IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

INITIATION IMPRIMANTE 3D

Support d'atelier d'initiation : l'atelier au fablab avec le fabmanager reste obligatoire !!!

FABLAB IMT Atlantique campus de Brest
Maud Tournery – reponsable fablab

12/09/2025

CHAPITRE 1
COMMENT ÇA MARCHE ?

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Logiciel de conception 3D (Solidworks, TinkerCad…)

Informations sur le volume, etc de l'objet.

Un fichier 3D au format .STL

Logiciel Cura

Découpage de l'objet en couches de filament & paramètres d'impression

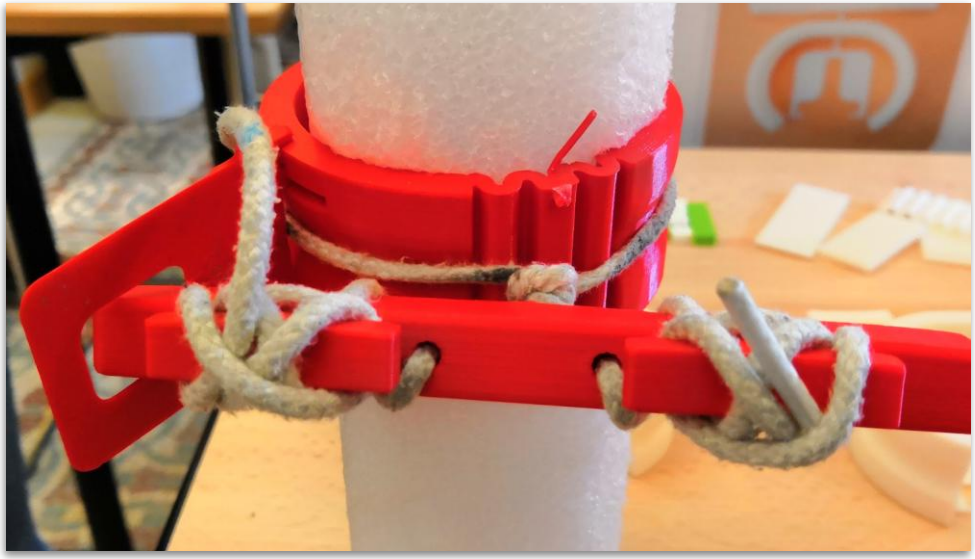
Un fichier Gcode

Informations sur le débit d'extrusion, le chemin de la buse, etc.

Imprimante 3D Ultimaker

EXEMPLES DE FORME LIBRE

Figurines

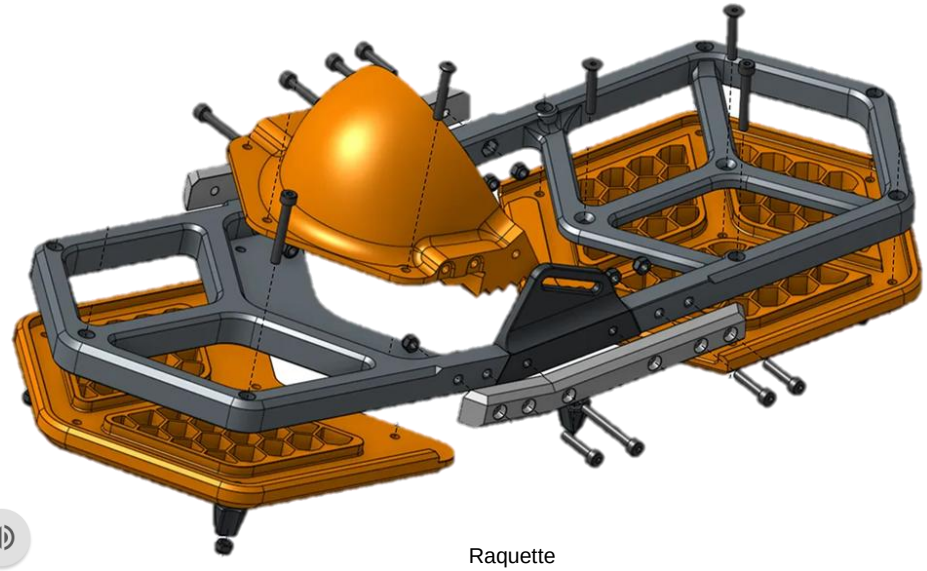


Tourniquet

Boitier
électronique

Objet fonctionnel

Assemblage rigide.



