

NOTICE ET PRECONISATION DE FONCTIONNEMENT DE L'EXTRUDEUSE XCALIBUR

Réalisé par :

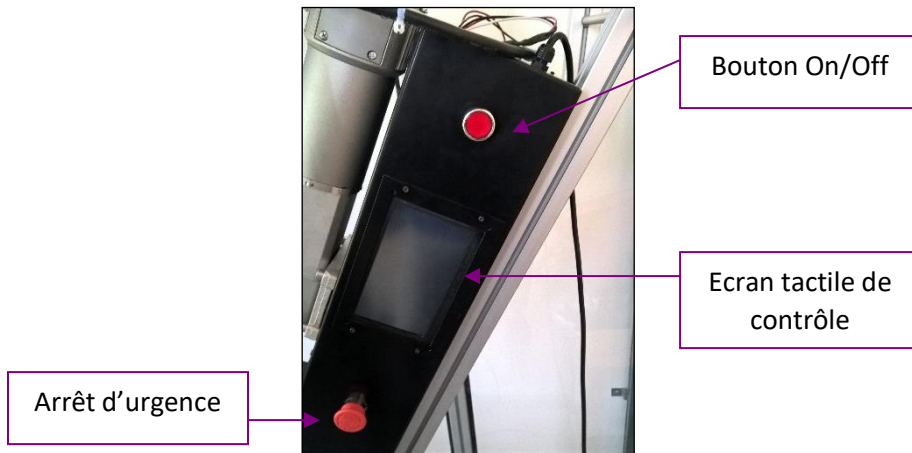
Romain SCHILDKNECHT

Alexis SCHNELL

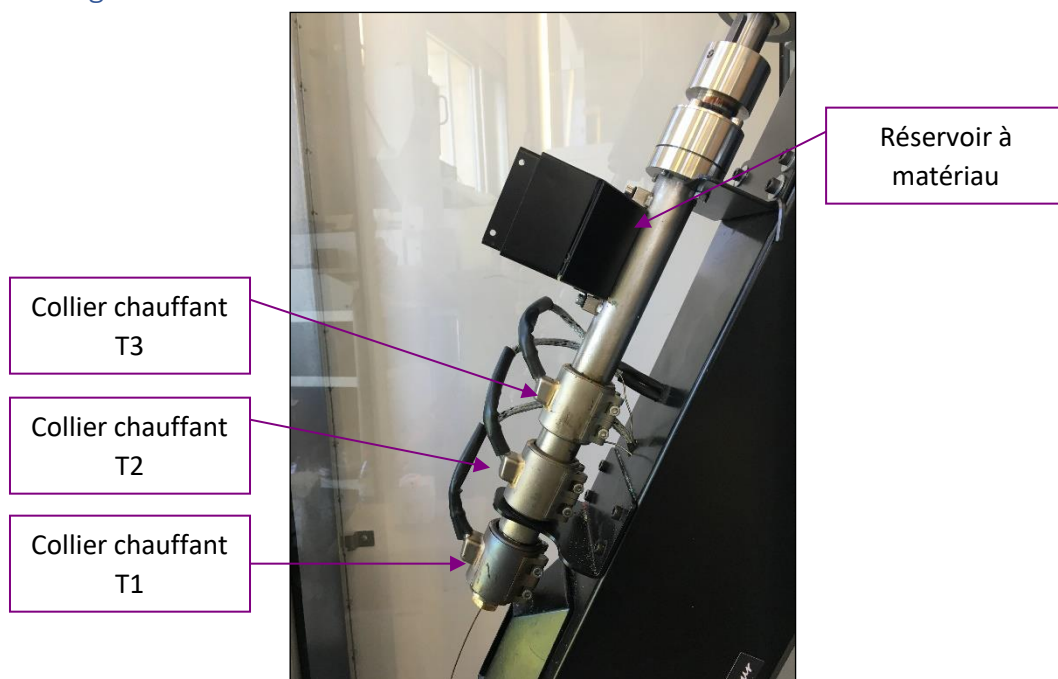


Notice d'utilisation Extrudeuse Xcalibur

Allumer l'extrudeuse, cliquer sur **START** et attendre d'être sur le menu principal.

