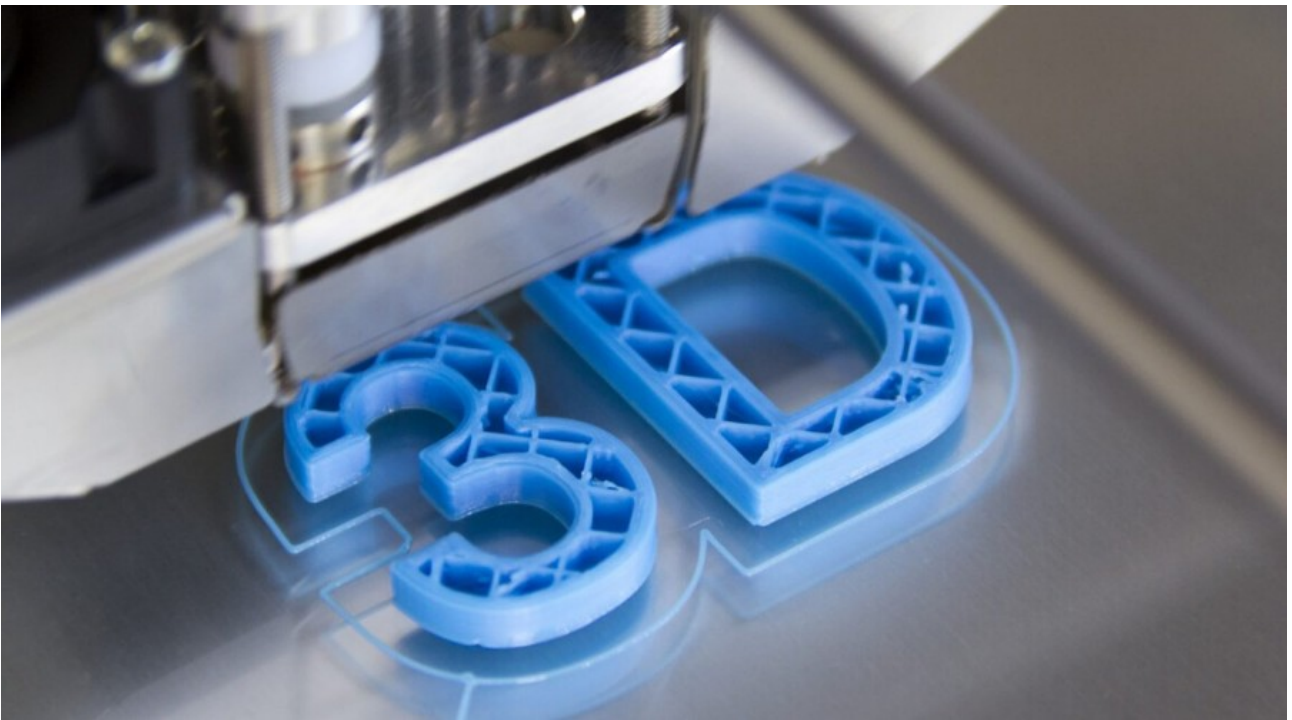


Formation impression 3D



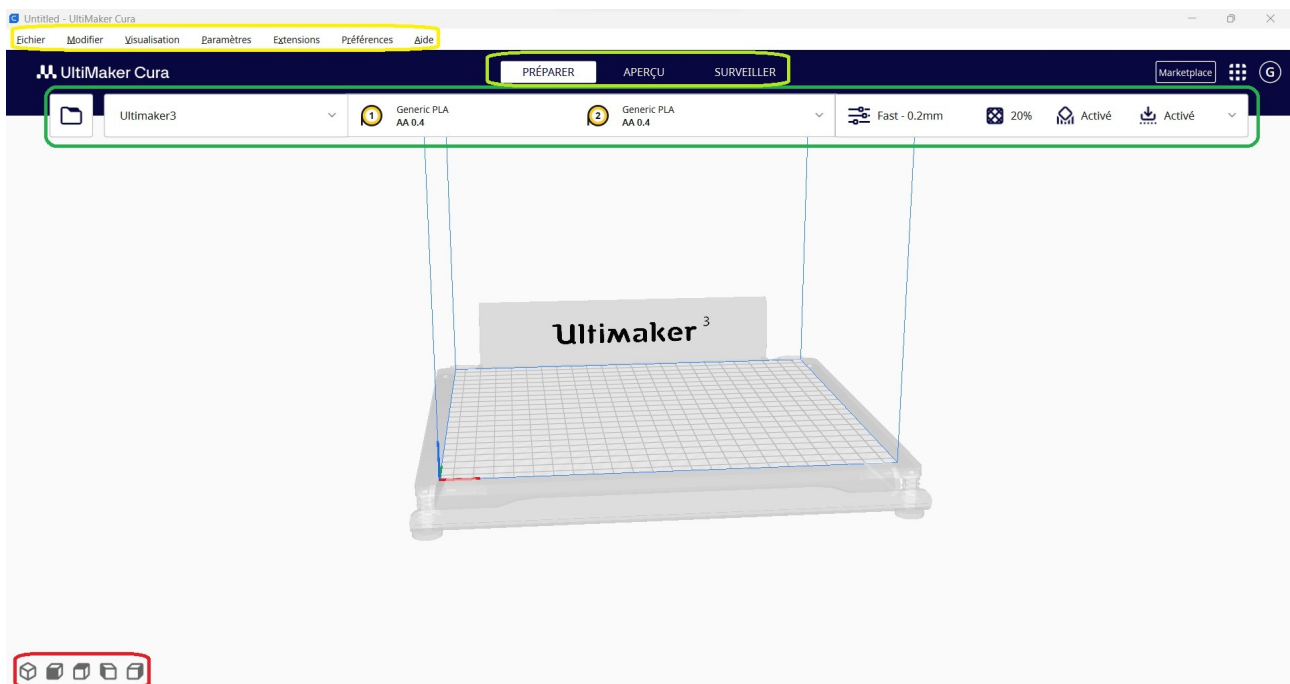
Etape 1 : Le Slicer (Cura)

Le slicer est le logiciel qui va « découper en tranche » votre modèle 3D dans un fichier compréhensible pour l'imprimante 3D.

