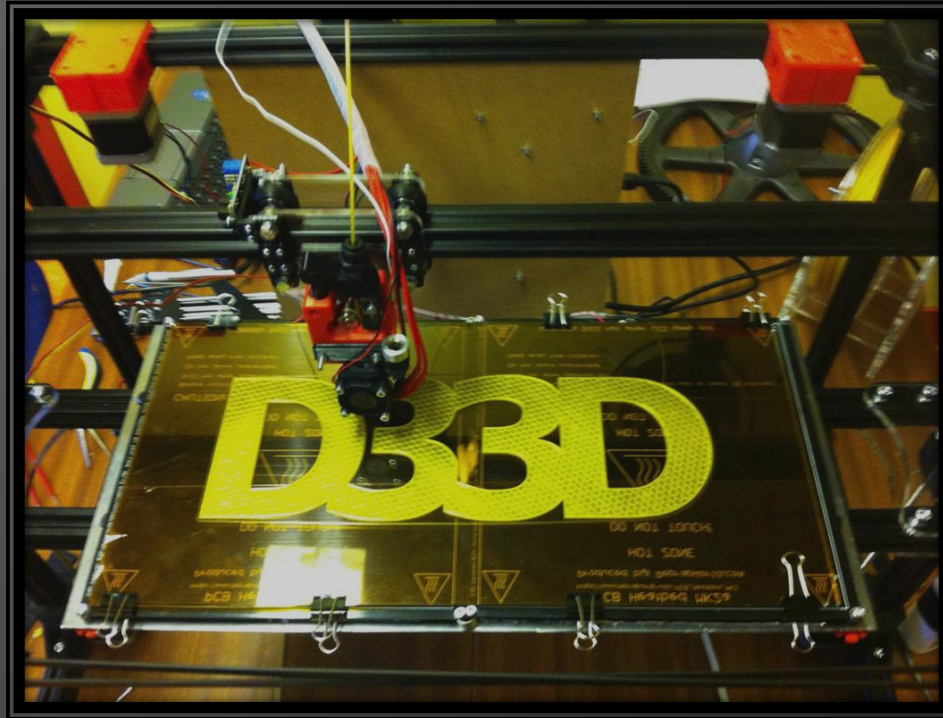


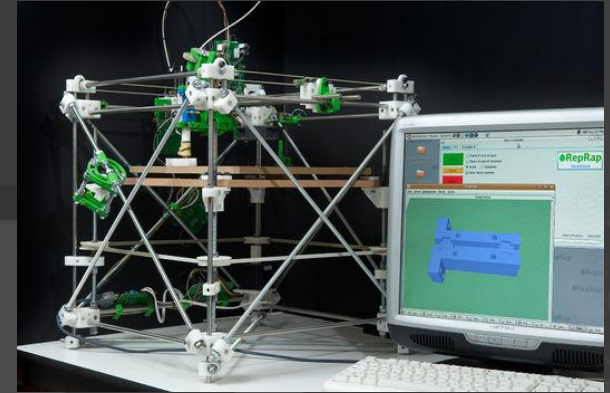
LE FDM (FUSE DEPOSITION MODELING)



MODELAGE PAR DÉPÔT DE MATIÈRE EN FUSION

Histoire:

- En 2005 , les Premières discussions / initiatives *open source* «RepRap FDM»
- En 2008 , **Darwin** la première imprimante 3D « RepRap » initié par Adrian Boyer
- En 2009, MarketBot lance la première imprimante pour particulier basé sur un projet “RepRap”.
- En 2014, il y a plus de 50 projets “RepRap” open source développés dans le monde.



Avec la démocratisation de la technologie FDM ,de plus en plus de petites entreprises investissent dans se procéder .

