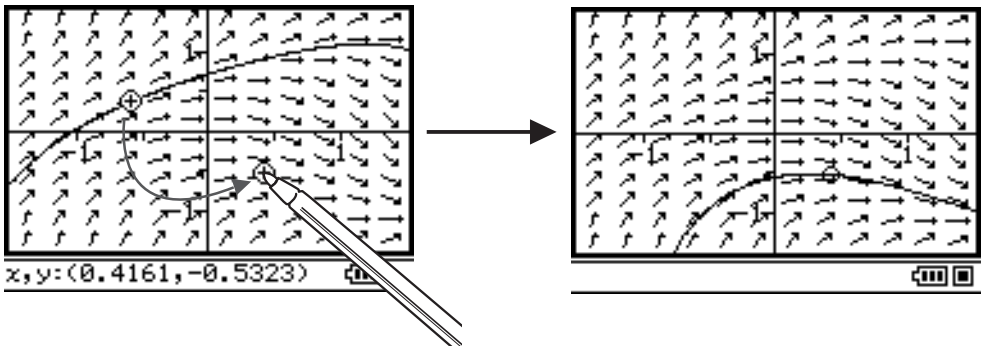
• Le bouton est surligné.

(3) Sur la fenêtre graphique d'équation différentielle, tapez sur les coordonnées que vous voulez spécifier comme conditions initiales.

• Ces coordonnées sont spécifiées comme nouvelles conditions initiales et la courbe solution est tracée.

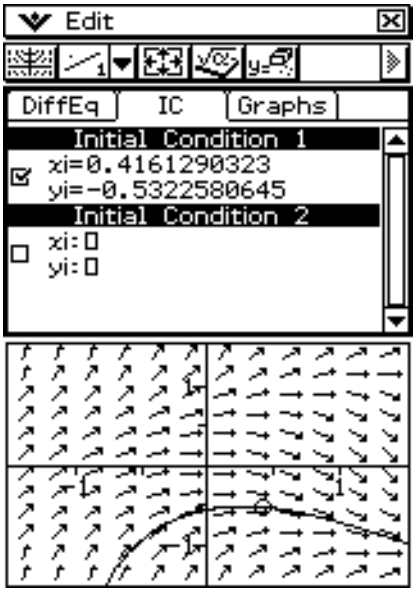


- Lorsque la courbe solution est tracée, le bouton [icon] surligné se désactive et la bouton [icon] est surligné. Vous pouvez la condition initiale changer à ce moment en tapant sur le point correspondant et en le déplaçant.




Il faut ensuite procéder comme indiqué aux étapes 3 et 4 dans « Modifier une condition initiale sur la fenêtre graphique d'équation différentielle » à la page 14-7-1 pour modifier les conditions initiales.

- La nouvelle condition initiale est ajoutée à l'éditeur de conditions initiales. Pour la voir, tapez sur l'onglet [IC].



## Visualisation des coordonnées d'un graphe

Les trois options suivantes sont disponibles pour visualiser les coordonnées d'un graphe.

**Point Trace**
Affiche un curseur pouvant être positionné sur n'importe quelles coordonnées $x$, $y$. Le curseur peut être déplacé sur l'écran avec le stylet ou les touches du pavé directionnel.

**Field Trace**
Affiche un curseur pouvant être positionné sur n'importe quel point de la grille contenant une ligne de champ. Le curseur se plaque sur une ligne de champ lorsqu'il est déplacé avec le stylet ou les touches du pavé directionnel.

**Graph/Curve Trace**
Affiche un curseur pouvant être positionné sur n'importe quel graphe ou courbe solution. Le curseur se plaque sur un graphe ou une courbe lorsqu'il est déplacé avec le stylet ou les touches du pavé directionnel.

### • Visualiser les coordonnées d'un point

(1) Rendez la fenêtre graphique d'équation différentielle active.

(2) Tapez sur [icon].

- Le bouton [icon] est surligné et un pointeur en croix (✚) apparaît au centre de l'écran. Les coordonnées à l'emplacement du pointeur en croix sont indiquées dans la barre d'état.

(3) Pour déplacer le pointeur en croix sur l'écran, tapez à l'endroit souhaité sur la fenêtre graphique d'équation différentielle ou utilisez les touches du pavé directionnel.

- Les coordonnées changent dans la barre d'état lorsque le pointeur en croix est déplacé.

### • Visualiser les coordonnées d'un champ

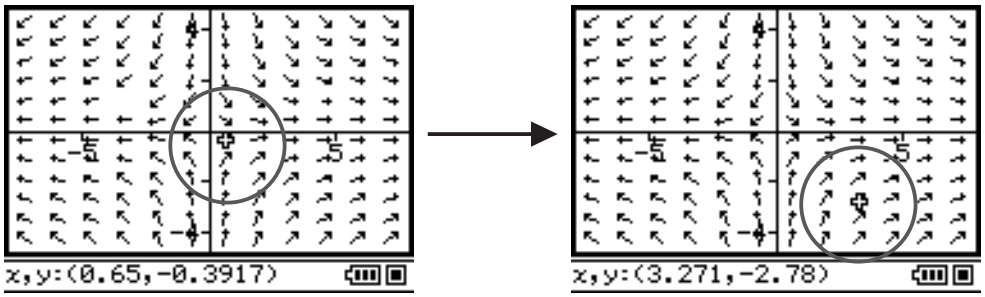
(1) Tracez un champ de pente ou un plan de phase.

- Voir les parties 14-2 et 14-3 pour le détail sur le tracé d'un champ de pente ou d'un plan de phase.

(2) Tapez sur [icon].

- Le bouton [icon] est surligné et un pointeur en croix (✚) apparaît près de la ligne de champ au centre de l'écran (au centre de la ligne de champ). Les coordonnées à l'emplacement du curseur de champ sont indiquées dans la barre d'état.

(3) Pour déplacer le pointeur en croix sur une autre ligne de champ, tapez à l'endroit souhaité sur la fenêtre graphique d'équation différentielle ou utilisez les touches du pavé directionnel.




- Les coordonnées changent dans la barre d'état lorsque le pointeur en croix est déplacé.

### • Visualiser les coordonnées d'un graphe ou d'une courbe

(1) Tracez une courbe solution ou un graphe général.

- Voir les parties 14-2 à 14-5 pour le détail sur le tracé.

(2) Tapez sur [F5] ou [Analysis] - [Trace].

- Le bouton [F5] est surligné et un pointeur en croix (✜) apparaît près du centre de l'écran sur le graphe ou la courbe solution. Les coordonnées à l'emplacement du curseur de champ sont indiquées dans la barre d'état.

(3) Pour déplacer le pointeur en croix sur un autre graphe ou une autre courbe solution, tapez à l'endroit souhaité sur la fenêtre graphique d'équation différentielle ou utilisez les touches du pavé directionnel.

- Les coordonnées changent dans la barre d'état lorsque le pointeur en croix est déplacé.

#### *Conseil*

- Si plusieurs graphes ou courbes solutions sont présents sur l'écran, vous pouvez utiliser les touches du pavé directionnel ▲ et ▼ pour déplacer le pointeur en croix sur les différents graphes.

### • Annuler la visualisation des coordonnées

Pour arrêter la visualisation des coordonnées à n'importe quel moment, tapez sur [F1] ou effectuez une des opérations suivantes en utilisant le menu ou les boutons.

[Analysis] - [Pan] ([F2]), [Analysis] - [Modify] ([F3]), [Zoom] - [Box] ([F4]), [Edit] - [Clear All]

## Représentation graphique d'une expression ou valeur en la déposant dans la fenêtre graphique d'équation différentielle

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour représenter graphiquement une expression ou une valeur prise dans la fenêtre de l'application eActivity ou de l'application Principale et déposée dans la fenêtre graphique d'équation différentielle.

| **Pour déposer ce type de graphe :** | **Déposez ce type d'expression ou de valeur dans la fenêtre graphique d'équation différentielle :** |
|---|---|
| Champ de pente | Equation différentielle du premier ordre sous la forme de $y' = f(x, y)$ |
| Courbe(s) solution(s) d'une équation différentielle du premier ordre | Matrice de conditions initiales sous la forme suivante : $[[x_1, y(x_1)][x_2, y(x_2)], \ldots. [x_n, y(x_n)]]$<br>• Le champ de pente doit déjà être représenté. Sinon seuls des points seront marqués et les conditions initiales seront enregistrées dans l'éditeur de conditions initiales (onglet [IC]). |
| Courbe(s) solutions(s) d'une équation différentielle d'ordre n | 1) Équation différentielle d'ordre n comme $y'' + y' + y = \sin(x)$, suivie de<br>2) Matrice de conditions initiales sous la forme suivante : $[[x_1, y1(x_1)],[x_2, y1(x_2)], \ldots. [x_n, y1(x_n)]]$ ou $[[x_1, y1(x_1), y2(x_1)],[x_2, y1(x_2), y2(x_2)], \ldots. [x_n, y1(x_n), y2(x_n)]]$ |
| Graphe de fonction du type $f(x)$ | Fonction sous la forme $y = f(x)$ |

- **Représenter graphiquement la pente de champ et les courbes solutions en déposant une équation différentielle du 1er ordre et une matrice dans la fenêtre graphique d'équation différentielle**

**Exemple :** Déposer l'équation différentielle du 1er ordre $y' = \exp(x) + x^2$ puis la matrice de conditions initiales [0, 1] de la fenêtre de l'application eActivity dans la fenêtre graphique d'équation différentielle, et représenter le champ de pente et la courbe solution correspondants

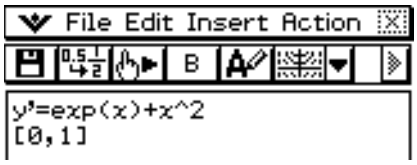
(1) Sur le menu d'applications, tapez sur eActivity.

- L'application eActivity s'ouvre.

(2) Sur la fenêtre de l'application eActivity, saisissez l'expression et la matrice suivantes.

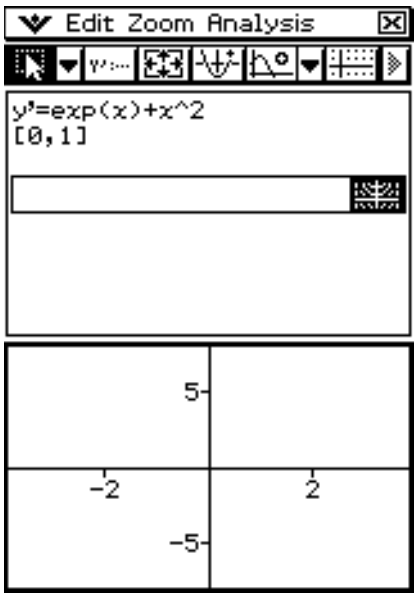
$y' = \exp(x) + x^2$

[0,1]




(3) Sur le menu de l'application eActivity, tapez sur [Insert], [Strip] puis sur [DiffEqGraph].

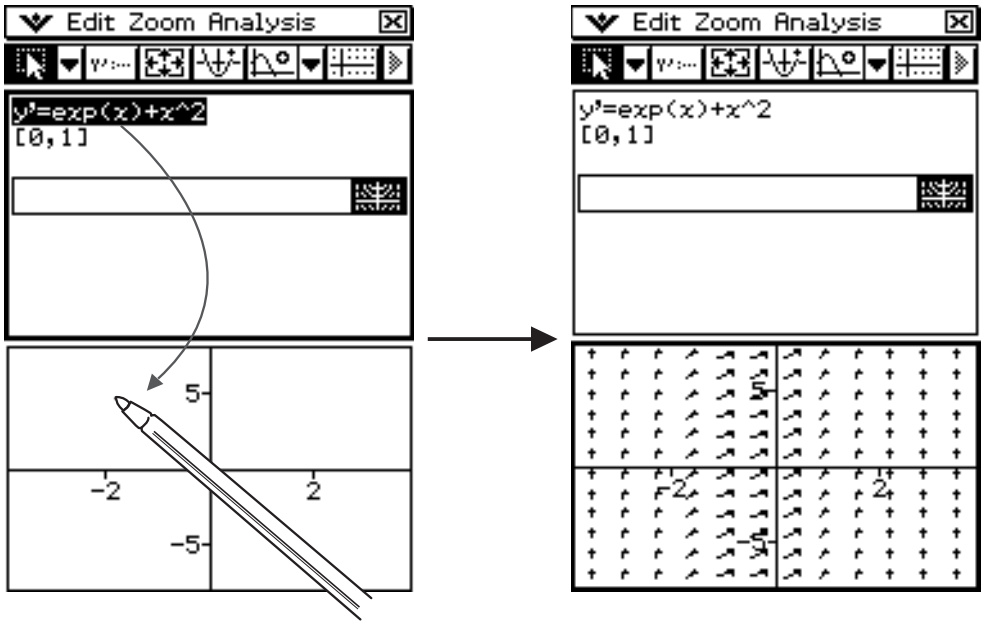
- Un bandeau de données du graphe d'équation différentielle est inséré et la fenêtre graphique d'équation différentielle s'affiche dans la moitié inférieure de l'écran.



(4) Tirez le stylet sur « $y' = \exp(x) + x^2$ » sur la fenêtre de l'application eActivity pour sélectionner l'expression.

(5) Déposez l'expression sélectionnée dans la fenêtre graphique d'équation différentielle.

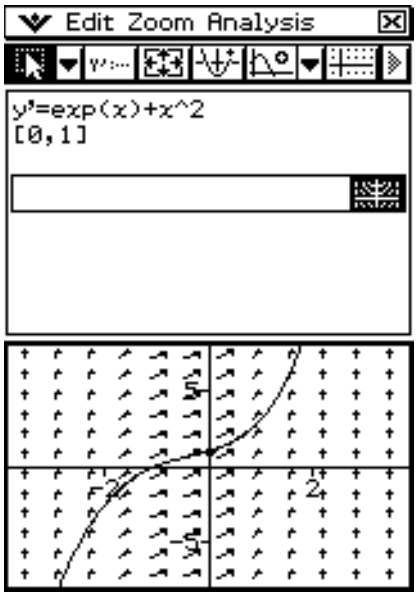
- Le champ de pente de $y' = \exp(x) + x^2$ est tracé et l'équation enregistrée dans l'éditeur d'équations différentielles (onglet [DiffEq]).




(6) Tirez le stylet sur « [0, 1] » sur la fenêtre de l'application eActivity pour sélectionner la matrice.

(7) Déposez la matrice sélectionnée dans la fenêtre graphique d'équation différentielle.

- Les courbes solutions de $y' = \exp(x) + x^2$ sont tracées selon les conditions initiales définies par la matrice et la condition initiale enregistrée dans l'éditeur de conditions initiales (onglet [IC]).



- **Représenter graphiquement les courbes solutions en déposant une équation différentielle d'ordre n et une matrice dans la fenêtre graphique d'équation différentielle**

**Exemple :** Déposer l'équation différentielle d'ordre n $y'' + y' = \exp(x)$ puis la matrice de conditions initiales [[0, 1, 0][0, 2, 0]] de la fenêtre de l'application eActivity dans la fenêtre graphique d'équation différentielle, et représenter les courbes solutions correspondantes

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur eActivity.

- L'application eActivity s'ouvre.

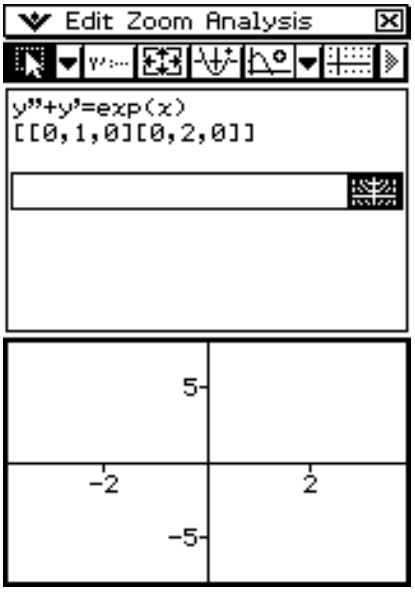
(2) Sur la fenêtre de l'application eActivity, saisissez l'expression et la matrice suivantes.

$y'' + y' = \exp(x)$

[[0,1,0][0,2,0]]

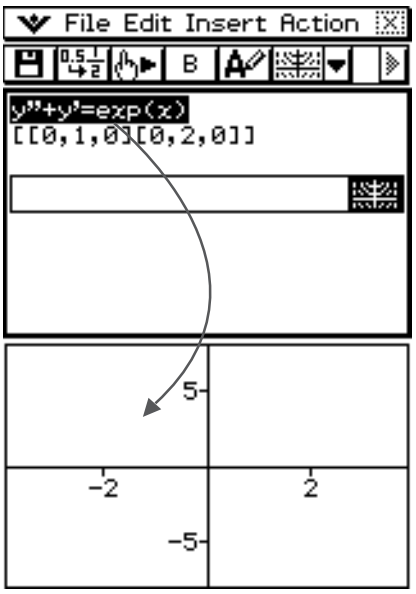
(3) Sur le menu de l'application eActivity, tapez sur [Insert], [Strip] puis sur [DiffEqGraph].

- Un bandeau de données du graphe d'équation différentielle est inséré et la fenêtre graphique d'équation différentielle s'affiche dans la moitié inférieure de l'écran.




(4) Tirez le stylet sur « $y'' + y' = \exp(x)$ » sur la fenêtre de l'application eActivity pour sélectionner l'expression.

(5) Déposez l'expression dans la fenêtre graphique d'équation différentielle.

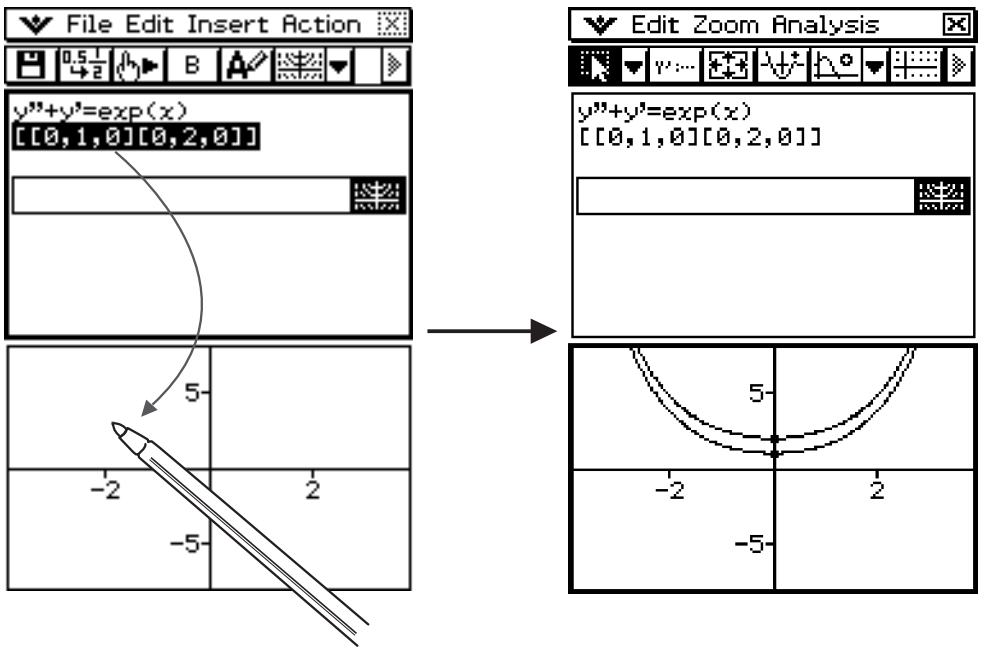



- $y'' + y' = \exp(x)$ est enregistré dans l'éditeur d'équations différentielles (onglet [DiffEq]). Le contenu de la fenêtre ne change pas à ce moment.

(6) Tirez le stylet sur « [[0, 1, 0][0, 2, 0]] » sur la fenêtre de l'application eActivity pour sélectionner la matrice.

(7) Déposez la matrice sélectionnée dans la fenêtre graphique d'équation différentielle.

- Les courbes solutions de $y'' + y' = \exp(x)$ sont tracées selon les conditions initiales définies par la matrice et la condition initiale enregistrée dans l'éditeur de conditions initiales (onglet [IC]).




## *Conseil*

- Un équation différentielle d'ordre n de la forme $f(y', y'' \ldots, x)$ déposée dans la fenêtre graphique d'équation différentielle est traitée comme $f(y', y'' \ldots, x) = 0$.

# Chapitre 15

# Emploi de l’application Finances

Ce chapitre explique comment utiliser l’application Finances, qui permet d’effectuer un certain nombre de calculs financiers.


**15-1 Aperçu de l’application Finances**
**15-2 Intérêt simple**
**15-3 Intérêt composé**
**15-4 Marge brute d’autofinancement**
**15-5 Amortissement**
**15-6 Conversion d’intérêts**
**15-7 Coût/Vente/Marge**
**15-8 Nombre de jours**
**15-9 Dépréciation**
**15-10 Calculs d’obligations**
**15-11 Seuil de rentabilité**
**15-12 Marge de sécurité**
**15-13 Levier d’exploitation**
**15-14 Levier financier**
**15-15 Levier combiné**
**15-16 Conversion de quantité**
**15-17 Effectuer des calculs financiers avec les commandes**




***Important!***

- En ce qui concerne les calculs financiers, les règles et usages varient d’un pays, d’une région géographique et d’une institution à l’autre. Vous devrez déterminer vous-même si les résultats obtenus avec cette calculatrice sont conformes aux règles de calculs financiers qui s’appliquent à votre cas particulier.

# 15-1 Aperçu de l'application Finances

Cette partie du manuel explique comment utiliser l'écran initial de l'application Finances et décrit la configuration de base des fenêtres de cette application. Elle fournit aussi des informations sur les fonctions Aide (Help) et Format de l'application.

## Lancement de l'application Finances

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Finances.

### • Opérations sur le ClassPad

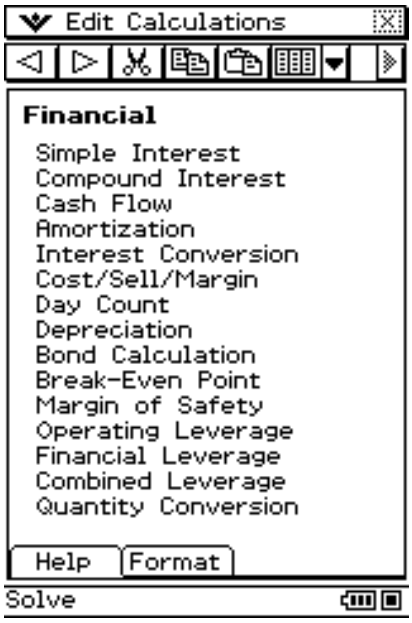
Sur le menu d'applications, tapez sur

.

L'application Finances démarre et l'écran de cette application apparaît.

### ■ Ecran initial de l'application Finances

L'écran ci-dessous apparaît lorsque vous lancez l'application Finances si la calculatrice ne contient aucune page d'un travail antérieur (page 15-1-5), ou si vous exécutez la commande « Clear All » du menu [Edit] quand l'application Finances est ouverte.



## Menus et touches de l'application Finances

Cette partie du manuel décrit la configuration de base des fenêtres de l'application Finances et fournit des informations essentielles sur les menus et les commandes.

- Les éléments du menu ⌄⌄ sont les mêmes pour toutes les applications. Pour le détail à ce sujet, voir « Emploi du menu ⌄⌄ » à la page 1-5-4.