Il existe de nombreux slicers, celui couramment utilisé au lab étant Cura que nous allons voir maintenant. Il a l'avantage d'être massivement utilisé, d'avoir un certain nombre de plug-in pour de nouvelles fonctionnalités et d'être compatible avec un grand nombre de modèles d'imprimantes.

Cura est un logiciel gratuit et libre de la société Ultimaker. Il est téléchargeable via le lien suivant : [Ultimaker Cura](#).

1-L'interface :



La gestion de Cura :

- Fichier (ouvrir un modèle 3D, exporter)
- Modifier (gestion des modèles)
- Visualisation (gestion de l'angle de vue)
- Paramètres (paramètres des imprimantes)
- Extensions (plug-in et modification G-Code)
- Préférences (paramètres de Cura)
- Aide

Les fenêtres de visualisation :

- Préparer (Préparation au découpage)
- Aperçu (Simulation du découpage)
- Surveiller (Accès à la caméra embarquée si il y en a une)

Les fonctions de l'impression à lancer :

Cette barre regroupe les options de la fenêtre en cours.

Les options changent en fonction de la fenêtre visualisée. Cela sera détaillé plus loin

Gestion rapide de l'angle de vue :

Différente option de changement d'angle de vue pour la visualisation de l'impression.

2-Préparer :

La barre de fonction est constituée de 4 éléments :

-Le dossier pour importer le modèle à imprimer



-L'imprimante sélectionnée

Ultimaker3

-Le filament dans son (ses) extrudeur(s)



Generic PLA
AA 0.4

-Le profil des options du slicer



Fast - 0.2mm



20%



Activé



Activé

A-Ouvrir le modèle :

En premier lieu, il faut charger le modèle via l'icône de dossier.

Le type de fichier le plus couramment utilisé est le .stl, mais Cura peut travailler à partir d'un plus grand nombre de types, même des dessins matriciels comme le .jpeg.

B-Sélectionner l'imprimante à utiliser :

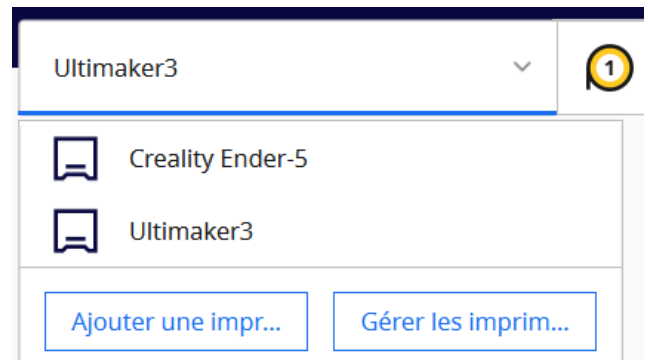
Si l'imprimante que vous souhaitez utiliser est déjà dans la liste sur votre Cura il vous suffit de cliquer sur son nom. Sinon il va falloir l'installer.

-Cliquer ajouter imprimante

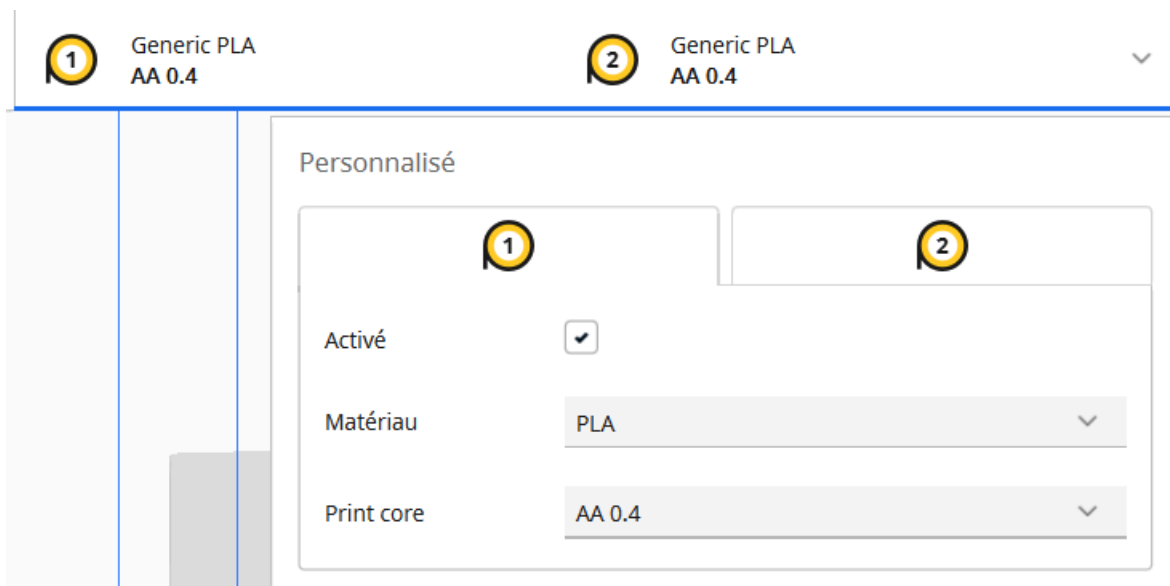
-Sélectionner Ultimaker ou autre imprimante

-Si elle est en réseau, mettre l'adresse IP

-Sinon, choisir imprimante hors réseau et sélectionner le modèle dans la liste



C-Paramètres du printcore :



