

# 3D-Printer

C. Meichel

22 mai 2014

## 1 Présentation

### 1.1 Cadre du projet

Une imprimante 3D est une machine qui permet de reproduire des pièces plus ou moins complexes par apport de matière. Il existe plusieurs types d'imprimantes, selon le principe d'apport de matière utilisé. Le périmètre de ce projet est une imprimante qui extrude du plastique à déposer couches par couches.

### 1.2 Objectif

Le principal objectif est, évidemment, de construire une imprimante 3D. Cette imprimante fonctionnera sur le principe d'extrusion de matière plastique. Je m'appuie sur les imprimantes Reprap (<http://reprap.org/wiki/RepRap/fr>). Dans cette perspective, je m'autorise à réutiliser, modifier, adapter des pièces conçues pour d'autres imprimantes Reprap. Une contrainte forte de ce projet est le budget. En référence, une imprimante Reprap i3 en kit est vendue 450€ sans l'électronique de commande (600€ tout compris). Mon objectif est de limiter mon budget à 200€. C'est difficilement atteignable, mais pas impossible.

### 1.3 Les imprimantes RepRap

Le principe de ces imprimantes est qu'elles sont répliquables. Concrètement, pour fabriquer une imprimante RepRap, il faut imprimer des pièces. Mon projet repose sur ce principe. En effet, pour des questions de facilité (je m'affranchis de certains usinages complexe), la plupart des supports seront imprimés.

## 2 Conception

### 2.1 Le chassis

Le chassis est en profile aluminum. Plusieurs solutions se sont présentées :

- utiliser du profile pour la construction modulaire
- utiliser du profile carré
- utiliser les profiles que propose une célèbre enseigne française blanche et verte

La première solution est chère. Il faut compter 60€ les trois mètres (30mm), sans compter la quincaillerie d'assemblage.

La seconde solution, la moins chère, est plus difficile à mettre en oeuvre et nécessite de la précision dans les usinages (perçages, sciages, ...) pour avoir de bons alignements. La dernière solution est un bon compromis, car c'est une solution de construction modulaire à petit prix (15€ les 2,5m x 25mm). Les jonctions se font avec des L et des T en PVC. Si ce n'est pas assez rigide, je pourrais encore ajouter des équerres métalliques.

### 2.2 L'électronique

#### 2.2.1 Spécification

L'électronique de commande doit respecter les spécifications suivantes :

- Elle devra piloter 5 axes (1 X-axis, 1 Y-axis, 2 Z-axis, 1 extrudeur)
- Elle se connectera à un ordinateur via le port USB
- Elle supportera une carte SD pour l'imprimante soit autonome lors de l'impression
- Elle saura piloter des moteurs pas à pas bipolaires
- Elle intégrera les différents capteurs (fin de course, température de l'extrudeur)
- Elle saura piloter la partie chauffante de l'extrudeur
- Elle ne sera pas propriétaire

#### 2.2.2 La Smoothieboard

Toujours, pour des questions de budget, j'ai écarté la solution Smoothie (<http://smoothieware.org/smoothieboard>). Il faut compter 125€ pour une carte 5 axes.

## 2.3 Arduino

La solution Arduino consiste à utiliser la version Mega et y brancher une carte de commande de moteur. Je suis donc parti sur la configuration suivante :

- Freeduino 2650 Mega (un clone de l'Arduino, mais en moins cher) : 19€
- RAMPS (une carte de commande de moteur ; la plus utilisée par les firmwares proposés) : 14€
- 5 modules A4988 (commande de moteur pas à pas) : 5€ chacun

## 3 Mise en oeuvre