### ■ Menu Edit

| **Pour :** | **Sélectionnez cet élément du menu Edit :** |
|---|---|
| Couper la valeur actuellement sélectionnée et la mettre dans le presse-papiers | Cut |
| Copier la valeur actuellement sélectionnée et la mettre dans le presse-papiers | Copy |
| Coller le contenu du presse-papiers à la position du curseur | Paste |
| Supprimer la valeur actuellement sélectionnée | Delete |
| Supprimer la page de l'application Finances affichée | Delete Page |
| Effacer toutes les valeurs de la page de l'application Finances affichée | Clear Page |
| Supprimer toutes les pages de l'application Finances et afficher l'écran initial de l'application Finances | Clear All |

### ■ Menu Calculations

| **Pour effectuer ce type de calcul :** | **Sélectionnez cet élément du menu Calculations :** |
|---|---|
| Intérêts non composés calculés selon la durée d'investissement exprimée en jours | Simple Interest |
| Intérêts composés selon les paramètres spécifiés par l'utilisateur | Compound Interest |
| Valeur des entrées et sorties de trésorerie à montants variables au cours du temps | Cash Flow |
| Intérêts et capital d'un versement ou de plusieurs versements | Amortization |
| Taux d'intérêt effectif ou nominal d'un intérêt composé plusieurs fois au cours d'une année | Interest Conversion |
| Coût, prix de vente ou marge bénéficiaire d'un article en fonction des deux autres valeurs | Cost/Sell/Margin |
| Nombre de jours entre deux dates, ou date séparée par à un certain nombre de jours d'une autre date | Day Count |

| **Pour effectuer ce type de calcul :** | **Sélectionnez cet élément du menu Calculations :** |
|---|---|
| Montant des frais professionnels pouvant être déduits des revenus (amortis) pour une année donnée | Depreciation |
| Prix d'achat ou rendement annuel d'une obligation | Bond Calculation |
| Niveau de ventes nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité ou réaliser les bénéfices spécifiés, et montant des bénéfices ou des pertes sur des ventes particulières | Break-Even Point |
| Niveau de réduction des ventes pouvant être atteint sans subir de pertes | Margin of Safety |
| Degré de changement des bénéfices d'exploitation nets résultant d'un changement du montant des ventes | Operating Leverage |
| Degré de changement des bénéfices d'exploitation nets résultant d'un changement d'intérêts payés | Financial Leverage |
| Effets combinés des leviers d'exploitation et financiers | Combined Leverage |
| Nombre d'articles vendus, prix de vente ou montant des ventes en fonction de deux autres valeurs ; nombre d'articles fabriqués, coût variable unitaire ou coût variable total en fonction de deux autres valeurs | Quantity Conversion |

## ■ Boutons de la barre d'outils

| **Pour :** | **Tapez sur cette touche :** |
|---|---|
| Faire défiler les pages de l'application Finances vers l'arrière (page 15-1-5) | |
| Faire défiler les pages de l'application Finances vers l'avant (page 15-1-5) | |
| Couper la valeur sélectionnée et la mettre dans le presse-papiers | |
| Copier la valeur sélectionnée et la mettre dans le presse-papiers | |
| Coller le contenu du presse-papiers à la position du curseur | |
| Ouvrir la fenêtre de l'éditeur de statistiques pour les calculs de marge brute d'autofinancement | |
| Ouvrir la fenêtre Spreadsheet pour les calculs de marge brute d'autofinancement | |

- Les boutons et se trouvent au même endroit sur la barre d'outils. Si vous ne pouvez pas voir le bouton souhaité, tapez sur la flèche à côté du bouton et sélectionnez l'option souhaitée dans la liste qui apparaît.

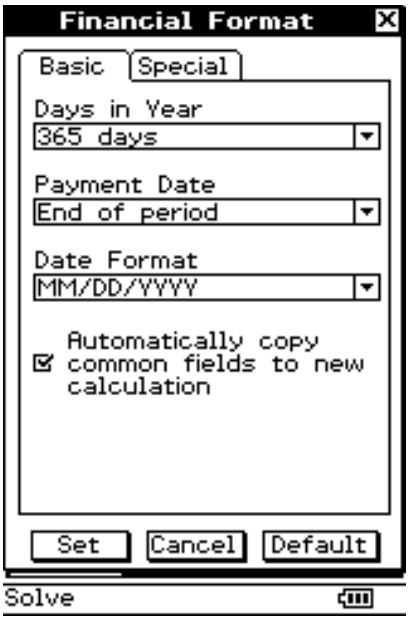
## Configuration des réglages par défaut de l'application Finances

Pour la plupart des calculs financiers vous devez définir certains paramètres généraux dont dépendent les résultats obtenus. Vous devrez, par exemple, spécifier si vous utiliserez une année de 360 jours ou de 365 jours, si les versements doivent être effectués en début ou en fin de période, si un intérêt est calculé sur une base annuelle ou semestrielle.
Dans l'application Finances, vous utilisez la fenêtre de format financier pour configurer les réglages qui serviront aux calculs financiers. Procédez de la façon suivante pour afficher la fenêtre de format financier.

### • Opérations sur le ClassPad

Sur le menu de l'application Finances, tapez sur [Financial Format].

La fenêtre du format financier s'affiche.




Cette fenêtre présente deux onglets : « Basic » et « Special ». Tapez sur un onglet pour afficher son contenu puis effectuez les réglages souhaités. Pour effectuer un réglage, tapez sur le bouton fléché qui lui est juxtaposé, et sélectionnez un réglage dans la liste qui apparaît.

### *Conseil*

- Les réglages qu'il faut faire dépendent, entre autres, de la législation régionale, des conventions financières et des besoins particuliers de l'utilisateur.
- Lorsque vous avez effectué ces réglages, tapez sur [Set] pour les valider. Tapez sur [Cancel] pour fermer la fenêtre sans changer les réglages. Tapez sur [Default] pour rétablir tous les réglages par défaut de la boîte de dialogue du format financier.
- Pour le détail sur chaque paramètre, voir « Boîte de dialogue du format financier » (page 1-9-12).

## Pages de l'application Finances

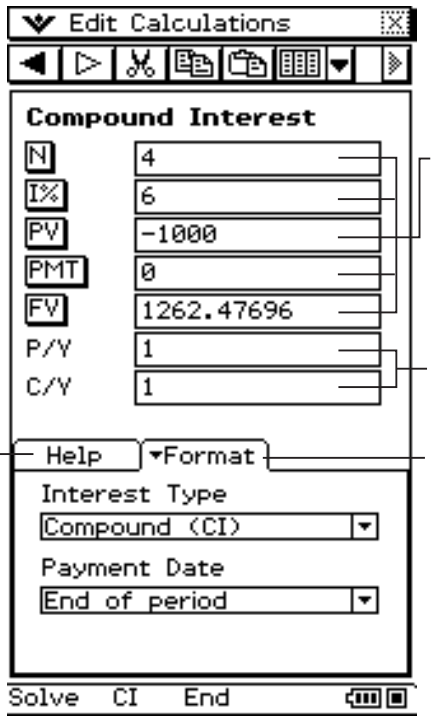
Lorsque vous sélectionnez un type de calcul sur le menu [Calculations] de l'application Finances, une nouvelle « page » est créée et affichée.

Notez bien les règles suivantes qui s'appliquent aux pages de l'application Finances.

- Vous pouvez faire défiler les pages avec les boutons [◁] et [▷] de la barre d'outils.
- Si vous sélectionnez le même type de calcul que celui de la page actuellement affichée (page originale), une nouvelle page, qui est un double de l'originale, est créée. Vous pouvez alors changer les valeurs sur la nouvelle page sans modifier les valeurs de la page originale.
- Si vous sélectionnez un autre type de calcul que celui de la page actuellement affichée (page originale), une nouvelle page, contenant les champs adaptés au calcul sélectionné, est créée. Chaque champ de la nouvelle page figurant également sur la page originale contient la même valeur que le champ correspondant sur la page originale.
- Si la page actuellement affichée fait partie d'une série de pages en mémoire, une nouvelle page de la série est créée lorsque vous sélectionnez un calcul dans le menu [Calculations], et tout ce qui suit est supprimé. Par exemple, si vous sélectionnez un nouveau calcul lorsque la 3$^{e}$ de 5 pages est affichée, la nouvelle page créée sera la 4$^{e}$ de 4 pages.
- Pour supprimer une page particulière, affichez-la puis sélectionnez « Delete Page » sur le menu [Edit].
- Pour supprimer toutes les pages, sélectionnez « Clear All » sur le menu [Edit] lorsqu'une page est affichée.
- Les pages de l'application Finances restent en mémoire à moins que vous ne les supprimiez de la façon indiquée ci-dessus.

## Informations de base concernant l'écran de calculs financiers

Chaque type de calcul a un format d'écran particulier.
Cette partie du manuel fournit des informations d'ordre général au sujet des divers écrans de calculs de l'application Finances.




Case de saisie/calcul
Saisissez les valeurs nécessaires ici. Pour le calcul, tapez sur le bouton à la gauche de la case.

Case de saisie
Valeurs saisies dans la case

Onglet Help
Tapez dessus pour afficher une aide au sujet de la case où se trouve le curseur.

Onglet Format
Tapez dessus pour afficher un onglet où vous pouvez modifier les réglages par défaut (page 15-1-4) du calcul actuel.

Barre d'état
Tapez sur la barre d'état pour changer le format et effectuer un calcul.

- Lorsque le curseur se trouve dans une case de calcul, vous pouvez taper sur le bouton juxtaposé à la case ou taper sur « Solve » dans la barre d'état pour effectuer le calcul.

### ■ Onglet Help

En tapant sur l'onglet [Help] au bas de l'écran de calcul financier vous pouvez afficher une explication concernant la case où se trouve le curseur. Vous pouvez laisser l'onglet [Help] affiché, de sorte que l'explication change quand le curseur change de case.
L'onglet [Help] explique aussi pourquoi un calcul ne peut pas être effectué si vous tapez trop tôt sur un bouton de calcul.
Pour fermer l'onglet [Help], tapez une nouvelle fois dessus.

### ■ Onglet Format

En tapant sur l'onglet [Format] au bas de l'écran de calcul financier vous pouvez afficher tous les réglages par défaut des calculs financiers (page 15-1-4) valides pour le type de calcul affiché. Vous pouvez aussi utiliser l'onglet [Format] pour changer les réglages, si nécessaire.
Pour fermer l'onglet [Format], tapez une nouvelle fois dessus.

### ■ Barre d'état

La barre d'état indique les réglages appliqués aux calculs sur la page active. Vous pouvez changer ces réglages en tapant dessus dans la barre d'état. Si le curseur est dans une case de saisie ou de calcul, « Solve » s'affichera sur la gauche de la barre d'état. Vous pouvez taper dessus pour faire le calcul au lieu de taper dans la case à la gauche de la case de saisie/calcul.

## Variables

La partie suivante explique comment effectuer chacun des calculs de l'application Finances figurant sur le menu [Calculations].

# 15-2 Intérêt simple

Le paramètre Simple Interest permet de calculer un intérêt (non composé) en fonction de la durée d'investissement exprimée en jours.

## Champs d'intérêt simple

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul d'intérêt simple.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| Days | Number of days in investment period | Nbr jours dans période d'investissement |
| *I*% | Annual interest rate (as a percent) | Tx d'intérêt annuel (%) |
| PV | Present value (initial investment) | Valeur actuelle (capital) |
| SI | Calculates and displays simple interest | Calcul et affiche l'intérêt simple |
| SFV | Calculates and displays simple future value (principal + interest) | Calcul et affiche la valeur capitalisée (capital + intérêts) |

## Exemples de configuration par défaut de l'application Finances

Vous pouvez utiliser l'onglet [Format] pour changer les réglages suivants.

Jours dans une année : 365 jours (Days in Year: 365 days)

### ■ Exemple 1

Calculer la valeur finale ([SFV]), au bout cinq ans (1825 jours), d'un investissement, s'élevant à 300 $ (PV) et rapportant 6,0% d'intérêt simple (*I*%).

(1) Tapez sur [Calculations] puis sur [Simple Interest].

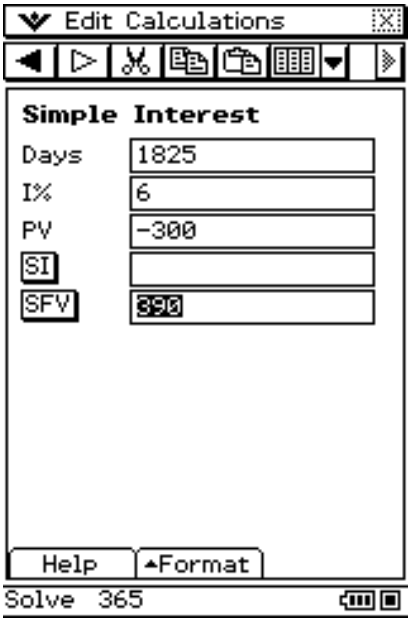
(2) Spécifiez 1825 (ou 5 × 365) pour Days.

(3) Spécifiez 6 pour *I*%.

(4) Spécifiez –300 pour PV.

(5) Tapez sur le bouton [SFV].

- 390 $ est indiqué comme valeur.

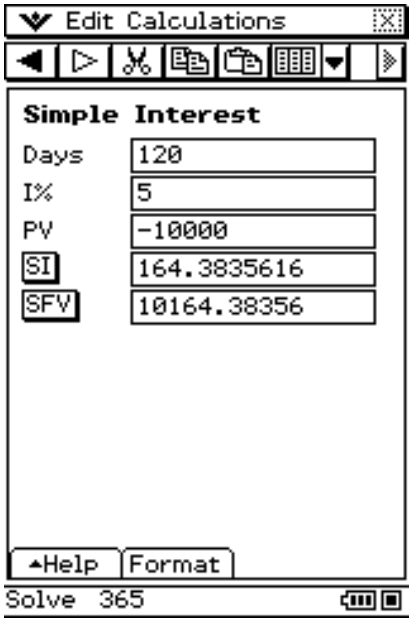



### *Conseil*

- Pour afficher les intérêts reçus il faut appuyer sur le bouton [SI].
- Pour calculer les intérêts perçus sur 3000 $ au lieu de 300 $, remplacez –300 par –3000 et tapez une nouvelle fois sur (SI).

## ■ Exemple 2

Calculer l'intérêt simple ([SI]) rapporté par un capital s'élevant à 10 000 $ (PV), investi ou prêté pour 120 jours (Days) à 5% par année (*I*%).




• Indique que l'intérêt simple s'élève à 164,3835616 $.

## Formules des calculs

Mode 365 jours $SI' = \frac{\text{Dys}}{365} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$

Mode 360 jours $SI' = \frac{\text{Dys}}{360} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$

$SI = -SI'$

$SFV = -(PV + SI')$

# 15-3 Intérêt composé

Le paramètre Compound Interest permet de calculer l'intérêt en fonction des paramètres de composition spécifiés.

## Champs d'intérêt composé

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul d'intérêt composé.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| N | Number of installment periods | Nbr de périodes d'intérêts composés |
| *I*% | Annual interest rate (as a percent) | Tx d'intérêt annuel (%) |
| PV | Present value (initial investment) | Valeur actuelle (capital) |
| PMT | Amount paid each period | Montant des versements |
| FV | Future value | Valeur capitalisée (capital et intérêts) |
| P/Y | Number of installment periods per year | Nombre de versements par an |
| C/Y | Number of times interest is compounded per year | Nombre de compositions par an |

## Exemples de configuration par défaut de l'application Finances

Vous pouvez utiliser l'onglet [Format] pour changer les réglages suivants.

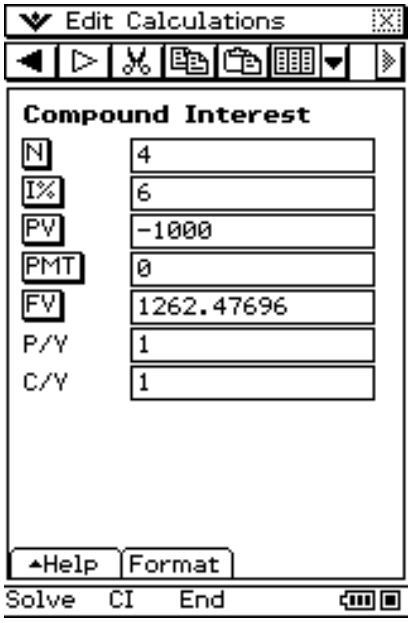
Période incomplète : Composé (CI) (Odd Period: Compound (CI))
Date de versement : Fin de période (Payment Date: End of period)

### *Conseil*

- Vous pouvez contrôler sur la barre d'état si « CI » et « End » sont affichés. S'ils ne sont pas affichés, vous pouvez taper sur la barre d'état pour changer de réglages.

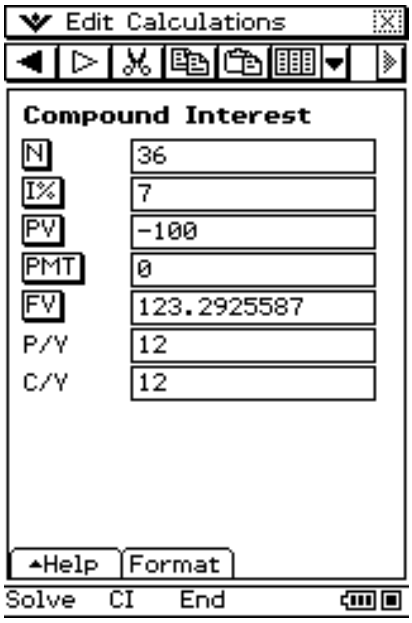
## ■ Exemple 1

Calculer la valeur future acquise (FV) pour un capital de 1000 $ (PV = –1000) investi ou prêté pour quatre ans à 6% par an, composé une fois par an (C/Y = 1). Comme le remboursement complet est effectué à la fin des trois ans, le montant versé chaque année (PMT) est égal à 0 et le nombre de périodes de versement par année (P/Y) peut être 1.



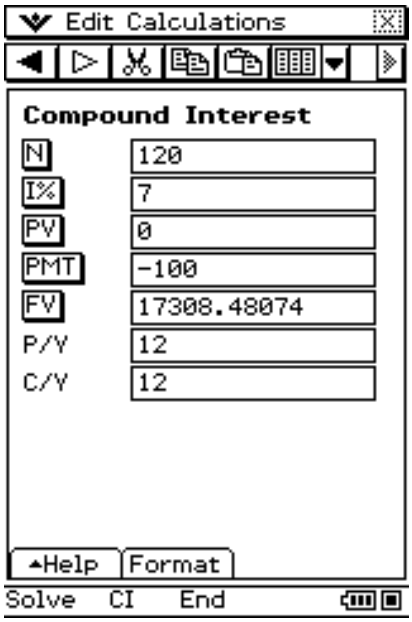

## ■ Exemple 2

Si 100 $ sont déposés sur un compte rémunéré à 7%, calculer la somme capitalisée au bout de trois ans, sachant que les intérêts sont calculés mensuellement.



## ■ Exemple 3

Calculer la valeur d'une annuité ordinaire au bout de 10 ans si 100 $ sont déposés chaque mois sur un compte rémunéré à 7%, sachant que les intérêts sont calculés mensuellement.



## Formules des calculs

- **PV, PMT, FV, *n***

$I\% \neq 0$

$$PV = \frac{-\alpha \times PMT - \beta \times FV}{\gamma}$$

$$PMT = \frac{-\gamma \times PV - \beta \times FV}{\alpha}$$

$$FV = \frac{-\gamma \times PV - \alpha \times PMT}{\beta}$$

$$n = \frac{\log\left\{\frac{(1+iS)\times PMT - FV \times i}{(1+iS)\times PMT + PV \times i}\right\}}{\log(1+i)}$$

$I\% = 0$

$$PV = -(PMT \times n + FV)$$

$$PMT = -\frac{PV + FV}{n}$$

$$FV = -(PMT \times n + PV)$$

$$n = -\frac{PV + FV}{PMT}$$

$$\alpha = (1+i\times S)\times\frac{1-\beta}{i}$$

$$\beta = \begin{cases}(1+i)^{-n} & \text{..... Off (Onglet Format)}\\ (1+i)^{-Intg(n)} & \text{..... CI ou SI (Onglet Format)}\end{cases}$$

$$\gamma = \begin{cases}1 & \text{..... Off (Onglet Format)}\\ (1+i)^{Frac(n)} & \text{..... CI (Onglet Format)}\\ 1+i\times Frac(n) & \text{..... SI (Onglet Format)}\end{cases}$$

$$S = \begin{cases}0 & \text{..... Payment : End (Onglet Format)}\\ 1 & \text{..... Payment : Begin (Onglet Format)}\end{cases}$$

$$i = \begin{cases}\frac{I\%}{100} & \text{..... } (P/Y = C/Y = 1)\\ \left(1+\frac{I\%}{100\times[C/Y]}\right)^{\frac{C/Y}{P/Y}} - 1 & \text{..... (Autre que ci-dessus)}\end{cases}$$

- ***I*%**

*i* (taux d'intérêt effectif)

*i* (taux d'intérêt effectif) est calculé selon la méthode de Newton.

$\gamma \times PV + \alpha \times PMT + \beta \times FV = 0$

Pour *I*% de *i* (taux d'intérêt effectif)

$$I\% = \begin{cases}i\times 100 & \text{..... } (P/Y = C/Y = 1)\\ \left\{(1+i)^{\frac{P/Y}{C/Y}} - 1\right\}\times C/Y\times 100 & \text{... (Autre que ci-dessus)}\end{cases}$$

### *Conseil*

- Les calculs de l'intérêt (*I*%) s'effectuent selon la méthode de Newton, qui produit des valeurs approximatives dont la précision peut être affectée par divers facteurs. Il est nécessaire de tenir compte de ce fait lors du calcul d'intérêts, ou bien de vérifier d'une autre façon les résultats.

# 15-4 Marge brute d'autofinancement

Le paramètre Cash Flow permet de calculer la valeur des entrées et sorties de trésorerie à montants variables au cours du temps.

## Champs des mouvements de trésorerie

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul des mouvements de trésorerie.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| Cash | List of income or expenses (up to 80 entries) | Liste des recettes ou dépenses (jusqu'à 80 entrées) |
| *I*% | Annual interest rate (as a percent) | Tx d'intérêt annuel (%) |
| NPV | Net present value | Valeur actualisée nette |
| IRR | Interest rate of return | Taux de rendement interne |
| PBP | Payback period | Période d'amortissement |
| NFV | Net future value | Valeur capitalisée nette |

## Saisie des valeurs des mouvements de trésorerie

Pour les calculs de marge brute d'autofinancement vous devez remplir la liste des mouvements de trésorerie sur plusieurs périodes. Les mouvements de trésorerie utilisés dans les exemples suivants ici sont indiqués ci-dessous ainsi que la façon dont ils doivent être saisis.

### ■ Valeurs des mouvements de trésorerie

| Période | Mouvements de trésorerie |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 1 | 100 |
| 2 | 200 |
| 3 | 300 |
| 4 | 400 |
| 5 | 500 |

### • Saisir les mouvements de trésorerie de la page de calcul des mouvements de trésorerie

(1) Sur la barre d'outils de l'application Finances, tapez sur [▦].

- La fenêtre de l'éditeur de statistiques s'ouvre sur la moitié inférieure de l'écran.
- L'icône [▦] se trouve à la même position que l'icône [▤] sur la barre d'outils. Si vous voyez l'icône [▤], tapez sur le bouton fléché à sa droite et tapez sur [▦] dans le menu qui apparaît.

(2) Dans les cellules 1 à 6 sous « list1 », saisissez les valeurs des mouvements de trésorerie.

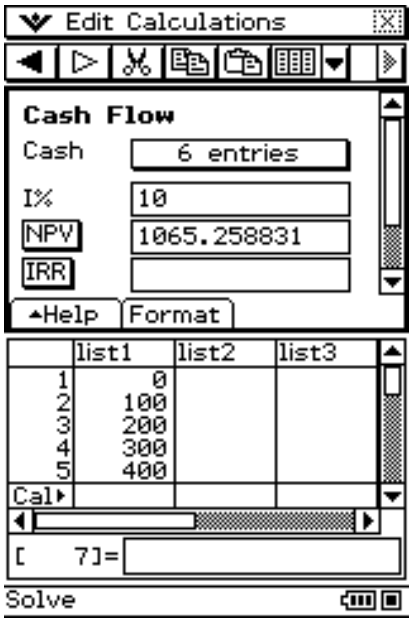
(3) Tapez sur le champ « Cash » (qui est actuellement « {empty} »).

(4) Dans la boîte de dialogue qui apparaît, assurez-vous que « list1 » est sélectionné pour « List variables », puis tapez sur [OK].

- Vous pouvez maintenant utiliser la liste des valeurs pour calculer la marge brute d'autofinancement.
- Pour fermer la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez n'importe où dans la fenêtre de l'éditeur de statistiques, puis tapez sur la case de fermeture (☒) dans le coin supérieur droit de l'écran.
- Pour le détail sur l'emploi de liste de l'éditeur de statistiques et sur les variables de la liste, voir « 7-2 Emploi de l'éditeur de statistiques ».

## ■ Exemple 1

Calculer combien une société ayant une marge brute d'autofinancement précise (Cash) devra être prête à payer (NPV) un investissement si le retour sur investissement ($I$%) doit s'élever à 10% par an.