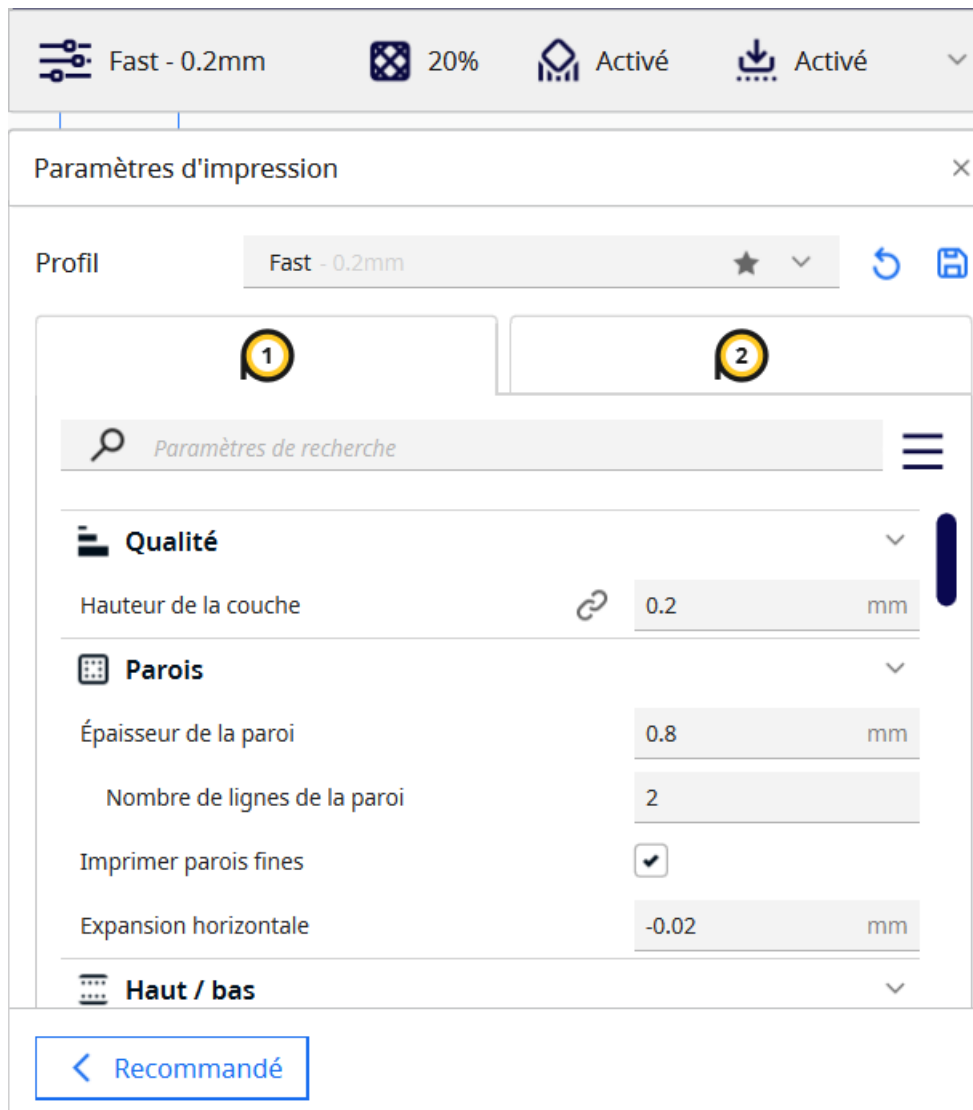
Cette fenêtre peut différer selon les imprimantes. Sur certaines (comme l'Ultimaker), l'imprimante peut renseigner elle-même le type de plastique dans ses extrudeurs.

Néanmoins, vous pouvez préciser la marque si elle est dans la liste.

Choisir un matériau ici donnera un pré-réglage de température notamment dans les paramètres du slicer.

Vous pouvez également donner des précisions sur la buse utilisée.

D-Paramètres du slicer :



C'est ici que vous allez choisir les paramètres intrinsèques de l'impression. Des profils par défauts sont déjà existant. Néanmoins une très grande possibilité de réglage existes (que nous ne verrons pas de manière exhaustive).

Il y a différentes catégories de paramètres contrôlant le slicer :

Qualité :

Essentiellement la hauteur de vos couches. 0,3 mm étant considéré comme grossier et 0,1 mm comme fin. La hauteur de couche dépendra des capacités de votre imprimante mais également de la précision que vous souhaitez.

Il convient de comprendre que plus les couches sont fines, plus nombreuses

elles sont et plus long est l'impression. Il faut en tenir compte selon vos besoins.

Parois :

L'épaisseur de votre impression, et donc le nombre de lignes constituant la coque de l'objet.

Une option qui n'est pas forcément présente par défaut est celle des parois fines. Cette option, une fois activée, forcera Cura à essayer d'imprimer des parois inférieures au diamètre de la buse, pour de petits détails.

Haut/bas :

Les épaisseurs du dessus et du dessous de la pièce. Soit une épaisseur uniforme, soit une différente, au choix. À noter si besoin est qu'une épaisseur de 0 est possible et résultera en une absence de couche.

Remplissage :

Les paramètres de remplissage de l'objet. Le taux, de 0 à 100 % et le motif. Un taux adéquat pour une intégrité structurelle convenable est de l'ordre de 20-25 %. Le motif est également important. Par exemple, le motif concentrique n'offre aucun renforcement sur les axes horizontaux.

Matériau :

Les paramètres de température d'extrusion et de plateau. Se fier dans un premier temps aux données constructeurs (en général marqué sur la bobine) avant d'effectuer des changements.

Vitesse :

La vitesse d'impression. Un réglage plus détaillé est possible, comme une distinction entre vitesse de paroi et vitesse de remplissage.

Déplacement :

Concerne essentiellement la rétractation. La rétractation permet d'éviter l'écoulement de plastique lors du déplacement entre 2 zones d'extrusion et donc d'éviter des petits fils parasites.

Refroidissement :

L'activation ou non du ventilateur sur la tête d'extrusion et sa vitesse.

Support :

Paramètres des supports. Élément le plus complexe dans l'impression 3D. Essayez autant que faire se peut de limiter le besoin de support, dans un premier temps en orientant autrement votre pièce.

Si vous avez malgré tout besoin de support :

-Vous pouvez choisir la structure, normale ou en arborescence

-Le motif des supports

-Si vous en avez interne à votre domaine d'impression (partout) ou seulement par rapport au plateau

-L'angle à partir duquel les supports sont activés (généralement 60°)

-La densité des supports

On peut également rajouter les paramètres d'interface du support, en particulier si vous avez du mal à décrocher celui-ci de votre pièce.