Principe de fonctionnement

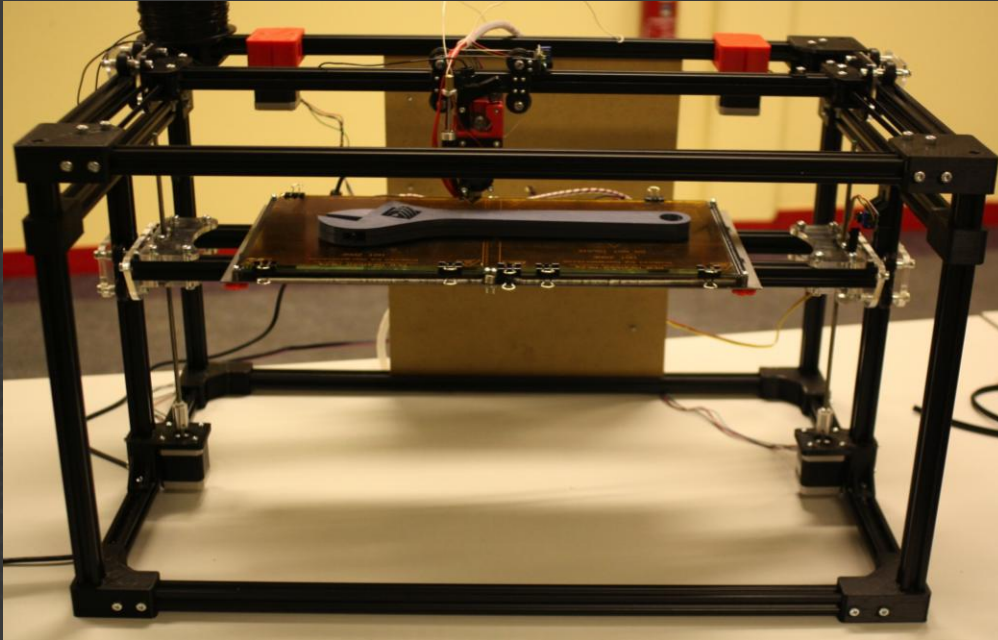
L'imprimante 3d est pour simplifier, un système de déplacement linéaire XYZ couplé a un extrudeur polymère

Un filament polymère est entrainé par un système à dents a travers une tête d'extrusion où il est chauffé a travers une buse pour être déposé sur un plateau chauffant.

Les hauteurs des couche peuvent avoisiner les 50 microns de résolution ,100 micron en précision (voir plus).

Il faut une surface plan (lit) par rapport aux déplacement de l'extrudeur pour avoir des pièces parfaitement conforme aux model 3D (.stl) sur X,Y,Z

Type « Cartésiennes »



Imprimante 3D

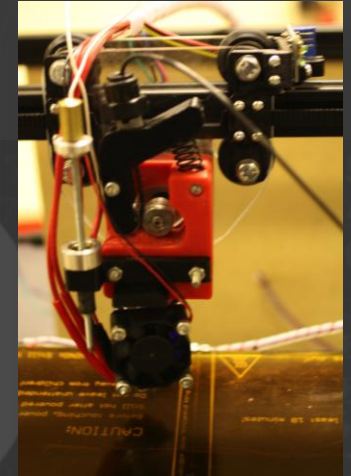
D33D

40X20cm

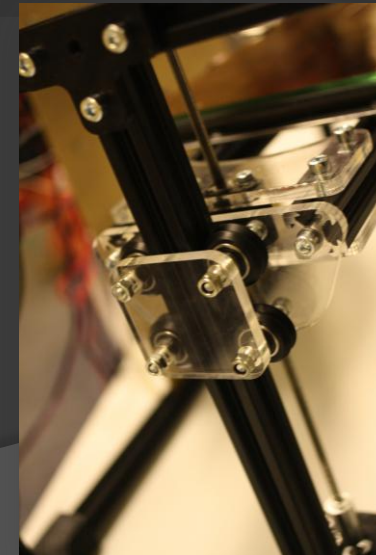
Extrusion « Direct Drive »

Extrusion de polymères élastiques

Plateau chauffant 0-120°C



Extrudeur



système
linéaire

Type «Robot Delta »