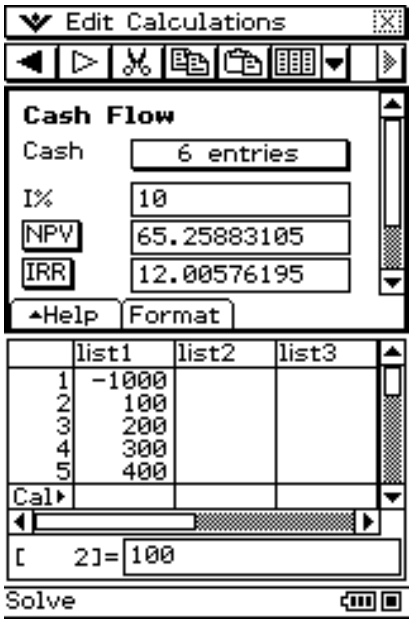


## ■ Exemple 2

A supposer que l'investissement de l'Exemple 1 soit proposé à un coût de 1000 $. Calculer la valeur actualisée nette (NPV) de l'investissement et le taux interne de rentabilité (IRR).

### *Remarque*

- Lorsque vous effectuez les calculs de l'Exemple 2, vous devez spécifier le coût sous forme d'une valeur négative (–1000) dans la cellule 1 de la liste 1 dans l'éditeur de statistiques. Ensuite, tapez sur le champ « Cash ».
  Dans la boîte de dialogue qui apparaît, assurez-vous que « list1 » est sélectionné pour « List variables », puis tapez sur [OK]. Ensuite vous pouvez taper sur [NPV] et [IRR] pour obtenir les valeurs requises.
- Pour fermer la fenêtre de l'éditeur de statistiques, tapez quelque part dans la fenêtre de l'éditeur de statistiques, puis tapez sur la case de fermeture (☒) dans le coin supérieur droit de l'écran.



## Formules des calculs

- ***NPV***

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \cdots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \qquad \left(i = \frac{I\,\%}{100}\right)$$

$n$: entier naturel jusqu'à 79

- ***NFV***

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$

- ***IRR***

$IRR$ est calculé selon la méthode de Newton.

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \cdots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Dans cette formule, $NPV = 0$ et la valeur de $IRR$ équivalent à $i \times 100$. Il faut toutefois noter que des valeurs fractionnaires minimes tendent à s'accumuler au cours des calculs effectués ensuite par la calculatrice et que le $NPV$ n'atteint jamais exactement zéro. $IRR$ est d'autant plus précis que $NPV$ se rapproche de zéro.

- ***PBP***

$$PBP = \begin{cases} 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (CF_0 \geqq 0) \\ n - \dfrac{NPV_n}{NPV_{n+1} - NPV_n} \cdots \text{(Autre que ci-dessus)} \end{cases}$$

$$NPV_n = \sum_{k=0}^{n} \frac{CF_k}{(1+i)^k}$$

$n$: l'entier positif le plus petit remplissant les conditions $NPV_n \leqq 0$, $NPV_{n+1} \geqq 0$ ou 0.

# 15-5 Amortissement

Le paramètre Amortization permet de calculer la part de l'intérêt et la part du capital d'un versement ou de plusieurs versements.

## Champs d'amortissement

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul d'amortissement.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| PM1 | Number of first installment period in interval under consideration | Versement PM1 (nbr de versements) |
| PM2 | Number of last installment period in interval under consideration | Versement PM2 (nbr de versements) |
| *I*% | Annual interest rate (as a percent) | Tx d'intérêt annuel (%) |
| PV | Present value (initial investment) | Valeur actuelle (capital) |
| PMT | Amount paid each period | Montant des versements |
| P/Y | Number of installment periods per year | Nombre de versements par an |
| C/Y | Number of times interest is compounded per year | Nombre de compositions par an |
| BAL | Balance of principal after PM2 | Capital restant après le versement de PM2 |
| INT | Interest portion of PM1 | Part des intérêts dans le versement de PM1 |
| PRN | Principal portion of PM1 | Part du capital dans le versement de PM1 |
| sumINT | Total interest paid from PM1 to PM2 (inclusive) | Intérêts totaux payés du versement PM1 au versement PM2 |
| sumPRN | Total principal paid from PM1 to PM2 (inclusive) | Capital total payé du versement PM1 au versement PM2 |

## Exemples de configuration par défaut de l'application Finances

Vous pouvez utiliser l'onglet [Format] pour changer le réglage suivant.

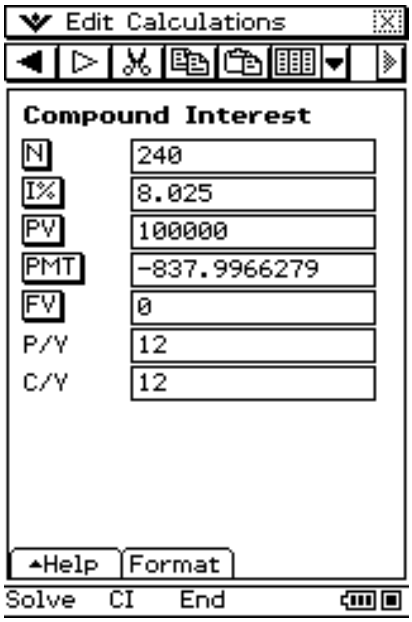
Date du versement : Fin de période (Payment Date: End of period)

### *Important!*

- Le calcul dans l'Exemple 1 s'effectue avec une page Compound Interest. Le résultat obtenu pour le versement sera utilisé pour les calculs de la page Amortization dans l'Exemple 2.

## ■ Exemple 1 (Intérêt composé)

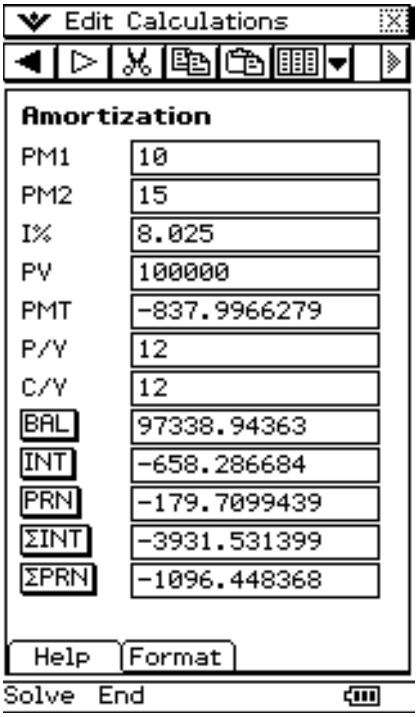
Utiliser la page Compound Interest (page 15-3-1) pour déterminer le montant du remboursement mensuel ([PMT]) d'un prêt hypothécaire de 20 ans (N = 20 × 12 = 240), dont le montant (PV) s'élève à 100 000 $, au taux annuel ($I$%) de 8,025% calculé sur une base mensuelle (C/Y = 12). Il y a 12 périodes de versement par année (P/Y). Ne pas oublier de spécifier zéro comme valeur future (FV), puisque le prêt sera complètement remboursé au bout des 20 ans (240 mois).



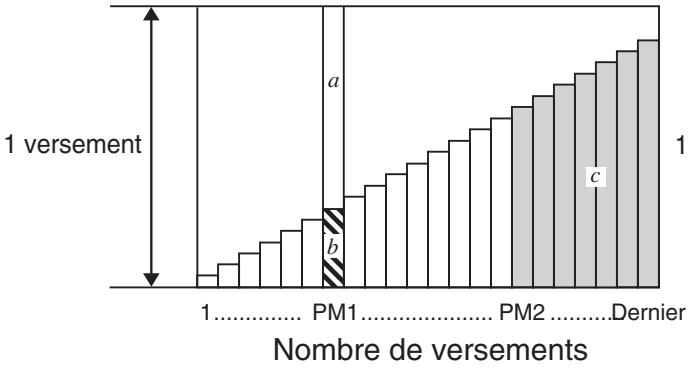
## ■ Exemple 2 (Amortissement)

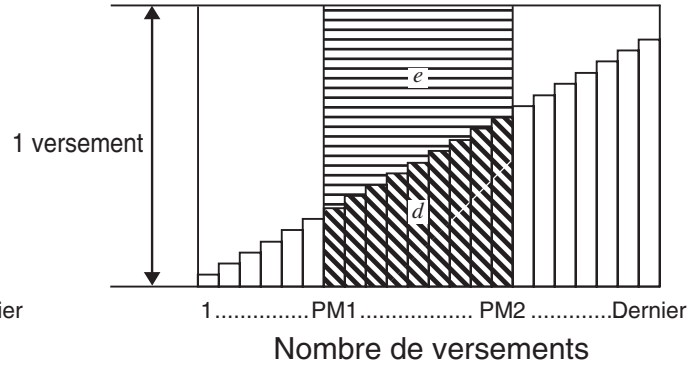
Utiliser le montant du versement mensuel obtenu dans l'Exemple 1 (PMT = –837,9966279) pour déterminer les éléments ci-dessous pour concernant les versements 10 (PM1) à 15 (PM2).
Comme dans l'exemple 1, le prêt hypothécaire s'élève à (PV) 100 000 $ au taux annuel (*I*%) de 8,025%, calculé mensuellement (C/Y = 12) sur 20 ans.
Il y a 12 périodes de versement par an (PY).

- Le solde du capital restant (BAL) après le versement 15
- Le montant de l'intérêt (INT) inclus dans le versement 10
- Le montant du capital (PRN) inclus dans le versement 10
- Total des intérêts payés (sumINT) du versement 10 au versement 15
- Capital total remboursé (sumPRN) du versement 10 au versement 15



## Formules des calculs




*a*: Part de l'intérêt du versement PM1 (INT)

$INT_{PM1} = \mathrm{I}\, BAL_{PM1-1} \times i \,\mathrm{I} \times (\text{signe } PMT)$

*b*: Part du capital du versement PM1 (PRN)

$PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$

*c*: Capital restant dû après versement PM2 (BAL)

$BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$

*d*: Capital total payé du versement PM1 au versement PM2 (ΣPRN)

$\sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + .... + PRN_{PM2}$

*e*: Total des intérêts payés du versement PM1 au versement PM2 (ΣINT)

• $a + b$ = un remboursement (PMT)

$\sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + .... + INT_{PM2}$

$BAL_0 = PV$ ..... Payment: End (Onglet Format)

$INT_1 = 0, PRN_1 = PMT$ ... Payment: Begin (Onglet Format)

**Conversion entre taux d'intérêt nominal et taux d'intérêt effectif**

Le taux d'intérêt nominal (valeur *I*% spécifiée par l'utilisateur) est converti en taux d'intérêt effectif (*I*%') pour les prêts à remboursement échelonné où le nombre de versements annuels est différent du nombre de périodes de calcul de l'intérêt composé.

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

Le calcul suivant s'effectue après conversion du taux d'intérêt nominal au taux d'intérêt effectif, et le résultat est utilisé pour les calculs suivants.

$i = I\%' \div 100$

# 15-6 Conversion d'intérêts

Le paramètre Interest Conversion permet de calculer le taux d'intérêt effectif ou nominal pour un intérêt composé plusieurs fois au cours d'une année.

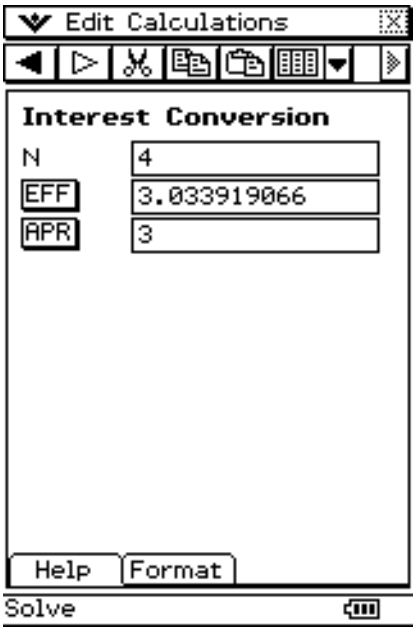
## Champs de conversion d'intérêts

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul de conversion d'intérêts.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| N | Number of times interest is compounded per year | Nombre de compositions par an |
| EFF | Effective interest rate (as a percent) | Taux d'intérêt réel |
| APR | Nominal interest rate (as a percent) | Taux d'intérêt nominal |

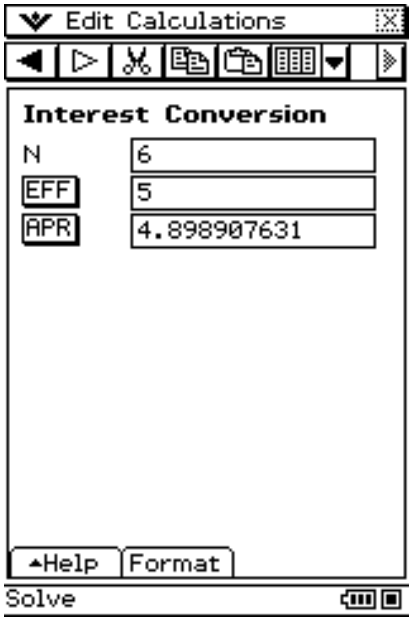
### ■ Exemple 1

Calculer le taux d'intérêt annuel effectif ([EFF]) d'un titre offrant un taux d'intérêt nominal de 3% ([APR]) calculé sur une base trimestrielle (N = 4).



## ■ Exemple 2

Calculer le taux d'intérêt nominal ([APR]) d'un titre offrant un taux d'intérêt annuel effectif ([EFF]) de 5%, calculé sur une base bimestrielle (N = 6).




### *Conseil*

- Vous pouvez changer les valeurs puis taper sur un bouton pour la recalculer.

## Formules des calculs

$$EFF = \left[\left(1+\frac{APR/100}{n}\right)^{n}-1\right]\times 100$$

$$APR = \left[\left(1+\frac{EFF}{100}\right)^{\frac{1}{n}}-1\right]\times n\times 100$$

# 15-7 Coût/Vente/Marge

Le paramètre Cost/Sell/Margin permet de calculer le coût, le prix de vente ou la marge bénéficiaire d'un article à partir des deux autres valeurs.

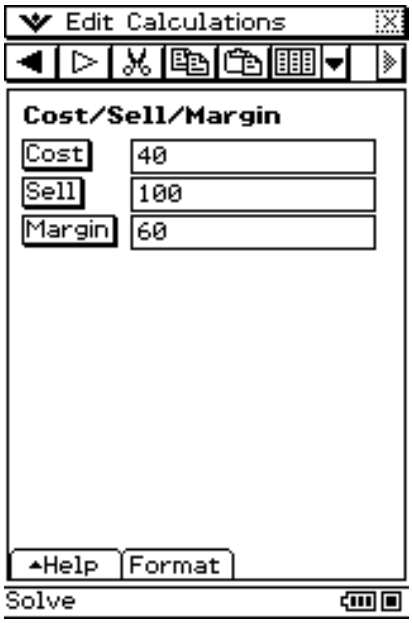
## Champs des Coût/Vente/Marge

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul de Coût/Vente/Marge.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| Cost | Production cost | Prix d'achat / Coût de production |
| Sell | Selling price | Prix de vente |
| Margin | Margin of profit (portion of selling price not absorbed by cost of production) | Marge (part du prix de vente qui n'est pas absorbée par le coût de production) |

### ■ Exemple

Calculer le prix de vente ([Sell]) permettant d'obtenir une marge bénéficiaire ([Margin]) de 60% sur un article coûtant 40 $ ([Cost]).




### *Conseil*

- Chaque valeur de cette page peut être calculée en spécifiant les deux autres, puis en tapant sur le bouton correspondant à la valeur souhaitée.

## Formules des calculs

$$CST = SEL\left(1-\frac{MRG}{100}\right)$$

$$SEL = \frac{CST}{1-\frac{MRG}{100}}$$

$$MRG(\%) = \left(1-\frac{CST}{SEL}\right)\times 100$$

# 15-8 Nombre de jours

Le paramètre Day Count permet de calculer le nombre de jours qui séparent deux dates, ou bien une date séparée par à un certain nombre de jours d'une autre date.

## Champs de nombre de jours

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul du nombre de jours.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| d1 | Month (1-12); Day (1-31); Year (1902-2097) | Mois (1-12); Jours (1-31); Année (1902-2097) |
| d2 | Month (1-12); Day (1-31); Year (1902-2097) | Mois (1-12); Jours (1-31); Année (1902-2097) |
| Days | Number of days from d1 to d2 | Nombre de jours de d1 à d2 |

## Exemples de configuration par défaut de l'application Finances

Vous pouvez utiliser l'onglet [Format] pour changer le réglage suivant.

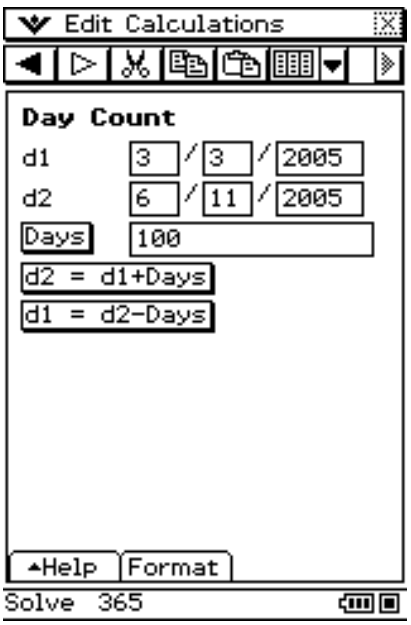
Jours dans l'année : 365 jours (Days in Year: 365 days)

### *Important!*

- Le format utilisé pour la date sur l'écran du nombre de jours est celui qui a été sélectionné dans « Configuration des réglages par défaut de l'application Finances » à la page 15-1-4.
- Le calcul de la date à un certain nombre de jours d'une autre date n'est possible que si 365 est spécifié pour [Days in Year].

### ■ Exemple 1

Calculer le nombre de jours ([Days]) séparant le 3 mars 2005 (d1) du 11 juin 2005 (d2).

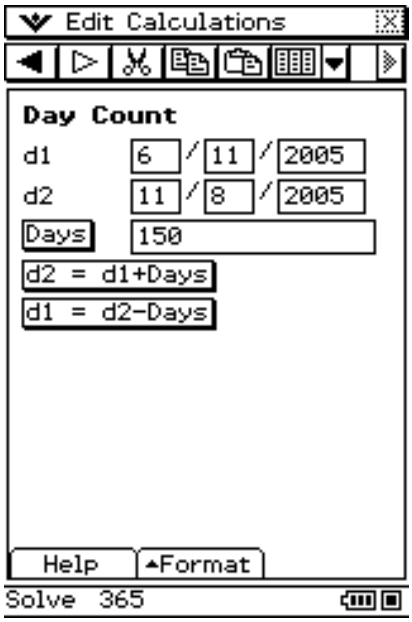



### *Conseil*

- Après avoir saisi une valeur vous passez au champ suivant en appuyant sur EXE.

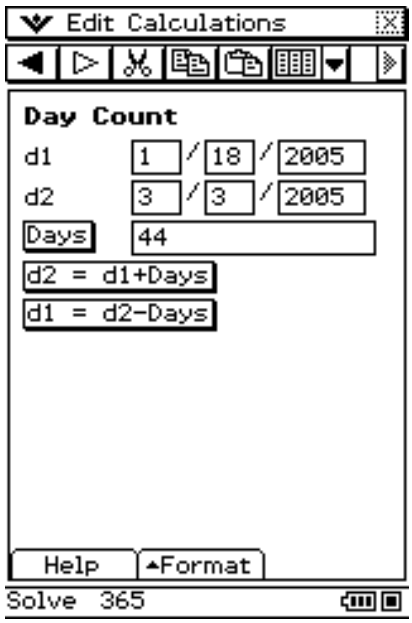
## ■ Exemple 2

Déterminer la date (d2) qui se trouve 150 jours ([Days]) après le 11 juin 2005 (d1).




## ■ Exemple 3

Déterminer la date (d1) qui se trouve 44 jours ([Days]) avant le 3 mars 2005 (d2).



# 15-9 Dépréciation

Le paramètre Depreciation permet de calculer le montant des frais professionnels pouvant être déduits des revenus (amortis) pour une année donnée.
Vous pouvez utiliser la page Depreciation et une des quatre méthodes suivantes pour calculer l'amortissement : méthode linéaire, méthode à taux constant, méthode d'amortissement proportionnel ou la méthode d'amortissement dégressif.

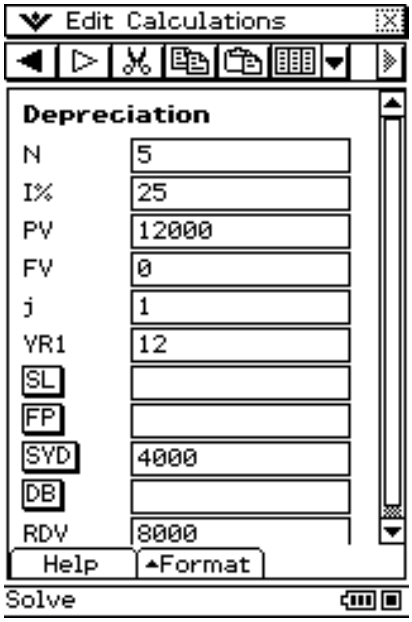
## Champs de dépréciation

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul de dépréciation.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | **Anglais** | **Français** |
| N | Number of years over which depreciation occurs | Durée de la dépréciation en années |
| *I*% | Annual interest rate (as a percent) | Tx d'intérêt annuel (%) |
| PV | Present value (initial investment) | Valeur actuelle (capital) |
| FV | Future value | Valeur capitalisée (capital et intérêts) |
| *j* | Year for which depreciation is being calculated | Année de la dotation aux amortissements |
| YR1 | Number of depreciable months in first year | Nombre de mois la première année de l'amortissement |
| SL | Calculate depreciation for year *j* using the straight-line method | Méthode linéaire |
| FP | Calculate depreciation for year *j* using the fixed-percentage method | Méthode à pourcentage fixe |
| SYD | Calculate depreciation for year *j* using the sum-of-the-years'-digits method | Méthode de la somme des années |
| DB | Calculate depreciation for year *j* calculated using the declining-balance method | Méthode de l'amortissement dégressif |
| RDV | Residual value after depreciation for year *j* | Valeur amortissable restante à la fin de l'année *j* |

## ■ Exemple 1

Utiliser la méthode d'amortissement proportionnel ([SYD]) pour calculer le montant la première année ($j$ = 1) d'amortissement d'un ordinateur ayant coûté 12 000 $ (PV) pour une durée de service (N) normale de cinq ans. Utiliser un taux d'amortissement ($I$%) de 25% en supposant que l'ordinateur peut être amorti les 12 mois de la première année (YR1).

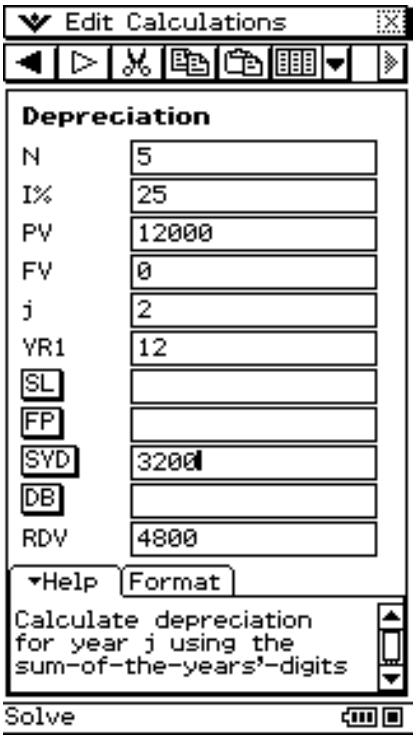



### *Conseil*

- Comme la valeur de l'ordinateur à la fin de sa durée de service sera égale à 0, il faut inscrire 0 dans le champ FV.

## ■ Exemple 2

Calculer maintenant le montant de l'amortissement ([SYD]) pour la seconde année ($j$ = 2).




### *Remarque*

- Vous pouvez aussi taper sur [SL] pour utiliser la méthode linéaire, [FP] pour utiliser la méthode à taux constant ou [DB] pour utiliser la méthode d'amortissement dégressif.
- Chaque méthode d'amortissement produit une valeur résiduelle différente après amortissement (RDV) pour l'année concernée ($j$).

