bicephale
IMPRIMANTES 3D

Impression 3D

Formation par Bicephale

Sommaire

- L'impression 3D : qu'est-ce-que c'est ?

1. Etape n°1 : Créer un objet en 3D
2. Etape n°2 : Paramétrer son impression
3. Etape n°3 : Imprimer

L'impression 3D

...

Qu'est-ce-que c'est ?

Fabrication additive : FDM

- **FDM : « Fused Deposition Modeling «**

  Développée par S. Scott Crump à la fin des années 80 et commercialisée en 1990

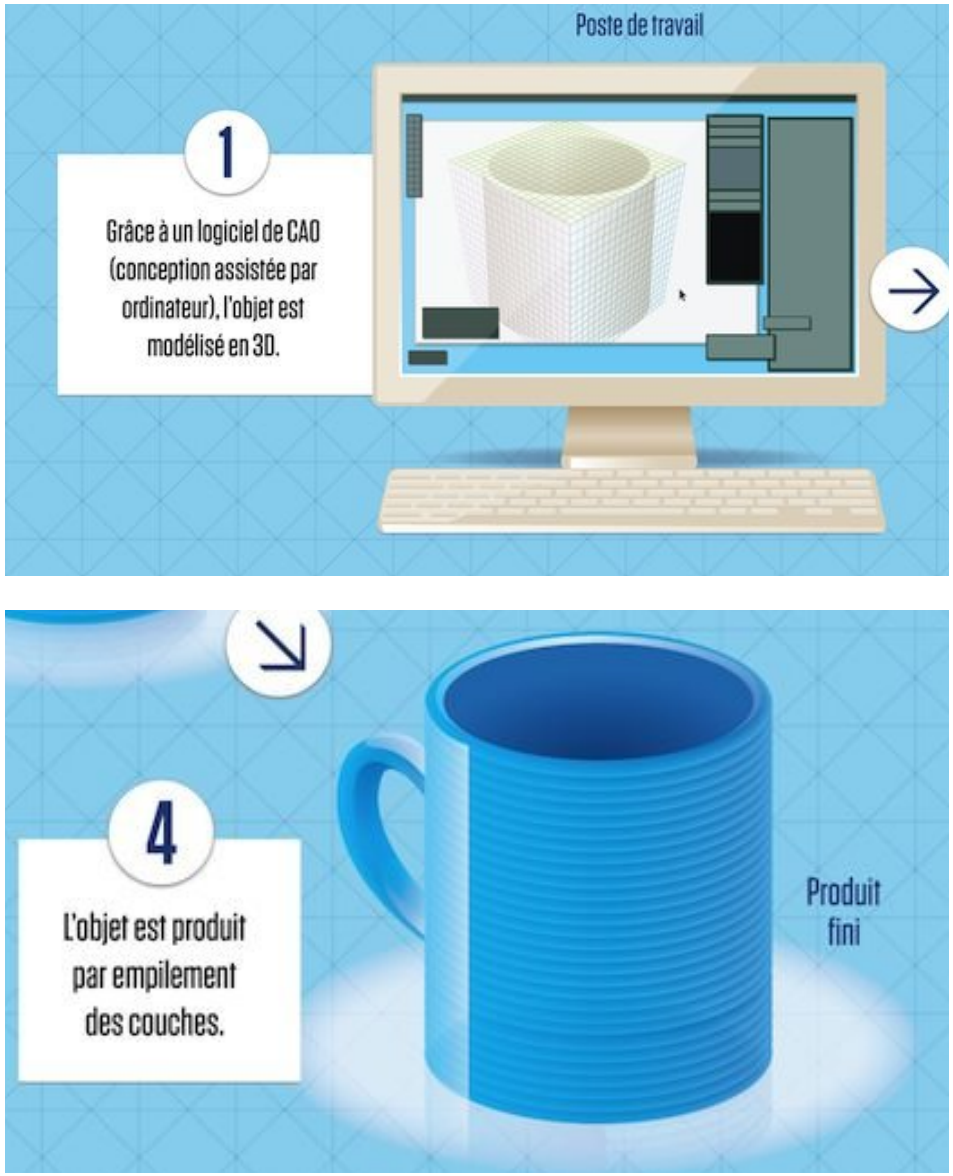
- **D'autres procédés d'impression 3D**
  - Le frittage sélectif par Laser
  - L'impression 3D par Stéréolithographie
  - L'impression 3D par PolyJet
  - ...

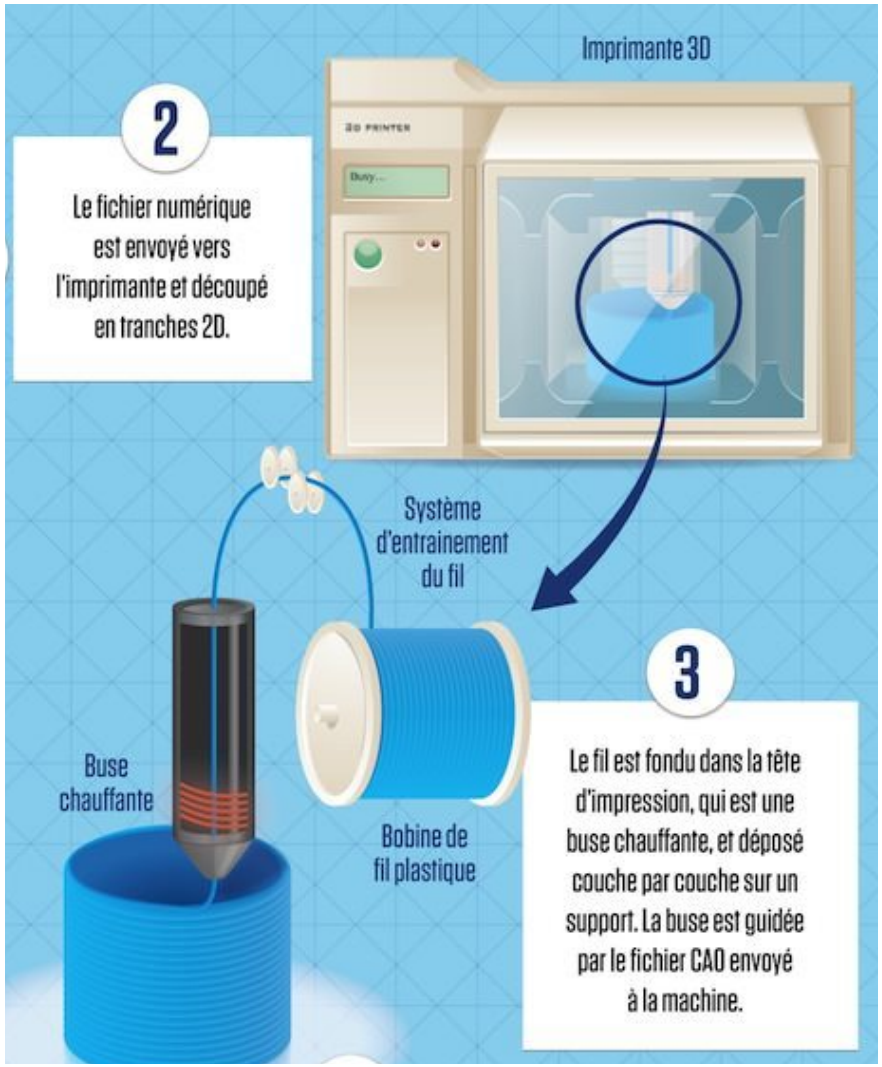
Comment ça marche ?

1. Conception de l'objet à partir d'un logiciel de CAO
   - Format .STL
   - Découpé en plusieurs couches via un logiciel dénommé « slicer ou trancheur »

2. Mise à température de la machine
   - autour de 200° => nécessaire à la fusion de la matière

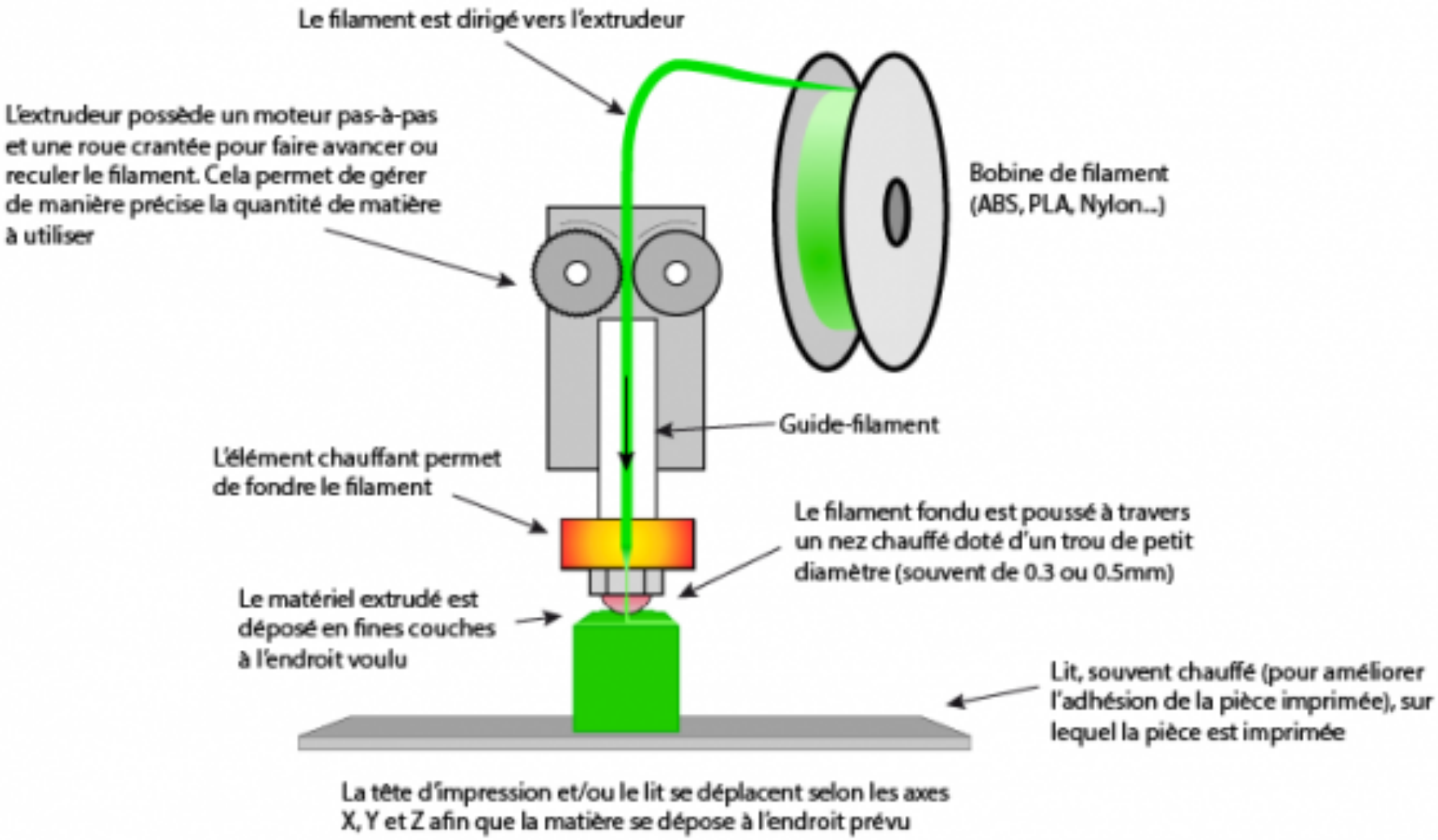
3. Fil est extrudé
   - 0.1 millimètre de diamètre
   - buse se déplace sur 3 axes, x, y et z.
   - La plateforme descend d'un niveau à chaque nouvelle couche





Source : Wohlers Accosiates – Ask Media

Principe de fonctionnement d'une imprimante 3D FFF(*Fused Filament Fabrication*)



