

# Impression 3D

Sainte-Croix  
19 mars 2024

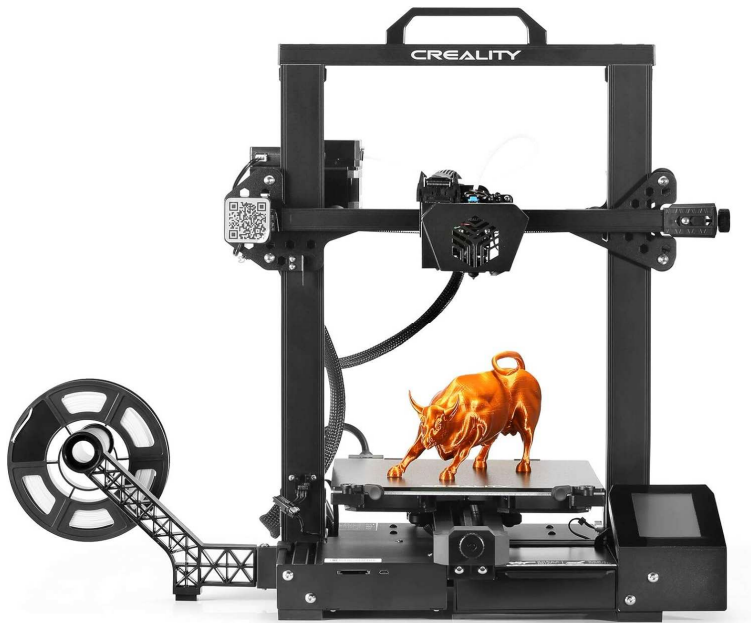
Gilles RAFFIN