Raquette

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Objet fonctionnel

Assemblage articulé

Prothèses de main
e-Nable

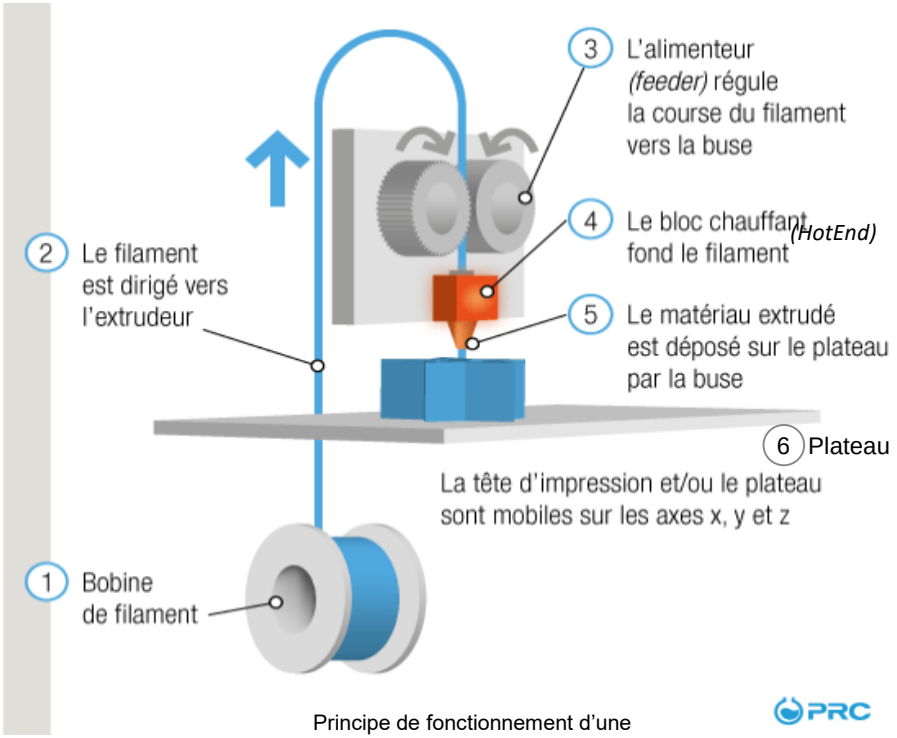
Prothèse articulée
e-Nable

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Principe - Extrusion à chaud

Le filament plastique (2) est poussé dans le bloc chauffant (4) par la roue crantée (3) motorisée
Au contact de la chaleur, le filament fond et s'écoule par la buse (5) placée à l'extrémité basse du bloc chauffant.

L'ensemble "Feeder + HotEnd" est fréquemment appelé "tête d'impression" ou "extruder".



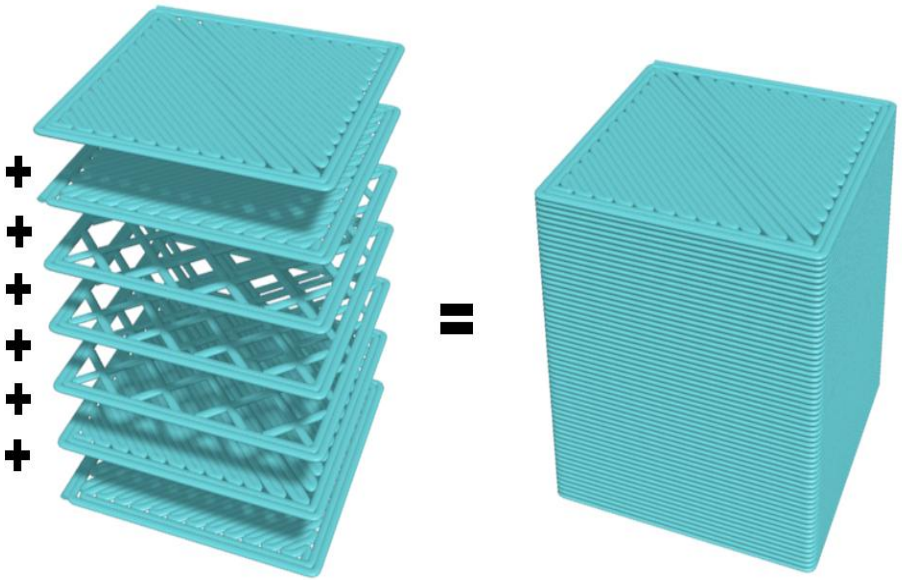
Principe de fonctionnement d'une imprimante 3D FDM

Principe - Fabrication additive

La tête d'impression dépose le cordon de matière fondue sur le plateau et réalise ainsi une première tranche de l'objet.