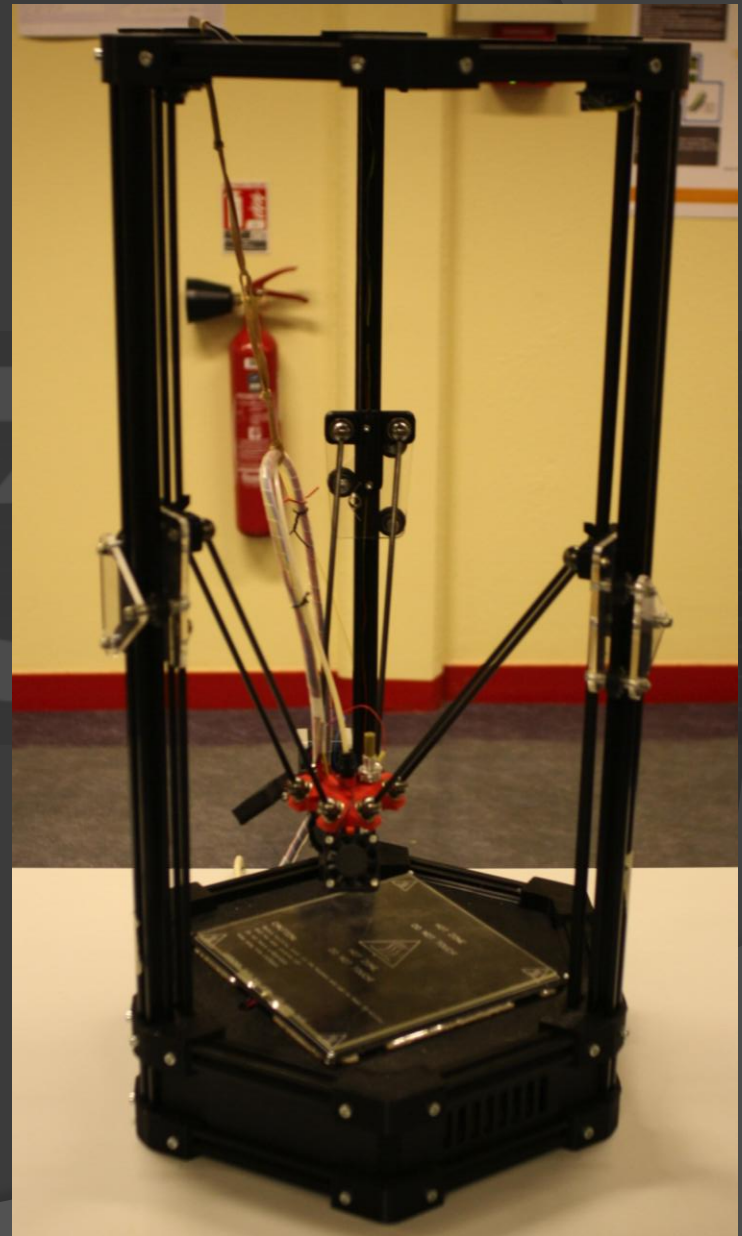


Extrudeur



système linéaire

Imprimante 3D
D33D
Ø20cm x30cm
Extrusion bowden
Plateau chauffant 0-120°C



X10.7
X11.95
X12.8
X13.11