Adhérence du plateau :

Ce qui est lié à la première couche de votre impression et son adhérence. La goutte de préparation permet une petite purge pour être sûr que l'extrusion fonctionne.

Il existe ensuite 3 types d'aide à l'adhérence :

-La Jupe : une simple ligne à distance de votre pièce, n'apporte pas grand-chose si ce n'est la possibilité de vérifier la bonne distance en z pour la première couche.

-La bordure : une succession passage autour de votre pièce directement liée à elle. Accroît l'accroche au plateau et aide à maintenir les coins de la pièce adhérents.

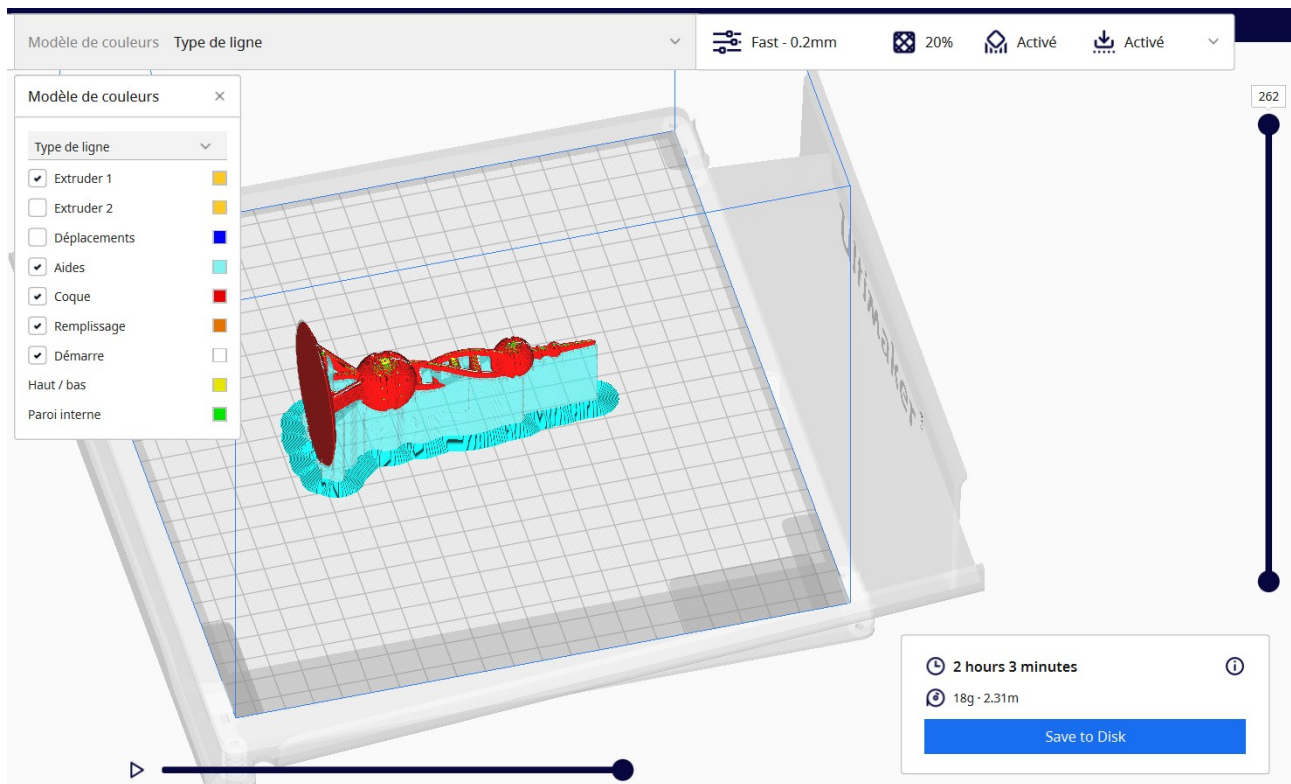
-Le Radeau : une couche épaisse sur laquelle la pièce sera imprimée. Idéal sur des plateau avec une très forte adhérence ou un dégât mineur en surface (le radeau fera aussi de nivellement de plateau en ce cas). La pièce aura par contre un dessous moins propre.

Le reste :

Il existe d'autres catégories telles que la double extrusion (seulement si vous avez 2 têtes d'impression), des modes spéciaux ou expérimentaux.

3-Aperçu:

Dans cette fenêtre vous allez pouvoir observer la façon dont l'imprimante va imprimer votre pièce.



Vous pouvez visualiser part type de lignes, vitesse de déplacement, débit, etc. Ceci selon vos besoins.

Sur la droite vous avez un curseur qui permet de sélectionner les couches à visualiser, en bas une simulation de l'impression de la couche supérieure sélectionnée et en bas à droite une estimation du temps d'impression, le métrage de fil et le poids. Vous avez ensuite l'option de sauvegarder sur le disque dur, une clé usb ou envoyer en direct sur l'imprimante si vous y êtes connecté.

Etape 2 : Les Imprimantes

Le Technistub possède actuellement 4 imprimantes à dépôt de fil plastique, toutes de différents modèles et différentes marques.

Ci-après un bref aperçu des imprimantes fonctionnelles au 01/2024.

1-L'Ultimaker 3 :

L'une des spécificités de l'Ultimaker par rapport aux autres imprimantes 3D du stub est sa double extrusion qui permet soit de faire un modèle en deux couleurs du même matériau, soit de faire un modèle avec 2 matériaux différents (par exemple avec un support soluble).