Adapté de: http://www.thingiverse.com/thing:29432 par edurobot.ch

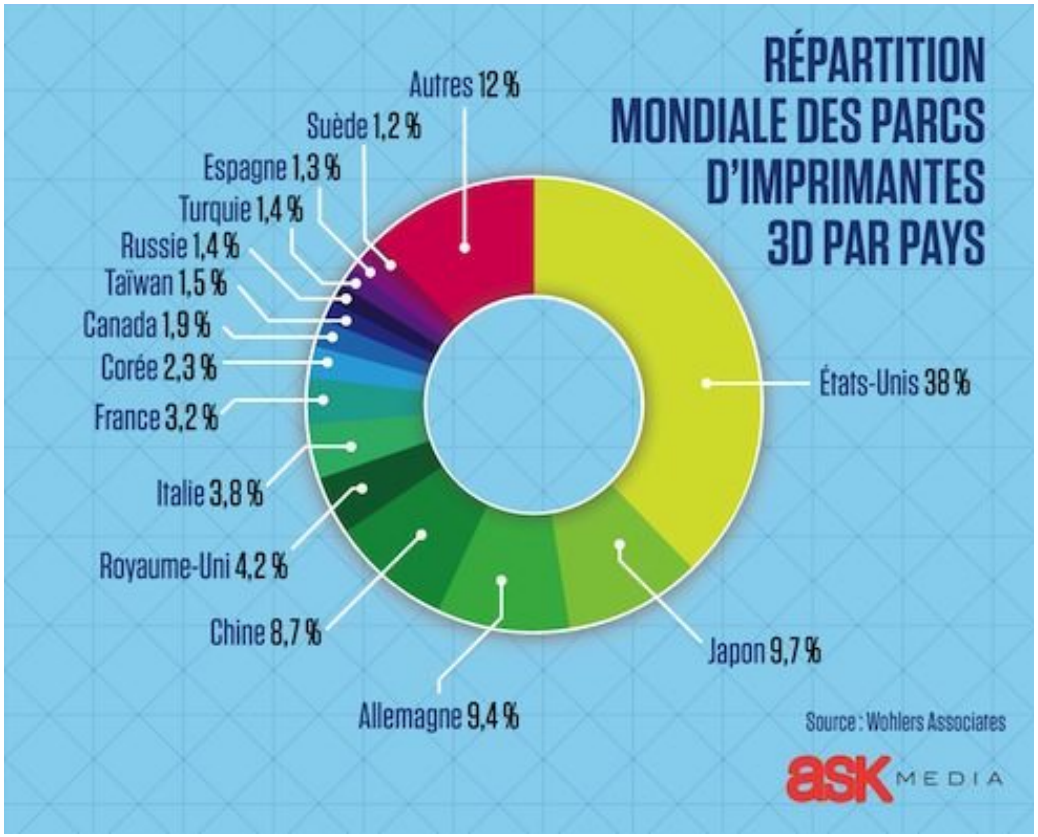
Pourquoi utiliser l'impression 3D ?

- **Usages multiples**
  - Design
  - Mode & Déco
  - Imprimantes culinaires
  - Industrie de pointe : aéronautique, industrie spatiale…
  - Médecine : prothèses, organes artificiels, tissus humains…
  - Mais aussi voitures, maisons…

- **Quelques exemples**
  - https://fr.pinterest.com/bicephale3d/

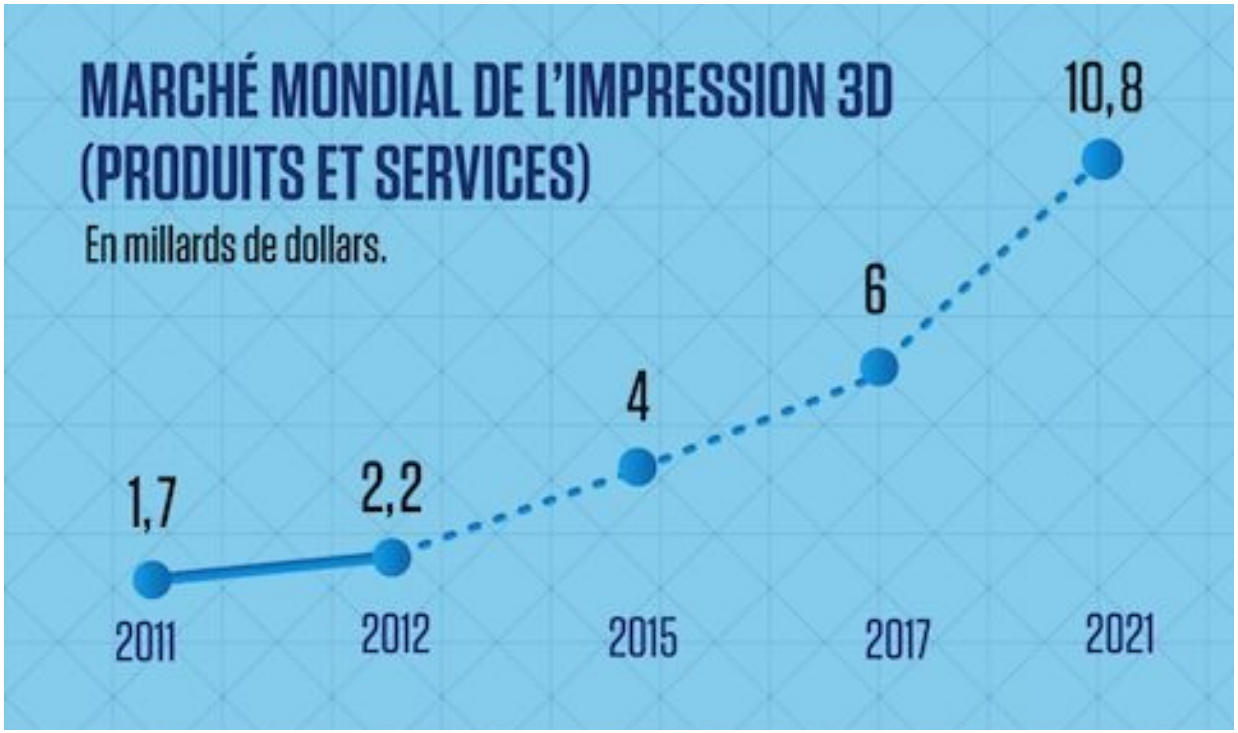
Le marché de l'impression 3D

- Un marché mondial



Le marché de l'impression 3D

- Un marché en pleine expansion



Source : Wohlers Accosiates – Ask Media

Le marché de l'impression 3D

- **Révolution économique**

  - Le consommateur devient producteur !

    HIER

    Création du produit > usinage > commercialisation > achat > usage

    AUJOURD'HUI

    Création du produit > usage

  - Achat du fichier et non plus du produit !

Source : Wohlers Accosiates – Ask Media

Le marché de l'impression 3D

- **Quelles imprimantes pour quels besoins ?**

  => On choisit son imprimante selon son usage !

  Les points à étudier :

  - La taille du plateau d'impression
  - La précision
  - Le nombre de têtes
  - Le consommable : types de consommable, propriétaire ou non ?
  - Le bruit

Quelques sources d'information

- Sites / blogs
  - www.3dnatives.com
  - www.lesimprimantes3d.fr
  - www.monunivers3d.com
- Tuto
- Chaînes
- Livres
  - L'impression 3D - Mathilde Berchon et Luyt Bertier
  - Collection Eyrolles

Etape n°1

Créer un objet

Créer un objet

- **Solution 1 : Plateformes de téléchargement**
  - Les plateformes gratuites
    - Thingiverse
    - Youmagine
    - CubeHero
    - My mini factory
    - …
  - Les plateformes gratuites et payantes
    - Cults
    - CGTrader
    - TurboSquid
  - …

Créer un objet

- Solution 1 : Plateformes de téléchargement

=> à vos claviers !

Créer un objet

- **Solution 2 : concevoir son fichier 3D**
  - Les logiciels de modélisation gratuits :
    - Make Human
    - Sculptris
    - Sketchup
    - Tinkercad
    - 123D
    - 3D Builder
    - Blender
    - Freecad
    - OpenScad
    - Wings 3D

Créer un objet

- **Solution 2 : concevoir son fichier 3D**
  - Les logiciels de modélisation payants :
    - Rhino 3D
    - Solidworks
    - Catia
    - 3DS max
    - Autocad
    - Maya
    - Inventor 3D

Créer un objet

- Solution 2 : concevoir son fichier 3D
  - Quelques sources d'information :

Créer un objet

- **Solution 3 : Scanner en 3D**
  - Les scanners professionnels
  - Scanner 3D open source : BQ Ciclop
  - La tablette : Lenovo / DELL / Ipad…
  - Le smartphone
  - La Kinect

Etape n°2

Paramétrer l'impression

Traiter le fichier numérique

- **Nettoyage du fichier 3D**
  - Gratuits :
    - Mesh Lab
    - Mesh Mixer
    - Netfab
  - Payants :
    - 3D print cloud

Traiter le fichier numérique

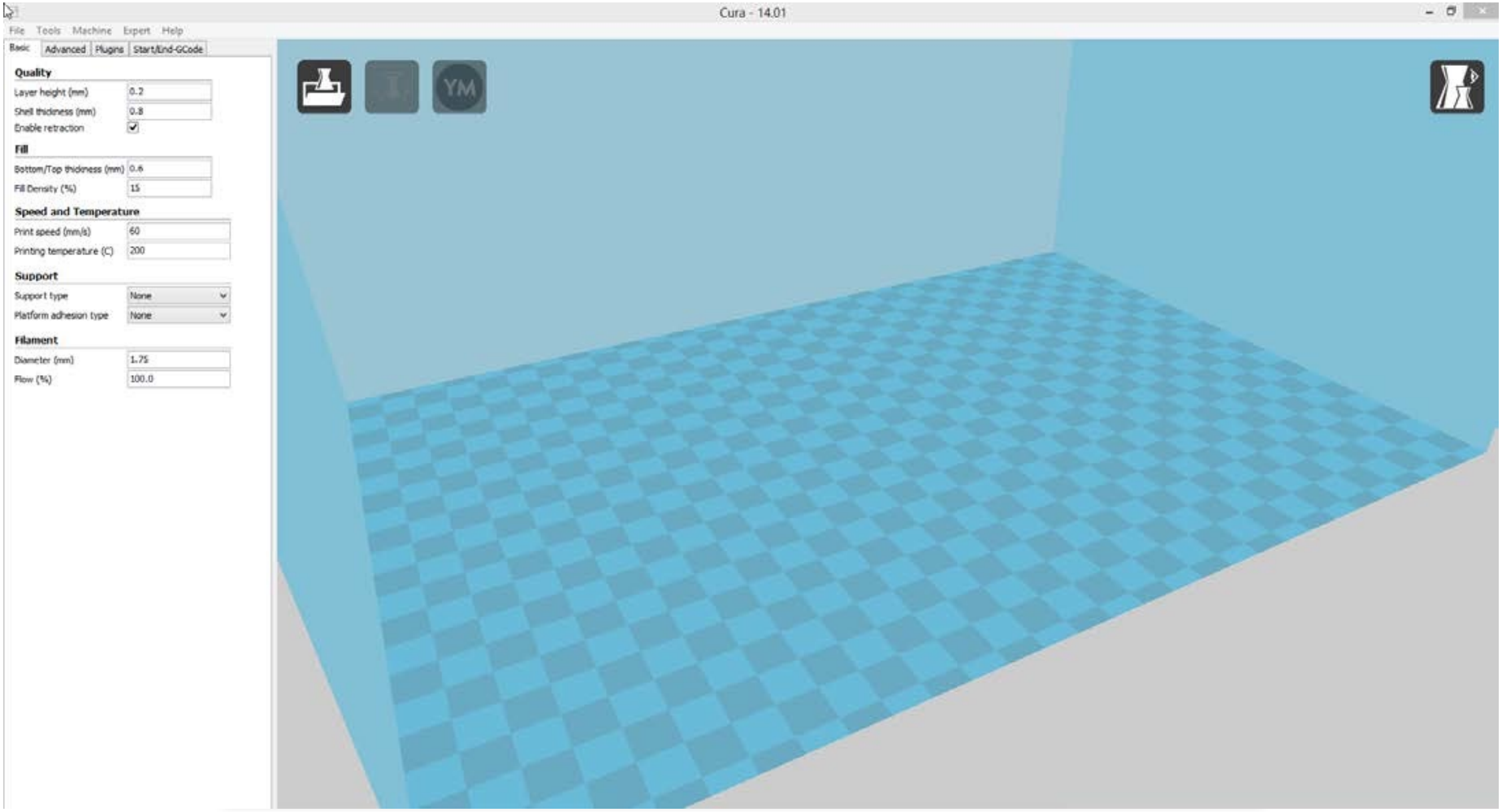
- **Tranchage du fichier 3D**
  - Les logiciels :
    - Cura
    - Slic3r
    - Skeinforge
    - KiSSlicer
    - Simplify 3D
    - Objet studio