# Formules des calculs

## ■ Méthode linéaire

$$SL_1 = \frac{(PV - FV)}{n} \times \frac{YR1}{12}$$

$$SL_j = \frac{(PV - FV)}{n}$$

$$SL_{n+1} = \frac{(PV - FV)}{n} \times \frac{12 - YR1}{12}$$

$$(YR1 \div 12)$$

## ■ Méthode à taux constant

$$FP_1 = PV \times \frac{I\%}{100} \times \frac{YR1}{12}$$

$$FP_j = (RDV_{j-1} + FV) \times \frac{I\%}{100}$$

$$FP_{n+1} = RDV_n \quad (YR1 \neq 12)$$

$$RDV_1 = PV - FV - FP_1$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - FP_j$$

$$RDV_{n+1} = 0 \quad (YR1 \neq 12)$$

## ■ Méthode d'amortissement proportionnel

$$Z = \frac{n\,(n+1)}{2}$$

$$n' = n - \frac{YR1}{12}$$

$$Z' = \frac{(Intg\,(n')+1)\,(Intg\,(n')+2 \times Frac(n'))}{2}$$

$$SYD_1 = \frac{n}{Z} \times \frac{YR1}{12}\,(PV - FV)$$

$$SYD_j = \left(\frac{n'-j+2}{Z'}\right)(PV - FV - SYD_1) \qquad (j \neq 1)$$

$$SYD_{n+1} = \left(\frac{n'-(n+1)+2}{Z'}\right)(PV - FV - SYD_1) \times \frac{12-YR1}{12}\,(YR1 \neq 12)$$

$$RDV_1 = PV - FV - SYD_1$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - SYD_j$$

## ■ Méthode d'amortissement dégressif

$$DB_1 = PV \times \frac{I\%}{100n} \times \frac{YR1}{12}$$

$$RDV_1 = PV - FV - DB_1$$

$$DB_j = (RDV_{j-1} + FV) \times \frac{I\%}{100n}$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - DB_j$$

$$DB_{n+1} = RDV_n \quad (YR1 \neq 12)$$

$$RDV_{n+1} = 0 \quad (YR1 \neq 12)$$

# 15-10 Calculs d'obligations

Le paramètre Bond Calculation permet de calculer le prix d'achat ou le rendement annuel d'une obligation.

## Champs de calcul d'obligation

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul d'obligation.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| d1 | Month (1-12); Day (1-31); Year (1902-2097) | Mois (1-12); Jours (1-31); Année (1902-2097) |
| d2 | Month (1-12); Day (1-31); Year (1902-2097) | Mois (1-12); Jours (1-31); Année (1902-2097) |
| N | Number of periods | Nbr de périodes |
| RDV | Redemption value | Valeur amortissable restante |
| CPN | Annual coupon rate | Taux du coupon |
| PRC | Price of bond | Prix de la valeur nominale |
| YLD | Yield to maturity (as a percent) | Rendement annuel |
| INT | Interest accumulated during partial year portion of investment period | Intérêts accumulés sur l'année partielle de la période d'investissement |
| Cost | Cost of bond (price plus partial year interest) | Coût de l'obligation (prix plus intérêt sur l'année partielle) |

## Exemples de configuration par défaut de l'application Finances

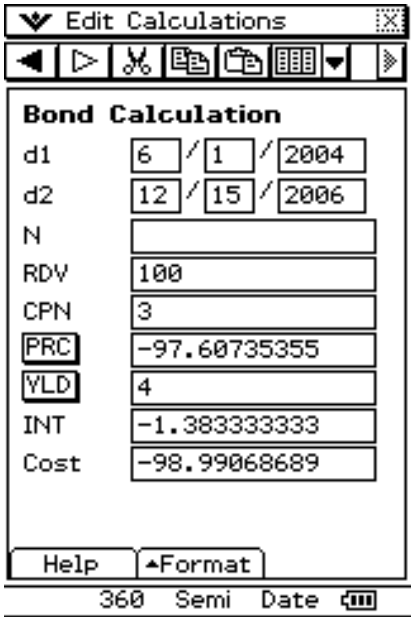
Vous pouvez utiliser l'onglet [Format] pour changer les réglages suivants.

Jours dans l'année : 360 jours (Days in Year: 360 days)
Fréquence de calcul de l'intérêt : Semestrielle (Compounding Frequency: Semi-annual)
Intervalle du bond : Date (Bond Interval: Date)

## ■ Exemple 1

Vous envisagez d'acheter une obligation privée semestrielle (Compounding Frequency = Semi-annual) arrivant à échéance le 15 décembre 2006 (d2) avec règlement le 1 juin 2004 (d1). L'obligation est basée sur la méthode de calcul des jours 30/360 (Days in Year = 360 days) et un taux d'intérêt (CPN) de 3%. L'obligation sera remboursable à 100% de sa valeur nominale (RDV). Pour un taux de rendement actuariel de 4% (YLD), calculer le prix de l'obligation ([PRC]) et des intérêts courus (INT).

- Avant d'effectuer le calcul il faut régler le paramètre [Bond Interval] sur « Date » et [Compounding Frequency] sur « Semi-annual » dans l'onglet [Format].
- Vous pouvez aussi vérifier si les réglages sont corrects dans la barre d'état. S'ils ne le sont pas, tapez dessus dans la barre d'état pour les corriger.

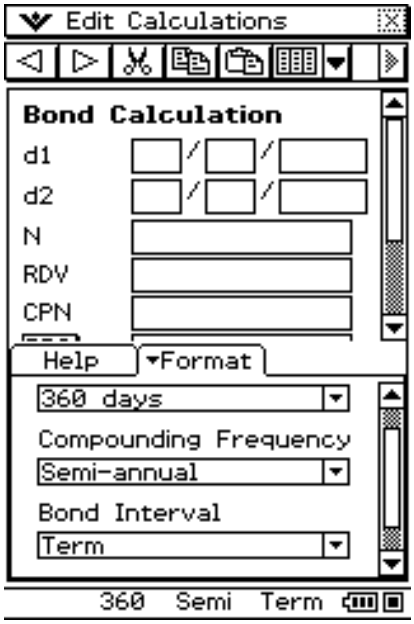


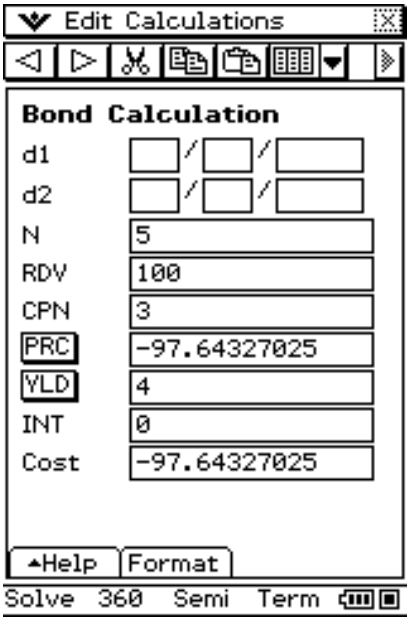
## ■ Exemple 2

Pour le type d'obligation décrit dans l'Exemple 1, calculer le prix de l'obligation (PRC) en fonction du nombre de coupons payés (Terme).

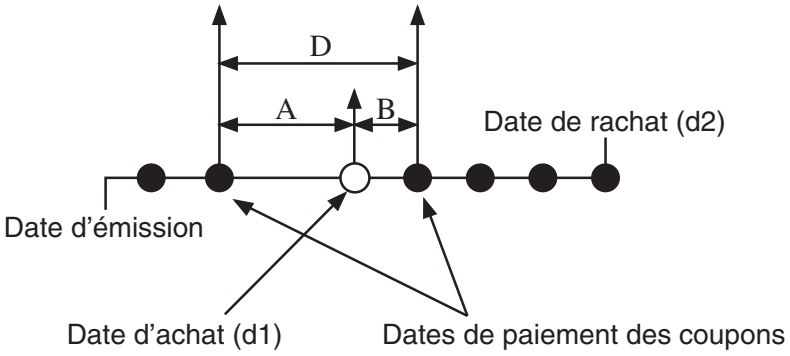
- Avant d'effectuer le calcul il faut régler le paramètre [Bond Interval] sur « Term » dans l'onglet [Format], ou bien taper sur « Date » dans la barre d'état.

La méthode de calcul 30/360 jours est utilisée (Days in Year = 360 days) et le coupon (CPN) est à 3%. L'obligation sera remboursée à 100% de sa valeur nominale (RDV) au bout de 3 périodes (N). Calculer le prix de l'obligation ([PRC]) pour un rendement de 4% (YLD) jusqu'à l'échéance.



## Formules des calculs




*PRC* : prix pour 100 $ de valeur nominale
*CPN* : taux du coupon (%)
*YLD* : rendement annuel (%)
*A* : jours courus
*M* : nombre de paiements de coupon par année (1 = annuel, 2 = semestriel)
*N* : nombre de paiements de coupon jusqu'à l'échéance
(*n* est utilisé lorsque « Term » est spécifié pour [Bond Interval] sur l'onglet [Format].)
*RDV* : prix de rachat pour 100 $ de valeur nominale
*D* : nombre de jours dans la période de coupon où le règlement a été effectué
*B* : nombre de jours depuis la date d'achat jusqu'à la date de paiement du coupon suivant = D – A
*INT* : intérêt couru
*CST* : prix intérêt compris

### • Prix pour 100 $ de la valeur nominale (PRC)

Réglage [Bond Interval] : Date

• Pour une ou moins d'un période de coupon jusqu'au rachat

$$PRC = -\frac{RDV + \frac{CPN}{M}}{1 + \left(\frac{B}{D} \times \frac{YLD/100}{M}\right)} + \left(\frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M}\right)$$

• Pour plus d'une période de coupon jusqu'au rachat

$$PRC = -\frac{RDV}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(N-1+B/D)}} - \sum_{k=1}^{N} \frac{\frac{CPN}{M}}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(k-1+B/D)}} + \frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M}$$

$$INT = -\frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M}$$

$$CST = PRC + INT$$

Réglage [Bond Interval] : Term

$$PRC = -\frac{RDV}{(1+\frac{YLD/100}{M})^{n}} - \sum_{k=1}^{n} \frac{\frac{CPN}{M}}{(1+\frac{YLD/100}{M})^{k}}$$

$$INT = 0$$

$$CST = PRC$$

## • Rendement annuel (YLD)

YLD est calculé selon la méthode de Newton.

### *Remarque*

- L'application Finances calcule le rendement annuel (YLD) selon la méthode de Newton qui produit des valeurs approximatives dont la précision peut être affectée par divers facteurs. Il est donc nécessaire de tenir compte de ce fait lors du calcul du rendement annuel, ou bien de vérifier d'une autre façon les résultats.

# 15-11 Seuil de rentabilité

Le paramètre Break-Even Point permet de calculer le niveau de ventes nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité ou pour réaliser les bénéfices spécifiés, de même que les bénéfices ou pertes sur des ventes particulières.

## Champs de seuil de rentabilité

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul de seuil de rentabilité.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | **Anglais** | **Français** |
| PRC | Selling price per unit | Prix de vente |
| VCU | Variable cost per unit | Coût variable unitaire |
| FC | Fixed costs | Coût fixe |
| PRF | Amount of profit realized | Bénéfices |
| QBE | Number of units to be sold | Quantités des ventes |
| SBE | Amount that must be obtained from sales to break even | Montant des ventes |
| *r*% | Proportion of sales amount retained as a profit (as a percent) | Ratio de bénéfice |

## Exemples de configuration par défaut de l'application Finances

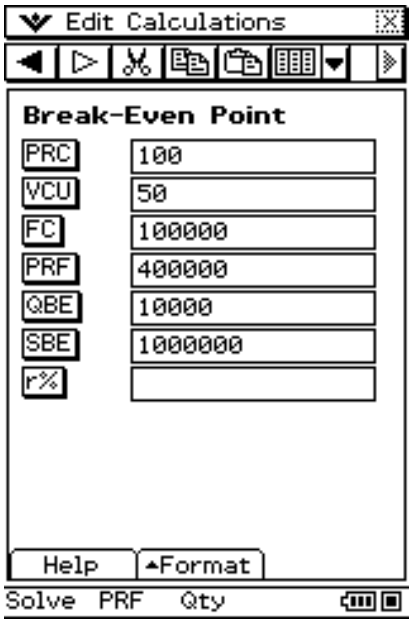
Vous pouvez utiliser l'onglet [Format] pour changer les réglages suivants. Vous pouvez aussi changer ces réglages en tapant dans la barre d'état.

Montant/Taux bénéficiaire : Montant (PRF) (Profit Amount/Ratio: Amount (PRF))
Valeur de la rentabilité : Quantité (Break-Even Value: Quantity)

**Scénario**
Votre société produit des articles au coût variable unitaire ([VCU]) de 50 $/unité et aux coûts fixes ([FC]) de 100 000 $. Les articles seront vendus à 100 $/unité ([PRC]).

## ■ Exemple 1

Calculer le montant de ventes rentable ([SBE]) et la quantité de ventes rentable ([QBE]) nécessaires pour atteindre un bénéfice ([PRF]) de 400 000 $.



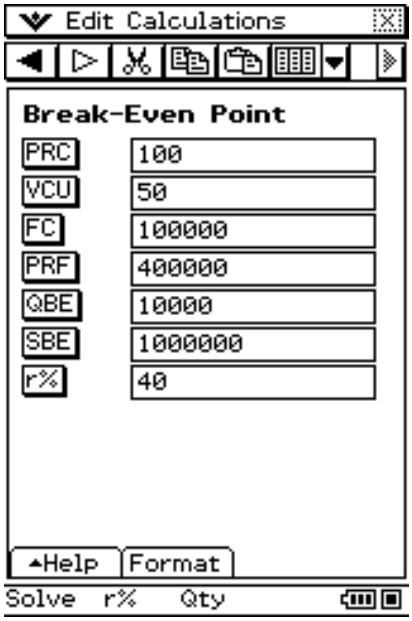

### *Remarque*

- Vous devez calculer le niveau de ventes nécessaires pour réaliser un taux de rentabilité ([QBE]) avant de pouvoir calculer le montant des ventes nécessaires ([SBE]).

### ■ Exemple 2

Calculer le montant de ventes rentable ([SBE]) et la quantité de ventes rentable ([QBE]) nécessaires pour atteindre un taux bénéficiaire ([r%)] de 40%

- Pour cet exemple utilisez l'onglet [Format] pour spécifier « Ratio ($r$%) » pour le paramètre [Profit Amount/Ratio] ou bien tapez sur « PRF » dans la barre d'état pour spécifier « $r$% ».




## Formules des calculs

- **Profit (Profit Amount/Ratio Setting: Amount (PRF))**

$$QBE = \frac{FC + PRF}{PRC - VCU}$$

$$SBE = \frac{FC + PRF}{PRC - VCU} \times PRC$$

- **Profit Ratio (Profit Amount/Ratio Setting: Ratio ($r$%))**

$$QBE = \frac{FC}{PRC \times \left(1 - \frac{r\%}{100}\right) - VCU}$$

$$SBE = \frac{FC}{PRC \times \left(1 - \frac{r\%}{100}\right) - VCU} \times PRC$$

# 15-12 Marge de sécurité

Le paramètre Margin of Safety permet de calculer le niveau de réduction des ventes pouvant être atteint sans subir de pertes.

## Champs de marge de sécurité

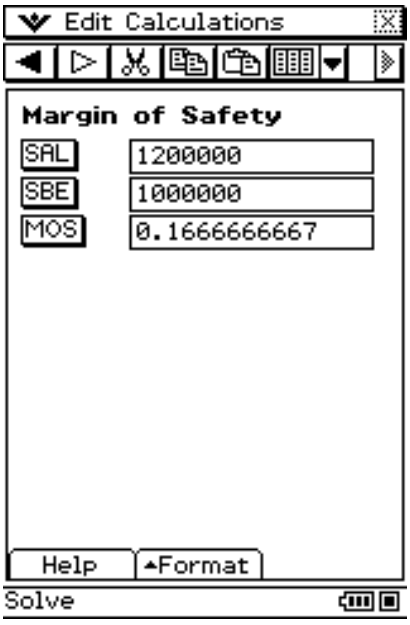
Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul de marge de sécurité.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| SAL | Amount obtained from sales | Montant des ventes |
| SBE | Break-even sales (amount that must be obtained from sales to break even) | Point mort (montant nécessaire pour atteindre le point mort) |
| MOS | Margin of safety (portion of sales amount above break-even point) | Marge de sécurité |

### ■ Exemple

Calculer la marge de sécurité ([MOS]) lorsque le montant des ventes ([SAL]) s'élève à 1 200 000 $ et le montant des ventes nécessaires pour atteindre le seuil de rentabilité ([SBE]) est 1 000 000 $.

- Vous pouvez calculer le montant de ventes rentable ([SBE]) à l'aide du seuil de rentabilité (page 15-11-1).




- Vous pouvez aussi calculer le montant des ventes ([SAL]) ou le montant de ventes rentable ([SBE]) en spécifiant les deux autres valeurs et tapant sur le bouton correspondant au résultat souhaité.

## Formules des calculs

$$MOS = \frac{SAL - SBE}{SAL}$$

# 15-13 Levier d'exploitation

Le paramètre Operating leverage permet de calculer le degré de changement des bénéfices d'exploitation nets résultant d'un changement du montant des ventes.

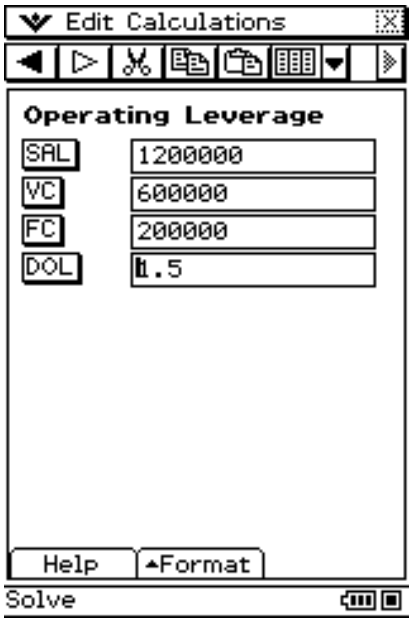
## Champs du levier d'exploitation

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul du levier d'exploitation.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| SAL | Amount currently obtained from sales | Montant des ventes (à ce jour) |
| VC | Variable cost for this level of production | Coût variable |
| FC | Fixed costs | Coût fixe |
| DOL | Degree of operating leverage | Degré d'endettement d'exploitation |

### ■ Exemple

Calculer le degré de levier d'exploitation d'une société dont les ventes ([SAL]) atteignent 1 200 000 $, aux coûts variables ([VC]) de 600 000 $ et aux coûts fixes ([FC]) de 200 000 $.




- Vous pouvez calculer le montant des ventes ([SAL]), les coûts variables ([VC]) ou les coûts fixes ([FC]) en spécifiant les trois autres valeurs et tapant sur le bouton correspondant au résultat souhaité.

## Formules des calculs

$$DOL = \frac{SAL - VC}{SAL - VC - FC}$$

# 15-14 Levier financier

Le paramètre Financial Leverage permet de calculer le degré de changement des bénéfices d'exploitation nets résultant d'un changement d'intérêts payés.

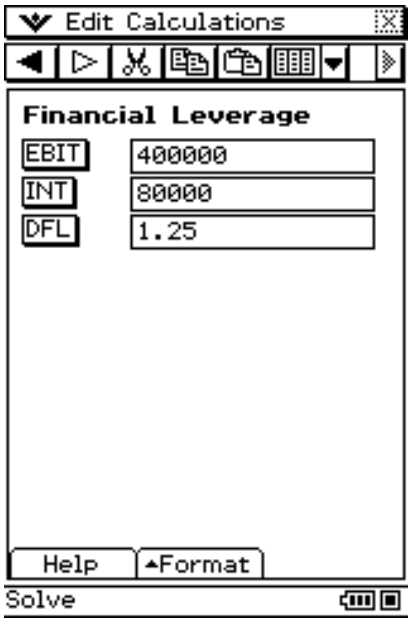
## Champs du levier financier

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul du levier financier.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| EBIT | Earnings before interest and taxes | Rentabilité avant intérêts et impôts |
| INT | Interest to be paid to bondholders | Intérêt |
| DFL | Degree of financial leverage | Degré d'endettement financier |

### ■ Exemple

Calculer l'effet de levier financier ([DFL]) pour une société dont les bénéfices s'élèvent à 400 000 $ avant intérêts et taxes ([EBIT]), sachant que 80 000 $ sont payés aux obligataires ([INT]).




- Vous pouvez aussi calculer les gains avant intérêts et taxes ([EBIT]) ou les intérêts à payer aux obligataires ([INT]) en spécifiant les deux autres valeurs et tapant sur le bouton pour obtenir le résultat souhaité.

## Formules des calculs

$$DFL = \frac{EBIT}{EBIT - ITR}$$

# 15-15 Levier combiné

Le paramètre Combined Leverage permet de calculer les effets combinés du levier d'exploitation et du levier financier.

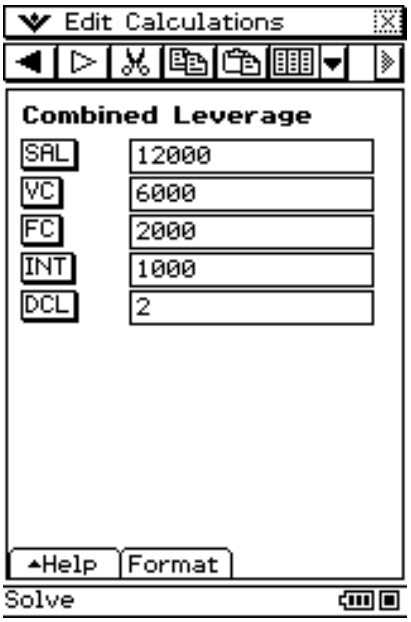
## Champs des leviers combinés

Les champs suivants apparaissent sur la page de calcul des leviers combinés.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| SAL | Amount obtained from sales | Montant des ventes |
| VC | Variable cost for this level of production | Coût variable |
| FC | Fixed costs | Coût fixe |
| INT | Interest to be paid to bondholders | Intérêt |
| DCL | Degree of combined leverage | Degré d'endettement combiné |

### ■ Exemple

Calculer le levier combiné ([DCL]) pour une société ayant des coûts variables ([VC]) s'élevant à 6000 $, des coûts fixes ([FC]) à 2000 $ et des ventes ([SAL]) à 12 000 $ dont 1000 $ payés aux obligataires ([INT]).




- Vous pouvez calculer les coûts variables ([VC]), les coûts fixes ([FC]), les ventes ([SAL]) ou le montant à payer aux obligatires ([INT]) en spécifiant les quatre autres valeurs et tapant sur le bouton correspondant au résultat souhaité.

## Formules des calculs

$$DCL = \frac{SAL - VC}{SAL - VC - FC - ITR}$$

# 15-16 Conversion de quantité

Le paramètre Quantity Conversion permet de calculer le nombre d'articles vendus, le prix de vente ou le montant des ventes à partir des deux autres valeurs. Il permet aussi de calculer le nombre d'articles fabriqués, le coût variable unitaire ou le coût variable total à partir de deux autres valeurs.

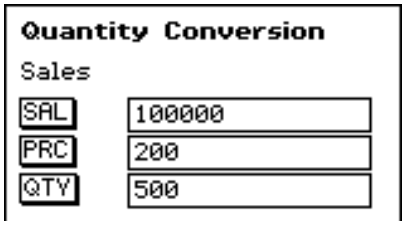
## Champs de conversion de quantité

Les champs suivants apparaissent sur la page de conversion de quantité.

| Champ | Description | |
|---|---|---|
| | Anglais | Français |
| SAL | Amount obtained from sales | Montant des ventes |
| PRC | Selling price per unit | Prix de vente |
| QTY | Number of units sold | Quantités des ventes |
| VC | Variable cost for this level of production | Coût variable |
| VCU | Variable cost per unit | Coût variable unitaire |
| QTY | Number of units manufactured | Nbr de pièces fabriquées |

### ■ Exemple 1

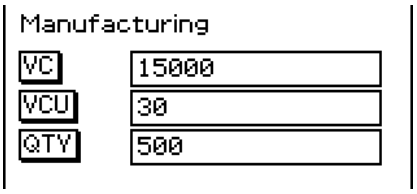
Calculer la quantité des ventes (Sales : [QTY]) lorsque le montant des ventes ([SAL]) s'élève à 100 000 $ et le prix de vente ([PRC]) est de 200 $ l'unité.




- Vous pouvez aussi calculer le montant des ventes ([SAL]) ou le prix de vente ([PRC]) en spécifiant les deux autres valeurs et tapant sur le bouton correspondant au résultat souhaité.

### ■ Exemple 2

Calculer le total des coûts variables de production (Manufacturing : [VC]) lorsque le coût variable par unité ([VCU]) est de 30 $ et le nombre d'unités fabriquées ([QTY]) est 500.




- Vous pouvez aussi calculer le coût variable par unité ([VCU]) ou le nombre d'unités fabriquées ([QTY]) en spécifiant les deux autres valeurs et tapant sur le bouton correspondant au résultat souhaité.