X14.2
X15.15
X16.4
X17.9
X18.9
X19.3

3.4
2.2
1.5
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.3
0.2

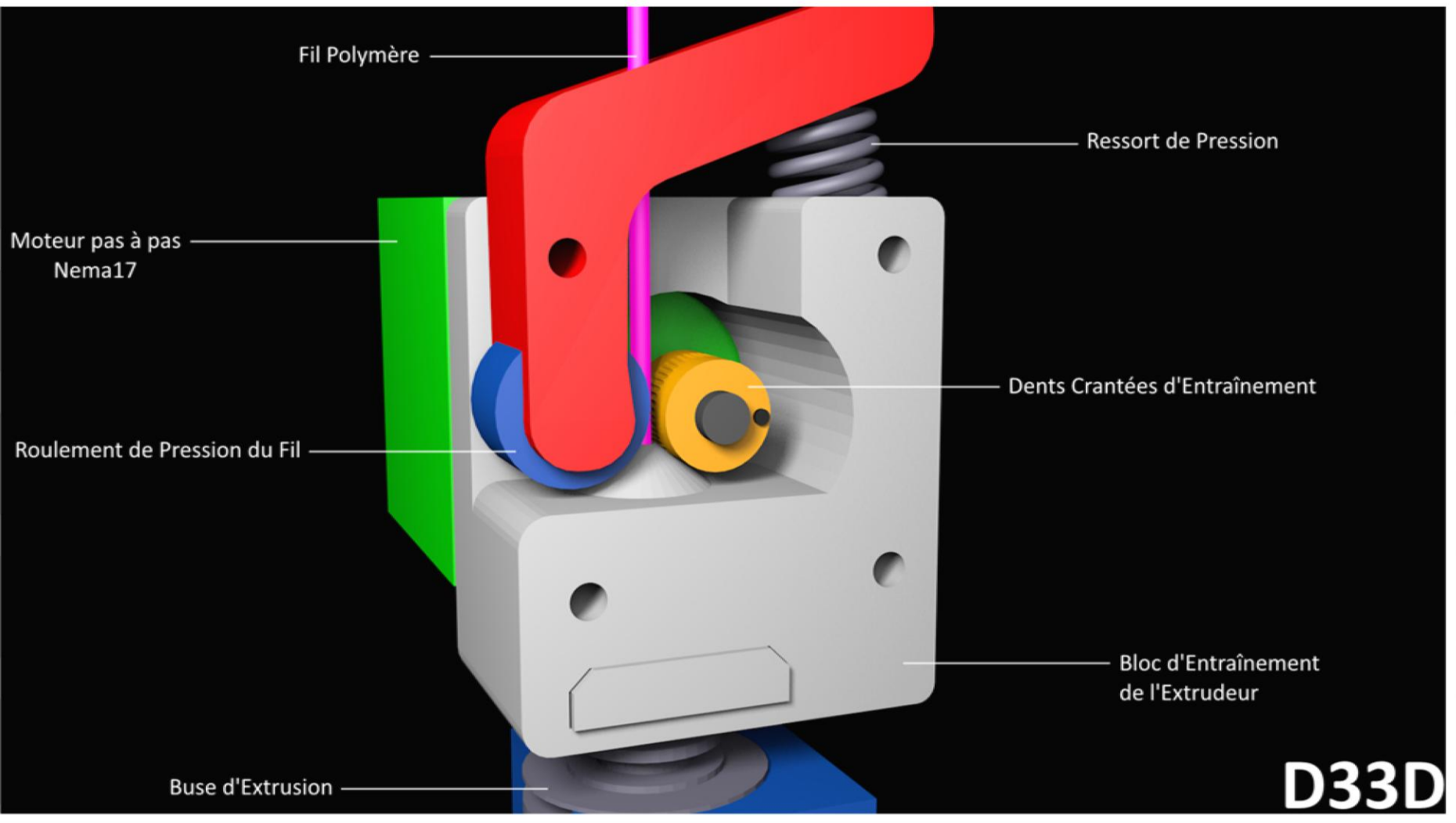


750 E1
90 E1
20 E1