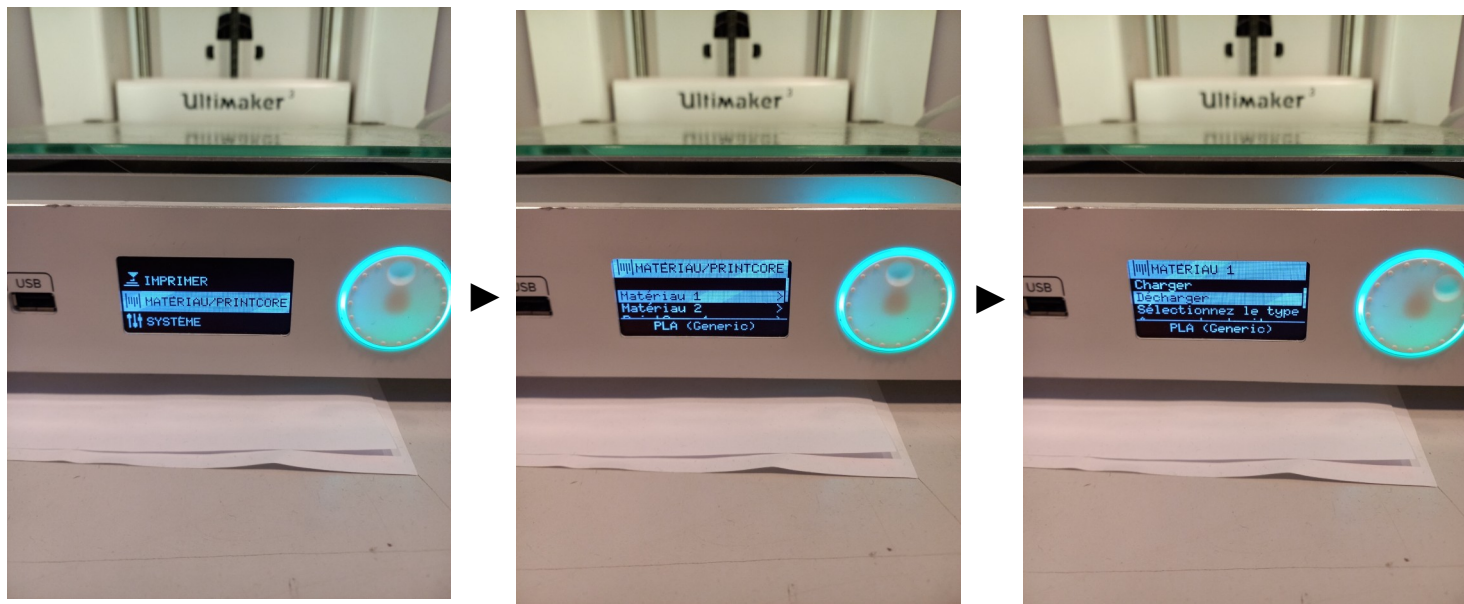
Elle présente également un diamètre de filament de 2,85mm et non 1,75mm comme les autres et à donc des bobines qui lui sont propres.



A-Mise en fonctionnement :

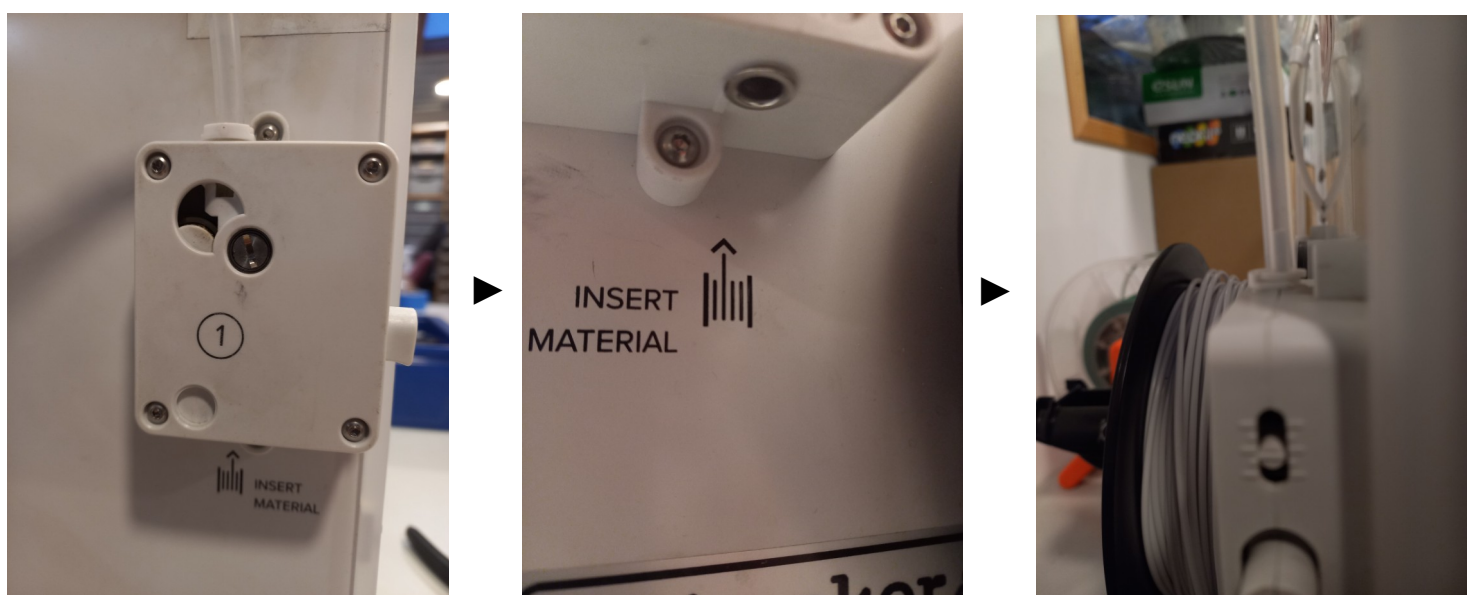
Tout d'abord, presser l'interrupteur à l'arrière côté droit.

Si une bobine qui n'est pas la votre est présente il faudra la retirer. Voici la procédure pour l'extrudeur 1 (le gauche).