La tête se décale ensuite en hauteur pour réaliser la seconde tranche par-dessus la première, et ainsi de suite…

L'empilement successif des tranches constitue l'objet



IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

CHAPITRE 2
CRÉATION DU FICHIER 3D

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Création d'un fichier 3D

Tinkercad : très simple à prendre en main, accessible en ligne, assemblage de formes de bases pour créer un modèle 3D.

SolidWorks : outil professionnel de dessin 3D, particulièrement adapté aux pièces techniques. Cher mais 10 licences pour l'éducation à l'école (se connecter à srv-disi-b2-91.priv.enst-bretagne.fr – pré-configuré dans l'outil Remmina au fablab) + téléchargeable 1 an gratuitement pour les étudiants.

FreeCAD : version plus basique de Solidworks. installé sur les machines du Téléfab.

OpenSCAD : est un outil de modélisation 3D pour les développeurs. Les objets sont décrits en écrivant des lignes de code qui assemblent des formes géométriques de base. Installé sur les machines du Téléfab.

Fusion 360 : version gratuite et payante. Ressemble à Solidworks en moins poussé. Utilisé aussi pour la fraiseuse CNC. Installé sur les machines du fablab (gratuit)

Import de fichier .STL

Depuis une banque d'images :

Thingiverse

Youmagine

Chercher un fichier

Enregistrer le fichier .STL

Ouvrir le fichier .STL dans un logiciel de conception 3D pour modifier

Ouvrir le fichier .STL dans Cura pour l'impression

CHAPITRE 3
DÉCOUPAGE DU FICHIER 3D SUR CURA

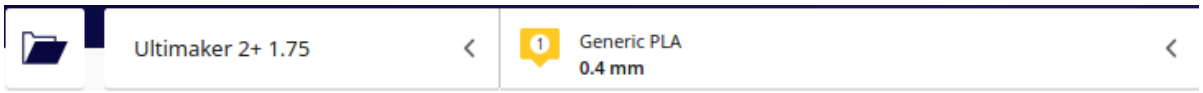
IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Ouvrir le fichier

Fichier => charger un fichier

Choisir l'imprimante 3D et le matériau

Dans la barre tout en haut

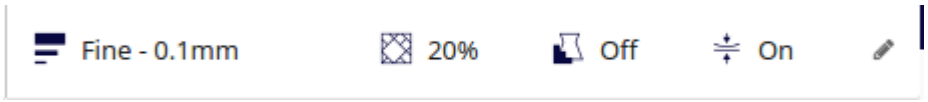


Manipuler l'objet 3D

Cliquer sur l'objet voulu puis sur l'icône dans le menu à gauche. On peut alors changer les dimensions de manière proportionnelle ou indépendamment les unes des autres. L'icône permet de déplacer l'objet, l'icône de le faire pivoter.

Changer les paramètres d'impression

Cliquer sur la barre d'outils (en haut à droite)