780 E1
370 E1
240 E1

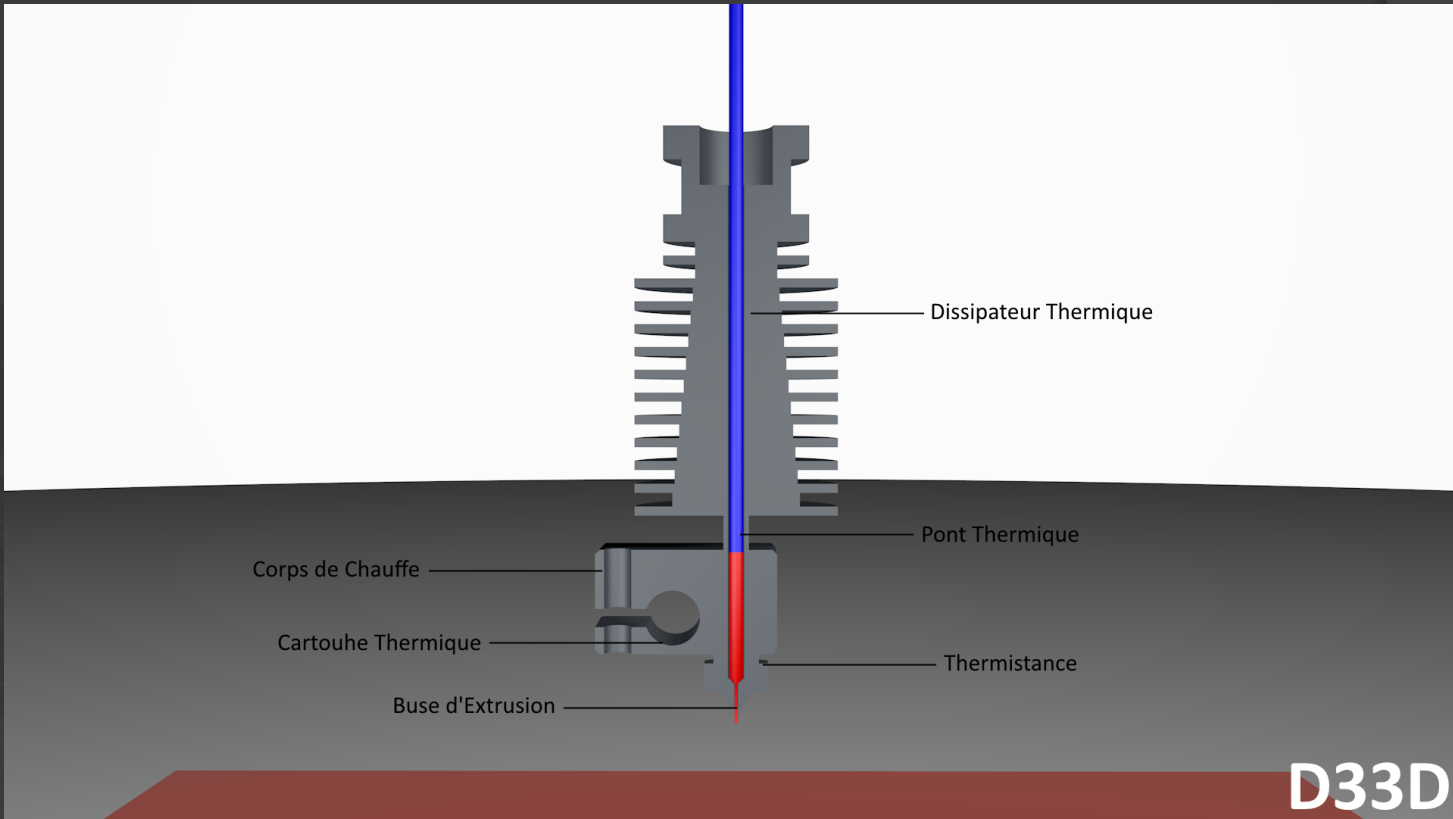
7
3
4
2
3
8
81
24
13
6

Le principe d'extrusion du polymère

-principe d'entrainement
du polymère dans la buse :