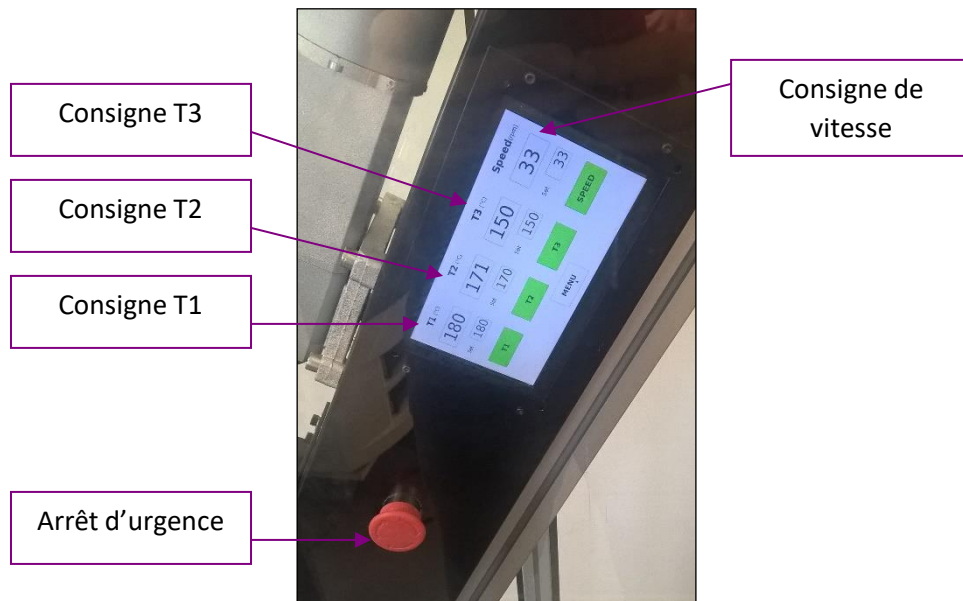


Préchauffage



1. Aller dans « Set Temp » et sélectionner T1 et T2 à 150 °C. T3 doit être inférieur à 100 °C lorsque la machine n'est pas en température, pour éviter une surintensité électrique. Cette mesure est applicable dans le cas où l'extrudeuse n'a pas fonctionné depuis plusieurs jours. Dans le cas contraire, mettre directement les consignes aux températures souhaitées.
2. Attendre 15 minutes comme indiqué sur l'écran afin que l'extrudeuse soit en température.