## Formules des calculs

$$SAL = PRC \times QTY$$
$$VC = VCU \times QTY$$

# 15-17 Effectuer des calculs financiers avec les commandes

Vous pouvez effectuer les types de calculs financiers suivants avec les commandes de programmation dans l'application Programme, eActivity ou Principale.

- Intérêt simple
- Intérêt composé
- Cash Flow
- Amortissement
- Conversion d'intérêts
- Coût/Vente/Marge
- Nombre de jours
- Calculs d'obligations

## Commandes de configuration de l'application Finances

Pour le détail sur chaque paramètre, voir « Boîte de dialogue du format Finances » (page 1-9-12).

| **Pour faire ceci :** | **Utilisez cette commande :** |
|---|---|
| Spécifier une année de 360 jours | DateMode360 |
| Spécifier une année de 365 jours | DateMode365 |
| Spécifier le début d'une période comme date de paiement | PmtBgn |
| Spécifier la fin d'une période comme date de paiement | PmtEnd |
| Spécifier annuel comme période de paiements dans les calculs d'obligations | PeriodsAnnual |
| Spécifier semestriel comme période de paiements dans les calculs d'obligations | PeriodsSemi |

## Commandes de calculs financiers

Pour le détail sur les commandes de calculs financiers, voir « Emploi du sous-menu Finances » page 2-8-57.

Chapitre 16

# Configuration des paramètres Système

L'application Système du ClassPad permet de paramétrer globalement le système et d'accéder aux informations afférentes au système.


**16-1 Aperçu des paramètres Système**
**16-2 Gestion de l'utilisation de la mémoire**
**16-3 Emploi de la boîte de dialogue de réinitialisation**
**16-4 Initialisation du ClassPad**
**16-5 Spécification de la langue d'affichage**
**16-6 Spécification du type de police**
**16-7 Spécification du format de clavier alphabétique**
**16-8 Affichage des informations concernant les versions**
**16-9 Enregistrement d'un nom d'utilisateur sur un ClassPad**
**16-10 Spécification de l'unité imaginaire d'un nombre complexe**
**16-11 Affectation des fonctions des touches bascule aux touches de la machine**

# 16-1 Aperçu des paramètres Système

Cette partie du manuel décrit la configuration de la fenêtre de l'application Système et donne toutes les informations nécessaires sur les menus et les commandes.

## Lancement de l'application Système

Procédez de la façon suivante pour lancer l'application Système.

**• Opération sur le ClassPad**

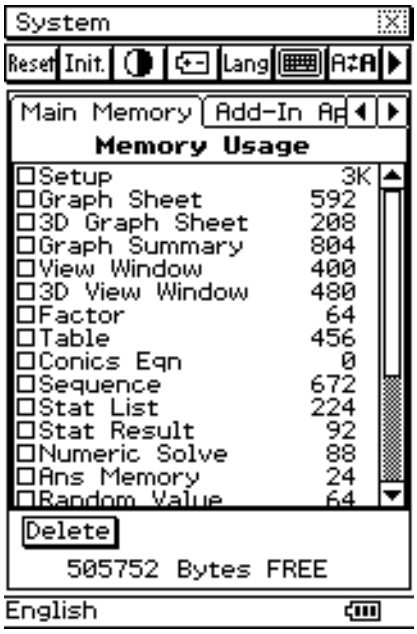
Sur le menu d'applications, tapez sur

.

L'application Système démarre et la fenêtre d'utilisation de la mémoire s'affiche.

## Fenêtre de l'application Système

La feuille [Main Memory] apparaît d'abord lorsque vous ouvrez la fenêtre d'utilisation de la mémoire. Vous pouvez utiliser cette feuille pour voir le volume de mémoire utilisé pour des tâches précises. D'autres feuilles indiquent la mémoire utilisée par les fonctions ajoutées, l'application eActivity et les langues intégrées.



## Menus et boutons de l'application Système

Pour effectuer une opération dans l'application Système, sélectionnez-la dans le menu [System] ou tapez sur le bouton approprié de la barre d'outils.

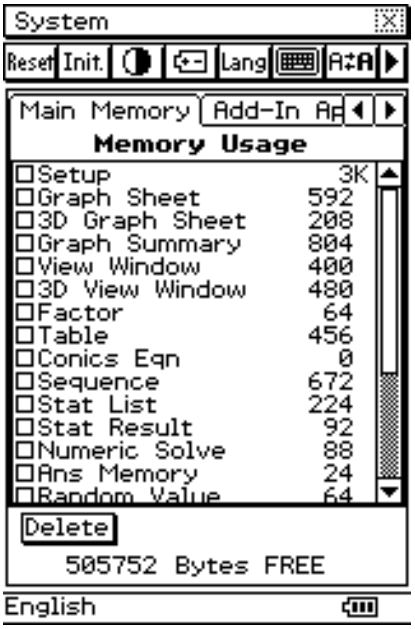
| **Pour :** | **Tapez sur ce bouton :** | **Ou sélectionnez cet élément du menu [System] :** |
|---|---|---|
| Réinitialiser le ClassPad (et supprimer toutes les données de variables et de programmes enregistrées dans la mémoire et toutes les données eActivity enregistrées dans la zone de stockage) | | Reset |
| Initialiser le ClassPad (et rétablir les données par défaut de la ROM) | | Initialize |
| Régler le contraste de l'affichage | | Contrast |
| Configurer les paramètres d'économie d'énergie et d'extinction automatique | | Power Properties |
| Changer la langue d'affichage | | Language |
| Spécifier l'unité imaginaire d'un nombre complexe | — | Imaginary Unit |
| Changer le type de police | | Font Select |
| Changer la présentation du clavier tactile alphabétique (abc) | | Keyboard |
| Optimiser la ROM | | Memory Management |
| Sélectionner une image pour l'écran qui apparaît pendant l'extinction du ClassPad | | Ending Screen |
| Ajuster le panneau tactile | | Touch Panel Alignment |
| Afficher des informations concernant les versions du logiciel | | Version(Software) |
| Afficher des informations concernant les versions du matériel | — | Version(Hardware) |
| Affecter les fonctions des touches bascule aux touches de la machine | — | Shift Keys |
| Enregistrer un nom d'utilisateur sur un ClassPad | — | ClassPad Name |

- Vous trouverez des informations plus détaillées sur chaque paramètre dans les paragraphes suivants de ce chapitre.

# 16-2 Gestion de l'utilisation de la mémoire

Vous pouvez utiliser [Memory Usage] pour voir la quantité de données sauvegardées dans la mémoire principale et la zone de stockage, et pour supprimer des données.
[Memory Usage] apparaît d'abord lorsque vous tapez sur

sur le menu d'applications pour ouvrir l'application Système.




Voir « Feuilles d'utilisation de la mémoire » ci-dessous pour le détail sur le contenu de [Memory Usage].
Les valeurs affichées sont toutes approximatives.

[Memory Usage] présente les quatre feuilles suivantes.

| **Pour voir :** | **Sélectionnez cet onglet :** |
|---|---|
| Mémoire utilisée par les données de variables et de programmes enregistrées dans la mémoire principale | Main Memory |
| Noms et mémoire utilisée par les applications ajoutées dans la zone de stockage | Add-In App. |
| Noms et mémoire utilisée par les données eActivity enregistrées dans la zone de stockage | eActivity |
| Noms et mémoire utilisée par les données de langue enregistrées dans la zone de stockage | Language |

## Feuilles d'utilisation de la mémoire

Les paragraphes suivants expliquent la signification de chacune des feuilles [Memory Usage].

### Onglet Main Memory

| **Ce paramètre :** | **Indique la mémoire utilisée par ce type de données :** |
|---|---|
| Setup | Toutes les données de configuration et d'autres informations afférentes (page 1-9-1) |

| **Ce paramètre :** | **Indique la mémoire utilisée par ce type de données :** |
|---|---|
| Graph Sheet | Données de fonctions à 2 dimensions (données de noms de feuilles et données de sélection de fonctions comprises) |
| 3D Graph Sheet | Données de fonctions à 3 dimensions (données de noms de feuilles et données de sélection de fonctions comprises) |
| Graph Summary | Données de tableaux récapitulatifs |
| View Window | Valeurs des paramètres de la fenêtre d'affichage 2D |
| 3D View Window | Valeurs des paramètres de la fenêtre d'affichage 3D |
| Factor | Valeurs du facteur de zoom |
| Table | Valeurs des plages et valeurs des résultats des tables |
| Conics Eqn | Expressions coniques |
| Sequence | Données séquentielles et récurrentes (données de sélection de fonctions et autres informations comprises), données de suites (valeurs initiales et plages comprises) |
| Stat List | list1 à list6 |
| Stat Result | Résultats des calculs statistiques |
| Numeric Solve | Expression et plage de résolution |
| Ans Memory | Données de la mémoire de dernier résultat de l'application Principale |
| Random Value | Données de réglage de commandes aléatoires |
| Main History | Données de l'historique de l'application Principale |
| User Defined | Variables définies par l'utilisateur et dossiers créés par l'utilisateur |
| Library | Données du dossier « library » |
| eActivity | Données temporaires de l'application eActivity* |
| Geometry | Données temporaires de l'application Géométrie* |
| Spreadsheet | Données temporaires de l'application Spreadsheet* |
| System | Autres données système |
| Clipboard | Données du presse-papier |

* Les « données temporaires » sont des données créées par une application qui ne sont pas sauvegardées dans la mémoire.

### Onglet Add-In App.

Sur cette feuille figurent toutes les applications qui ont été ajoutées au ClassPad ainsi que la taille de chacune d'elle.

### Onglet eActivity

Sur cette feuille figurent les noms de tous les fichiers créés avec l'application eActivity ainsi que la taille de chacune d'elle.

### Onglet Language

Sur cette feuille figurent les données de la langue utilisée pour les menus et les messages du ClassPad.

| Ce paramètre : | Montre les données de cette langue : |
|---|---|
| Deutsch | Allemand |
| English | Anglais |
| Español | Espagnol |
| Français | Français |
| Português | Portugais |

## Suppression de données d'utilisation de la mémoire

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour supprimer des données d'utilisation de la mémoire.

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Tapez sur l'onglet d'utilisation de la mémoire (Main Memory, Add-In App., eActivity ou Language) contenant les données que vous voulez supprimer.

(2) Cochez la case juxtaposée au paramètre dont vous voulez supprimer les données.

(3) Tapez sur le bouton [Delete].

(4) Dans la boîte de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour supprimer les données sélectionnées, ou sur [Cancel] pour annuler l'opération.

- Si vous tapez sur [OK], le message « Now deleting… » apparaît pendant la suppression des données.
- La procédure ci-dessus supprime toutes les données sélectionnées et réajuste les valeurs d'utilisation de la mémoire.

### *Conseil*

- Vous ne pouvez pas supprimer les données dont la case à cocher est claire.
- Pour le détail sur la suppression de toutes les données des variables et de programmes et la suppression des données eActivity, voir « 16-3 Emploi de la boîte de dialogue de réinitialisation ».

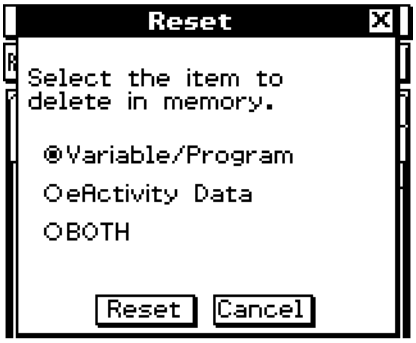
# 16-3 Emploi de la boîte de dialogue de réinitialisation

Vous pouvez effectuer les opérations suivantes depuis la boîte de dialogue de réinitialisation.
- Supprimer toutes les données de variables et de programmes de la mémoire principale
- Supprimer toutes les données e-Activity de la mémoire de stockage

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur System.
- L'application Système démarre.

(2) Tapez sur Reset pour afficher la boîte de dialogue de réinitialisation.
- Pour annuler la réinitialisation n'importe quand avant l'exécution de l'étape (5) de cette procédure, tapez sur [Cancel].




(3) Dans la boîte de dialogue de réinitialisation, sélectionnez le type de réinitialisation que vous voulez effectuer.

| **Pour supprimer ce type de données :** | **Sélectionnez cette option :** |
|---|---|
| Toutes les données des variables et des programmes enregistrées dans la mémoire principale | Variable/Program |
| Toutes les données eActivity enregistrées dans la zone de stockage | eActivity Data |
| Toutes les données de variables et de programmes de la mémoire principale et toutes les données eActivity de la zone de stockage | BOTH |

(4) Après avoir sélectionné le type de réinitialisation que vous voulez effectuer, tapez sur [Reset].

(5) En réponse au message de confirmation qui apparaît, tapez sur [OK] pour réinitialiser l'appareil ou sur [Cancel] pour annuler.

(6) Suivez les instructions qui apparaissent à l'écran.

# 16-4 Initialisation du ClassPad

Vous avez le choix entre deux options pour l'initialisation. Soit vous effacez entièrement la ROM et rétablissez les réglages usine, soit vous spécifiez de supprimer toutes les formules et données personnelles sans effacer les applications ajoutées.

***Avertissement !***

Lorsque le ClassPad est initialisé, toutes les données saisies et sauvegardées (y compris les données eActivity) depuis l'achat du ClassPad ou la dernière initialisation sont supprimées. Avant d'initialiser le ClassPad, assurez-vous bien de ne plus avoir besoin des données qui seront supprimées.

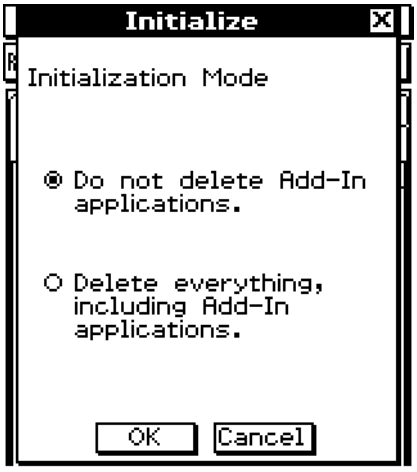
**• Opérations sur le ClassPad**

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur System.

- L'application Système s'ouvre.

(2) Tapez sur [Init.].

- Une boîte de dialogue vous demandant si vous voulez conserver ou effacer les applications ajoutées s'affiche.




(3) Tapez sur le bouton juxtaposé au type d'initialisation que vous voulez sélectionner, puis tapez sur [OK].

- Une boîte de dialogue vous demandant si vous voulez vraiment initialiser votre ClassPad s'affiche.

(4) Dans la boîte de dialogue, appuyez sur EXE.

- Le ClassPad redémarre à ce moment.

(5) Alignez le panneau tactile, réglez le contraste de l'affichage, sélectionnez la langue d'affichage et sélectionnez le format de clavier souhaité au fur et à mesure que les boîtes de dialogue apparaissent à l'écran.

- Le menu d'applications apparaît lorsque tous les réglages de l'étape (5) ont été effectués.
- Pour le détail sur les différentes procédures à effectuer à l'étape (5), voir « Remplacement des piles et préparation du ClassPad » dans le mode d'emploi du matériel à part.

# 16-5 Spécification de la langue d'affichage

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour spécifier l'allemand, l'anglais, l'espagnol, le français ou le portugais comme langue d'affichage.

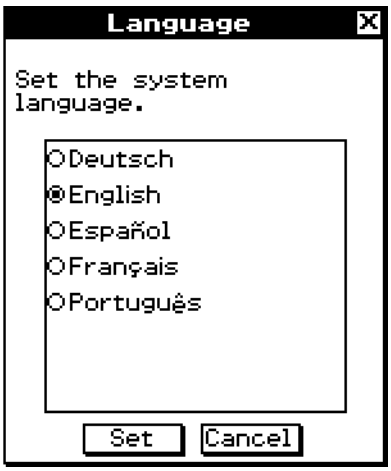
**• Opérations sur le ClassPad**

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

- L'application Système s'ouvre.

(2) Tapez sur [Lang] pour afficher la boîte de sélection de la langue.



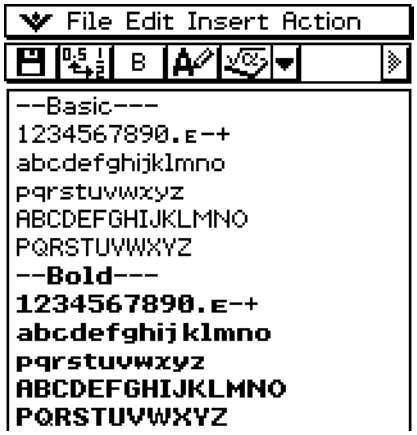
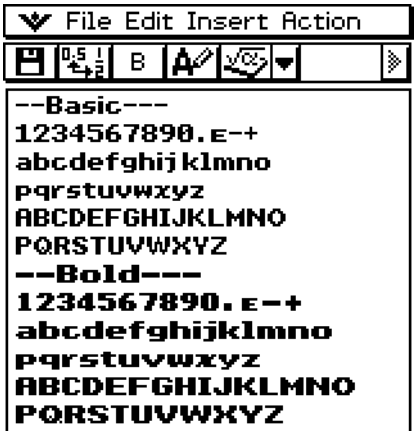
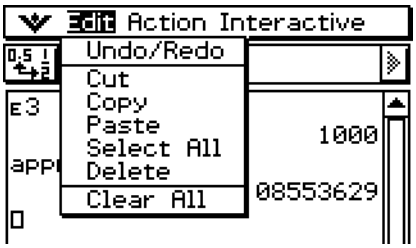
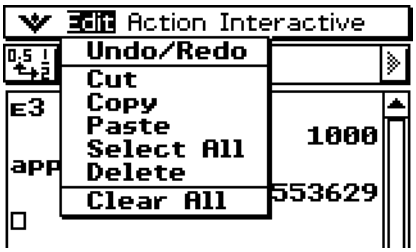

(3) Dans la liste des langues, tapez sur celle que vous voulez utiliser comme langue d'affichage.

(4) Lorsque la langue est sélectionnée, tapez sur [Set] pour la valider et fermer la boîte de sélection de la langue, ou tapez sur [Cancel] pour fermer l'écran sans changer le réglage.

- Pour revenir au menu d'applications, tapez sur [Set].
  Pour revenir à [Memory Usage], tapez sur [Cancel].

# 16-6 Spécification du type de police

Vous avez le choix entre des caractères « Regular » ou des caractères « Bolder » comme type de police.

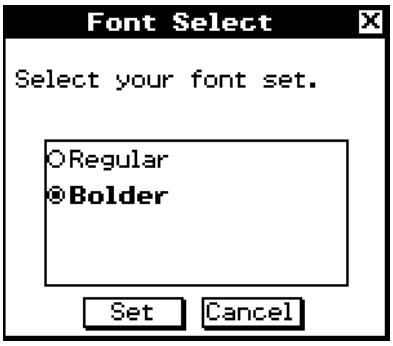
| | Regular | Bolder |
|---|---|---|
| Saisie de texte |  |  |
| Menu |  |  |

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur System.

- L'application Système s'ouvre.

(2) Tapez sur A⇄a pour afficher la boîte de sélection de police.




(3) Dans la liste de types de polices qui apparaît, tapez sur celui que vous voulez utiliser.

(4) Lorsque le réglage est comme vous voulez, tapez sur [Set] pour le valider et fermer la boîte de sélection du type de police, ou tapez sur [Cancel] pour la fermer sans changer le réglage.

- Tapez sur [Set] pour revenir au menu d'applications.
  Tapez sur [Cancel] pour revenir à [Memory Usage].

# 16-7 Spécification du format de clavier alphabétique

La boîte de sélection de clavier permet de sélectionner un des trois formats de clavier alphabétique (abc) suivants : QWERTY, AZERTY ou QWERTZ. Le réglage par défaut est le clavier QWERTY.

QWERTY

AZERTY

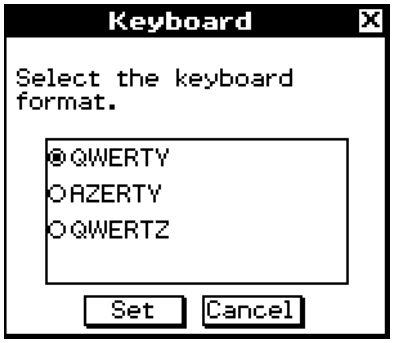
QWERTZ

### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur System.

- L'application Système s'ouvre.

(2) Tapez sur ⌨ pour afficher la boîte de sélection de clavier.




(3) Sur la liste des formats de clavier alphabétique, tapez sur celui que vous voulez utiliser.

(4) Lorsque le clavier est sélectionné, tapez sur [Set] pour le valider et fermer la boîte de sélection de clavier, ou tapez sur [Cancel] pour fermer l'écran sans changer le réglage.

- Pour revenir au menu d'applications, tapez sur [Set].
  Pour revenir à [Memory Usage], tapez sur [Cancel].

# 16-8 Affichage des informations concernant les versions

Procédez de la façon suivante pour voir les informations concernant les versions du système d'exploitation du ClassPad.

### • Voir les informations concernant les versions des logiciels

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur

.

- L'application Système s'ouvre.

(2) Tapez sur [Ver.] pour afficher la boîte de dialogue des versions.

(3) Pour fermer la boîte de dialogue de versions, tapez sur [OK].
[Memory Usage] réapparaît.

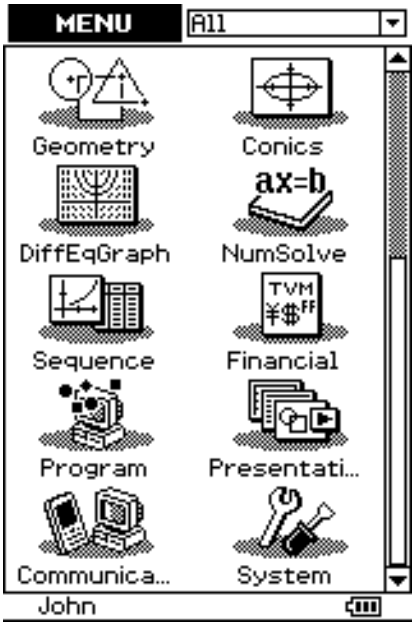
### • Voir les informations concernant la version du matériel

A l'étape (2) de « Voir les informations concernant les versions des logiciels », tapez sur [System] puis sur [Version(Hardware)].
La boîte de dialogue de la version du matériel apparaît. Dans cette boîte sont indiqués le nom du processeur du ClassPad et d'autres informations afférentes.

Pour fermer la boîte de dialogue de la version, tapez sur [OK].

# 16-9 Enregistrement d'un nom d'utilisateur sur un ClassPad

Vous pouvez enregistrer votre nom sur le ClassPad pour qu'il apparaisse au bas de l'écran du menu d'applications.




### • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur .

- L'application Système s'ouvre.

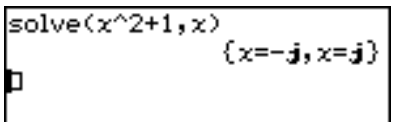
(2) Tapez sur [System] puis sur [ClassPad Name] pour afficher la boîte de dialogue du nom de ClassPad.

(3) Ecrivez votre nom dans la boîte de dialogue.

(4) Tapez sur [Set] pour enregistrer votre nom ou sur [Cancel] pour abandonner l'opération.

# 16-10 Spécification de l'unité imaginaire d'un nombre complexe

En mathématiques, l'unité imaginaire $i$ permet d'étendre le système de nombres réels R au système de nombres complexes C.
En ingénierie électrique et dans les domaines afférents, l'unité imaginaire est souvent indiquée par $j$ pour éviter toute confusion avec un courant changeant, indiqué traditionnellement par $i$.
Le ClassPad permet de spécifier soit « $i$ » soit « $j$ » comme unité imaginaire.



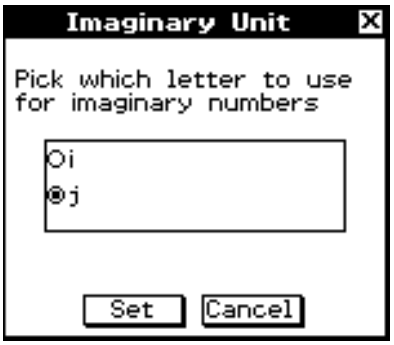

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Sur le menu d'applications, tapez sur .

- L'application Système s'ouvre.

(2) Tapez sur [System] puis sur [Imaginary unit] pour afficher la boîte de dialogue d'unité imaginaire.

(3) Dans la boîte de dialogue d'unité imaginaire, sélectionnez le type d'unité imaginaire que vous voulez utiliser.