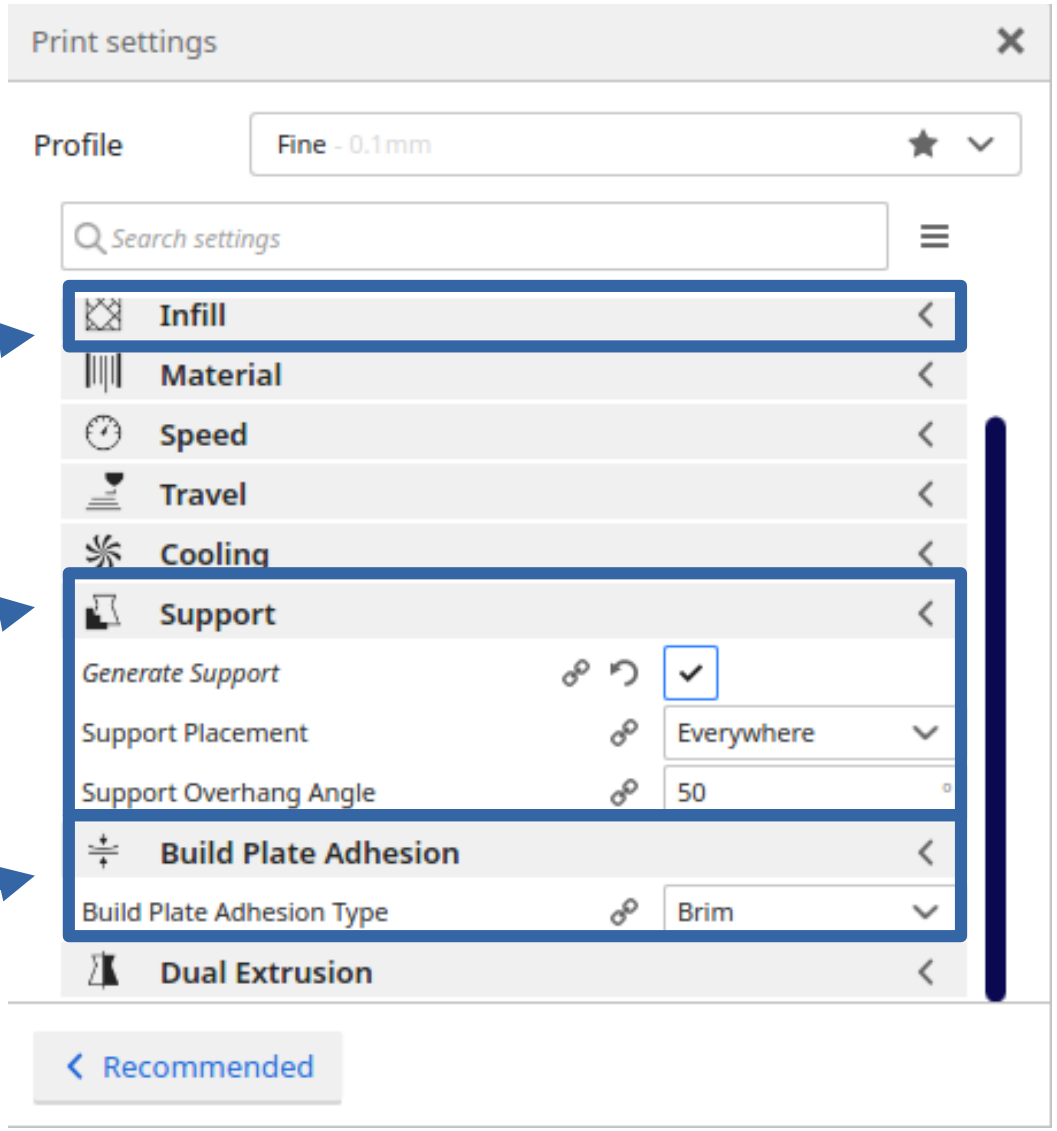


1. Paramètres

Remplissage : entre 10 % (décoration) et 100 % (soumis à des contraintes)

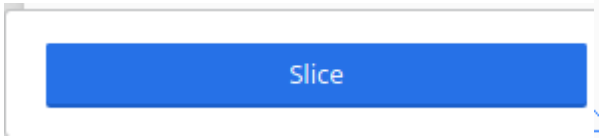
Supports : cocher pour éviter au filament de s'écrouler ou la buse de tourner dans le vide…