Chauffe



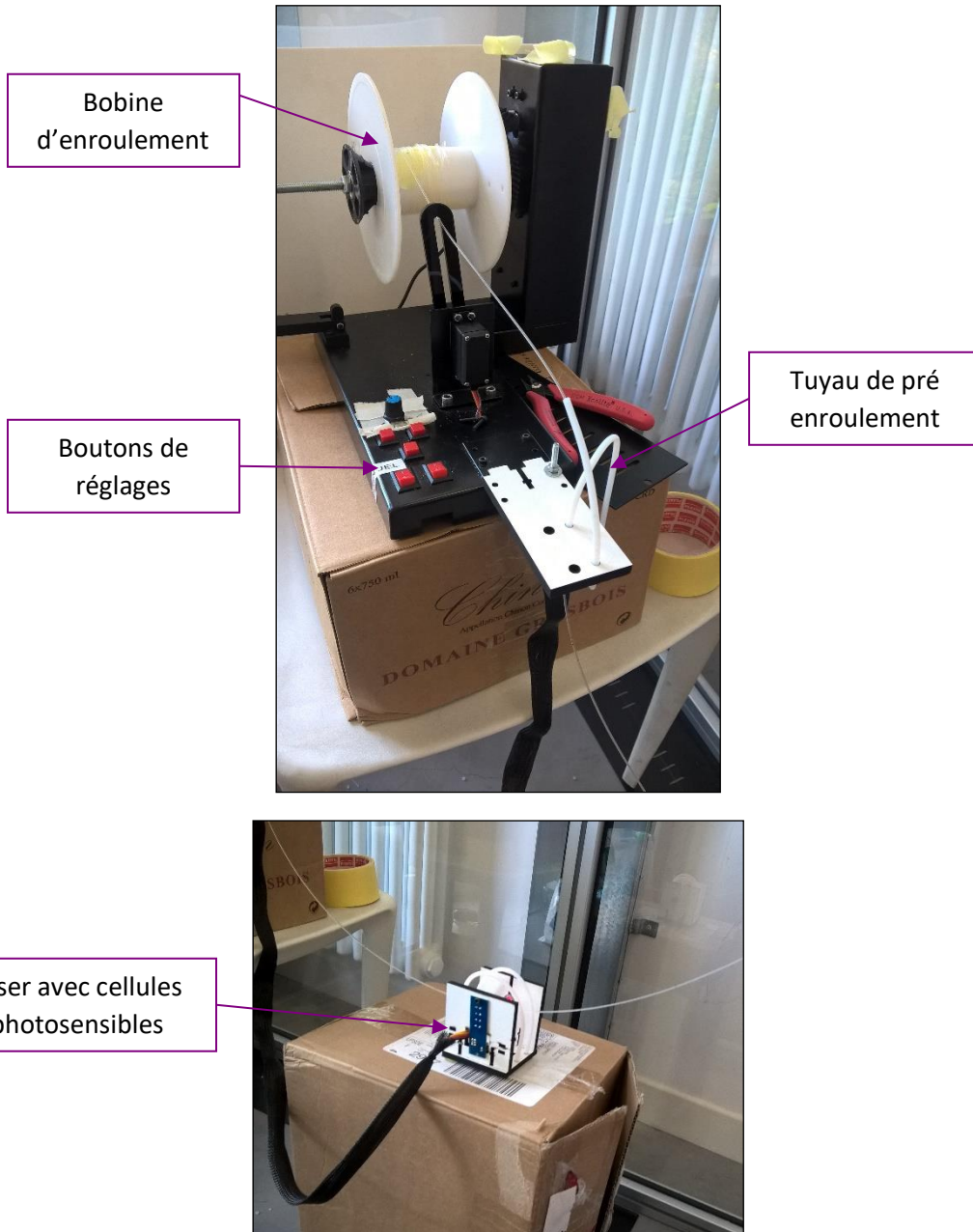
1. Une fois l'extrudeuse en température, régler T1, T2 et T3 aux températures souhaitées en fonction de la matière à extruder.

PLA : T1=180 °C, T2=165 °C et T3=150 °C

ABS : T1=220 °C, T2=210 °C et T3=200 °C

2. Dès que les consignes sont atteintes, allumer le ventilateur dans « Set FAN » à 100% pour le PLA ainsi que pour l'ABS.
3. Régler le moteur à 33 rpm dans « Set Speed »
4. Aller sur l'affichage des consignes de températures et de la vitesse moteur en temps réel, puis activer le moteur (le bouton de sélection sur l'écran devient vert)

Enroulage



L'enrouleur à deux fonctions, le mode manuel et le mode automatique. Pour le mode automatique, l'enrouleur utilise un laser avec 4 cellules photosensibles pour identifier la hauteur du filament et donc de définir la vitesse de l'enrouleur.

Une vidéo explique comment régler l'enrouleur :

<https://www.youtube.com/watch?v=hblxunG4rXc>

Conseils d'utilisation

- Refaire le test au niveau des cellules photosensibles de l'enrouleur pour capter le filament à chaque changement de matière et de couleur de fil à extruder, afin de préparer l'enroulement automatique. Pour cela, une fois l'enrouleur allumé et en mode manuel, appuyer sur le bouton poussoir central. Puis faire 3 passages complets du haut vers le bas au niveau du laser avec un morceau du futur filament. Enfin appuyer une nouvelle fois sur le bouton central et passer en mode automatique. Normalement si vous testez le passage du filament devant les cellules, lorsque le fil est sur la cellule du haut, l'enrouleur tourne quasiment à l'arrêt ou est à l'arrêt et lorsque le fil est sur la cellule du bas ou en dessous, il tournera à sa vitesse maximale.
- Toujours avoir un regard sur la machine car des fois le filament sors du champ du laser et il faut le remettre à la main.

Préconisation pour le système d'enroulage blanc

Nous avons travaillé sur le programme Arduino pour optimiser la vitesse d'enroulement automatique. Cependant il faut revoir le système de régulation afin de diminuer les à-coups lors de l'enroulement du filament.