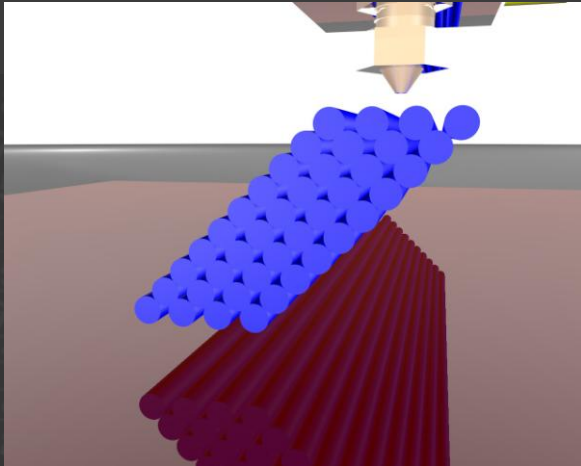
-principe de la buse d'extrusion :



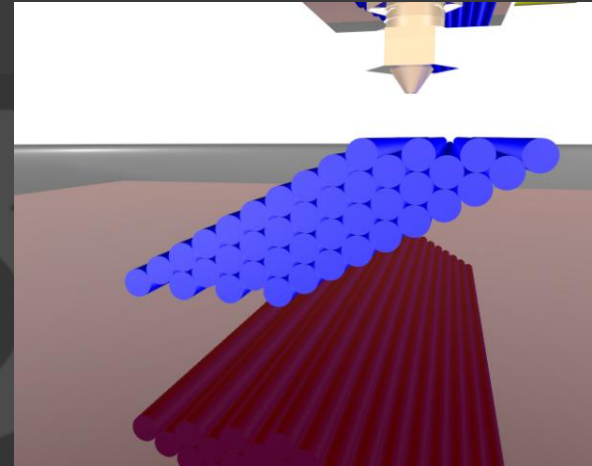
- Le filament est poussé dans un guide
- Dans le corps de chauffe, le polymère commence à fondre et crée un bain de fusion dans la buse
- Ce bain de fusion est tenu en pression par l'afflux du fil dans le canal.
- Le débit de plastique peut être contrôlé et déposé sur le support selon une configuration prédéfinie.

Contrainte

- Des angles sur l'axe Z à - de 45° sinon risque d'écroulement du dépôt de fils dû à la gravité



dépôt de fils a 45°



dépôt de fils a 60°

- Il faut réaliser la conception des pièces en tenant des contraintes techniques et mécanismes de l'imprimante 3D .

Simple buse : en métal et buse en laiton



Double buse :



les polymères dans l'impression 3D :

Les polymère les plus courant (en bobine filament de 1.75 mm ou 3 mm normalisé):

- PLA (acide poly lactique)
- ABS (polymère thermoplastique)

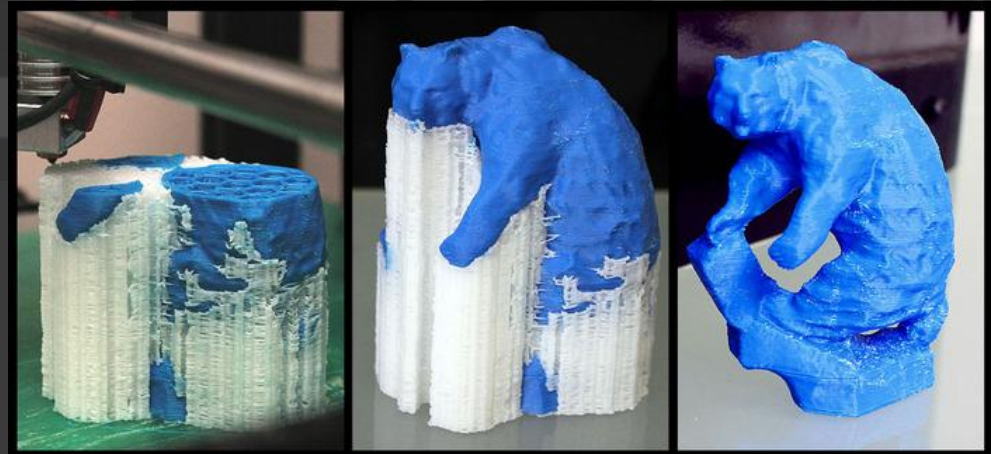
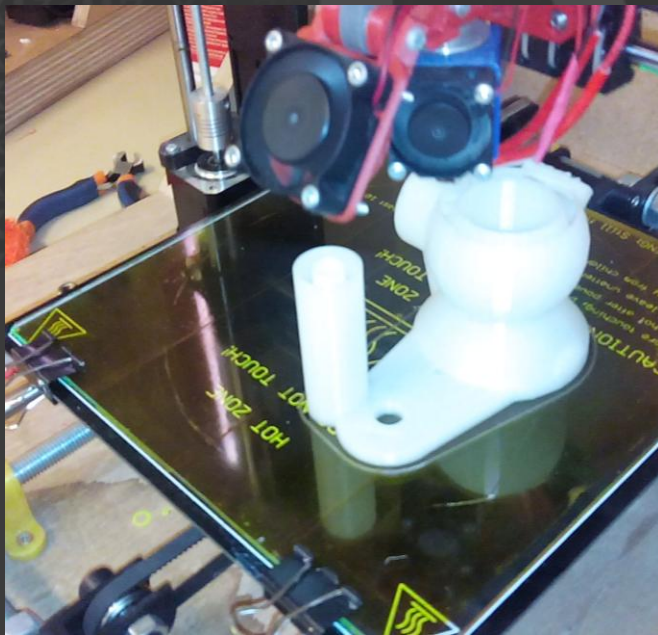
les polymères techniques/spécifiques :