Buildplate Adhesion : pour éviter les décollements de l'objet



Découper le fichier

Cliquer en bas à droite sur



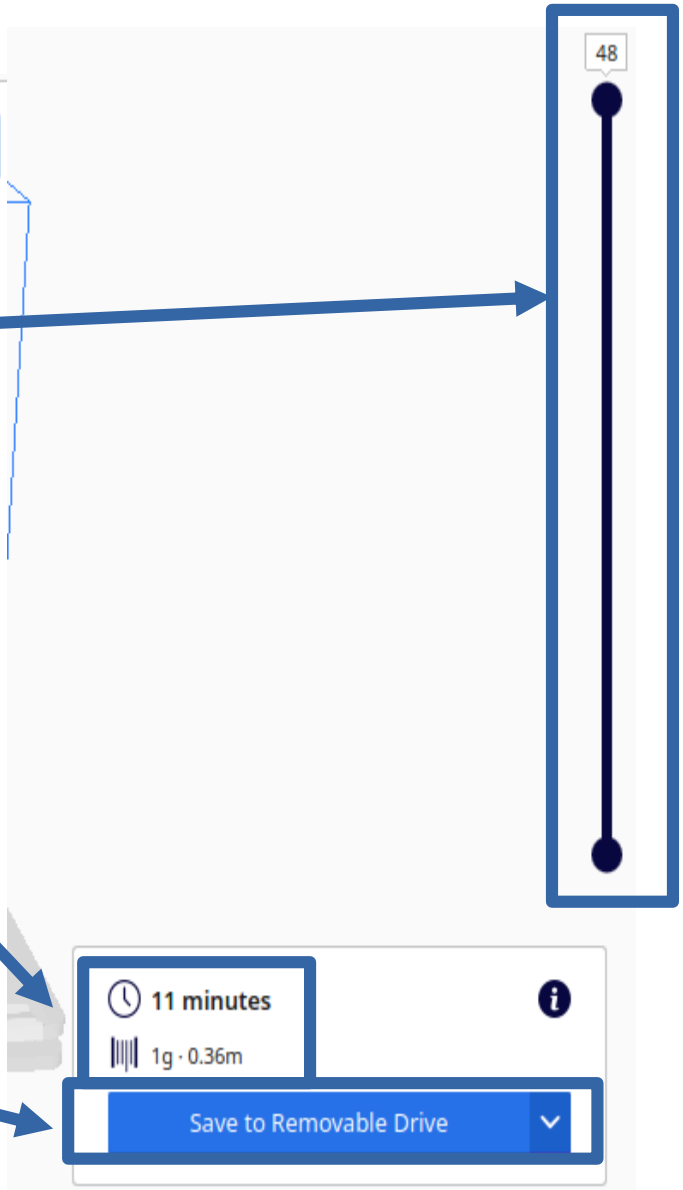
Puis sur preview pour **visionner couche par couche l'objet découpé**, pour vérifier la cohérence de l'objet (principale source d'erreur d'impression).

Temps d'impression et quantité de matériau estimé

Pour les diminuer, on joue sur les paramètres vus précédemment (dimensions, remplissage, supports, bordure…).

Enregistrer le fichier

Sur la carte SD ou sur la clé USB suivant l'imprimante.



IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

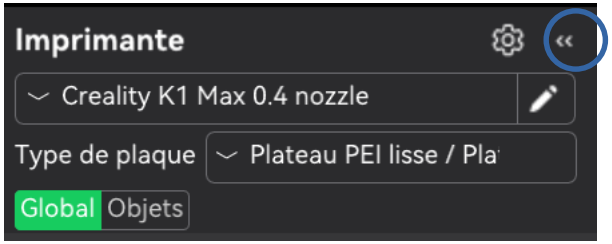
CHAPITRE 3
DÉCOUPAGE DU FICHIER 3D SUR CREALITY PRINT

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Ouvrir le fichier

Choisir l'imprimante 3D

Dans la barre tout en haut à gauche. Ce menu s'enlève en cliquant sur les 2 petits guillemets à droite.

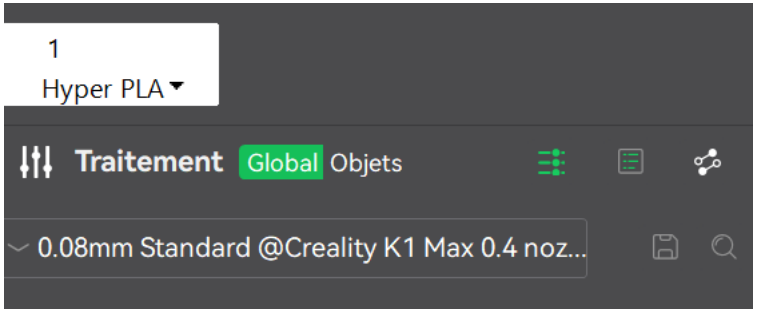


Manipuler l'objet 3D

Cliquer sur l'objet voulu puis sur l'icône dans le menu à gauche. On peut alors changer les dimensions de manière proportionnelle ou indépendamment les unes des autres. L'icône permet de déplacer l'objet, l'icône de le faire pivoter. L'icône permet de faire pivoter automatiquement pour réduire le temps d'impression ou la quantité de supports.