Le lien du programme est le suivant : <https://github.com/JelleB/filawinder>

Les données à modifier une fois pour toute sont les coefficients Kp, Ki et Kd au début du programme. L'idéal est de tester en phase pratique, c'est-à-dire directement lorsque l'extrudeuse fonctionne afin de voir la réaction avec une charge à l'enroulement.

Conseils d'utilisation de l'extrudeuse Xcalibur

- Matériels à avoir lors de l'utilisation :
 - Pince coupante pour couper le filament
 - Ruban adhésif pour attacher le filament à la bobine
 - Gobelet en plastique pour alimenter en matériau l'entonnoir
 - Filament refroidi pour la mise au point du laser
- Lors de la première extrusion, après le démarrage de la machine, laisser couler le filament jusqu'à ce que la vitesse, l'épaisseur et la qualité du fil soient acceptables pour pouvoir être enroulé.

Entretien

Changement de matière

Changer de l'ABS vers ABS :

1. Laisser couler l'ABS jusqu'à vider totalement le réservoir de matière
2. Remplir avec le nouvel ABS à extruder
3. Laisser couler jusqu'à l'obtention du nouvel ABS

Matière ABS vers PLA :

1. Une fois l'extrusion fini avec l'ABS, laisser en chauffe.
2. Dévisser la buse avec une pince
3. Mettre dans le bac de matière 3 verres de matériaux de purge afin d'évacuer tout l'ABS
4. Enlever l'ensemble de l'ABS ainsi que sur le filetage de la buse
5. Régler les consignes de températures pour le PLA
6. Revisser la buse à chaud
7. Remplir le bac de matière avec le PLA

Changer du PLA vers PLA :

1. Laisser couler le PLA jusqu'à vider totalement le réservoir de matière
2. Remplir avec le nouveau PLA à extruder
3. Laisser couler jusqu'à l'obtention du nouveau PLA

Changer du PLA vers ABS :

1. Vider le réservoir de matière
2. Laisser le moteur en fonctionnement pour évacuer la plus grande partie de PLA restant dans la vis sans fin
3. Monter les consignes de températures pour pouvoir extruder l'ABS
4. Une fois les consignes atteintes, remplir le réservoir de matière avec de l'ABS

Généralisation :

Lorsque l'on veut passer d'une extrusion nécessitant une température plus élevée, il n'est pas nécessaire de faire un nettoyage complet. A l'inverse, lorsque l'on veut passer d'une extrusion à température élevée vers une température plus basse, il faut faire un nettoyage comme le changement de matière ABS vers PLA.

Changement de la buse / de la grille de filtration



Obligation de le faire à chaud (minimum 150 °C)

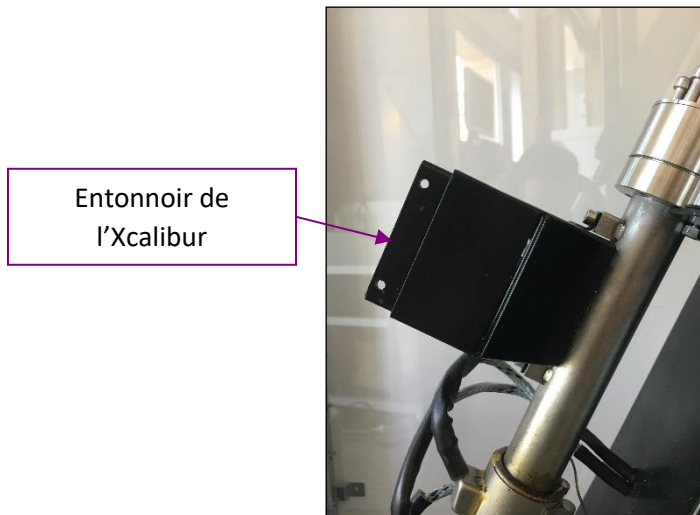


1. Porter des gants résistant à la chaleur
2. Utiliser une clé de 22
3. Dévisser la buse, et faire attention au filetage
4. Enlever et changer la grille de filtration
5. Visser la buse.