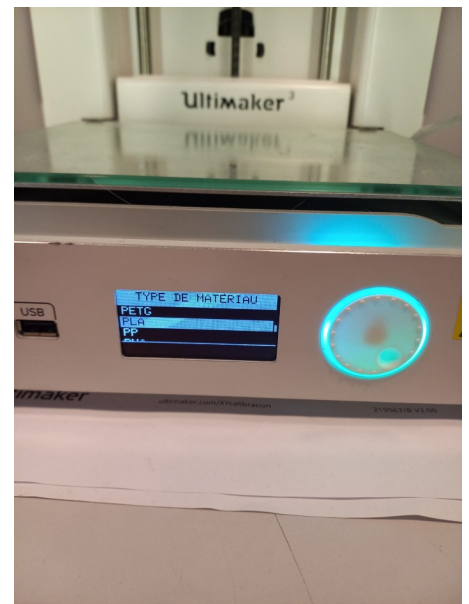
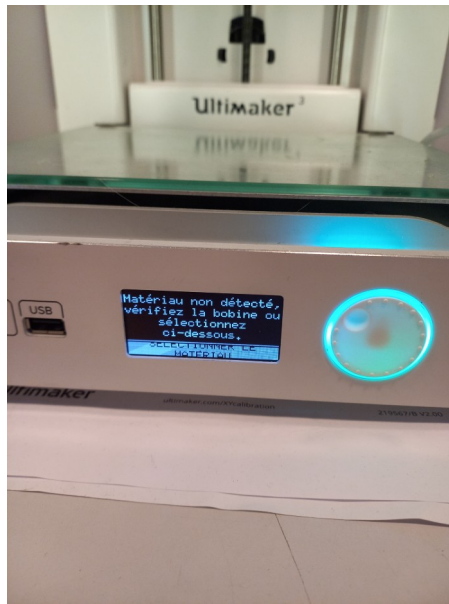
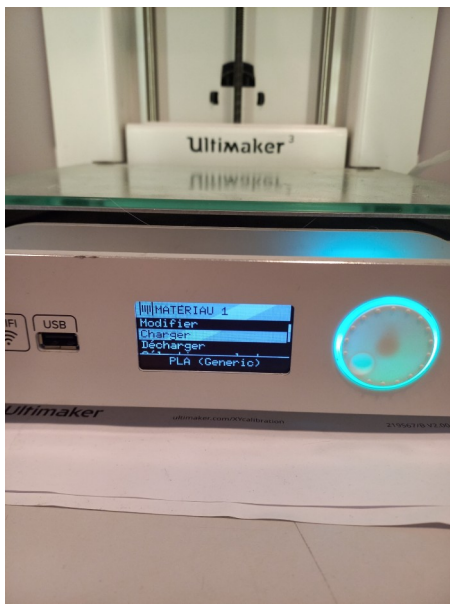


Une fois l'emplacement vite, placer la bobine (une seule bobine à la fois dessus) à l'arrière de la machine.

Introduire votre filament dans l'extrudeur. Pour cela, lever le levier situé sur le côté et enfoncer si possible jusqu'à ce que le plastique commence à être visible dans le tube ptfé, sinon au moins jusqu'à ce qu'il soit pincé lorsque le levier est relâché.



Une fois cela fait, il suffit de suivre les instructions sur l'écran pour charger la bobine.



Laisser le filament s'extruder un petit moment. Si le nouveau filament est d'une couleur différente de celui d'avant, s'assurer que le filament s'extrude de la bonne couleur avant de terminer afin de s'assurer de la purge complète du précédent filament.



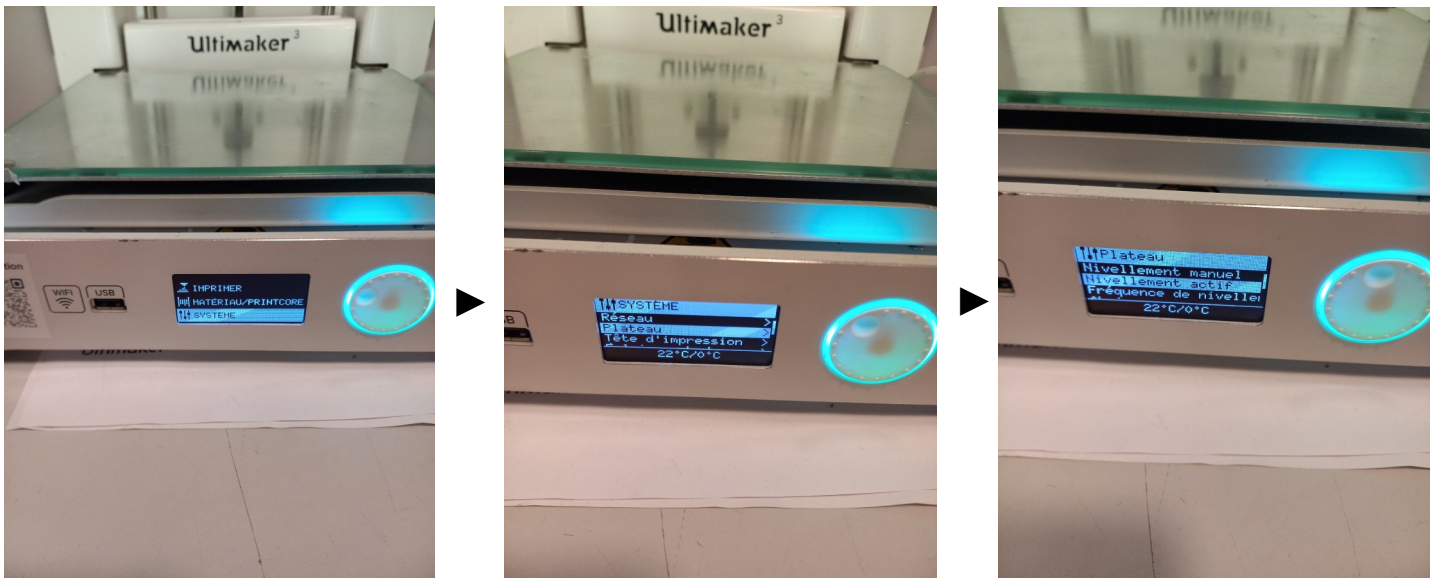
L'imprimante est maintenant prête pour lancer une impression sur l'extrudeur choisi.

B-Cas spéciaux :

Erreur de niveau :

Il se peut qu'au moment de commencer l'impression un message d'erreur apparaissent concernant le plateau ou l'alignement des têtes d'impression.

Si tel est le cas, il faut procéder au nivellement actif du plateau.