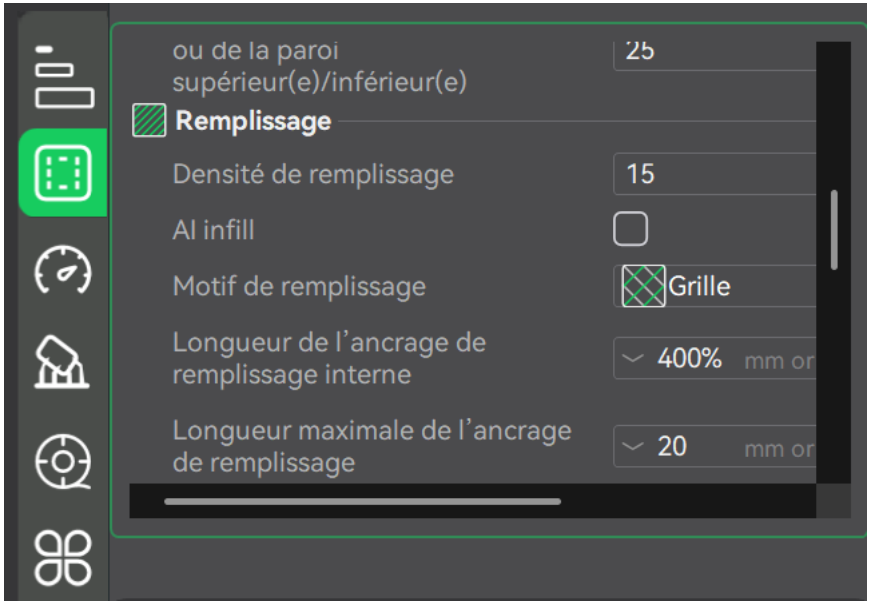
Changer les paramètres d'impression

Profil et matériau (en haut à droite)

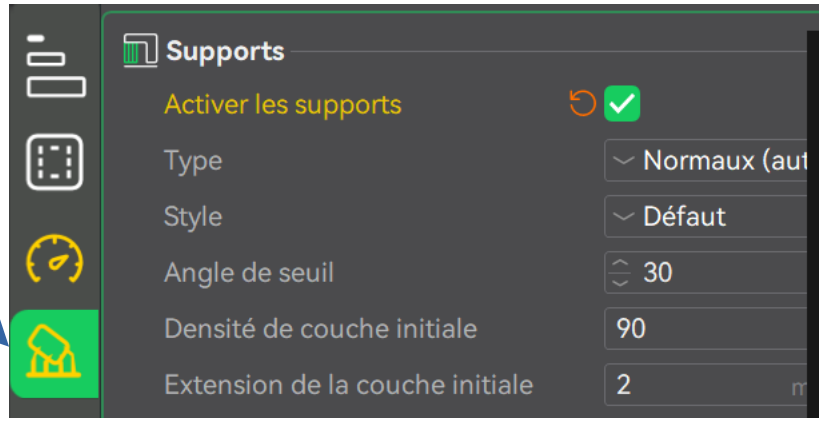


1. Paramètres

Remplissage : entre 10 % (décoration) et 100 % (soumis à des contraintes)