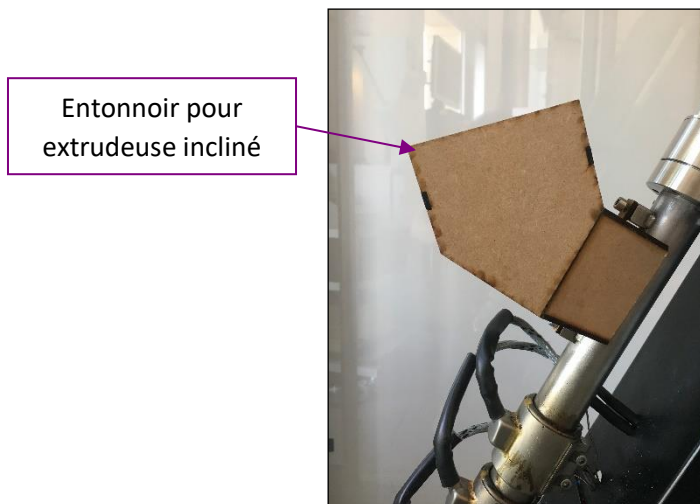
Pour créer la grille nous avons utilisé le tamis d'une passoire de cuisine. Nous conseillons de faire usiner une rondelle d'aluminium et de faire plusieurs trous pour recréer le tamis de la passoire. Une rondelle en aluminium sera plus facile d'entretien.



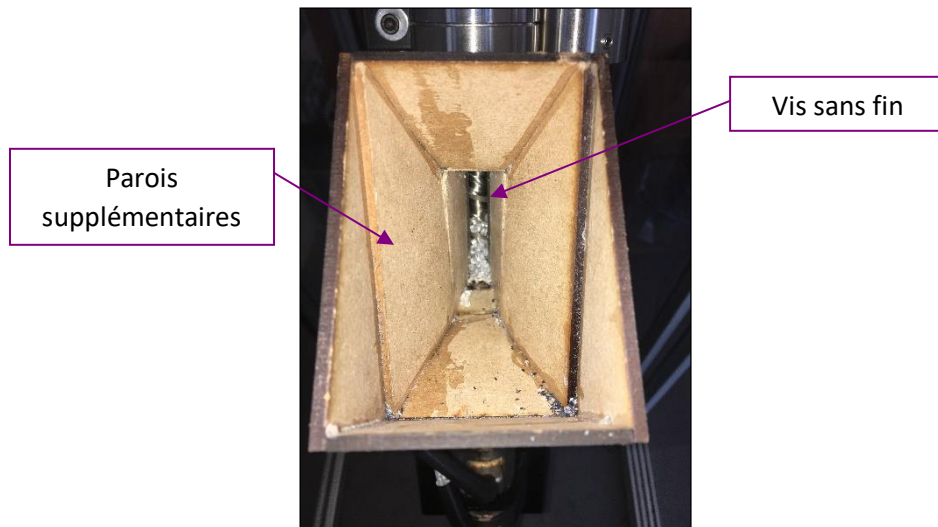
Modification de l'entonnoir d'alimentation en matériau



L'extrudeuse est livrée avec un entonnoir d'alimentation en matériau pour une utilisation horizontale. La machine est aujourd'hui placée sur une structure pouvant la mettre dans un angle de 60 à 90°. Nous nous sommes rendu compte que quand nous mettons du matériau tel que PLA en bille, la vis sans fin n'était pas alimenter dans sa hauteur. Nous avons donc essayé de créer un entonnoir avec un angle pour essayer d'optimiser le remplissage.



Au début l'entonnoir avait une forme large, nous nous sommes rendu compte que le matériau avait du mal à rentrer dans la vis sans fin. Nous avons donc réalisé des parois pour faire glisser les granules directement dans la vis sans fin.