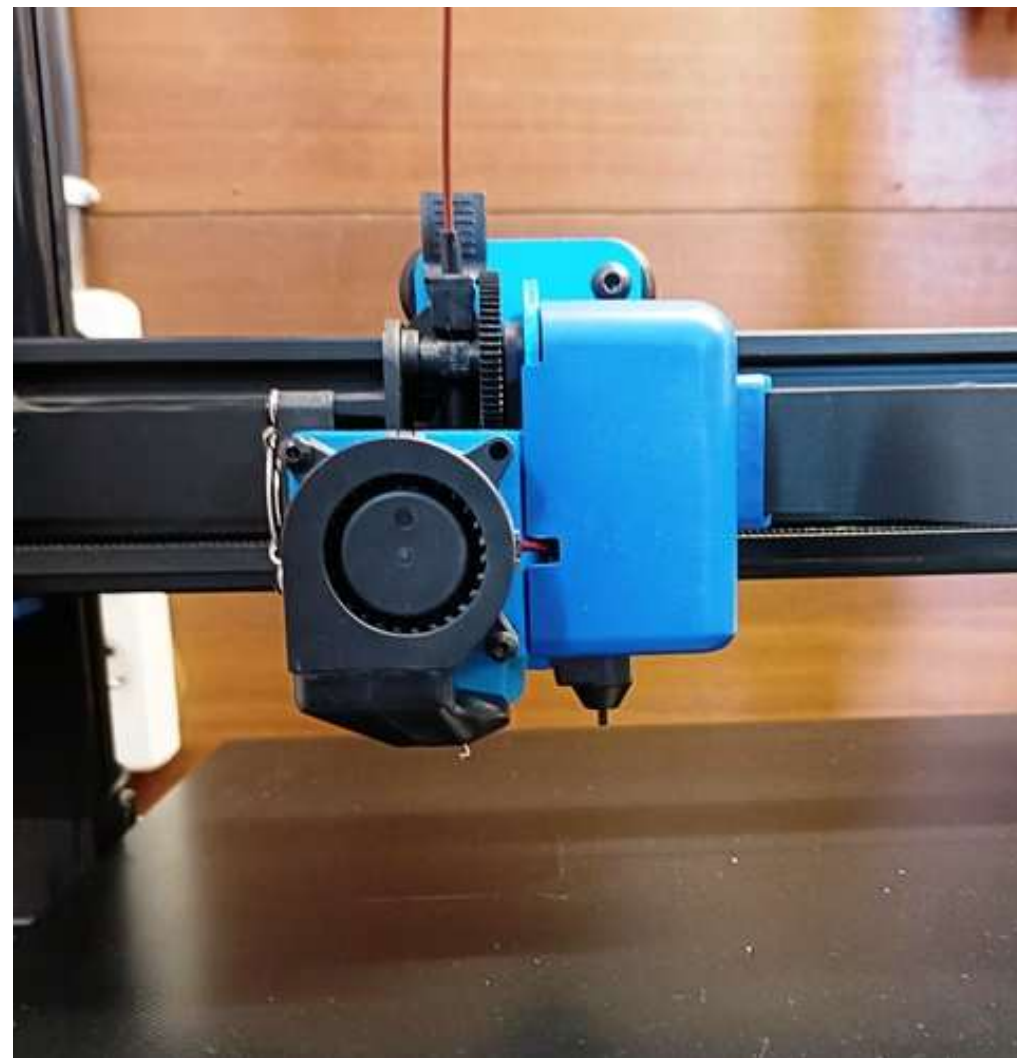
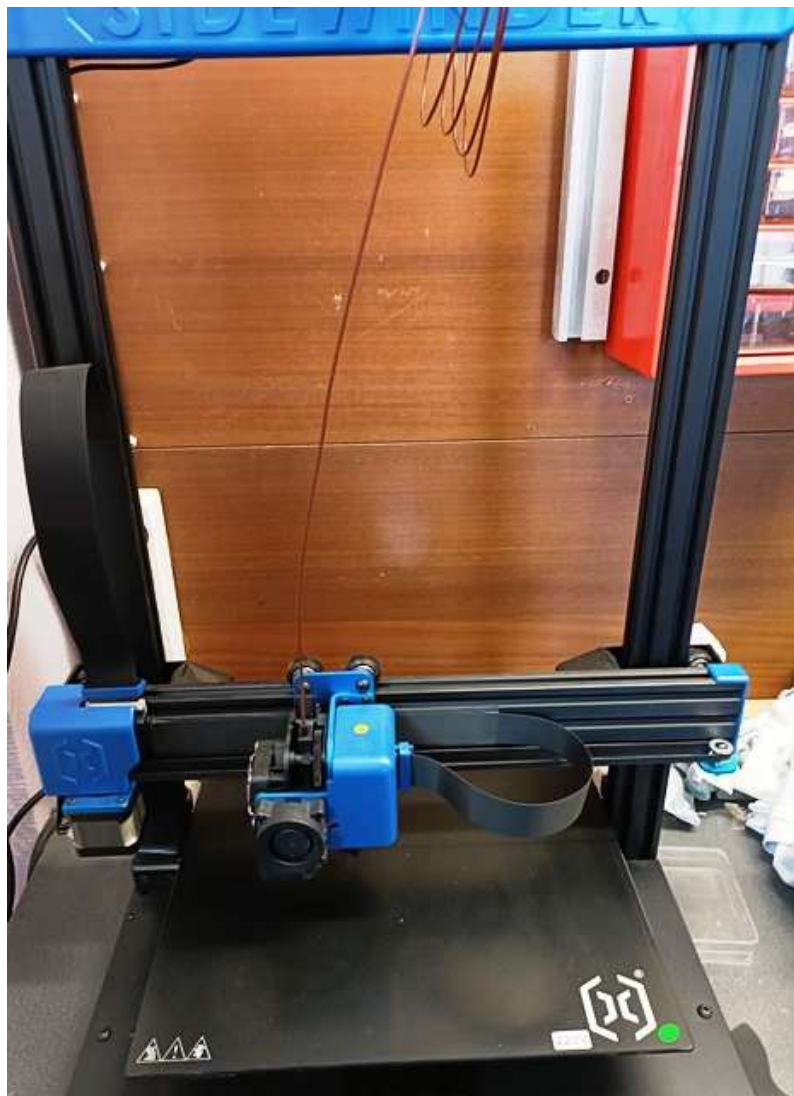
# Pour faire quoi ?