Traiter le fichier numérique

- Tranchage du fichier 3D

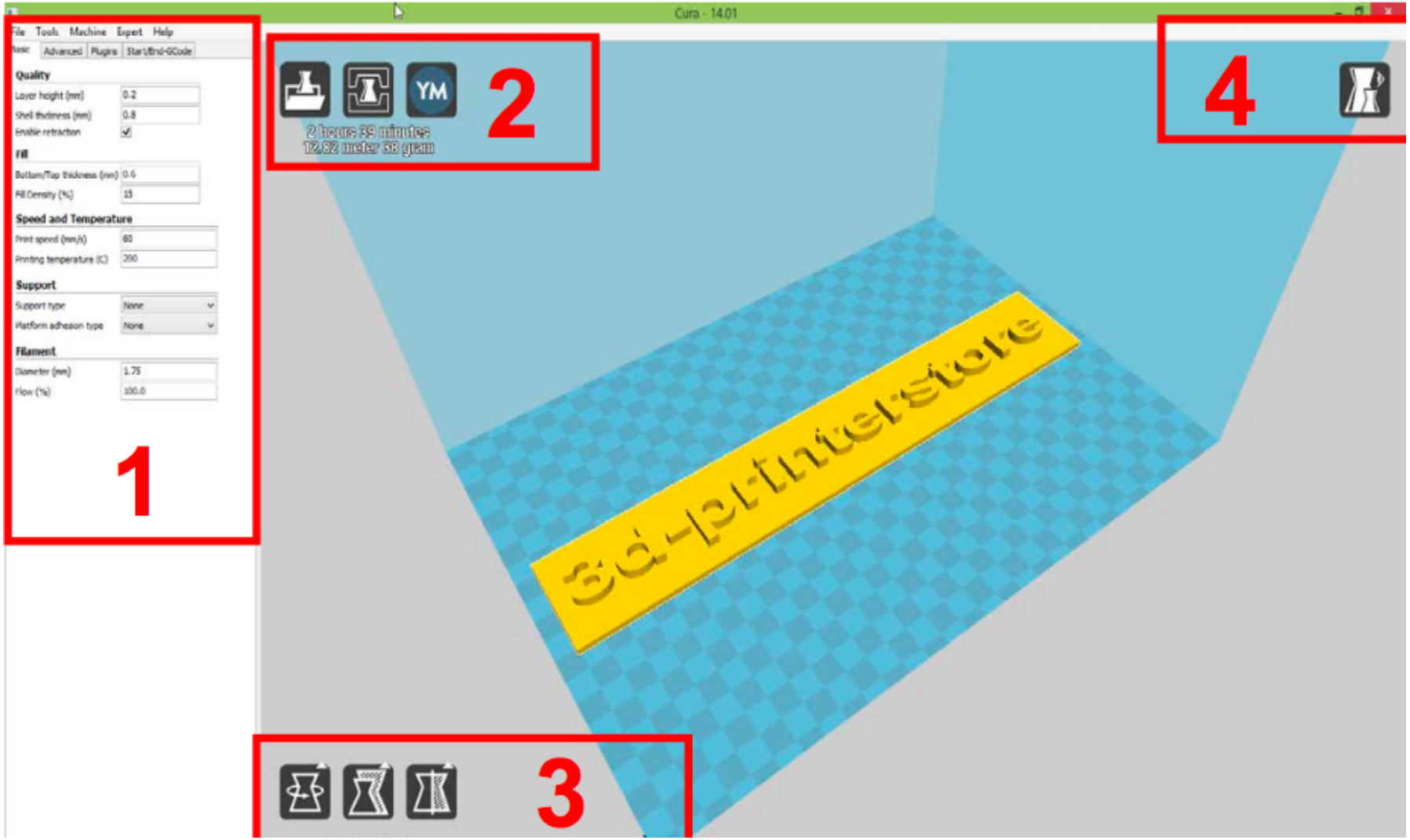
=> à vos claviers !

Interface utilisateur de base de Cura



Gauche : paramètres
Droite : visualisation

Les différentes zones de l'interface



Les différentes zones de l'interface

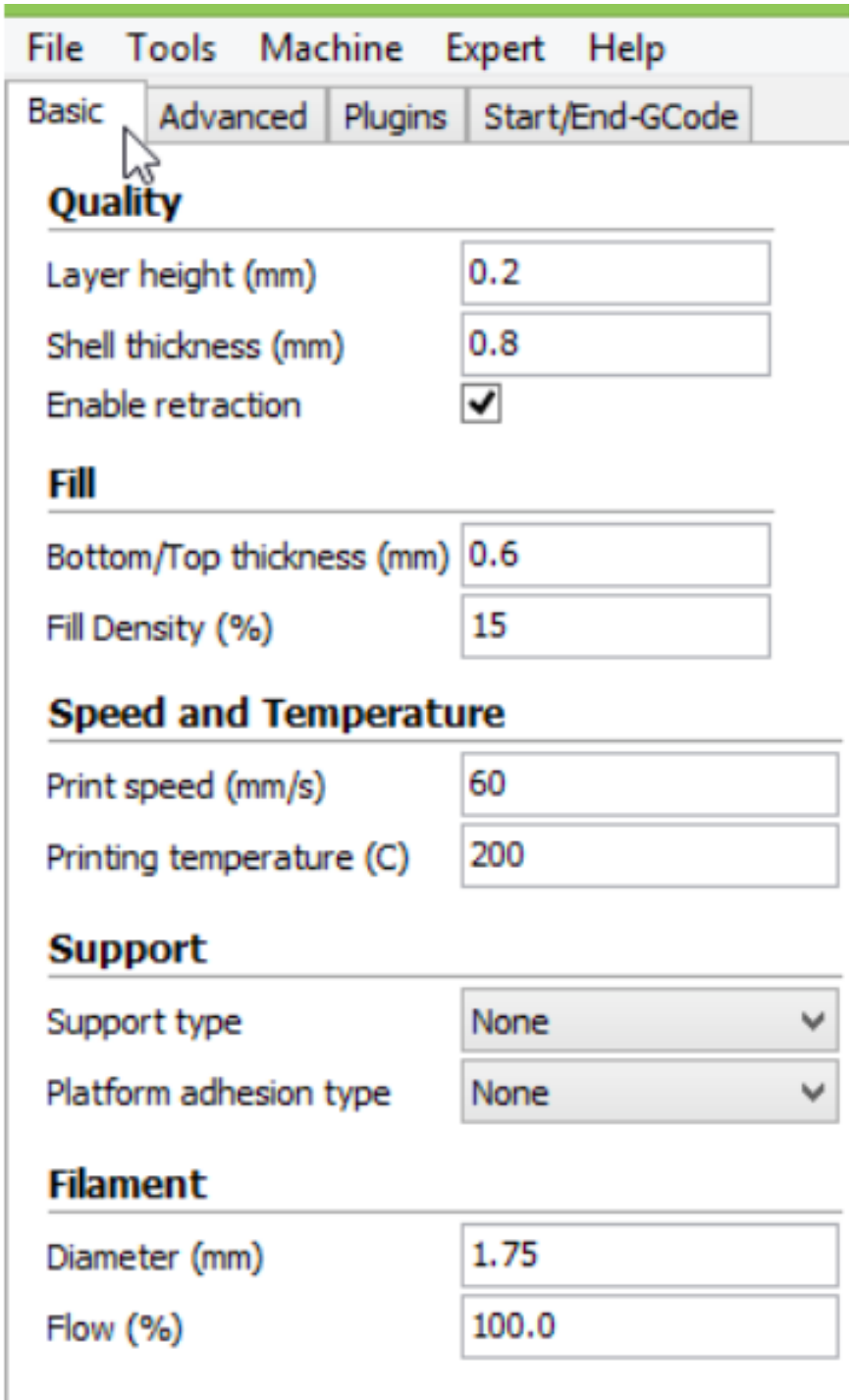
1. **Zone de réglage** des différents paramètres liés à l'impression du modèle

2. **3 boutons** :
   - Charger un nouvel Objets STL
   - Instructions machine déjà stockés
   - "YM" : destiné à faire vos propres modèles directement sur le site de Ultimaker (développeurs de CURA) et ainsi le rendre disponible aux autres.

Ces options peuvent également être trouvés dans «Fichier». Si vous voulez soulager la plage de pression de tous les objets, vous pouvez utiliser "Fichier" -> appuyez sur "Effacer plate-forme".

3. **Faire pivoter** l'objet par glisser-déposer, l'échelle ou miroir.

4. **Différents modes** peuvent être configurés pour afficher l'objet. En particulier, le mode "couche" est très utile car il permet de voir comment l'objet est imprimé couche par couche.