(4) Lorsque le réglage est comme vous voulez, tapez sur [Set] pour le valider et fermez la boîte de dialogue d'unité imaginaire, ou bien tapez sur [Cancel] pour la fermer sans rien changer.

# 16-11 Affectation des fonctions des touches bascule aux touches de la machine

Vous pouvez configurer le ClassPad pour que la touche (−) fonctionne comme une touche bascule et affecter aux touches de la machine des opérations effectuées normalement avec les touches bascule (chaînes de caractères, noms des fonctions ou d'autres opérations). Vous pourrez ensuite accéder à la fonction bascule de la touche en appuyant sur la touche (−) puis sur la touche de la machine.

## • Opérations sur le ClassPad

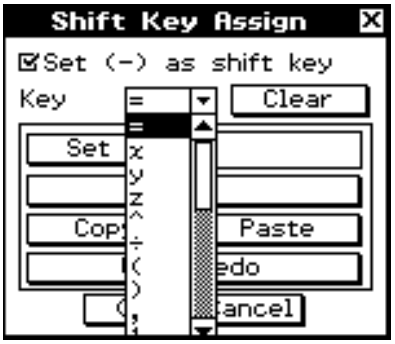
(1) Sur le menu d'applications, tapez System.

- L'application Système s'ouvre.

(2) Tapez sur [System] puis sur [Shift Keys] pour afficher la boîte de dialogue d'affectation des touches bascule.

(3) Dans la boîte de dialogue d'affectation de touches bascule, cochez la case « Set (–) as shift key ».

(4) Tapez sur le bouton fléché vers le bas et sélectionnez la touche de la machine à laquelle vous voulez affecter une chaîne de caractères du mode bascule.




(5) Saisissez la chaîne de caractères ou le nom de la fonction, ou bien spécifiez l'opération qui doit être attribuée à la touche de la machine.

- Utilisez le clavier tactile pour affecter une chaîne de caractères ou un nom de fonction.

- Pour affecter l'opération Couper (Cut), Copier (Copy), Coller (Paste) ou Annuler (Undo)/Refaire (Redo), tapez sur le bouton adéquat dans la boîte de dialogue.

- Pour supprimer la fonction actuellement attribuée à la touche de la machine, tapez sur [Clear Assignment].

(6) Lorsque tous les réglages sont comme vous voulez, tapez sur [OK] pour les valider et fermer la boîte de dialogue d'affectation de touches bascule.

**Exemple :** Spécifiez l'opération insérant automatiquement le caractère d'affectation de variable « $v$ » lorsque vous appuyez sur les touches (−) et (=).

## • Opérations sur le ClassPad

(1) Effectuez les opérations (1) à (3) ci-dessus pour valider l'affectation des touches de bascule.

(2) Tapez sur le bouton fléché vers le bas et sélectionnez [=].

(3) Tapez sur Keyboard mth VAR.

(4) Tapez à l'intérieur de la case juxtaposée au bouton [Set]. Tapez sur $v$ sur le clavier tactile.

(5) Tapez sur le bouton [OK].

- Désormais lorsque vous appuierez sur (−) et (=), le « $v$ » apparaîtra.

## • Utilisation du mode de bascule avec un pavé directionnel

Lorsque la fonction de bascule de la touche (−) est validée, vous pouvez l'utiliser avec un pavé directionnel.

- Shift ▲: Déplace le curseur vers le début de la ligne actuelle.
- Shift ▼: Déplace le curseur vers la fin de la ligne actuelle.
- Shift ◀ ou ▶: Sélectionne l'expression sur la ligne actuelle à la droite ou à la gauche du curseur.

# Annexe

1 Tableau des codes de caractères
2 Tableau des variables système
3 Index des commandes et des fonctions
4 Types de graphes et fonctions exécutables
5 Tableau des messages d’erreur

# 1 Tableau des codes de caractères

A partir du code 257 les caractères consistent en 2 octets.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | | 48 | 0 | 64 | @ | 80 | P | 96 | ` | 112 | p |
| 33 | ! | 49 | 1 | 65 | A | 81 | Q | 97 | a | 113 | q |
| 34 | " | 50 | 2 | 66 | B | 82 | R | 98 | b | 114 | r |
| 35 | # | 51 | 3 | 67 | C | 83 | S | 99 | c | 115 | s |
| 36 | $ | 52 | 4 | 68 | D | 84 | T | 100 | d | 116 | t |
| 37 | % | 53 | 5 | 69 | E | 85 | U | 101 | e | 117 | u |
| 38 | & | 54 | 6 | 70 | F | 86 | V | 102 | f | 118 | v |
| 39 | ' | 55 | 7 | 71 | G | 87 | W | 103 | g | 119 | w |
| 40 | ( | 56 | 8 | 72 | H | 88 | X | 104 | h | 120 | x |
| 41 | ) | 57 | 9 | 73 | I | 89 | Y | 105 | i | 121 | y |
| 42 | * | 58 | : | 74 | J | 90 | Z | 106 | j | 122 | z |
| 43 | + | 59 | ; | 75 | K | 91 | [ | 107 | k | 123 | { |
| 44 | , | 60 | < | 76 | L | 92 | \ | 108 | l | 124 | \| |
| 45 | − | 61 | = | 77 | M | 93 | ] | 109 | m | 125 | } |
| 46 | . | 62 | > | 78 | N | 94 | ^ | 110 | n | 126 | ~ |
| 47 | / | 63 | ? | 79 | O | 95 | _ | 111 | o | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 257 | À | 270 | Î | 283 | Ô | 296 | Ď | 309 | ĭ | 322 | Ń |
| 258 | Á | 271 | î | 284 | Ü | 297 | Đ | 310 | Ī | 323 | Ņ |
| 259 | Â | 272 | Ï | 285 | Ý | 298 | Ē | 311 | ĭ | 324 | Ň |
| 260 | Ã | 273 | Ð | 286 | Þ | 299 | ē | 312 | Į | 325 | ŉ |
| 261 | Ä | 274 | Ñ | 287 | ß | 300 | Ė | 313 | i | 326 | Ō |
| 262 | Å | 275 | Ò | 288 | ÿ | 301 | ę | 314 | IJ | 327 | ŏ |
| 263 | Æ | 276 | Ó | 289 | ā | 302 | Ě | 315 | ĵ | 328 | ő |
| 264 | Ç | 277 | ô | 290 | ă | 303 | ě | 316 | ķ | 329 | Œ |
| 265 | È | 278 | õ | 291 | ą | 304 | ğ | 317 | ĺ | 330 | ŕ |
| 266 | É | 279 | Ö | 292 | ć | 305 | ġ | 318 | ļ | 331 | ŗ |
| 267 | ê | 280 | ø | 293 | ĉ | 306 | ģ | 319 | ľ | 332 | ř |
| 268 | ë | 281 | ù | 294 | ċ | 307 | ĥ | 320 | ŀ | 333 | ś |
| 269 | ì | 282 | ú | 295 | č | 308 | ħ | 321 | ł | 334 | ŝ |

| 335 | Ş |
|---|---|
| 336 | Ş |
| 337 | Ţ |
| 338 | Ţ |
| 339 | Ŧ |
| 340 | Ŭ |
| 341 | Ū |
| 342 | Ü |
| 343 | Ů |
| 344 | Ű |
| 345 | Ų |
| 346 | Ŵ |
| 347 | Ŷ |
| 348 | Ź |
| 349 | Ż |
| 350 | Ž |
| 351 | Ơ |
| 352 | Ư |
| 353 | Ǎ |
| 354 | Ǐ |
| 355 | Ǒ |
| 356 | Ǔ |
| 357 | Ǖ |

| 358 | Ǘ |
|---|---|
| 359 | А |
| 360 | Б |
| 361 | Г |
| 362 | Д |
| 363 | Е |
| 364 | Ж |
| 365 | З |
| 366 | И |
| 367 | І |
| 368 | К |
| 369 | Л |
| 370 | М |
| 371 | Н |
| 372 | Ξ |
| 373 | О |
| 374 | П |
| 375 | Р |
| 376 | Σ |
| 377 | Т |
| 378 | У |
| 379 | Ф |
| 380 | Х |

| 381 | Ψ |
|---|---|
| 382 | Ω |
| 383 | А |
| 384 | Б |
| 385 | В |
| 386 | Г |
| 387 | Д |
| 388 | Е |
| 389 | ё |
| 390 | Ж |
| 391 | З |
| 392 | И |
| 393 | Й |
| 394 | К |
| 395 | Л |
| 396 | М |
| 397 | Н |
| 398 | О |
| 399 | П |
| 400 | Р |
| 401 | С |
| 402 | Т |
| 403 | У |

| 404 | Ф |
|---|---|
| 405 | Х |
| 406 | Ц |
| 407 | Ч |
| 408 | Ш |
| 409 | Щ |
| 410 | Ъ |
| 411 | Ы |
| 412 | Ь |
| 413 | Э |
| 414 | Ю |
| 415 | Я |
| 416 | Є |
| 417 | *A* |
| 418 | *B* |
| 419 | *C* |
| 420 | *D* |
| 421 | *E* |
| 422 | *F* |
| 423 | *G* |
| 424 | *H* |
| 425 | *I* |
| 426 | *J* |

| 427 | *K* |
|---|---|
| 428 | *L* |
| 429 | *M* |
| 430 | *N* |
| 431 | *O* |
| 432 | *P* |
| 433 | *Q* |
| 434 | *R* |
| 435 | *S* |
| 436 | *T* |
| 437 | *U* |
| 438 | *V* |
| 439 | *W* |
| 440 | *X* |
| 441 | *Y* |
| 442 | *Z* |
| 480 | ▯ |
| 481 | ₁ |
| 482 | ₂ |
| 483 | ₃ |
| 484 | ₄ |
| 485 | ₅ |
| 486 | ₆ |

| 487 | ₇ |
|---|---|
| 488 | ₈ |
| 489 | ₉ |
| 490 | ₊ |
| 491 | ₋ |
| 496 | ▯ |
| 497 | ₁ |
| 498 | ₂ |
| 499 | ₃ |
| 500 | ₄ |
| 501 | ₅ |
| 502 | ₆ |
| 503 | ₇ |
| 504 | ₈ |
| 505 | ₉ |
| 506 | ₊ |
| 507 | ₋ |
| 508 | ₋₁ |
| 509 | ₘ |
| 510 | ₙ |

| 513 | à |
|---|---|
| 514 | á |
| 515 | â |
| 516 | ã |
| 517 | ä |
| 518 | å |
| 519 | æ |
| 520 | ç |
| 521 | è |
| 522 | é |
| 523 | ê |

| 524 | ë |
|---|---|
| 525 | ì |
| 526 | í |
| 527 | î |
| 528 | ï |
| 529 | ð |
| 530 | ñ |
| 531 | ò |
| 532 | ó |
| 533 | ô |
| 534 | õ |

| 535 | ö |
|---|---|
| 536 | ø |
| 537 | ù |
| 538 | ú |
| 539 | û |
| 540 | ü |
| 541 | ý |
| 542 | þ |
| 543 | ß |
| 544 | ÿ |
| 545 | ā |

| 546 | ă |
|---|---|
| 547 | ą |
| 548 | ć |
| 549 | ĉ |
| 550 | ċ |
| 551 | č |
| 552 | ď |
| 553 | đ |
| 554 | ē |
| 555 | ĕ |
| 556 | ė |

| 557 | ę |
|---|---|
| 558 | ě |
| 559 | ĝ |
| 560 | ğ |
| 561 | ġ |
| 562 | ģ |
| 563 | ĥ |
| 564 | ħ |
| 565 | ĩ |
| 566 | ī |
| 567 | ĭ |

| 568 | į |
|---|---|
| 569 | ı |
| 570 | ij |
| 571 | ĵ |
| 572 | ķ |
| 573 | ĺ |
| 574 | ļ |
| 575 | ľ |
| 576 | ŀ |
| 577 | ł |
| 578 | ń |

| 579 | ɒ |
|---|---|
| 580 | ɓ |
| 581 | ɔ |
| 582 | ɕ |
| 583 | ɖ |
| 584 | ɗ |
| 585 | ɘ |
| 586 | ɾ |
| 587 | ɽ |
| 588 | ɿ |
| 589 | ʂ |
| 590 | ʃ |
| 591 | ʄ |
| 592 | ʅ |
| 593 | ʇ |
| 594 | ʈ’ |
| 595 | ʉ |
| 596 | ʊ |
| 597 | ʋ |
| 598 | ʌ |
| 599 | ʍ |
| 600 | ʎ |
| 601 | ʏ |
| 602 | ʐ |
| 603 | ʑ |

| 604 | ʒ |
|---|---|
| 605 | ʓ |
| 606 | ʔ |
| 607 | ʕ |
| 608 | ʖ |
| 609 | ʗ |
| 610 | ʘ |
| 611 | ʙ |
| 612 | ʚ |
| 613 | ʛ |
| 614 | ʜ |
| 615 | ʝ |
| 616 | ʞ |
| 617 | ʟ |
| 618 | ʠ |
| 619 | ʡ |
| 620 | ʢ |
| 621 | ʣ |
| 622 | ʤ |
| 623 | ʥ |
| 624 | ʦ |
| 625 | ʧ |
| 626 | ʨ |
| 627 | ʩ |
| 628 | ʪ |

| 629 | ʫ |
|---|---|
| 630 | ʬ |
| 631 | ʭ |
| 632 | ʮ |
| 633 | ʯ |
| 634 | ʊ |
| 635 | ф |
| 636 | χ |
| 637 | ф |
| 638 | ω |
| 639 | а |
| 640 | б |
| 641 | в |
| 642 | г |
| 643 | д |
| 644 | е |
| 645 | ё |
| 646 | ж |
| 647 | з |
| 648 | и |
| 649 | й |
| 650 | к |
| 651 | л |
| 652 | м |
| 653 | н |

| 654 | о |
|---|---|
| 655 | п |
| 656 | р |
| 657 | с |
| 658 | т |
| 659 | у |
| 660 | ф |
| 661 | х |
| 662 | ц |
| 663 | ч |
| 664 | ш |
| 665 | щ |
| 666 | ъ |
| 667 | ы |
| 668 | ь |
| 669 | э |
| 670 | ю |
| 671 | я |
| 672 | ѐ |
| 673 | ѓ |
| 674 | ѓ |
| 675 | ѓ |
| 676 | ѓ |
| 677 | ѓ |
| 678 | ѓ |

| 679 | ѓ |
|---|---|
| 680 | ѓ |
| 681 | ѓ |
| 682 | ѓ |
| 683 | ѓ |
| 684 | ѓ |
| 685 | ѓ |
| 686 | ѓ |
| 687 | ѓ |
| 688 | ѓ |
| 689 | ѓ |
| 690 | ѓ |
| 691 | ѓ |
| 692 | ѓ |
| 693 | ѓ |
| 694 | ѓ |
| 695 | ѓ |
| 696 | ѓ |
| 697 | ѓ |
| 698 | ѓ |
| 736 | ѕ |
| 737 | ’ |
| 738 | ” |
| 739 | ”” |
| 740 | ‘ |

| 741 | ’ |
|---|---|
| 742 | ѓ |
| 743 | ѓ |
| 744 | ¡ |
| 745 | ¡ |
| 746 | ¡ |
| 752 | 0 |
| 753 | 1 |
| 754 | 2 |
| 755 | 3 |
| 756 | 4 |
| 757 | 5 |
| 758 | 6 |
| 759 | 7 |
| 760 | 8 |
| 761 | 9 |
| 762 | * |
| 763 | - |
| 764 | -1 |
| 765 | ѓ |
| 766 | ѓ |

| 769 | i |
|---|---|
| 770 | € |
| 771 | ε |
| 772 | π |
| 773 | ω |
| 774 | ° |
| 775 | ⌐ |
| 776 | ⊤ |
| 777 | ’ |

| 778 | n |
|---|---|
| 779 | ∠ |
| 780 | x̄ |
| 781 | ȳ |
| 782 | p̂ |
| 783 | ⇒ |
| 784 | × |
| 785 | ≠ |
| 786 | ≤ |

| 787 | ≥ |
|---|---|
| 788 | ± |
| 789 | ÷ |
| 790 | ≒ |
| 791 | ≪ |
| 792 | ≫ |
| 793 | ∈ |
| 794 | ∋ |
| 795 | ⊆ |

| 796 | ⊇ |
|---|---|
| 797 | ⊂ |
| 798 | ⊃ |
| 799 | ∪ |
| 800 | ∩ |
| 801 | ∟ |
| 802 | ∨ |
| 803 | ∀ |
| 804 | ∧ |

| 805 | ⊥ |
|---|---|
| 806 | ≡ |
| 807 | ▽ |
| 808 | ▽ |
| 809 | △ |
| 810 | ∵ |
| 811 | ∴ |
| 812 | ‘ |
| 813 | ’ |

| 814 | ” |
|---|---|
| 815 | “ |
| 816 | ↵ |
| 817 | ◢ |
| 818 | - |
| 819 | N |
| 820 | Z |
| 821 | Q |
| 822 | R |

| 823 | |
|---|---|
| 824 | |
| 825 | |
| 826 | |
| 827 | |
| 828 | |
| 829 | |
| 830 | |
| 831 | |
| 832 | |
| 833 | |
| 834 | |
| 835 | |
| 836 | |
| 837 | |
| 838 | |
| 839 | |
| 840 | |
| 841 | |
| 843 | |

| 844 | |
|---|---|
| 845 | |
| 846 | |
| 847 | |
| 848 | |
| 849 | |
| 850 | |
| 851 | |
| 852 | |
| 853 | |
| 854 | |
| 855 | |
| 856 | |
| 857 | |
| 858 | |
| 859 | |
| 860 | Fr |
| 861 | |
| 862 | |
| 863 | |

| 864 | |
|---|---|
| 865 | |
| 866 | |
| 867 | |
| 868 | |
| 869 | |
| 870 | |
| 871 | |
| 872 | |
| 873 | |
| 874 | |
| 875 | |
| 876 | |
| 877 | |
| 878 | |
| 879 | |
| 880 | |
| 881 | |
| 882 | |
| 883 | |

| 884 | |
|---|---|
| 885 | |
| 886 | |
| 887 | |
| 888 | |
| 889 | |
| 890 | |
| 891 | |
| 892 | |
| 893 | |
| 894 | |
| 895 | |
| 896 | |
| 897 | |
| 898 | |
| 899 | |
| 900 | |
| 901 | |
| 902 | |
| 903 | |

| 904 | |
|---|---|
| 905 | |
| 906 | |
| 907 | |
| 908 | |
| 909 | |
| 910 | |
| 911 | ... |
| 912 | ··· |
| 913 | |
| 914 | |
| 915 | × |
| 916 | |
| 917 | |
| 918 | |
| 919 | |
| 920 | |
| 921 | |
| 922 | |
| 923 | |

| 924 | |
|---|---|
| 925 | |
| 926 | |
| 927 | |
| 928 | |
| 929 | |
| 930 | |
| 931 | |
| 932 | |
| 933 | |
| 934 | |
| 935 | |
| 936 | |
| 937 | |
| 938 | |
| 939 | |
| 940 | |
| 941 | |
| 943 | |

# 2 Tableau des variables système

○ : Possible – : Impossible <vide> : Pas de variable par défaut

| Nom | Description | Saisie | Suppression | Type de données | Défaut |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_0$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $a_1$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $a_2$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $a$Coef | Coefficient de régression $a$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $ac$Seq | Variable Suivi de courbe Suite | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $a_n$ | Variable Expression Récurrence | – | – | STR | |
| $a_{n+1}$ | Variable Expression Récurrence | ○ | ○ | STR | |
| $a_{n+2}$ | Variable Expression Récurrence | ○ | ○ | STR | |
| $a_{n0}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $a_{n1}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $a_{n2}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $a_n$E | Expression Suite | ○ | ○ | STR | |
| $a_n$E$_0$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| angleθ | Angle entre Ligne de vue et axe $x$ de valeur Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 20 |
| angleφ | Angle entre Ligne de vue et axe $z$ de valeur Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 70 |
| ans | Dernier résultat obtenu par Applications Principale/eActivity | – | – | EXPR/LIST/MAT/STR | |
| $a_n$Start | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $b_0$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $b_1$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $b_2$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $b$Coef | Coefficient de régression $b$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $bc$Seq | Variable Suivi de courbe Suite | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $b_n$ | Variable Expression Récurrence | – | – | STR | |
| $b_{n+1}$ | Variable Expression Récurrence | ○ | ○ | STR | |
| $b_{n+2}$ | Variable Expression Récurrence | ○ | ○ | STR | |
| $b_{n0}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $b_{n1}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $b_{n2}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |

• Les éléments entre parenthèses (( )) indiquent des conditions limites pour le type de données correspondantes.

• Les éléments en accolades ({ }) indiquent des éléments pouvant être spécifiés.

| Nom | Description | Saisie | Suppression | Type de données | Défaut |
|---|---|---|---|---|---|
| $b_n$E | Expression Suite | ○ | ○ | STR | |
| $b_n$E$_0$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $b_n$Start | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $c_0$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $c_1$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $c_2$ | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $c$Coef | Coefficient de régression $c$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $cc$Seq | Variable Suivi de courbe Suite | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $c_n$ | Variable Expression Récurrence | – | – | STR | |
| $c_{n+1}$ | Variable Expression Récurrence | ○ | ○ | STR | |
| $c_{n+2}$ | Variable Expression Récurrence | ○ | ○ | STR | |
| $c_{n0}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $c_{n1}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $c_{n2}$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $c_n$E | Expression Suite | ○ | ○ | STR | |
| $c_n$E$_0$ | Variable interne Récurrence | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $c_n$Start | Variable Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| ConicsEq | Expression Coniques | ○ | ○ | STR | |
| $d$Coef | Coefficient de régression $d$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $df$ | Degrés de liberté | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $df$A | Degrés de liberté pour facteur A | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $df$AB | Degrés de liberté pour facteur A × facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $df$B | Degrés de liberté pour facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $df$Err | Degrés de liberté pour Erreur | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $e$Coef | Coefficient de régression $e$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| Expected | Matrice attendue pour test $\chi^2$ | – | – | MAT {Nombre réel} | |
| FEnd | Variable Création Table | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 5 |
| FResult | Variable Résultat Table | – | – | MAT | |
| FStart | Variable Création Table | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| FStep | Variable Création Table | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| Fvalue | Valeur F | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| FvalueA | Valeur F pour facteur A | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| FvalueAB | Valeur F pour facteur A × facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| FvalueB | Valeur F pour facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| GconHEnd | Point Fin Vertical Transformation Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 5 |

| Nom | Description | Saisie | Suppression | Type de données | Défaut |
|---|---|---|---|---|---|
| GconHStart | Point Début Vertical Transformation Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| GconHStep | Valeur Pas Vertical Transformation Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| GconWEnd | Point Fin Horizontal Transformation Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 5 |
| GconWStart | Point Début Horizontal Transformation Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| GconWStep | Valeur Pas Horizontal Transformation Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| HStart | Valeur Début pour Histogramme | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| HStep | Valeur Pas pour Histogramme | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| LInterval | Limite Inférieure de Intervalle confiance | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| list1 | Liste par Défaut | ○ | ○ | LIST | { } (vide) |
| list2 | Liste par Défaut | ○ | ○ | LIST | { } |
| list3 | Liste par Défaut | ○ | ○ | LIST | { } |
| list4 | Liste par Défaut | ○ | ○ | LIST | { } |
| list5 | Liste par Défaut | ○ | ○ | LIST | { } |
| list6 | Liste par Défaut | ○ | ○ | LIST | { } |
| maxX | Valeur maximale de $x$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| maxY | Valeur maximale de $y$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| MeanSA | Moyenne quadratique pour facteur A | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| MeanSAB | Moyenne quadratique pour facteur A × facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| MeanSB | Moyenne quadratique pour facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| MeanSErr | Moyenne quadratique médiane pour Erreur | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| MedStat | Valeur médiane (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $medx_1$ | Point Récapitulatif Graphique MedMed | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $medx_2$ | Point Récapitulatif Graphique MedMed | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $medx_3$ | Point Récapitulatif Graphique MedMed | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $medy_1$ | Point Récapitulatif Graphique MedMed | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $medy_2$ | Point Récapitulatif Graphique MedMed | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $medy_3$ | Point Récapitulatif Graphique MedMed | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| minX | Valeur minimale de $x$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| minY | Valeur minimale de $y$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |

| Nom | Description | Saisie | Suppression | Type de données | Défaut |
|---|---|---|---|---|---|
| ModeFStat | Effectifs des Valeurs Mode (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| ModeNStat | Nombre de Valeurs Mode (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| ModeStat | Valeur Mode (calcul statistique) | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| MSe | Erreur Quadratique Moyenne pour Régression | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $n_1$Stat | Taille Echantillon 1 (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $n_2$Stat | Taille Echantillon 2 (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| ncSeq | Variable Suivi de courbe Suite | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| nSeq | Variable Suite | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| nStat | Taille Echantillon (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| Observed | Matrice observée pour test $\chi^2$ | – | – | MAT {Nombre réel} | |
| $\hat{p}$ | Proportion Estimée | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\hat{p}_1$ | Proportion Estimée Echantillon 1 | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\hat{p}_2$ | Proportion Estimée Echantillon 2 | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| prob | Valeur $p$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| probA | Valeur $p$ du facteur A | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| probAB | Valeur $p$ du facteur A × facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| probB | Valeur $p$ du facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $Q_1$Stat | Point Premier Quartile (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $Q_3$Stat | Point Troisième Quartile (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $r1(\theta)$~$r100(\theta)$ | Variable Saisie Expression Graphe, $r$= Type d'Expression | ○ (Définir) | ○ | FUNC | |
| $r^2$Corr | Coefficient de Détermination | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| randResult | Variable Interne utilisée pour Calcul Nombre aléatoire suivant | – | – | EXPR (Nombre réel) | –1 |
| rc | Variable Stockage Valeur Coordonnées Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| rCorr | Coefficient Corrélation | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| residual | Liste Stockage Données résiduelles | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Seed | Valeur Seed Aléatoire | – | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| smin3D | Valeur minimale $s$ de la fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | –π |
| smax3D | Valeur maximale $s$ de la fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | π |
| $s_p$ | Ecart-Type Echantillon Pooled | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| SqEnd | Variable Création Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 5 |

| Nom | Description | Saisie | Suppression | Type de données | Défaut |
|---|---|---|---|---|---|
| SqResult | Variable Résultat Suite | – | – | MAT | |
| SqStart | Variable Création Suite | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| Sres11 | Calcul Résultat pour StatGraph1 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres12 | Calcul Résultat pour StatGraph1 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres21 | Calcul Résultat pour StatGraph2 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres22 | Calcul Résultat pour StatGraph2 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres31 | Calcul Résultat pour StatGraph3 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres32 | Calcul Résultat pour StatGraph3 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres41 | Calcul Résultat pour StatGraph4 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres42 | Calcul Résultat pour StatGraph4 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres51 | Calcul Résultat pour StatGraph5 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres52 | Calcul Résultat pour StatGraph5 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres61 | Calcul Résultat pour StatGraph6 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres62 | Calcul Résultat pour StatGraph6 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres71 | Calcul Résultat pour StatGraph7 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres72 | Calcul Résultat pour StatGraph7 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres81 | Calcul Résultat pour StatGraph8 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres82 | Calcul Résultat pour StatGraph8 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres91 | Calcul Résultat pour StatGraph9 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| Sres92 | Calcul Résultat pour StatGraph9 | – | – | LIST {Nombre réel} | |
| sStat | Valeur Erreur Standard pour Calcul Ttest LinReg | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| SumSA | Somme des Carrés pour facteur A | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| SumSAB | Somme des Carrés pour facteur A × facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| SumSB | Somme des Carrés pour facteur B | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| SumSErr | Somme des Carrés pour Erreur | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $s_x$ | Ecart-Type Echantillon de $x$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $s_{x1}$ | Ecart-Type Echantillon de Données 1 | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $s_{x2}$ | Ecart-Type Echantillon de Données 2 | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $s_y$ | Ecart-Type Echantillon de $y$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| tc | Variable Stockage Valeur Coordonnées Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| tLower | Résultat de Calcul TCD | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| tmin3D | Valeur minimale $t$ de la fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | $-\pi$ |
| tmax3D | Valeur maximale $t$ de la fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | $\pi$ |

| Nom | Description | Saisie | Suppression | Type de données | Défaut |
|---|---|---|---|---|---|
| tUpper | Résultat de Calcul TCD | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| Tvalue | Valeur $t$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| tθmax | Valeur maximale Tθ Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 2π |
| tθmin | Valeur minimale Tθ Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| tθStep | Valeur Pas Tθ Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | π/60 |
| UInterval | Limite Supérieure de Intervalle confiance | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\bar{x}$ | Moyenne de $x$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $x$Inv | Résultat du calcul de probabilité cumulative inverse | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\bar{x}_1$ | Moyenne des Données 1 | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $x1(y)$~$x100(y)$ | Variable Saisie Expression Graphe, X= Type | ○ (Définir) | ○ | FUNC | |
| $x_1$InvN | Résultal de Cacul InvNorm | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\bar{x}_2$ | Moyenne de Données 2 | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $x_2$InvN | Résultal de Cacul InvNorm | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| xc | Variable Stockage Valeur Coordonnées Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| xdot | Valeur axe $x$ 1 point Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0.1 |
| xfact | Valeur Zoom Facteur X | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 2 |
| xgrid3D | Valeur Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 25 |
| xmax | Valeur maximale axe $x$ Plage Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 7.7 |
| xmax3D | Valeur maximale axe $x$ Plage Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 3 |
| xmin | Valeur minimale axe $x$ Plage Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | –7.7 |
| xmin3D | Valeur minimale axe $x$ Plage Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | –3 |
| xscl | Echelle X Plage Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| $xt1(t)$~ $xt100(t)$ | Variable Saisie Expression Graphe, Type Param | ○ (Définir) | ○ | FUNC | |
| $\bar{y}$ | Moyenne de $y$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $y1(x)$~ $y100(x)$ | Variable Saisie Expression Graphe, Y= Type Expression | ○ (Définir) | ○ | FUNC | |
| $y$c | Variable Stockage Valeur Coordonnées Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| ydot | Valeur axe $y$ 1 point Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 0.1 |

| Nom | Description | Saisie | Suppression | Type de données | Défaut |
|---|---|---|---|---|---|
| yfact | Valeur Zoom Facteur Y | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 2 |
| ygrid3D | Valeur Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 25 |
| ymax | Valeur maximale axe $y$ Plage Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 3.8 |
| ymax3D | Valeur maximale axe $y$ Plage Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 3 |
| ymin | Valeur minimale axe $y$ Plage Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | –3.8 |
| ymin3D | Valeur minimale axe $y$ Plage Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | –3 |
| yscl | Echelle Y Plage Fenêtre d'affichage | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 1 |
| $yt1(t)$~ $yt100(t)$ | Variable Saisie Expression Graphe, Type Param | ○ (Définir) | ○ | FUNC | |
| $z1(x,y)$~ $z100(x,y)$ | Expression Fonction Graphe 3D | ○ (Définir) | ○ | FUNC | |
| zc | Variable Stockage Valeur Coordonnées Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| zLower | Résultat de Calcul NormCD | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| zmax3D | Valeur maximale axe $z$ Plage Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | 3 |
| zmin3D | Valeur minimale axe $z$ Plage Fenêtre d'affichage Graphe 3D | ○ | – | EXPR (Nombre réel) | –3 |
| zUpper | Résultat de Calcul NormCD | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| Zvalue | Valeur $z$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| θc | Variable Stockage Valeur Coordonnées Graphe | – | – | EXPR (Nombre réel) | 0 |
| $\Sigma x$ | Somme des $x$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\sigma_x$ | Ecart-Type Population de $x$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\Sigma x^2$ | Somme des $x^2$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\Sigma xy$ | Somme des Données $xy$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\Sigma y$ | Somme des $y$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\sigma_y$ | Ecart-Type Population de $y$ (calcul statistique) | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\Sigma y^2$ | Somme des $y^2$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |
| $\chi^2$value | Valeur $\chi^2$ | – | – | EXPR (Nombre réel) | |

# 3 Index des commandes et des fonctions


| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| abExpR | Cmd | 12-6-32 |
| abExpReg | Cmd | 12-6-27 |
| abs | Func | 2-4-5 |
| absExpand | Func | 2-8-45 |
| amortBal | Func | 2-8-60 |
| amortInt | Func | 2-8-61 |
| amortPrn | Func | 2-8-61 |
| amortSumInt | Func | 2-8-61 |
| amortSumPrn | Func | 2-8-61 |
| □and | Cmd | 2-8-46 |
| andConnect | Func | 2-8-45 |
| angle | Func | 2-8-40 |
| approx | Func | 2-8-3 |
| arcLen | Func | 2-8-16 |
| arg | Func | 2-8-19 |
| arrange | Func | 2-8-47 |
| augment | Func | 2-8-22, 2-8-31, 2-8-39 |
| baseConvert | Func | 2-7-5 |
| BinomialCD | Cmd | 7-11-16 |
| binomialCDf | Func | 2-8-53 |
| BinomialPD | Cmd | 7-11-15 |
| binomialPDf | Func | 2-8-52 |
| bondPriceDate | Func | 2-8-63 |
| bondPriceTerm | Func | 2-8-63 |
| bondYieldDate | Func | 2-8-64 |
| bondYieldTerm | Func | 2-8-64 |
| Box | Cmd | 12-6-33 |
| Break | Cmd | 12-6-9 |
| Broken | Cmd | 12-6-32 |
| CallUndef | Cmd | 12-6-23 |
| cashIRR | Func | 2-8-59 |
| cashNFV | Func | 2-8-60 |
| cashNPV | Func | 2-8-60 |
| cashPBP | Func | 2-8-60 |
| cExpand | Func | 2-8-20 |
| ChiCD | Cmd | 7-11-10 |
| chiCDf | Func | 2-8-51 |
| ChiGOFTest | Cmd | 7-9-15 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| ChiPD | Cmd | 7-11-9 |
| chiPDf | Func | 2-8-51 |
| ChiTest | Cmd | 7-9-14 |
| ChrToNum | Cmd | 12-6-41 |
| Circle | Cmd | 12-6-15 |
| Clear_a_z | Cmd | 2-8-48, 12-6-38 |
| ClearSheet | Cmd | 12-6-15 |
| ClearSheet3D | Cmd | 12-6-24 |
| CloseComPort38k | Cmd | 12-6-45 |
| ClrGraph | Cmd | 12-6-16 |
| ClrText | Cmd | 12-6-6 |
| Cls | Cmd | 12-6-16 |
| cmpdFV | Func | 2-8-58 |
| cmpdIR | Func | 2-8-58 |
| cmpdN | Func | 2-8-59 |
| cmpdPmt | Func | 2-8-59 |
| cmpdPV | Func | 2-8-59 |
| convEff | Func | 2-8-62 |
| convNom | Func | 2-8-62 |
| colDim | Func | 2-8-37 |
| collect | Func | 2-8-5 |
| colNorm | Func | 2-8-38 |
| combine | Func | 2-8-5 |
| compToPol | Func | 2-8-20 |
| compToRect | Func | 2-8-21 |
| compToTrig | Func | 2-8-21 |
| conjg | Func | 2-8-20 |
| const | Func | 2-4-15 |
| constn | Func | 2-4-15 |
| CopyVar | Cmd | 12-6-38 |
| cos | Func | 2-4-2 |
| $\cos^{-1}$ | Func | 2-4-2 |
| cosh | Func | 2-4-4 |
| $\cosh^{-1}$ | Func | 2-4-4 |
| Cross | Cmd | 12-6-32 |
| crossP | Func | 2-8-40 |
| CubicR | Cmd | 12-6-32 |
| CubicReg | Cmd | 12-6-28 |
| cuml | Func | 2-8-29 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| DateMode360 | Func | 15-17-1 |
| DateMode365 | Func | 15-17-1 |
| dayCount | Func | 2-8-63 |
| DefaultListEditor | Cmd | 12-6-28 |
| DefaultSetup | Cmd | 12-6-33 |
| Define | Cmd | 2-8-64, 12-6-9 |
| DelFolder | Cmd | 12-6-39 |
| DelVar | Cmd | 2-8-64, 12-6-39 |
| delta | Func | 2-4-16 |
| denominator | Func | 2-8-19 |
| det | Func | 2-8-33 |
| diag | Func | 2-8-32 |
| diff | Func | 2-8-13 |
| dim | Func | 2-8-28, 2-8-33, 2-8-39 |
| DispDfrTbl | Cmd | 12-6-25 |
| DispDQTbl | Cmd | 12-6-25 |
| DispFibTbl | Cmd | 12-6-25 |
| DispFTable | Cmd | 12-6-16 |
| DispListEditor | Cmd | 12-6-28 |
| DispQutTbl | Cmd | 12-6-25 |
| DispSeqTbl | Cmd | 12-6-25 |
| DispSmryTbl | Cmd | 12-6-16 |
| DispStat | Cmd | 2-8-64, 12-6-28 |
| DispText | Cmd | 12-6-6 |
| Distance | Cmd | 12-6-16 |
| dms | Func | 2-8-7 |
| Do~LpWhile | Cmd | 12-6-9 |
| Dot | Cmd | 12-6-32 |
| dotP | Func | 2-8-40 |
| DrawConics | Cmd | 12-6-25 |
| DrawFTGCon, DrawFTGPlot | Cmd | 12-6-16 |
| DrawGraph | Cmd | 12-6-17 |
| DrawSeqCon, DrawSeqPlt | Cmd | 12-6-26 |
| DrawSeqEtrCon, DrawSeqEtrPlt | Cmd | 12-6-26 |
| DrawShade | Cmd | 12-6-17 |
| DrawStat | Cmd | 12-6-28 |
| Draw3D | Cmd | 12-6-24 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| dSolve | Func | 2-8-8, 2-8-44 |
| E | Cmd | |
| $e$^ | Func | 2-4-3 |
| eigVc | Func | 2-8-35 |
| eigVl | Func | 2-8-34 |
| eliminate | Func | 2-8-45 |
| exchange | Func | 2-8-45 |
| expand | Func | 2-8-4 |
| ExpR | Cmd | 12-6-32 |
| ExpReg | Cmd | 12-6-28 |
| ExpToStr | Cmd | 12-6-42 |
| expToTrig | Func | 2-8-6 |
| factor | Func | 2-8-4 |
| factorOut | Func | 2-8-5 |
| FCD | Cmd | 7-11-13 |
| fCDf | Func | 2-8-52 |
| FFT | Func | 2-8-11 |
| fill | Func | 2-8-22, 2-8-32, 2-8-39 |
| fMax | Func | 2-8-18 |
| fMin | Func | 2-8-17 |
| For~To~(Step~)Next | Cmd | 12-6-10 |
| fourier | Func | 2-8-9 |
| FPD | Cmd | 7-11-12 |
| fPDf | Func | 2-8-52 |
| frac | Func | 2-4-5 |
| fRound | Func | 2-4-5 |
| gamma | Func | 2-4-18 |
| gcd | Func | 2-8-18 |
| GeoCD | Cmd | 7-11-22 |
| geoCDf | Func | 2-8-55 |
| GeoPD | Cmd | 7-11-21 |
| geoPDf | Func | 2-8-55 |
| GetFolder | Cmd | 12-6-39 |
| GetKey | Cmd | 12-6-3 |
| getLeft | Func | 2-8-46 |
| GetPen | Cmd | 12-6-4 |
| getRight | Func | 2-8-45 |
| GetType | Cmd | 12-6-39 |
| GetVar38k | Cmd | 12-6-45 |
| Goto~Lbl | Cmd | 12-6-10 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| GraphType | Cmd | 12-6-17 |
| GTSelOff | Cmd | 12-6-17 |
| GTSelOn | Cmd | 12-6-18 |
| heaviside | Func | 2-4-17 |
| Histogram | Cmd | 12-6-32 |
| Horizontal | Cmd | 12-6-18 |
| HypergeoCD | Cmd | 7-11-25 |
| hypergeoCDf | Func | 2-8-56 |
| HypergeoPD | Cmd | 7-11-24 |
| hypergeoPDf | Func | 2-8-56 |
| *i* | Cmd | |
| ident | Func | 2-8-31 |
| IFFT | Func | 2-8-11 |
| If~Then~ElseIf~Else ~IfEnd | Cmd | 12-6-11 |
| iGcd | Func | 2-4-9 |
| iLcm | Func | 2-4-10 |
| im | Func | 2-8-20 |
| iMod | Func | 2-4-10 |
| impDiff | Func | 2-8-13 |
| Input | Cmd | 12-6-4 |
| InputFunc | Cmd | 12-6-5 |
| InputStr | Cmd | 12-6-5 |
| int | Func | 2-4-5 |
| intg | Func | 2-4-5 |
| InvBinomialCD | Cmd | 7-11-17 |
| invBinomialCDf | Func | 2-8-53 |
| InvChiCD | Cmd | 7-11-11 |
| invChiCDf | Func | 2-8-51 |
| Inverse | Cmd | 12-6-18 |
| invert | Func | 2-8-47 |
| InvFCD | Cmd | 7-11-14 |
| invFCDf | Func | 2-8-52 |
| InvFourier | Func | 2-8-9 |
| InvGeoCD | Cmd | 7-11-23 |
| invGeoCDf | Func | 2-8-55 |
| InvHypergeoCD | Cmd | 7-11-26 |
| invHypergeoCDf | Func | 2-8-56 |
| invLaplace | Func | 2-8-8 |
| InvNorm | Cmd | 7-11-6 |
| InvNormCD | Cmd | 7-11-6 |
| invNormCDf | Func | 2-8-50 |
| InvPoissonCD | Cmd | 7-11-20 |
| invPoissonCDf | Func | 2-8-54 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| InvTCD | Cmd | 7-11-8 |
| invTCDf | Func | 2-8-51 |
| isPrime | Func | 2-4-13 |
| judge | Func | 2-4-12 |
| laplace | Func | 2-8-8 |
| lcm | Func | 2-8-19 |
| Ldot | Cmd | 12-6-32 |
| lim | Func | 2-8-15 |
| Line | Cmd | 12-6-18 |
| LinearR | Cmd | 12-6-32 |
| LinearReg | Cmd | 12-6-29 |
| LinRegTTest | Cmd | 7-9-13 |
| listToMat | Func | 2-8-24, 2-8-32 |
| ln | Func | 2-4-3 |
| Local | Cmd | 12-6-40 |
| Locate | Cmd | 12-6-7 |
| Lock | Cmd | 12-6-40 |
| LockFolder | Cmd | 12-6-40 |
| log | Func | 2-4-3 |
| LogisticR | Cmd | 12-6-32 |
| LogisticReg | Cmd | 12-6-29 |
| LogP | Cmd | 12-6-23 |
| LogR | Cmd | 12-6-32 |
| LogReg | Cmd | 12-6-29 |
| LU | Func | 2-8-35 |
| matToList | Func | 2-8-24, 2-8-33 |
| max | Func | 2-8-25 |
| mean | Func | 2-8-26 |
| MedBox | Cmd | 12-6-32 |
| median | Func | 2-8-26 |
| MedMed | Cmd | 12-6-32 |
| MedMedLine | Cmd | 12-6-29 |
| Message | Cmd | 12-6-7 |
| min | Func | 2-8-25 |
| mod | Func | 2-8-16 |
| ModBox | Cmd | 12-6-32 |
| mode | Func | 2-8-26 |
| MoveVar | Cmd | 12-6-40 |
| mRow | Func | 2-8-36 |
| mRowAdd | Func | 2-8-37 |
| MultiSortA | Cmd | 12-6-30 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| MultiSortD | Cmd | 12-6-30 |
| nCr | Func | 2-4-11 |
| NDist | Cmd | 12-6-32 |
| NewFolder | Cmd | 12-6-40 |
| norm | Func | 2-8-34, 2-8-40 |
| normal | Func | 2-8-16 |
| NormalLine | Cmd | 12-6-18 |
| NormCD | Cmd | 7-11-5 |
| normCDf | Func | 2-8-50 |
| NormPD | Cmd | 7-11-4 |
| normPDf | Func | 2-8-49 |
| not | Func | 2-8-46 |
| NPPlot | Cmd | 12-6-32 |
| nPr | Func | 2-4-11 |
| Number | Cmd | 12-6-33 |
| numerator | Func | 2-8-19 |
| NumToChr | Cmd | 12-6-42 |
| NumToStr | Cmd | 12-6-42 |
| Off | Cmd | |
| On | Cmd | |
| OnePropZInt | Cmd | 7-10-6 |
| OnePropZTest | Cmd | 7-9-6 |
| OneSampleTInt | Cmd | 7-10-8 |
| OneSampleTTest | Cmd | 7-9-9 |
| OneSampleZInt | Cmd | 7-10-3 |
| OneSampleZTest | Cmd | 7-9-3 |
| OneVariable | Cmd | 12-6-30 |
| OneWayANOVA | Cmd | 7-9-18 |
| OpenComPort38k | Cmd | 12-6-46 |
| □or | Cmd | 2-8-46 |
| Pause | Cmd | 12-6-13 |
| percent | Func | 2-8-29 |
| percentile | Func | 2-8-27 |
| PeriodsAnnual | Func | 15-17-1 |
| PeriodsSemi | Func | 15-17-1 |
| piecewise | Func | 2-4-12 |
| Plot | Cmd | 12-6-18 |
| PlotChg | Cmd | 12-6-18 |
| PlotOff | Cmd | 12-6-19 |
| PlotOn | Cmd | 12-6-19 |
| plotTest( | Func | 12-6-19 |
| PmtBgn | Func | 15-17-1 |
| PmtEnd | Func | 15-17-1 |
| PoissonCD | Cmd | 7-11-19 |
| poissonCDf | Func | 2-8-54 |
| PoissonPD | Cmd | 7-11-18 |
| poissonPDf | Func | 2-8-54 |
| polyEval | Func | 2-8-29 |
| PowerR | Cmd | 12-6-32 |
| PowerReg | Cmd | 12-6-30 |
| priceCost | Func | 2-8-62 |
| priceMargin | Func | 2-8-63 |
| priceSell | Func | 2-8-62 |
| Print | Cmd | 12-6-7 |
| PrintNatural | Cmd | 12-6-8 |
| prod | Func | 2-8-28 |
| propFrac | Func | 2-8-7 |
| PTBrokenThck | Cmd | 12-6-19 |
| PTCross | Cmd | 12-6-19 |
| PTDot | Cmd | 12-6-19 |
| PTNormal | Cmd | 12-6-19 |
| PTSquare | Cmd | 12-6-19 |
| PTThick | Cmd | 12-6-20 |
| PxlChg | Cmd | 12-6-20 |
| PxlOff | Cmd | 12-6-20 |
| PxlOn | Cmd | 12-6-20 |
| pxlTest( | Func | 12-6-20 |
| $Q_1$ | Func | 2-8-27 |
| $Q_3$ | Func | 2-8-27 |
| QR | Func | 2-8-36 |
| QuadR | Cmd | 12-6-32 |
| QuadReg | Cmd | 12-6-31 |
| QuartR | Cmd | 12-6-32 |
| QuartReg | Cmd | 12-6-31 |
| rand | Func | 2-4-7 |
| randBin | Func | 2-4-8 |
| randList | Func | 2-4-7 |
| randNorm | Func | 2-4-7 |
| RandSeed | Cmd | 2-4-9 |
| rangeAppoint | Func | 2-8-16 |
| rank | Func | 2-8-34 |
| RclGMem | Cmd | 12-6-20 |
| RclPict | Cmd | 12-6-20 |
| RclVWin | Cmd | 12-6-21 |
| re | Func | 2-8-20 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| Receive38k | Cmd | 12-6-46 |
| ref | Func | 2-8-34 |
| Rename | Cmd | 12-6-40 |
| replace | Func | 2-8-47 |
| Return | Cmd | 12-6-13 |
| rewrite | Func | 2-8-44 |
| rFactor | Func | 2-8-5 |
| rotate | Func | 2-8-23 |
| rowAdd | Func | 2-8-37 |
| rowDim | Func | 2-8-37 |
| rowNorm | Func | 2-8-37 |
| rref | Func | 2-8-34 |
| rSolve | Func | 6-3-5 |
| Scatter | Cmd | 12-6-32 |
| SelOn3D | Cmd | 12-6-24 |
| Send38k | Cmd | 12-6-46 |
| SendVar38k | Cmd | 12-6-46 |
| seq | Func | 2-8-22 |
| SeqSelOff | Cmd | 12-6-26 |
| SeqSelOn | Cmd | 12-6-27 |
| SeqType | Cmd | 12-6-27 |
| sequence | Func | 2-8-30 |
| SetAxes | Cmd | 12-6-33 |
| SetAxes3D | Cmd | 12-6-33 |
| SetBG | Cmd | 12-6-33 |
| SetCellWidth | Cmd | 12-6-33 |
| SetComplex | Cmd | 12-6-33 |
| SetCoord | Cmd | 12-6-34 |
| SetCoordOff3D | Cmd | 12-6-34 |
| SetCoordPol3D | Cmd | 12-6-34 |
| SetCoordRect3D | Cmd | 12-6-34 |
| SetDecimal | Cmd | 12-6-34 |
| SetDegree | Cmd | 12-6-34 |
| SetDeriv | Cmd | 12-6-34 |
| SetDispGCon | Cmd | 12-6-35 |
| SetDrawCon | Cmd | 12-6-35 |
| SetDrawPlt | Cmd | 12-6-35 |
| SetFix | Cmd | 12-6-35 |
| SetFolder | Cmd | 12-6-41 |
| SetFunc | Cmd | 12-6-35 |
| SetGrad | Cmd | 12-6-35 |
| SetGrid | Cmd | 12-6-35 |
| SetLabel | Cmd | 12-6-35 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| SetLabel3D | Cmd | 12-6-36 |
| SetLeadCursor | Cmd | 12-6-36 |
| SetNormal | Cmd | 12-6-36 |
| SetRadian | Cmd | 12-6-36 |
| SetReal | Cmd | 12-6-36 |
| SetSci | Cmd | 12-6-36 |
| SetSequence | Cmd | 12-6-37 |
| SetSimulGraph | Cmd | 12-6-37 |
| SetSmryTable | Cmd | 12-6-37 |
| SetSmryTableQD | Cmd | 12-6-37 |
| SetStandard | Cmd | 12-6-37 |
| SetStatWinAuto | Cmd | 12-6-37 |
| SetTVariable | Cmd | 12-6-38 |
| SetΣdisp | Cmd | 12-6-38 |
| SheetActive | Cmd | 12-6-21 |
| SheetActive3D | Cmd | 12-6-24 |
| SheetName | Cmd | 12-6-21 |
| SheetName3D | Cmd | 12-6-24 |
| shift | Func | 2-8-23 |
| signum | Func | 2-4-5 |
| simpFV | Func | 2-8-58 |
| simplify | Func | 2-8-4 |
| simpInt | Func | 2-8-58 |
| sin | Func | 2-4-2 |
| $\sin^{-1}$ | Func | 2-4-2 |
| sinh | Func | 2-4-4 |
| $\sinh^{-1}$ | Func | 2-4-4 |
| SinR | Cmd | 12-6-32 |
| SinReg | Cmd | 12-6-31 |
| Skip | Cmd | 12-6-13 |
| SmryTSelOn | Cmd | 12-6-21 |
| solve | Func | 2-8-8, 2-8-43 |
| sortA | Func | 2-8-23 |
| sortD | Func | 2-8-24 |
| Square | Cmd | 12-6-32 |
| sRound | Func | 2-4-5 |
| StatGraph | Cmd | 12-6-32 |
| StatGraphSel | Cmd | 12-6-32 |
| stdDev | Func | 2-8-27 |
| StepDisp | Cmd | 12-6-37 |
| StoGMem | Cmd | 12-6-21 |
| Stop | Cmd | 12-6-13 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| StoPict | Cmd | 12-6-22 |
| StoVWin | Cmd | 12-6-22 |
| StrCmp | Cmd | 12-6-42 |
| StrInv | Cmd | 12-6-42 |
| StrJoin | Cmd | 12-6-43 |
| StrLeft | Cmd | 12-6-43 |
| StrLen | Cmd | 12-6-43 |
| StrLwr | Cmd | 12-6-43 |
| StrMid | Cmd | 12-6-43 |
| StrRight | Cmd | 12-6-43 |
| StrRotate | Cmd | 12-6-44 |
| StrShift | Cmd | 12-6-44 |
| StrSrc | Cmd | 12-6-44 |
| strToExp( | Func | 12-6-44 |
| StrUpr | Cmd | 12-6-44 |
| subList | Func | 2-8-23 |
| subMat | Func | 2-8-32 |
| sum | Func | 2-8-28 |
| sumSeq | Func | 2-8-30 |
| swap | Func | 2-8-36 |
| Switch~Case~Default~SwitchEnd | Cmd | 12-6-14 |
| TableInput | Cmd | 12-6-38 |
| tan | Func | 2-4-2 |
| $\tan^{-1}$ | Func | 2-4-2 |
| TangentLine | Cmd | 12-6-22 |
| tanh | Func | 2-4-4 |
| $\tanh^{-1}$ | Func | 2-4-4 |
| tanLine | Func | 2-8-16 |
| taylor | Func | 2-8-8 |
| TCD | Cmd | 7-11-8 |
| tCDf | Func | 2-8-51 |
| tCollect | Func | 2-8-6 |
| tExpand | Func | 2-8-6 |
| Text | Cmd | 12-6-22 |
| toCyl | Func | 2-8-42 |
| toDMS | Func | 2-8-7 |
| toFrac | Func | 2-8-6 |
| toPol | Func | 2-8-41 |
| toRect | Func | 2-8-41 |
| toSph | Func | 2-8-41 |
| TPD | Cmd | 7-11-7 |
| tPDf | Func | 2-8-50 |
| trigToExp | Func | 2-8-6 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| trn | Func | 2-8-31 |
| TwoPropZInt | Cmd | 7-10-7 |
| TwoPropZTest | Cmd | 7-9-7 |
| TwoSampleFTest | Cmd | 7-9-17 |
| TwoSampleTInt | Cmd | 7-10-10 |
| TwoSampleTTest | Cmd | 7-9-11 |
| TwoSampleZInt | Cmd | 7-10-4 |
| TwoSampleZTest | Cmd | 7-9-5 |
| TwoVariable | Cmd | 12-6-32 |
| TwoWayANOVA | Cmd | 7-9-19 |
| unitV | Func | 2-8-39 |
| Unlock | Cmd | 12-6-41 |
| UnlockFolder | Cmd | 12-6-41 |
| variance | Func | 2-8-28 |
| Vertical | Cmd | 12-6-22 |
| ViewWindow | Cmd | 12-6-23 |
| ViewWindow3D | Cmd | 12-6-24 |
| VWin | Cmd | 12-6-37 |
| Wait | Cmd | 12-6-14 |
| While~WhileEnd | Cmd | 12-6-15 |
| □xor | Cmd | 2-8-46 |
| xyLine | Cmd | 12-6-32 |
| ZAuto | Cmd | 12-6-23 |
| ZFactor | Cmd | 12-6-23 |
| + | Cmd | |
| – | Cmd | |
| × | Cmd | |
| / | Cmd | |
| ^ | Cmd | 2-4-3 |
| ^2 | Cmd | 2-4-5 |
| ^(–1) | Cmd | 2-4-5 |
| = | Cmd | 2-4-14 |
| ≠ | Cmd | 2-4-14 |
| < | Cmd | 2-4-14 |
| > | Cmd | 2-4-14 |
| ≤ | Cmd | 2-4-14 |
| ≥ | Cmd | 2-4-14 |
| ! | Cmd | 2-4-5 |
| % | Cmd | 2-4-5 |
| \| (with) | Cmd | 2-4-14 |
| $^{r}$ | Cmd | 2-4-1 |
| ° | Cmd | 2-4-1 |
| ⇒ | Cmd | 12-6-8 |