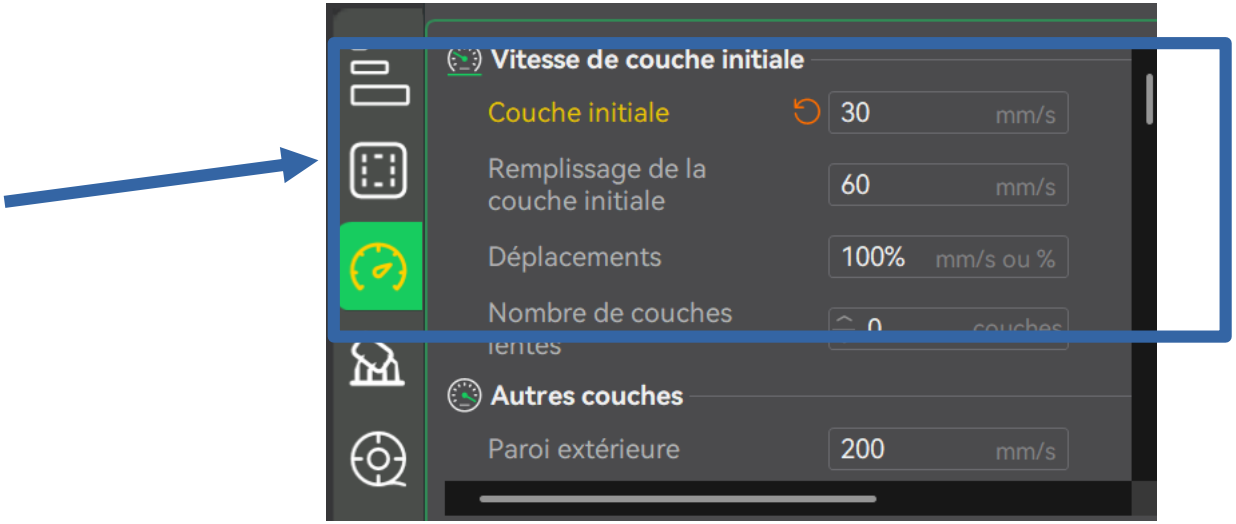


Supports :
- cocher pour éviter au filament de s'écrouler ou la buse de tourner dans le vide…
- Faire défiler le menu si on veut un radeau pour une pièce avec très peu de contacts avec le plateau.



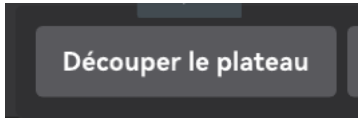
1. Paramètres avancés

Vitesse : réduire à 30 mm/s pour la couche initiale pour favoriser l'adhésion

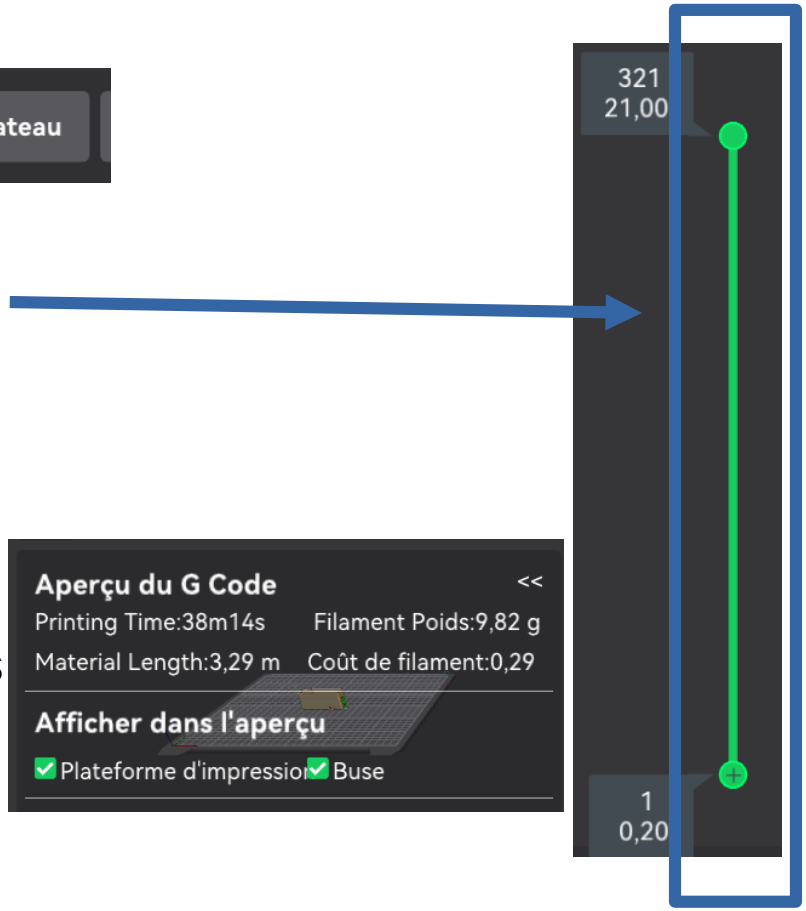


Découper le fichier

Cliquer en bas au milieu sur



Puis sur preview pour **visionner couche par couche l'objet découpé**, pour vérifier la cohérence de l'objet (principale source d'erreur d'impression). À droite.