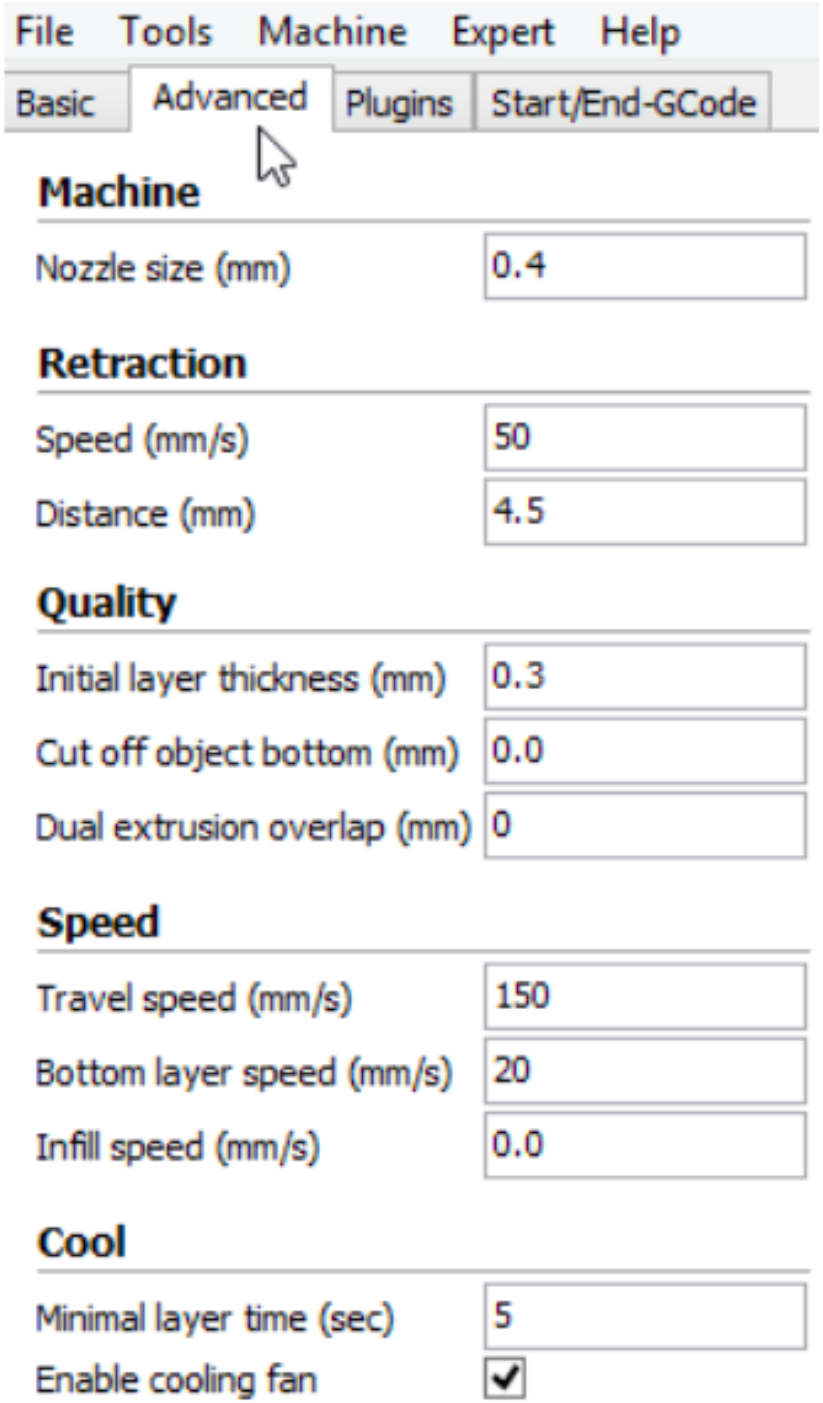


Réglages des paramètres

Onglet Basic

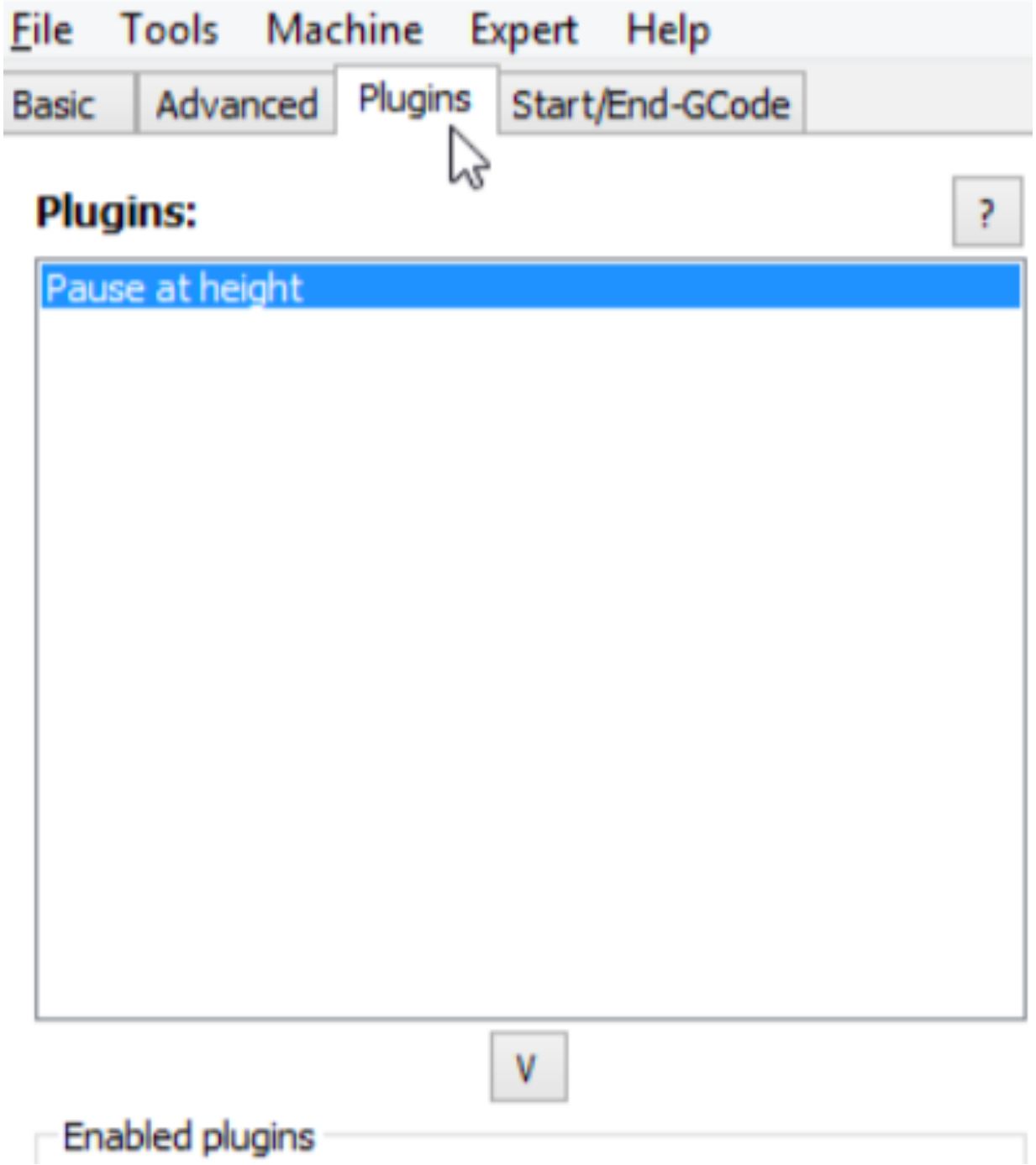
Avec ces différents paramètres, la « couche » (ou layer height) va influencer les détails du modèle mais aussi son aspect final.

Plus la couche sera fine, plus haute sera la qualité.



Réglages des paramètres

Onglet Advanced



Réglages des paramètres

Onglet Plugins

Toutes les informations sur ce plugin sont disponibles en cliquant simplement sur le **[?]**

.

Réglages des paramètres

File Tools Machine Expert Help

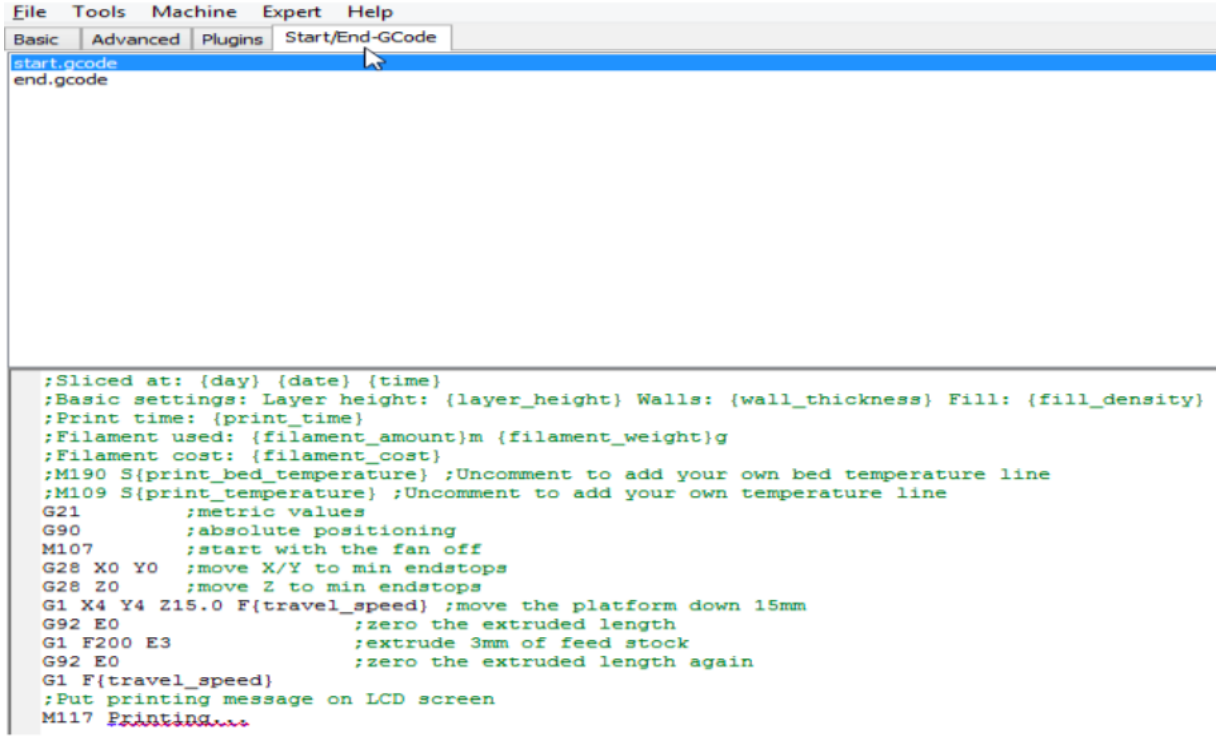
Basic | Advanced | Plugins | Start/End-GCode

start.gcode
end.gcode

```
;End GCode
M104 S0                     ;extruder heater off
M140 S0                     ;heated bed heater off (if you have it)
G91                                 ;relative positioning
G1 E-1 F300                         ;retract the filament a bit before lifting the nozzle, to release some of the pressure
G1 Z+0.5 E-5 X-20 Y-20 F{travel_speed} ;move Z up a bit and retract filament even more
G28 X0 Y0                           ;move X/Y to min endstops, so the head is out of the way
M84                         ;steppers off
G90                         ;absolute positioning
G1 Z200 F{travel_speed}
```

Onglet Start / End Gcode.

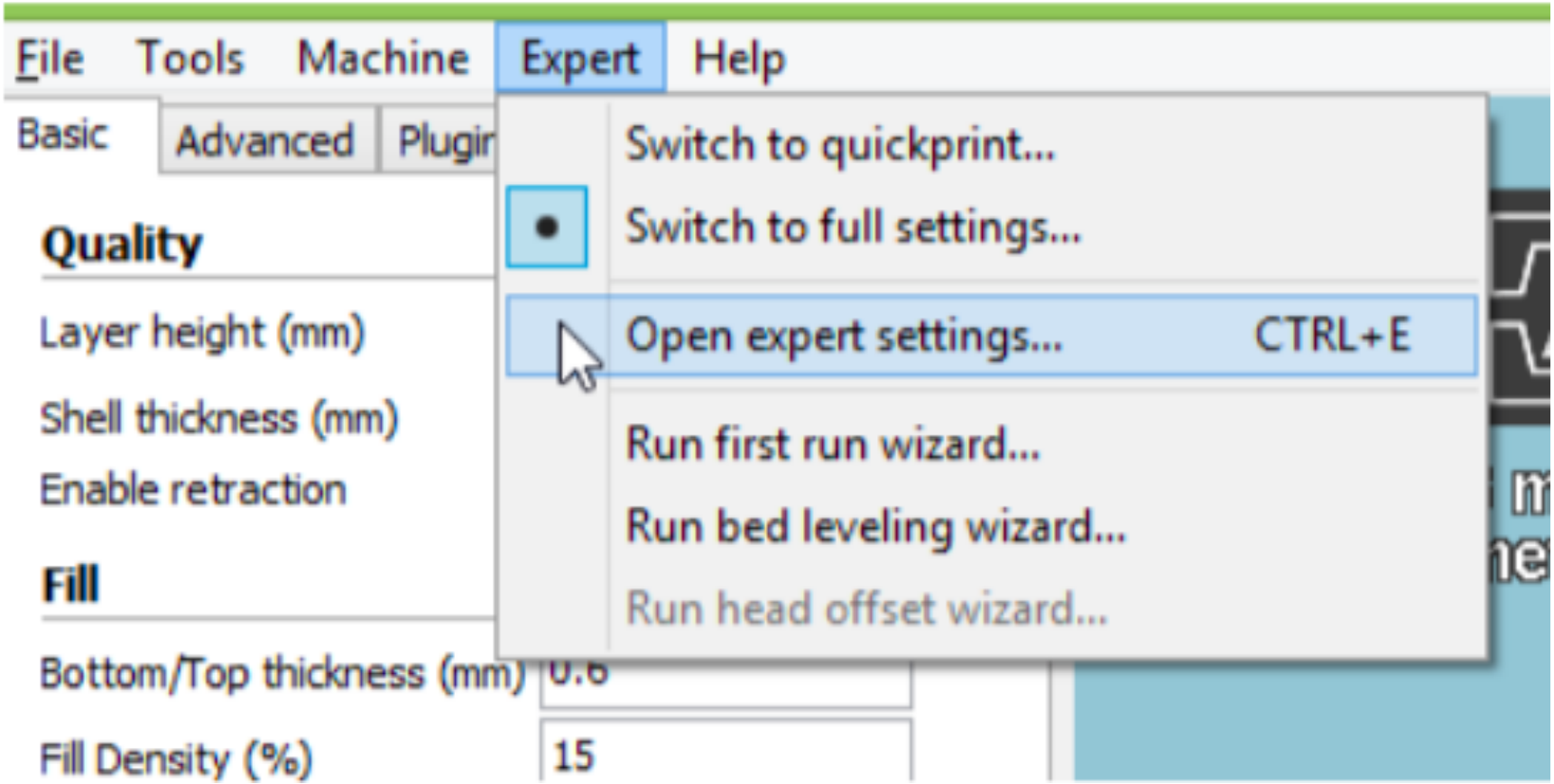
Réglages des paramètres



Dans cet onglet vous pouvez spécifier un Gcode de début et de fin d'impression, si vous souhaitez que votre machine exécute certaines commandes spécifiques.