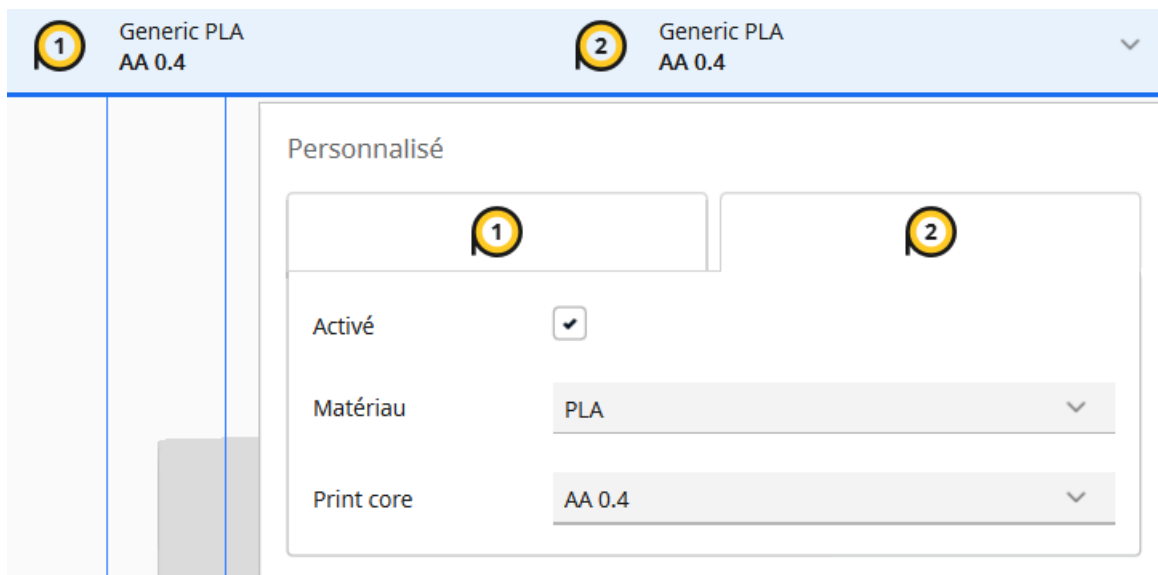
Double extrusion :

Comme indiqué précédemment, l'Ultimaker 3 est capable de faire de la double extrusion. Pour le moment, seul un type de printcore est disponible, le AA. C'est le printcore standard, utilisé pour le PLA. Pour le filament soluble PVA à utiliser avec le PLA, il faut un printcore BB, non disponible au stub au 01/2024.

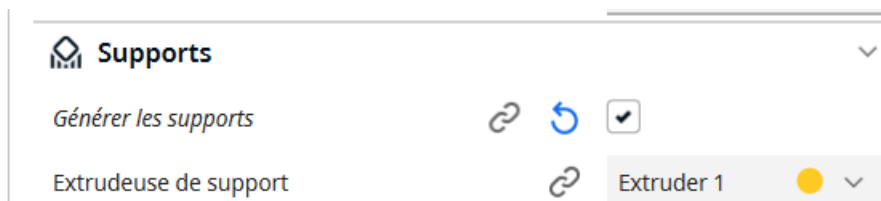
Le chargement de la deuxième bobine suit la même procédure à une différence près. Les bobines d'1kg sont trop épaisses pour être fixées par deux derrière l'Ultimaker. Il faut donc la fixer sur un support en veillant ce que la bobine soit libre de tourner.



Il faut penser à vérifier que l'on a les bons matériaux sur les extrudeurs avec le bon printcore.

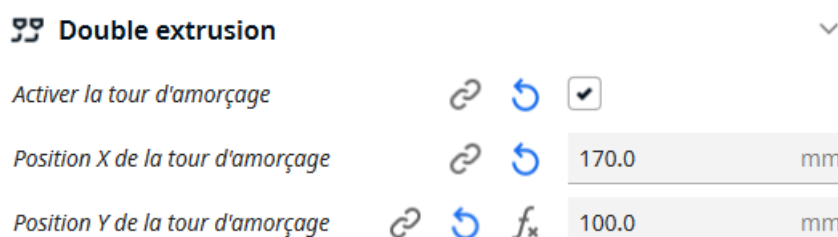


Ensuite, il faut voir ce que vous souhaitez faire du deuxième extrudeur. Pour s'en servir pour les supports, il suffit seulement de modifier quelques paramètres de l'impression sur l'extrudeur « principal ». Vérifiez quand même les paramètres de températures du deuxième extrudeur.



Mettre l'autre extrudeur en lieu et place de celui faisant la pièce. Vous pouvez également changer l'extrudeur au niveau du menu d'adhérence au plateau.