- POM (Delrin" acétal)
- PC (polycarbonate)
- Fils PLA thermosensible et photosensible
- ABS conducteur
- Nylon (type polyamide)
- -Filament flexible (TPU - Thermoplastic polyurethane au propriété élastomère)
- -fils chargé en particule bois, pierre, de poudre de cuivre ou poudre de bronze
- -fils tribopolymères (palier pour déplacement linéaire)
- -fils Poreux/visqueux (caoutchouc élastomère / PVA)
- -fils chargé « graphène » (adéra canoe)
- -en cours de collaboration sur du développement de filaments « techniques » pour les laboratoires et l'industrie

Contraintes:

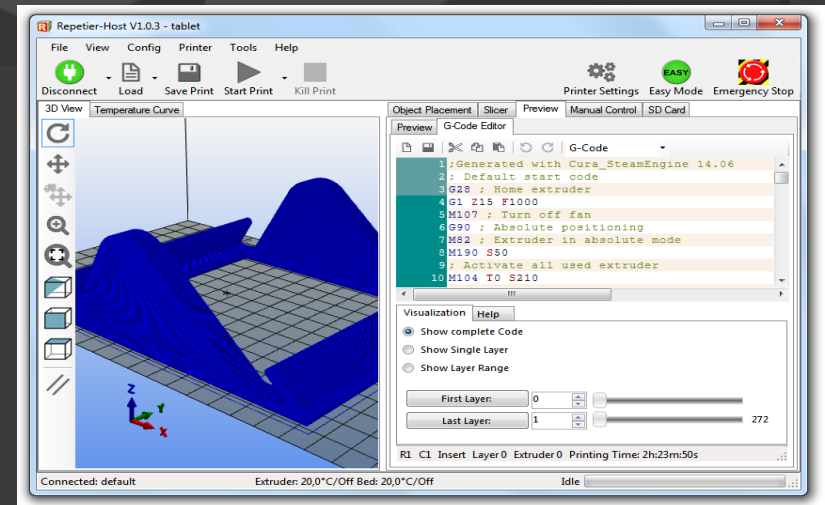
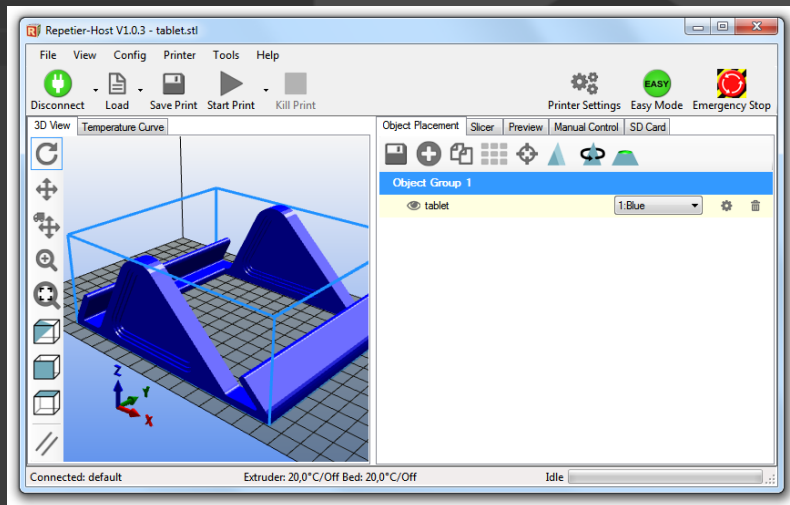
physique de la pièce :