Les annotations inscrites derrière un [;] ne sont que des commentaires.
Le Gcode de la BMK est disponible sur notre github.

Réglages des paramètres



Fonction paramètre expert

Expert config

Retraction

Minimum travel (mm)	1.5
Enable combing	☑
Minimal extrusion before retracting (mm)	0.02

Skirt

Line count	1
Start distance (mm)	3.0
Minimal length (mm)	150.0

Cool

Fan full on at height (mm)	0.6
Fan speed min (%)	100
Fan speed max (%)	100
Minimum speed (mm/s)	10
Cool head lift	☐

Infill

Solid infill top	☑
Solid infill bottom	☑
Infill overlap (%)	15

Support

Fill amount (%)	15
Distance X/Y (mm)	0.7
Distance Z (mm)	0.15

Spiralize

Spiralize the outer contour	☐

Brim

Brim line amount	20

Raft

Extra margin (mm)	5
Line spacing (mm)	1.0
Base thickness (mm)	0.3
Base line width (mm)	0.7
Interface thickness (mm)	0.2
Interface line width (mm)	0.2

Fix horrible

Combine everything (Type-A)	☐
Combine everything (Type-B)	☐
Keep open faces	☐
Extensive stitching	☐

Ok

Les filaments

Les plastiques

- ABS
- PLA
- POLYAMIDES
- NYLON
- ALUMIDE
- RÉSINES
- POLYPROPYLÈNE
- PLASTIQUES COMPOSITES
- MATÉRIAUX DE SUPPORT

Mais aussi

- Les métaux (L'aluminium, le gallium...)
- Matériaux minéraux (Sable, béton...)
- Matériaux organiques (tissus, alimentaire...)

Prise en main de l'interface machine

⇒ Prenez votre Quick Start Guide

Etape n°3

...

Imprimer

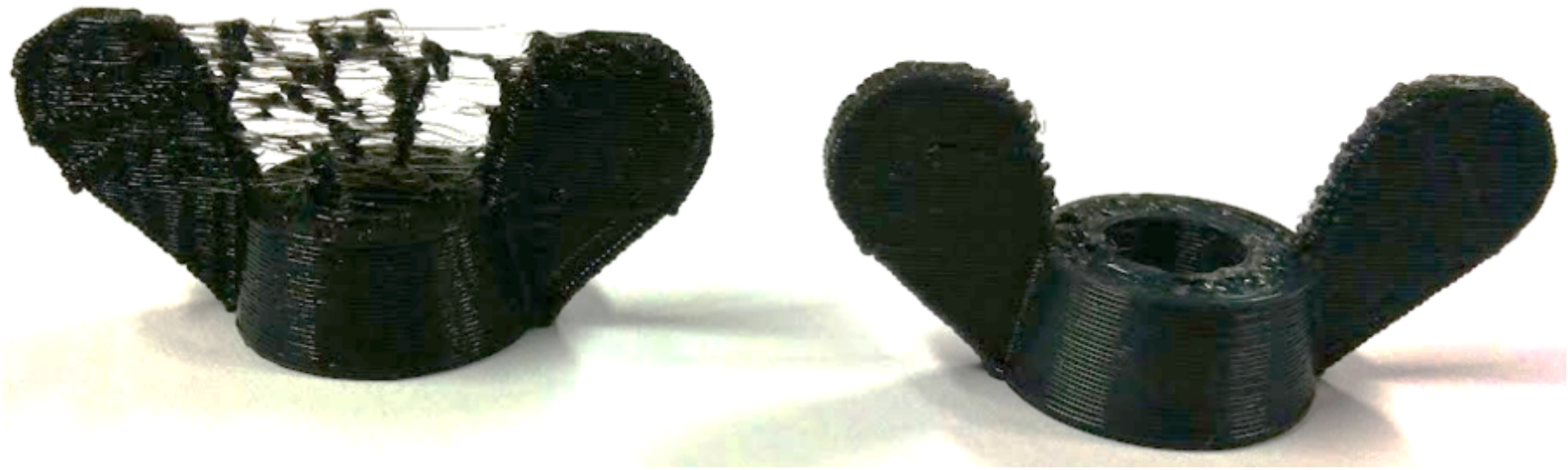
Imprimer

...

Revue des problèmes récurrents

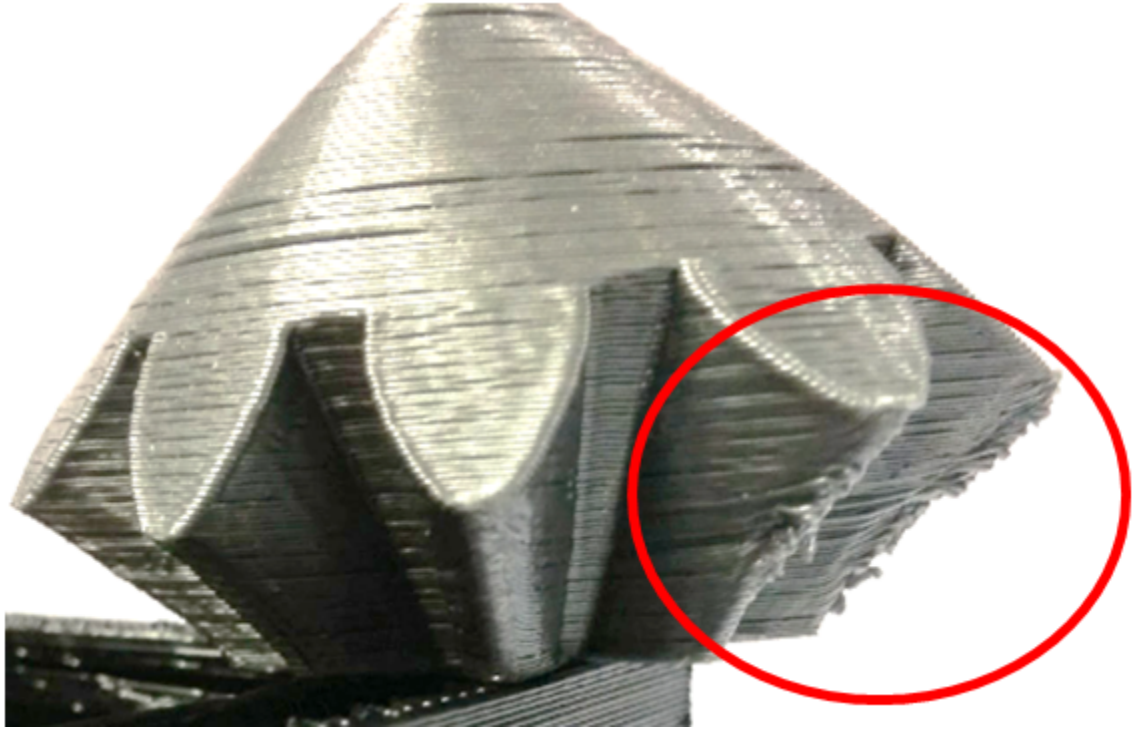
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 1