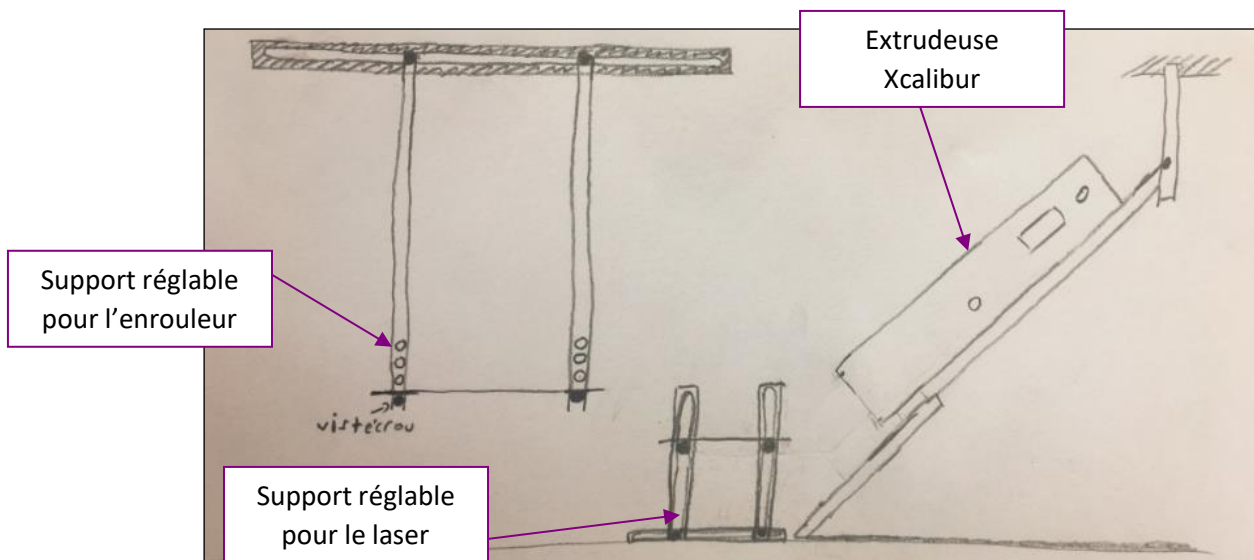
Nous avons pu constater une augmentation du diamètre du filament avec notre entonnoir en bois. Nous préconisons donc de continuer à travailler sur l'amélioration de l'entonnoir.

Nous avons pu également constater que lorsque nous utilisons des matériaux recyclés, nous avons plus de problème d'alimentation. Quand nous mettons trop de granules, cela forme un bouchon à l'entrée de la vis sans fin. Il faudrait donc prévoir un système d'alimentation régulé par un mécanisme, pour avoir une partie réservoir de matériau, et une partie entonnoir avec juste ce qu'il faut comme granules.

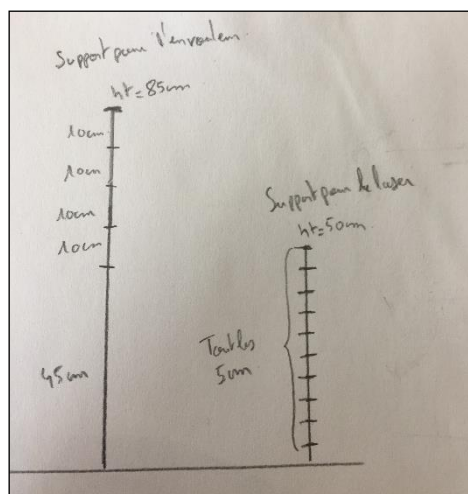
Préconisation pour le système de l'enrouleur

Il faut concevoir deux systèmes indépendants pour pouvoir faire varier la hauteur et la profondeur de l'enrouleur mais aussi du laser.

Ce système de suspension doit être facilement amovible pour avoir de la place lors de la maintenance de l'extrudeuse.



Les différentes hauteurs de réglage pour les plateformes sont représenté sur le schéma suivant :



Principe des modules pour le laser et l'enrouleur :

L'enrouleur est posé sur un système attaché sur le haut de la structure. De chaque côté, 2 barres pré percées pour faire les réglages seront fixées sur le haut de la structure. Les deux barres horizontales du haut de la structure seront percées avec à chaque fois un trou oblong pour pouvoir moduler la distance entre la buse et l'enrouleur si besoin. L'enrouleur sera posé sur un plateau rigide supportant son poids.

FAB *Living* LAB

Le laser sera posé sur une plaque rigide modulable en hauteur. La structure sera composée de 2 barres horizontales, avec des trous oblongs pour bouger en longueur, sur lesquelles seront fixées 2 équerres munies de 2 barres verticales avec plusieurs trous pour les réglages. La liaison se fera avec des tiges filetées pour pouvoir mettre le plateau du laser.