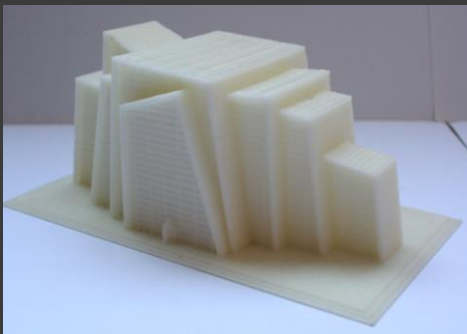
- Une surface plane pour faire une surface d'accroche au polymère ou utilisation d'extrusion bi-matériaux (double buse) pour le support de la pièce (pva) et la pièce (abs/pla)



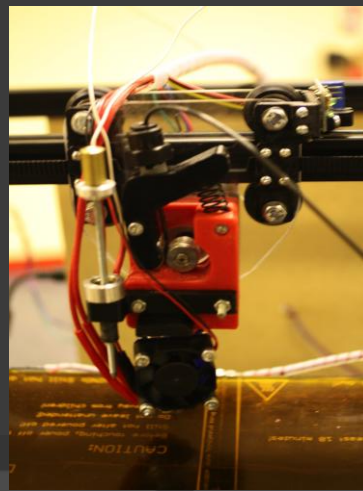
Structure de la pièce:

- définition du nombre de périmètres de la peau de la pièce et du type de remplissage
- favoriser des « casse-retractions » pour l'impression d'ABS,
- non adhérence au plateau dû aux polymères (POM, polyacrylate)
- rétraction importante sur certains polymères et création de contraintes internes dans la pièce.





Maquette architecte



Pièces technique



Démonstrateur Médicale



Bijoux



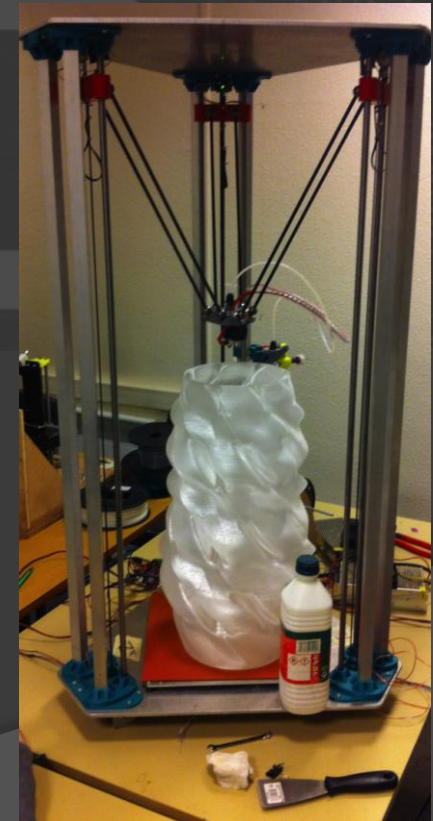
Pièce Mécanique



Pièce de design



Pièce d'assemblage



Imprimante 3D surmesure