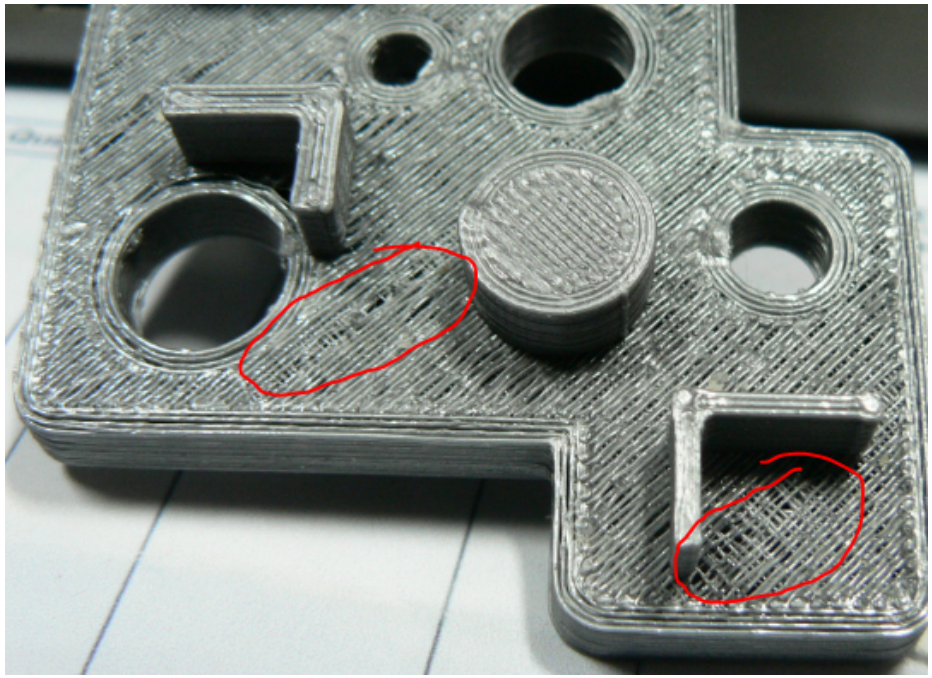
Revue des problèmes récurrents

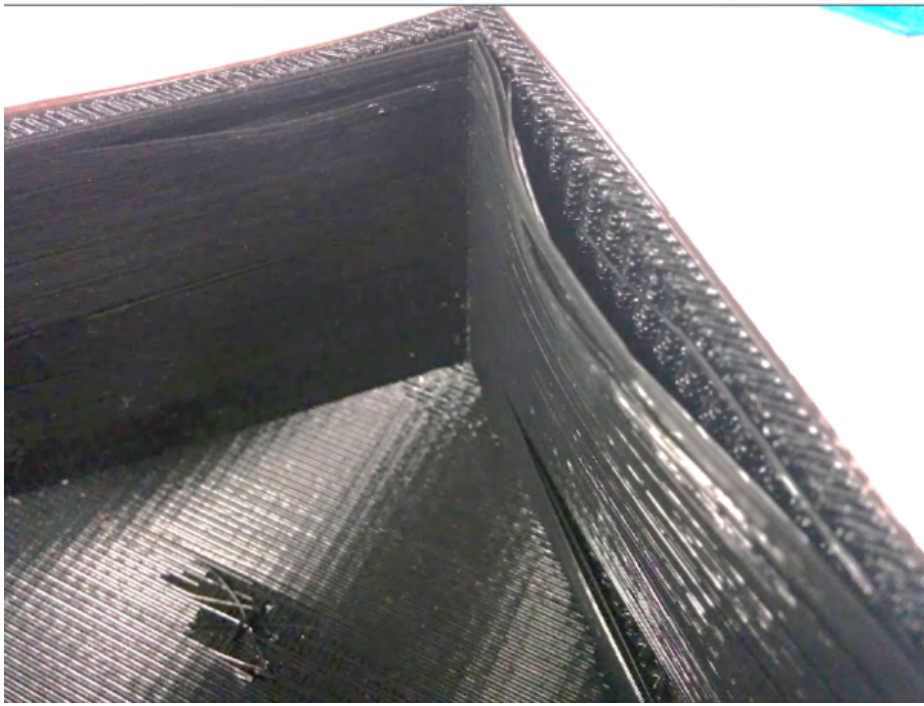
- Défaut 2



Revue des problèmes récurrents

- Défaut 3



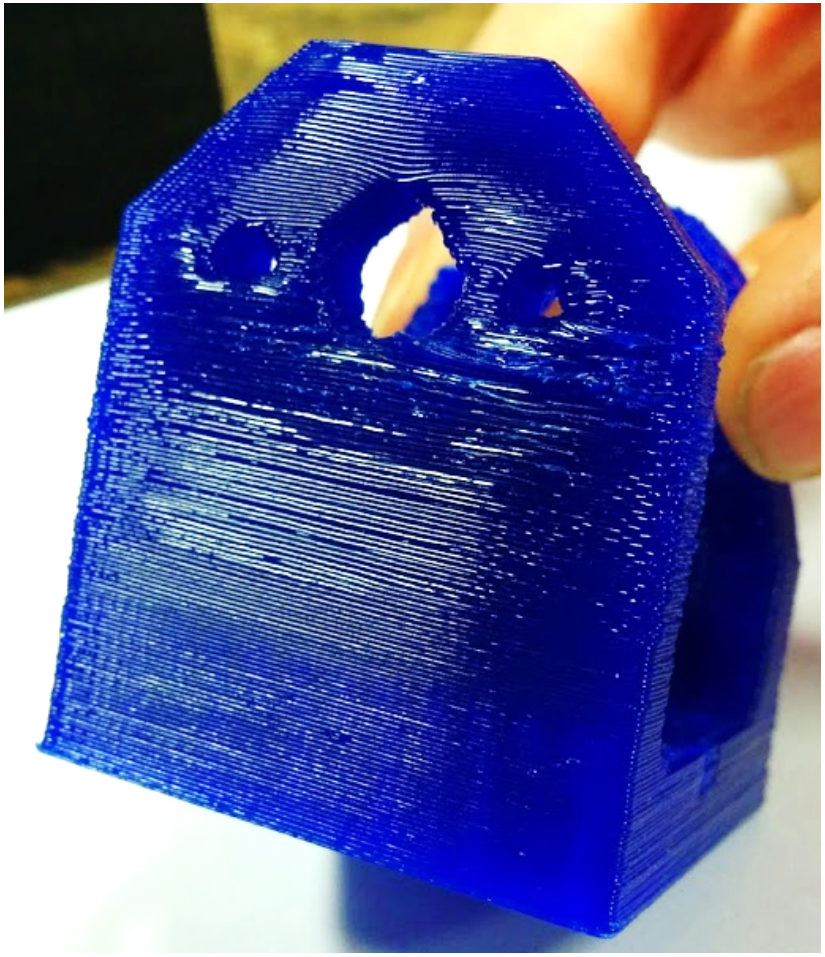


Revue des problèmes récurrents

- Défaut 4

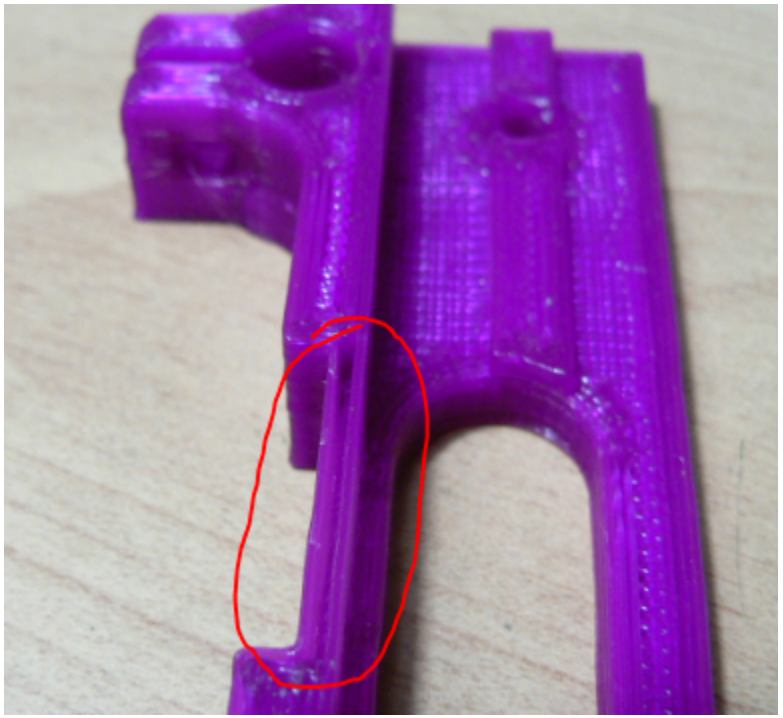
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 5



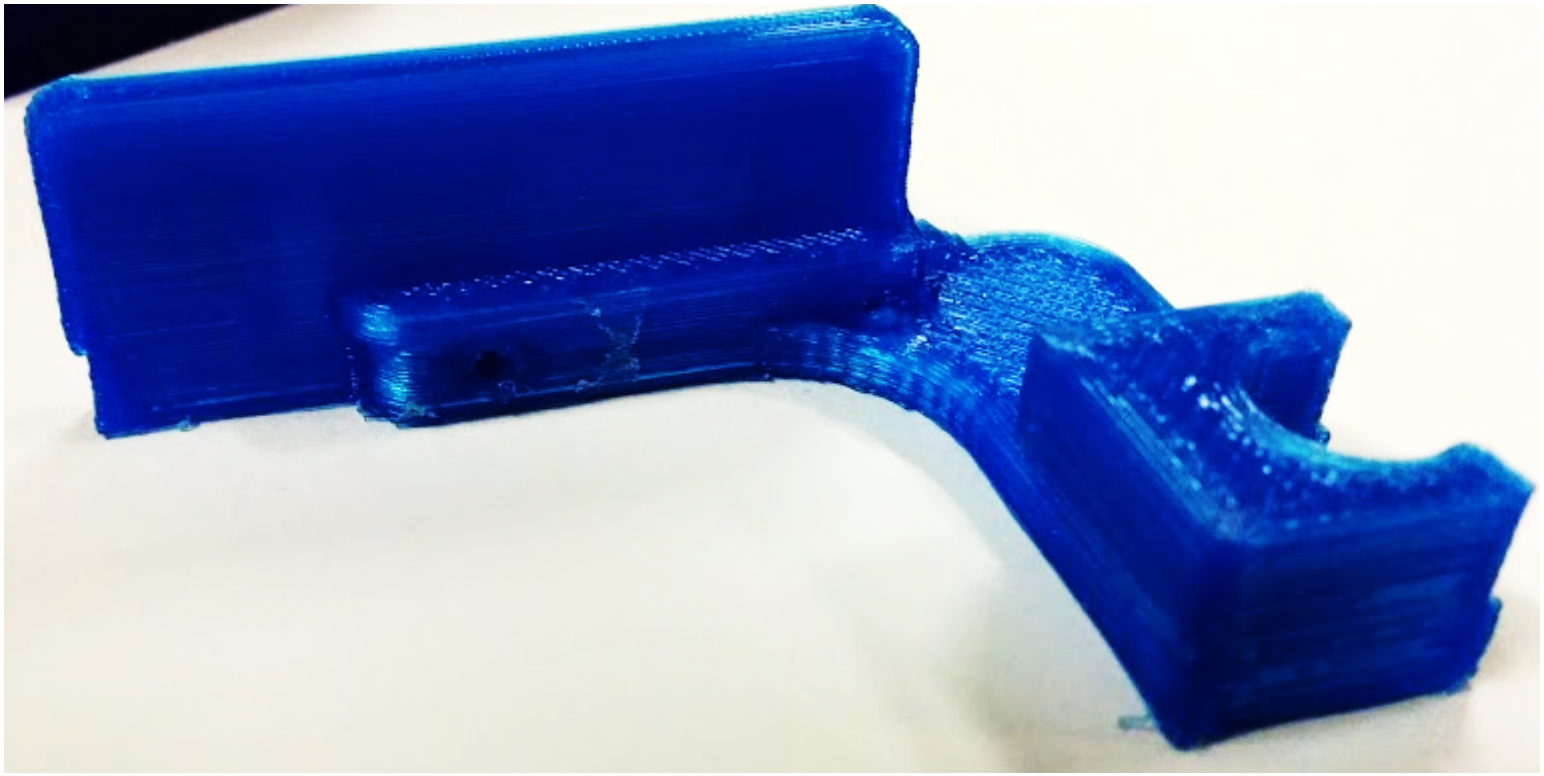
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 6



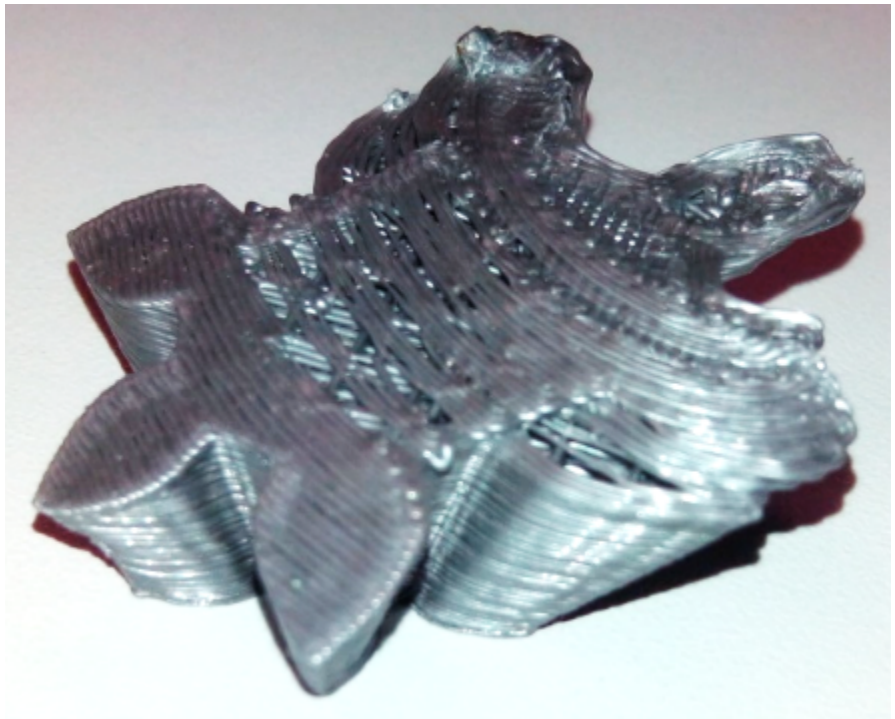
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 7



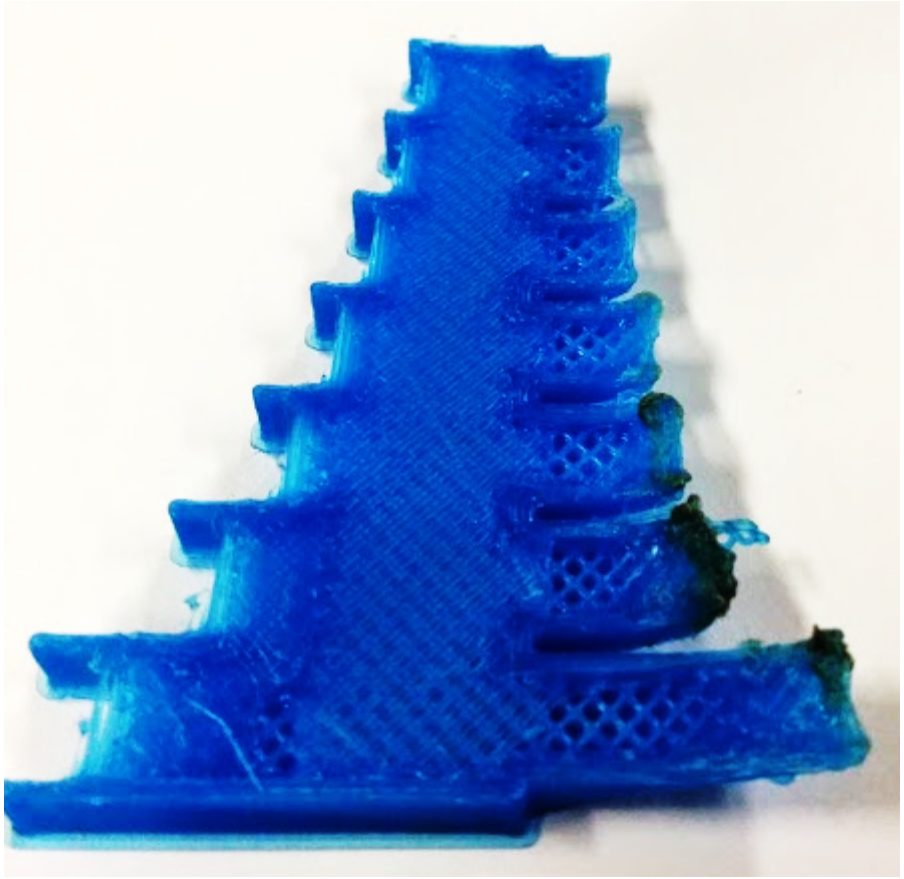
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 8