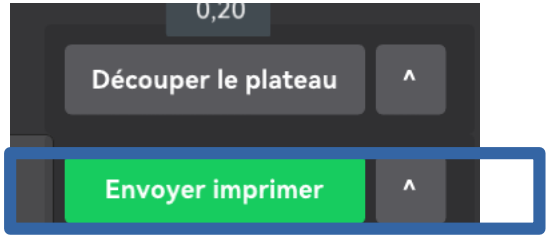


Temps d'impression et quantité de matériau estimé

Pour les diminuer, on joue sur les paramètres vus précédemment (dimensions, remplissage, supports, bordure…). En haut à gauche une fois le découpage fait.

Enregistrer le fichier

« Export plate sliced files » sur la clé USB.



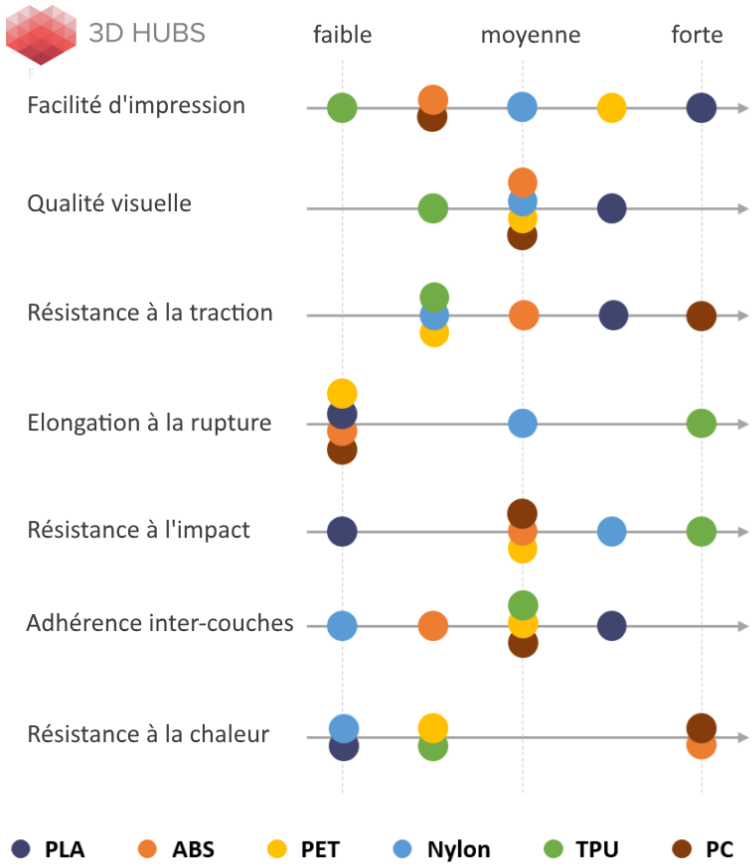
CHAPITRE 4
DIFFÉRENTS FILAMENTS

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Filaments

Nombreux plastiques
Natures et propriétés différentes

Les plus utilisés
- **PLA**
- PETG
- ABS
- TPU (FLEXIBLES)



CHAPITRE 4
RISQUES ET BONNES PRATIQUES

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Risque chimique

Lors de l'extrusion, les filaments plastiques dégagent :

- Des gaz : CO, CO2
- Des particules fines et ultra fines
- Des Composés Organiques Volatiles (dont le styrène)

La liste et la quantité de particules émises varie en fonction

- de la nature du plastique extrudé
- des adjuvants présents dans le filament (pigments, stabilisant charges…)
- de la température d'extrusion (↗ t° = ↗ émissions)

Pour prévenir le risque chimique lié à l'inhalation de ces particules, il est important de faire fonctionner les imprimantes 3D dans des locaux aérés ou dans une enceinte avec extraction.

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Tête d'impression et plateau chauffent ! RISQUE DE BRÛLURE

Check list avant de lancer l'impression

Imprimante allumée (interrupteur côté bobine de filament)
Bobine de filament avec le bon matériau et la bonne couleur
Vitre fermée
Plateau avec colle

Check list avant de lancer l'impression

Tourner le bouton et sélectionner en appuyant sur le bouton PRINT puis le bon fichier sur votre carte SD ou votre clé USB. Valider.
Vérifier que du matériau sort bien de la buse en début d'impression, avant qu'elle se positionne.
Vérifier l'adhésion des premières couches

Attendre que l'écran de l'imprimante indique qu'on peut prendre l'objet. (temps de refroidissement)