# Avec quoi ?

- Avec une imprimante 3D





# Et quoi ?

- Un filament (diamètre 1,75mm) :
  - PLA (Polyactic Acide)  
Issu du maïs et de la canne à sucre
  - PETG (Polyéthylène Téréphtalate modifié au Glycol)  
Issu du pétrole
  - ABS



On parle de technologie FDM (Fused Deposition Modeling / Dépôt de Fil / FFF), technique d'impression 3D créant des pièces de façon additive en utilisant du filament. Le procédé consiste à déposer du fil fondu couche par couche, à partir d'un modèle 3D. Il existe d'autres technologies pour un usage professionnel.

# Différences entre PLA, PETG et ABS

- Le **PLA** offre une véritable **facilité de manipulation**, puisqu'il peut être imprimé à plus basse température (190 à 220°C) et n'exige pas la présence d'un plateau d'impression chauffé. En revanche, **le PLA résiste mal à la chaleur** et l'objet imprimé **risquera les déformations dès 40°C**.
- **20 à 30€ le Kg** suivant les couleurs et les fabricants
- Le **PETG** est surtout **connu pour sa durabilité et sa solidité**. Il résiste aussi aux températures élevées, aux rayons UV, à l'eau, aux solvants chimiques, etc. En d'autres termes, c'est le filament idéal pour imprimer des pièces destinées à être utilisées dans des environnements rigoureux ou à subir de fortes contraintes physiques. Malheureusement, le PETG nécessite des **températures d'impression assez élevées et un plateau chauffant**, ce qui **limite le nombre d'imprimantes 3D** compatibles. Néanmoins, le PETG reste un **excellent matériau pour de nombreuses applications**.
- Plus cher que le PLA
- L'**ABS** est plus robuste, mais à **utiliser dans des imprimantes fermées** à cause des **émanations de vapeurs nocives** et il est très **sensible aux variations de température**.

# Comment fait-on ?

- 3 étapes :
  - Création de l'objet avec un logiciel de dessin en 3D → fichier STL
  - Transformation du fichier STL en un fichier G-Code que les imprimantes savent lire
  - Impression

# Les logiciels

- Payants et plutôt réservés aux professionnels :
  - SolidWorks, 3DStudio Max, ...
- Gratuits :
  - 3D Builder, sketchup, blender, Fusion 360, FreeCad, ...
- Création fichier G-Code (slicer) :
  - Ultimaker Cura



# Les paramètres d'impression réglables dans le logiciel slicer

- Epaisseur de couche :
  - 50% du diamètre de la buse, en général 0,2 mm, possible entre 0,1 et 0,3 mm
- Température :
  - De fusion du filament, indiquée sur l'emballage de la bobine de filament
  - Du plateau, en fonction du type de filament
- Vitesse d'impression :
  - En lien avec la température, + chaud → + vite, - chaud → - vite

# Tutoriels Fusion 360

- Pour débiter :
  - <https://www.youtube.com/watch?v=bnl5oqtk>
  - <https://www.youtube.com/playlist?list=PLKnc23Mf3imoZFrtlogmK9gAZQTKeOpRs>
- Reproduire une pièce existante grâce à une photo :
  - <https://www.youtube.com/watch?v=yC33L3RF6sU>
- Pour utiliser Fusion 360 gratuitement, il faut créer un compte chez Autodesk, procédure explicitée au premier lancement

# Prix des imprimantes

- Pour imprimer des objets de 220x220x250 environ avec un seul fil, le prix débute à 250€ jusqu'à 600€ pour un modèle fermé
- Avec plusieurs fils de couleurs différentes, à partir de 400€
- Bien évidemment les prix peuvent monter jusqu'à plusieurs milliers d'euros en fonction de la taille et des performances de l'imprimante
- Les prix évoluent rapidement, le concept est encore relativement nouveau