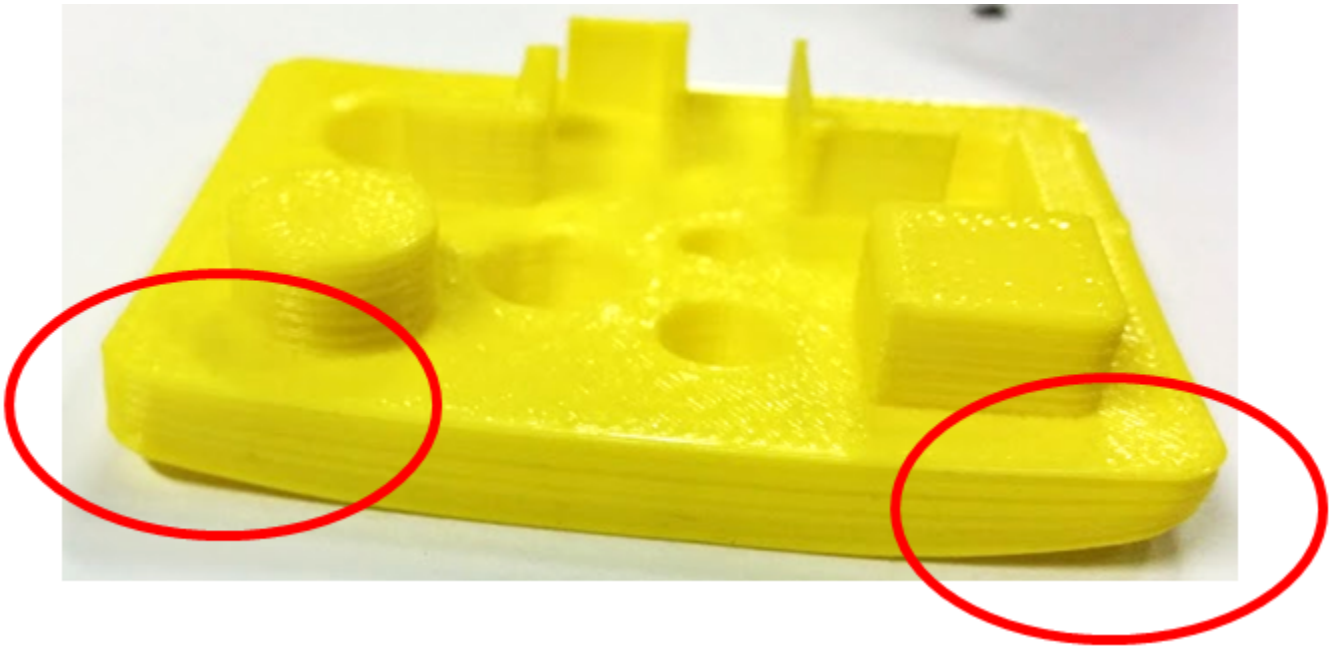
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 9



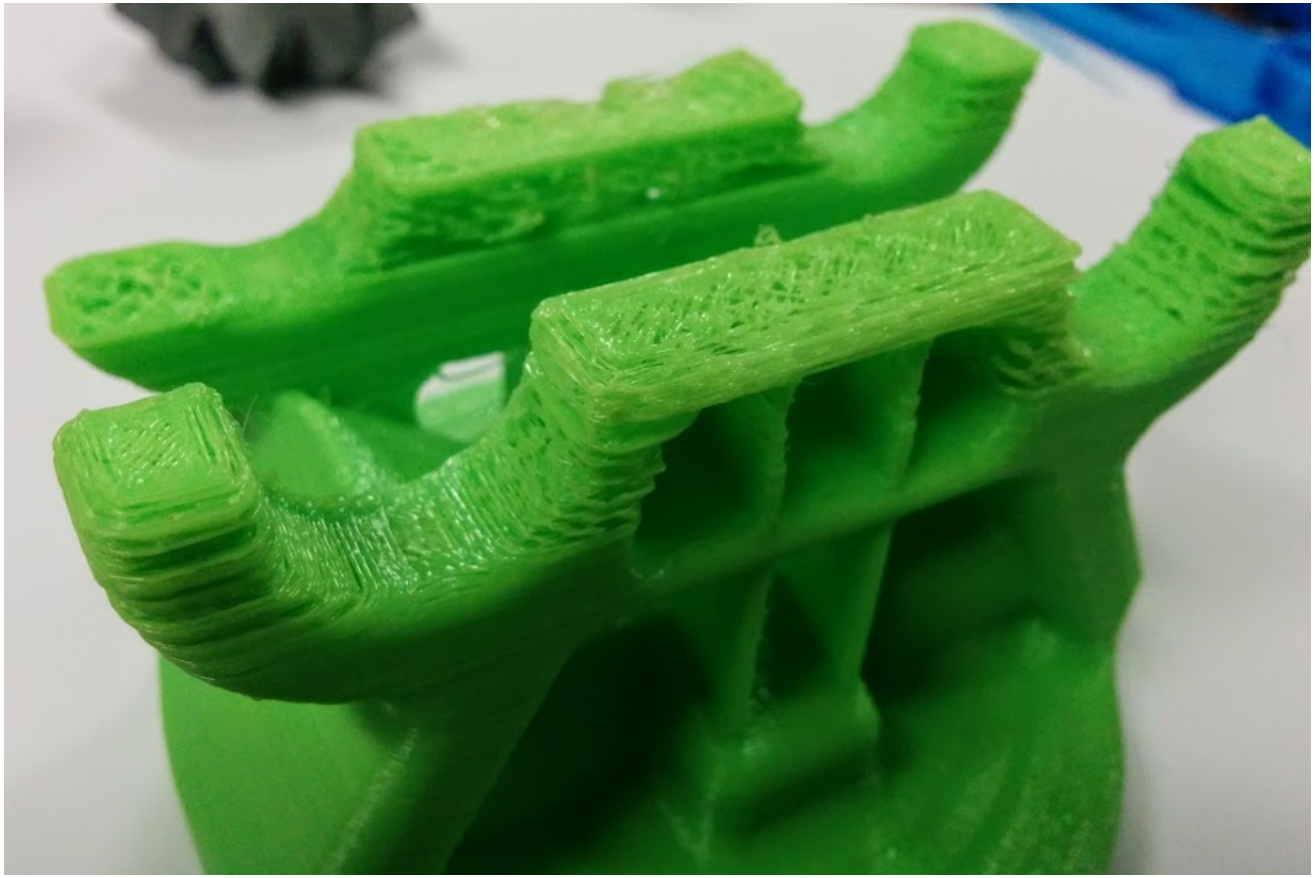
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 10



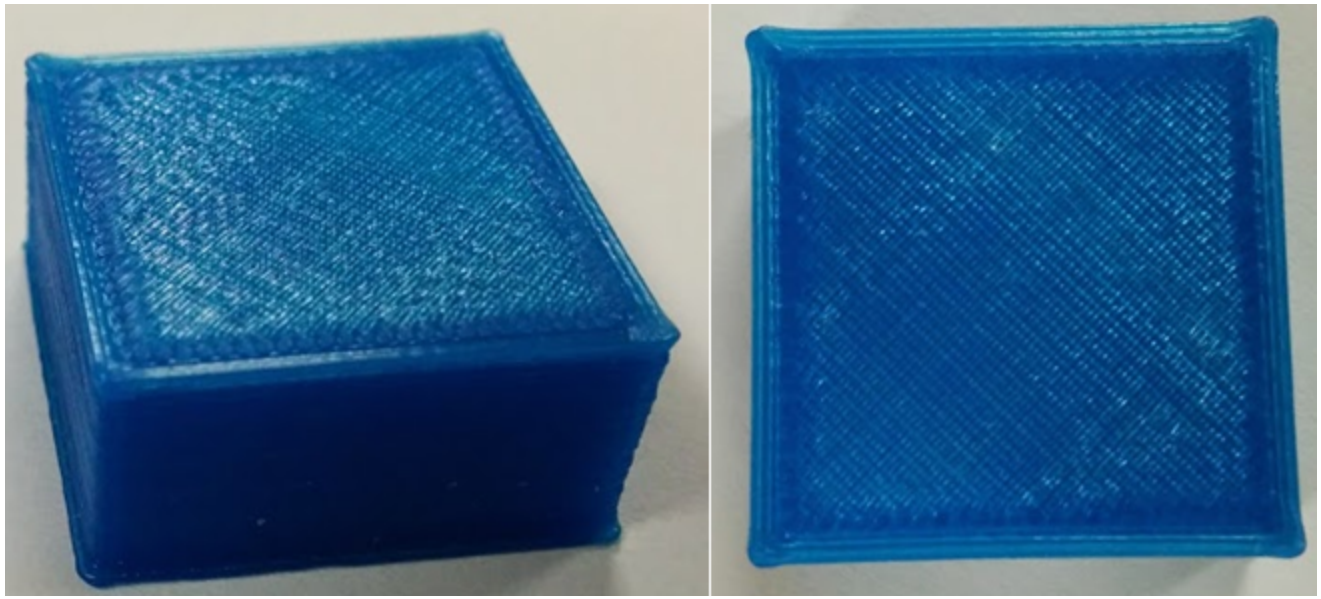
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 11



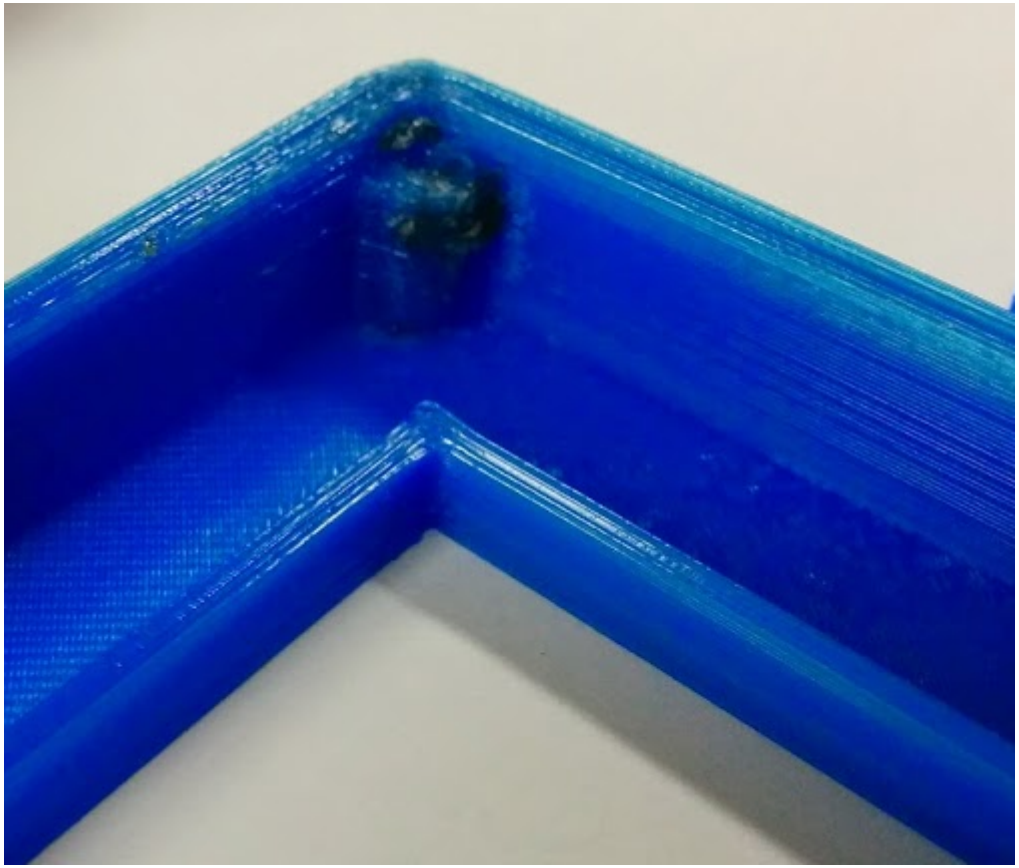
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 12