| Commande/Fonction | Forme | Page |
|---|---|---|
| # | Cmd | 12-6-8 |
| ’ | Cmd | 2-4-13, 12-6-2 |
| " | Cmd | 12-6-41 |
| π | Cmd | |
| ∞ | Cmd | 2-4-15 |
| ∠ | Func | 2-4-13 |
| √ | Func | 2-4-5 |
| Σ | Func | 2-8-15 |
| Π | Func | 2-8-15 |
| ∫ | Func | 2-8-14 |
| ⊿list | Func | 2-8-29 |
| : (Commande d’instructions multiples) | | 12-6-2 |
| (Retour à la ligne) | | 12-6-2 |

# 4 Types de graphes et fonctions exécutables

○ : Exécutable – : Non exécutable △ : Exécutable dans certaines conditions

| Fonction \ Type de graphe | | | *y*= | | *r*= | | *xt*= | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | | | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log |
| Zoom | Box | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | In | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Out | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Auto | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Original | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Square | | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) |
| | Round | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | Integer | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | Previous | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Quick Types | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| Analysis | Trace | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Sketch | Cls | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Plot | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Line | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | | Text | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Tangent | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Normal | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Inverse | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Circle | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | | Vertical | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Horizontal | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | G-Solve | Root | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Max | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Min | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | fMax | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | fMin | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | *y*-Intercept | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Intersect | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | *y*-cal | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | *x*-cal | ○ | ○ | ○ | ○ | – | – |
| | | $\int dx$ | ○ | – | – | – | – | – |
| | | Inflection | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Distance | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | $\pi \int f(x)^2 dx$ | ○ | – | – | – | – | – |
| | Modify | Dynamic Modify | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Direct Modify | ○ | ○ | – | – | – | – |

| Fonction \ Type de graphe | | | $x=$ | | Inégalité $y$ | | Inégalité $x$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | | | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log |
| Zoom | Box | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | In | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Out | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Auto | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Original | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Square | | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) |
| | Round | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | Integer | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | Previous | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Quick Types | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| Analysis | Trace | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Sketch | Cls | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Plot | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Line | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | | Text | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Tangent | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Normal | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Inverse | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Circle | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | | Vertical | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Horizontal | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | G-Solve | Root | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | Max | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | Min | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | fMax | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | fMin | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | $y$-Intercept | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | Intersect | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | $y$-cal | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | $x$-cal | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | $\int dx$ | – | – | – | – | – | – |
| | | Inflection | – | – | ○ | ○ | – | – |
| | | Distance | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | $\pi \int f(x)^2 dx$ | – | – | – | – | – | – |
| | Modify | Dynamic Modify | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Direct Modify | – | – | – | – | – | – |

| Fonction \ Type de graphe | | | $y$ ◆ | | 3D | | Statistique - Point | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ○ | | – | | ○ | |
| | | | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log |
| Zoom | Box | | ○ | ○ | – | – | ○ | ○ |
| | In | | ○ | ○ | ○ | – | ○ | ○ |
| | Out | | ○ | ○ | ○ | – | ○ | ○ |
| | Auto | | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | Original | | ○ | ○ | – | – | ○ | ○ |
| | Square | | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) | – | – | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) |
| | Round | | ○ | – | – | – | ○ | – |
| | Integer | | ○ | – | – | – | ○ | – |
| | Previous | | ○ | ○ | – | – | ○ | ○ |
| | Quick Types | | ○ | – | – | – | ○ | – |
| Analysis | Trace | | ○ | ○ | ○ | – | ○ | ○ |
| | Sketch | Cls | ○ | ○ | ○ | – | ○ | ○ |
| | | Plot | ○ | ○ | – | – | ○ | ○ |
| | | Line | ○ | – | – | – | ○ | – |
| | | Text | ○ | ○ | ○ | – | ○ | ○ |
| | | Tangent | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Normal | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Inverse | – | – | – | – | – | – |
| | | Circle | ○ | – | – | – | ○ | – |
| | | Vertical | ○ | ○ | – | – | ○ | ○ |
| | | Horizontal | ○ | ○ | – | – | ○ | ○ |
| | G-Solve | Root | – | – | – | – | – | – |
| | | Max | – | – | – | – | – | – |
| | | Min | – | – | – | – | – | – |
| | | fMax | – | – | – | – | – | – |
| | | fMin | – | – | – | – | – | – |
| | | $y$-Intercept | – | – | – | – | – | – |
| | | Intersect | – | – | – | – | – | – |
| | | $y$-cal | – | – | △($z$-cal) | – | – | – |
| | | $x$-cal | – | – | | – | – | – |
| | | $\int dx$ | – | – | – | – | – | – |
| | | Inflection | – | – | – | – | – | – |
| | | Distance | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | $\pi \int f(x)^2 dx$ | – | – | – | – | – | – |
| | Modify | Dynamic Modify | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Direct Modify | – | – | – | – | – | – |

Statistique - Point
- Scatter
- Histogram
- $xy$Line
- Broken
- NPPlot

| Fonction \ Type de graphe | | | Régression Statistique | | Statistique - Boîte | | Coniques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | | | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log | | Pendant Représentation graphique Log |
| Zoom | Box | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | In | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Out | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Auto | | – | – | – | – | ○ | ○ |
| | Original | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Square | | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) | ○ | △ (Les deux logarithmes seulement) |
| | Round | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | Integer | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | Previous | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Quick Types | | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| Analysis | Trace | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Sketch | Cls | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Plot | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Line | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | | Text | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Tangent | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Normal | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Inverse | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Circle | ○ | – | ○ | – | ○ | – |
| | | Vertical | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | Horizontal | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | G-Solve | Root | – | – | – | – | – | – |
| | | Max | – | – | – | – | – | – |
| | | Min | – | – | – | – | – | – |
| | | fMax | – | – | – | – | – | – |
| | | fMin | – | – | – | – | – | – |
| | | $y$-Intercept | – | – | – | – | ○ | ○ |
| | | Intersect | – | – | – | – | – | – |
| | | $y$-cal | – | – | – | – | ○ | ○ |
| | | $x$-cal | – | – | – | – | ○ | ○ |
| | | $\int dx$ | – | – | – | – | – | – |
| | | Inflection | – | – | – | – | – | – |
| | | Distance | – | – | – | – | – | – |
| | | $\pi \int f(x)^2 dx$ | – | – | – | – | – | – |
| | Modify | Dynamic Modify | ○ | ○ | – | – | – | – |
| | | Direct Modify | ○ | ○ | – | – | – | – |

Régression Statistique
- NDist
- LinearR
- MedMed
- QuadR
- CubicR
- QuartR
- LogR
- ExpR
- abExpR
- PowerR
- SinR
- LogisticR

Statistique - Boîte
- MedBox
- ModBox

# 5 Tableau des messages d'erreur

## ■ Tableau des messages d'erreur

| Message d'erreur | | Description |
|---|---|---|
| A single presentation can contain up to 60 pages. | Une présentation peut contenir 60 pages au maximum. | – |
| Access to Flash ROM | Accès à la ROM | – |
| Argument must be a variable name | L'argument doit être un nom de variable | – |
| Can't Create | Impossible de créer | – |
| Can't Delete | Impossible de supprimer | – |
| Can't Edit | Impossible d'éditer | – |
| Can't Rename | Impossible de renommer | – |
| Can't Transform into This Type | Transformation dans ce type impossible | – |
| Circular Reference | Référence circulaire | Une référence circulaire existe pour une variable. |
| Communication Failure | Echec Communication | – |
| Compressed Program. Impossible to Edit. | Programme compressé. Edition impossible. | – |
| Current Folder | Dossier actuel | Vous essayez d'effectuer une opération interdite pour le dossier actuel. |
| Data size | Taille des données | – |
| Delete or store operation is invalid for program/function type | Suppression ou sauvegarde non autorisée pour ce type de programme/fonction | – |
| Dependent Value | Valeur dépendante | – |
| Division by 0 | Division par 0 | – |
| Domain | Domaine | Une valeur d'argument est hors du domaine de spécification. |
| Duplicate Name | Dupliquer Nom | – |
| Exceeds Maximum Length of Line | Dépassement de la longueur maximum de la ligne | Une ligne du programme est trop longue. |
| Exceeds Maximum Number of Folders | Dépassement du nombre maximum de dossiers | – |
| Exceeds Maximum Number of Variables | Dépassement du nombre maximum de variables | L'opération tentée crée des variables qui entraînent un dépassement du nombre maximal de variables. |
| Exception Error Occurred | Erreur d'exception | – |
| Failed in Undefined Window Calculation | Erreur dans un calcul de fenêtre non définie | – |
| Failed to capture. Select a presentation file to save pages. | Saisie de cliché impossible. Sélectionnez un fichier de présentation pour sauvegarder des pages. | – |

| Message d'erreur | | Description |
|---|---|---|
| Flash ROM!<br>Initialize Flash ROM immediatley at System application! | ROM!<br>Initialisez la ROM immédiatement dans l'application Système! | – |
| Folder | Dossier | Le nom de dossier spécifié pour un argument de commande n'existe pas. Ou bien vous avez saisi le nom d'un dossier qui ne peut pas être spécifié (dossier « library », etc.) |
| Function has invalid variable name | La fonction a un nom de variable incorrect | – |
| Function Type | Type de fonction | Le type d'expression sélectionné ne peut pas exécuter une fonction. |
| History Full | Historique plein | L'opération effectuée crée une entrée qui entraîne un dépassement de limite du contenu de l'historique. |
| Incorrect Argument | Mauvais argument | – |
| Incorrect Jump | Saut incorrect | Une commande « Goto » est utilisée sans commande « Lbl » correspondante. |
| Incorrect Number of Arguments | Mauvais nombre d'arguments | – |
| Incorrect Number of Parenthesis | Mauvais nombre de parenthèses | – |
| Incorrect Program Call | Erreur dans l'appel de programme | – |
| Insufficient Elements | Eléments insuffisants | – |
| Insufficient Memory | Mémoire insuffisante | Il n'y a pas assez de mémoire pour terminer l'opération tentée. |
| Invalid Bounds | Sauts incorrects | Les limites spécifiées ne sont pas adaptées à l'opération tentée. |
| Invalid Code | Code incorrect | – |
| Invalid Data Type | Type de données incorrecte | Le calcul tenté contient un type de données invalide comme argument. |
| Invalid Dimension | Dimension incorrecte | Les deux listes ou matrices avec lesquelles vous essayez de faire un calcul ont des dimensions différentes. |
| Invalid for Local Variable | Invalide pour la variable locale | Vous tentez une opération interdite pour les variables locales. |

| Message d'erreur | | Description |
|---|---|---|
| Invalid in a Function or Current Expression | Non autorisé dans Fonction ou expression actuelle | Vous essayez d'effectuer un calcul en utilisant une expression contenant une commande illicite (ou une fonction). |
| Invalid Name | Nom incorrect | Vous essayez d'utiliser un nom de dossier, un nom de variable (fonctions et programmes compris) ou un nom de label inadapté. |
| Invalid Outside Function or Program | Fonction ou programme de sortie incorrect | Vous essayez d'exécuter une commande qui doit être utilisée à l'intérieur d'un programme comme commande locale, en dehors d'un programme. |
| Invalid Path | Mauvais chemin | Vous essayez de spécifier un chemin invalide. Cette erreur se présente lorsqu'on inclut un dossier système dans un chemin, ou bien lorsqu'on essaie de spécifier un chemin là où c'est interdit. |
| Invalid String | Mauvaise chaîne | La commande que vous essayez d'exécuter contient une chaîne invalide, spécifiée comme argument. |
| Invalid Syntax | Syntaxe incorrecte | La syntaxe que vous essayez d'utiliser n'est pas correcte. |
| Invalid Table Input Value | Valeur saisie incorrecte | – |
| Invalid Variable Reference | Référence de la variable incorrecte | La variable à laquelle vous essayez d'accéder n'existe pas. Cette erreur se produit lorsque vous essayez de lire le contenu d'une variable système ne contenant aucune donnée, etc. |
| Invalid View Window Value | Valeur de la fenêtre d'affichage incorrecte | – |
| Locked or Protected | Verrouillé ou protégé | – |
| Maximum value needs to be larger than minimum | La valeur maximum doit être plus grande que le minimum | – |
| Memory is full | Mémoire saturée | La mémoire s'est remplie pendant la communication de données. |
| Missing ” | ” manquant | – |
| Name is up to 8 bytes | Nom de 8 octets maximum | – |
| Negative Value Set in Scale | Valeur négative dans l'échelle | – |

| Message d'erreur | | Description |
|---|---|---|
| Nesting of subroutines exceeds 40 levels | Plus de 40 branchements de sousprogrammes | – |
| No file is specified | Aucun fichier spécifié | – |
| No Formula Selected | Aucune formule sélectionnée | – |
| No Item(s) Checked | Aucune fonction sélectionnée | – |
| No Sequences Selected | Aucune séquence sélectionnée | – |
| No Sheet Name | Pas de nom de feuille | – |
| No Solution | Pas de solution | – |
| No Stat Graphs Selected | Aucun graphique statistique sélectionné | – |
| No Variable | Aucune variable | – |
| No word is specified | Aucun mot spécifié | – |
| Non-Algebraic Variable in Expression | Variable non-algébrique dans l'expression | Vous essayez d'utiliser une variable qui ne peut pas être utilisée dans un calcul. |
| Non-Real in Calc | Calcul non Réel | Le ClassPad est en mode Real mais la valeur que vous essayez ou le résultat du calcul est un nombre complexe. |
| Not a Local Variable | Pas de variable locale | La variable à laquelle vous essayez d'affecter des données n'est pas une variable locale. |
| Not a Numerical Value Result | Le résultat n'est pas une valeur numérique | – |
| Not an Empty Folder | Dossier non vide | Vous essayez de supprimer ou d'effectuer certaines opérations sur un dossier qui est vide. |
| Not Appropriate Numerical Value Input | Mauvaise valeur numérique saisie | – |
| Not Found | Introuvable | – |
| Not Function Name or Program Name | Pas de nom de fonction ou de programme | – |
| Over 30 factors have occurred | Plus de 30 factorisations ont été effectuées | Le nombre de facteurs dans le tableau récapitulatif dépasse le nombre 30. |
| Overflow | Dépassement | – |
| Page Size | Taille de la page | – |
| Presentation file is not selected or does not exist. | Le fichier de présentation n'est pas sélectionné ou n'existe pas. | – |
| Receiving Failure | Echec réception | – |
| Reserved Name or System Variable | Non réservé ou variable système | – |
| Stack | Pile | – |
| Stat Calculation | Calcul statistique | – |
| Stat Graph Setting | Réglage de graphique statistique | – |
| This name already exists | Ce nom existe déjà | – |

| Message d'erreur | | Description |
|---|---|---|
| Too Long Sheet Name | Nom de feuille trop long | – |
| Too Long String | Chaîne trop longue | – |
| Transmission Failure | Echec transmission | – |
| Undefined Result in Condition Judgment | Résultat non défini dans l'application de la condition | Une commande de contrôle de programme avec jugement conditionnel a effectué une comparaison avec une variable non définie, et un jugement conditionnel « Indéfini » est renvoyé. |
| Undefined Variable | Variable non définie | – |
| Variable in Use | Variable utilisée | – |
| View Window settings for log contain a 0 or negative value. | Les réglages de fenêtre d'affichage de log contiennent un 0 ou une valeur négative. | – |
| View Window value is out of range | Valeur de la fenêtre graphique hors plage | – |
| Wrong Argument Type | Mauvais type d'argument | – |

## ■ Tableau de messages d'avertissement

| Message d'avertissement | | Description |
|---|---|---|
| Batteries are extremely low!<br>Replace batteries immediately! | Les piles sont trop faibles!<br>Les remplacer immédiatement! | – |
| Can't Solve! | Résolution impossible! | – |
| Can't solve!<br>Adjust initial value or bounds.<br>Then try again. | Résolution impossible!<br>Ajuster la valeur initiale ou les sauts et essayer de nouveau. | RésolNum ne peut pas résoudre une expression. |
| Insufficient memory for unit-to-unit communication.<br>Delete unnecessary eActivity contents. | Mémoire insuffisante pour la communication appareil à appareil.<br>Supprimer les informations eActivity inutiles. | – |
| Only the first selected function will be done. | Seule la première fonction sélectionnée sera exécutée. | – |
| This operation will make your presentation files unavailable.<br>Are you sure? | Vos fichiers de présentation ne seront plus disponibles.<br>Voulez-vous continuer ? | – |
| Time out.<br>The end of condition was not satisfied. | Fin de session<br>La condition finale n'était pas satisfaisante. | – |
| Too Many eActivity Files | Trop de fichiers eActivity | La communication de données tentée est impossible parce qu'il y a trop de fichiers eActivity. |

## ■ Erreur de mémoire insuffisante

Une erreur se produit si le ClassPad ne peut pas disposer d'une mémoire suffisante dans la zone de travail pour effectuer une opération particulière. Lorsqu'une erreur de mémoire insuffisante se produit, toute application ouverte est fermée et un message similaire au suivant s'affiche.

Il suffit de taper sur [OK] pour effacer l'erreur.

### *Important !*

- Pour éviter de perdre des données, prenez l'habitude de sauvegarder régulièrement vos données.

Vous risquez de perdre des données si une application se ferme à la suite d'une insuffisance de la mémoire. Si ce type d'erreur se produit alors que vous utilisez l'application eActivity pour créer des données, toutes les données saisies mais non sauvegardées seront perdues.

CE

Manufacturer:
CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

Responsible within the European Union:
CASIO EUROPE GmbH
Casio-Platz 1
22848 Norderstedt, Germany

Cette marque ne s’applique qu’aux pays de l’UE.

CASIO®

**CASIO COMPUTER CO., LTD.**

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

SA1105-B