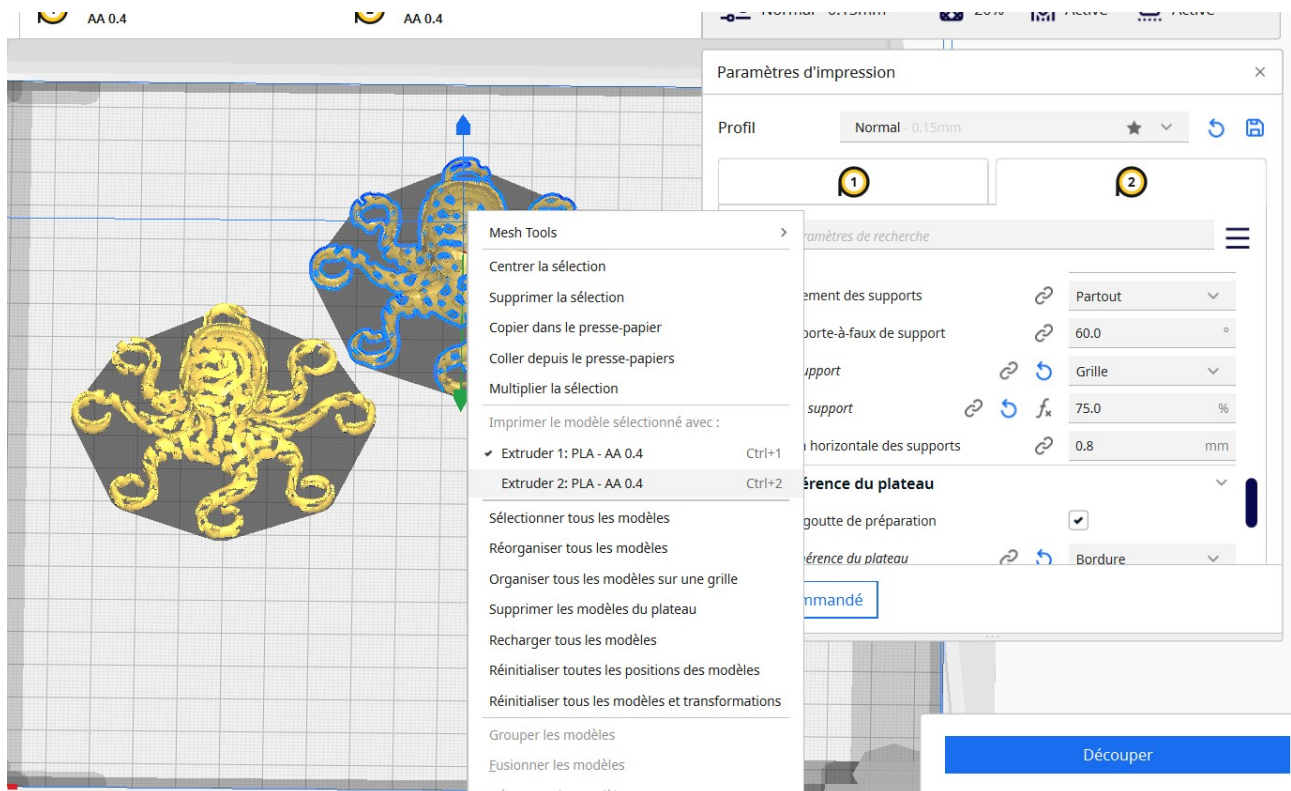
Il reste un élément à voir, il s'agit de la tour d'amorçage. Afin de faire une double extrusion plus propre, entre chaque couche d'un extrudeur, l'imprimante va se déporter de la zone d'impression pour purger l'extrudeur afin qu'aucun plastique de l'extrudeur qui vient d'être utilisé ne vienne polluer la couche de l'autre extrudeur.



Il faut s'assurer que sa position n'interfère pas avec celle de l'objet. Il peut être intéressant de la mettre au sein même de la structure (par exemple si c'est un disque creux, en position centrale de la pièce).

Maintenant si vous voulez faire un objet bicolore qui est constitué de 2 parties distinctes, il faut faire attention sur 2 points. Bien assigner un extrudeur par pièce. Pour cela, faites un clic droit sur l'une d'elles et sélectionnez l'extrudeur que vous souhaitez. Faire de même avec l'autre pièce mais avec l'autre extrudeur.

La couleur des pièces correspondra aux extrudeurs attribués. Dans notre cas pour un même matériau, la pièce assignée à l'extrudeur sélectionné sera de la couleur correspondante, l'autre sera plus foncée.



On peut voir ici sur la droite que l'extrudeur sélectionné est le 2, que la pièce sélectionnée (celle du haut) est assignée à l'extrudeur 1 et est donc plus foncée que la pièce de gauche assignée à l'extrudeur en cours de paramétrage.

Pour faire joindre vos deux pièces, il faut les sélectionner toutes les deux (MAJ+clic gauche sur l'une puis l'autre ou ctrl+A).

Clic droit et centrer la sélection. Cela les centrera toutes les deux au centre du plateau. Si elles sont désaxées, il suffira d'en tourner une sur l'axe z pour qu'elles coïncident.

2-La Ender-5 Pro :

La Ender-5 Pro est une imprimante entrée de gamme de la marque Creality. Contrairement à l'Ultimaker 3, elle ne possède qu'un extrudeur et son diamètre de fil est de 1,75mm.

La Ender-5 Pro du stub est liée à un raspberry pi afin de la mettre sur octoprint, une application qui permet de la contrôler à distance. Sans cela, elle ne pourrait être utilisée qu'avec une carte SD.



A-Mise en fonctionnement :

Tout d'abord, presser l'interrupteur à l'avant côté gauche, puis brancher le raspberry pi.

Quand l'imprimante a fini de totalement booter, il convient de faire un Home Axis afin qu'elle sache exactement sa position.

En effet, vous pourrez voir que ses positions x, y et z clignotent avec l'affichage de ? Par intermittence.

Il convient donc d'appuyer sur le bouton pour faire apparaître le menu, puis d'aller dans Motion puis Auto Home.



Vérifier que les coordonnées sont bien fixées une fois l'Auto Home effectué.

Pour introduire ou retirer une bobine :

Au préalable il convient de chauffer la buse. Il faut donc aller dans le menu température, puis Preheat PLA suivi de Preheat end, ou alors nozzle et sélectionner la température voulue.

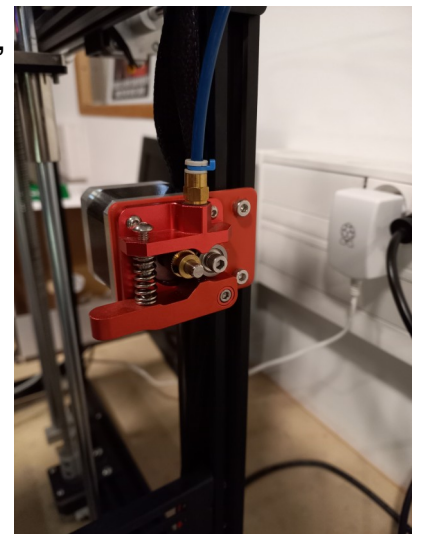


Dans le cas de la mise en place d'une nouvelle bobine, l'insérer dans l'extrudeur par en dessous en faisant pression sur le levier puis accompagner l'introduction dans le but jusqu'à ce qu'il y ai un blocage.

Il faut ensuite actionner le moteur de l'extrudeur via le menu.

Motion > Move Axis > Move Extruder

Dans le sens positif, c'est pour insérer la bobine.
Dans le sens négatif, c'est pour l'enlever.



Extruder du filament jusqu'à ce que le précédent soit purgé.