Revue des problèmes récurrents

- Défaut 13

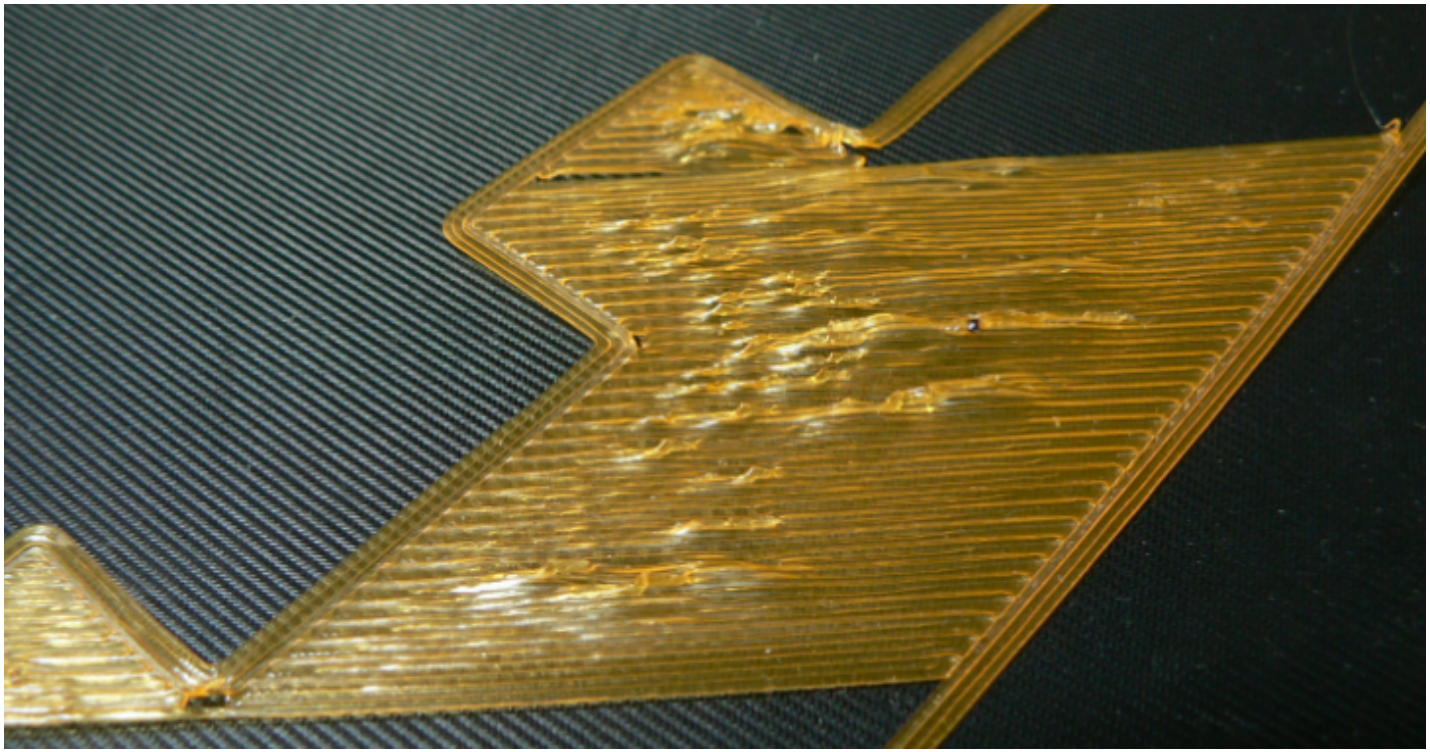


Revue des problèmes récurrents

- Défaut 14

Revue des problèmes récurrents

- Défaut 15

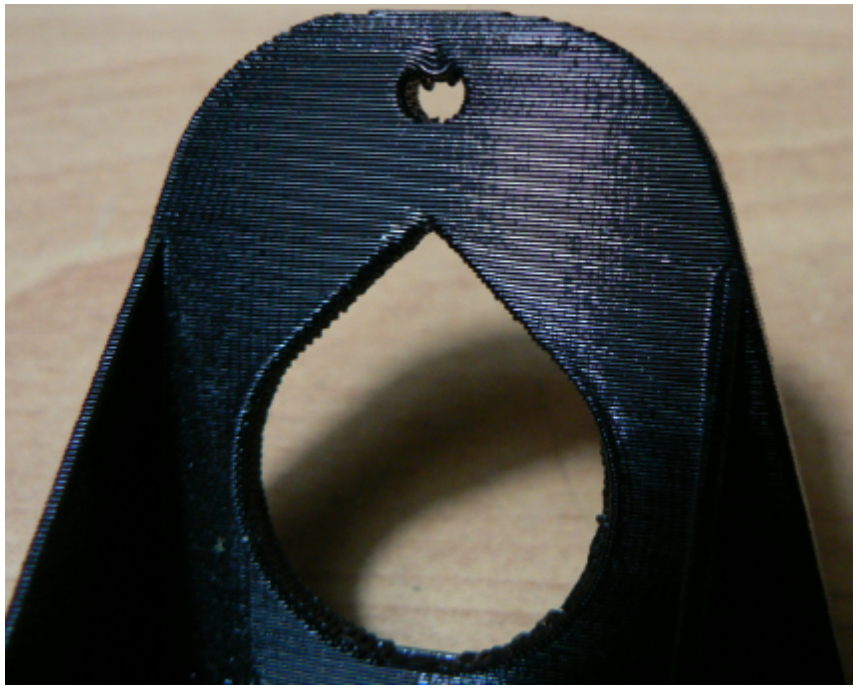


Revue des problèmes récurrents

- Défaut 16

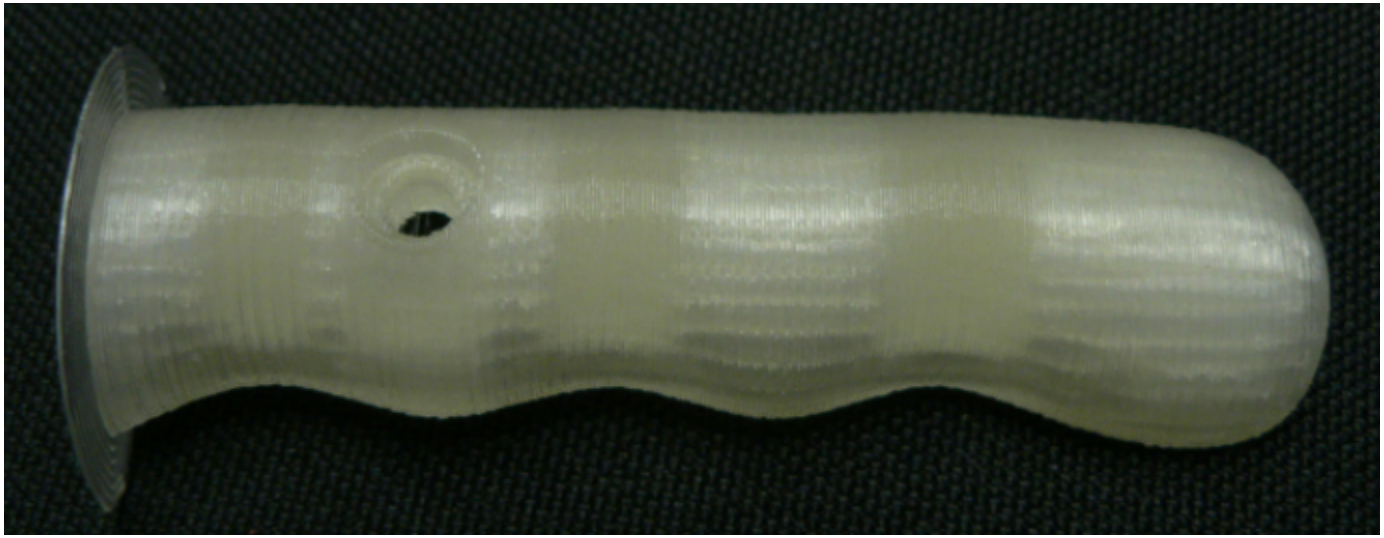
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 17



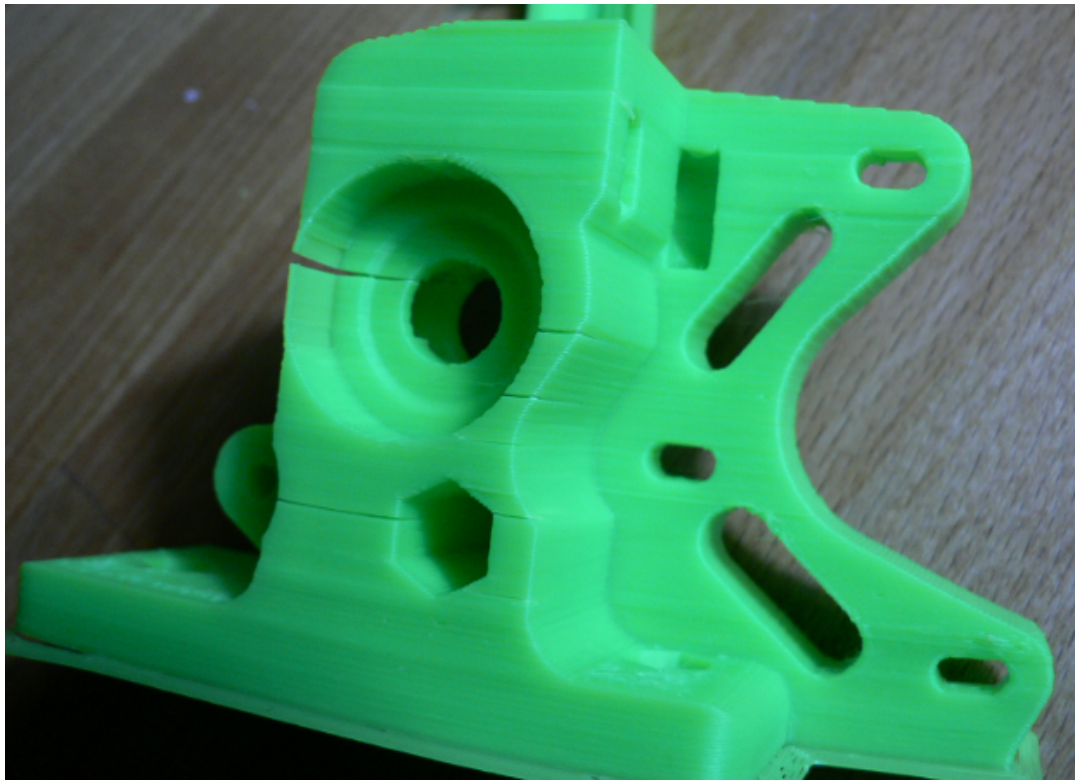
Revue des problèmes récurrents

- Défaut 18



Revue des problèmes récurrents

- Défaut 19



Impression

...

Let’s go !