Imprimantes 3D

Tout ce dont vous devez savoir concernant les imprimantes 3D du club !

- Les problèmes majeurs
  - Le filement ne sort pas / imprimante bouchée
  - Mon objet se décolle du plateau
- Les différents types de filements
- Imprimer ses modélisation 3D

Les problèmes majeurs

Tous les petites choses à savoir pour bien s'en sortir

Le filement ne sort pas / imprimante bouchée

Lorsque vous imprimez et constatez que le filament ne sort pas de l’imprimante, plusieurs causes peuvent être à l'origine du problème. Si vous utilisez une imprimante **Creality K1**, voici quelques étapes simples à suivre pour identifier et résoudre ce souci.

Étape 1 : Vérifier la tête d’impression

- **Obstruction de la buse** : Une des raisons les plus courantes est une buse obstruée. Le filament peut s'être accumulé ou fondu dans la buse, empêchant sa sortie.
  - **Solution** : Démontez la buse et nettoyez-la soigneusement. Vous pouvez utiliser une aiguille fine spéciale pour déboucher la buse ou effectuer un cycle de nettoyage à chaud.

> Les aiguilles fines sont situées dans la boite entre les deux imprimantes, ces dernières sont très longue. C'est une solution qui ne fonctionne pas toujours car la majorité du temps le débris ne sera que "poussé" vers le fond et reviendra bouchée l'imprimante si celle-ci était bouchée par ce dernier.

Étape 2 : Contrôler l'extrudeur

- **Problème d’alimentation du filament** : L'extrudeur, qui est responsable de l'alimentation du filament dans la buse, peut ne pas fonctionner correctement.
  - **Solution** : Vérifiez si l’extrudeur pince bien le filament. Si vous sentez que le filament glisse ou n’est pas bien attrapé, réajustez la pression de l’extrudeur ou remplacez la pièce si nécessaire.

> Sur les Creality K1, il s'agit de l'élément sur le corps d'impression dont on peut observer un moteur circulaire. Celui-ci possède un moyen de débrayer le moteur (le découpler) pour que le filament puisse être insérer ou retirer librement.

Étape 3 : Inspection du filament

- **Filament cassé ou usé** : Parfois, le filament peut se rompre dans l’extrudeur ou être trop ancien, ce qui provoque des bourrages ou des interruptions dans l’impression.
  - **Solution** : Retirez le filament actuel et inspectez-le. Si le filament semble cassé ou usé, remplacez-le par un nouveau et assurez-vous qu’il soit bien enroulé et inséré dans l’extrudeur.

> Un filament qui casse facilement est souvent un filament qui a pris l'humidité, si vous vous rendez compte que celui-ci se casse très facilement et/ou a perdu de sa souplesse, n'essayez pas de l'utiliser et jetez le. Bien souvent il s'agit de vieille bobine usagée dont on ne pourra plus y faire quelque chose.

Étape 4 : Température de la buse

- **Température inadaptée** : Un autre facteur peut être la température de la buse. Si elle est trop basse, le filament risque de ne pas fondre correctement et de ne pas s'extruder.
  - **Solution** : Consultez les recommandations de température pour le type de filament que vous utilisez (PLA, ABS, etc.) et ajustez la température de la buse en conséquence.

> Attention, une température trop élevé pour le mauvais filament ira carbonisé celui-ci et bouchera la buse complètement. Il sera alors nécessaire de démonter complètement la buse et retirer le filament (il peut être nécessaire de chauffer la buse à environ 180° pour ramollir le filament coincer et faciliter l'extraction)

Étape 5 : Entretien régulier

- **Buses usées ou encrassées** : Il est important de nettoyer régulièrement les buses et de vérifier l’état des autres pièces de l’imprimante pour éviter les accumulations de résidus ou de poussière qui pourraient gêner l’extrusion du filament.
  - **Solution** : Programmez des nettoyages et des entretiens réguliers pour allonger la durée de vie de votre imprimante et garantir une impression fluide.

Mon objet se décolle du plateau

Il peut être frustrant de constater que votre objet se décolle du plateau au cours de l'impression, un problème fréquent dans l'impression 3D. Heureusement, ce problème est généralement facile à résoudre. Si vous utilisez une **Creality K1**, voici quelques vérifications et ajustements simples à effectuer.

Étape 1 : Vérifier l'adhérence du plateau

- **Problème d'adhérence** : Si le plateau n'est pas suffisamment adhérent, l'objet peut se décoller pendant l'impression.
  - **Solution** : Appliquez une solution adhésive, comme de la laque pour cheveux, de la colle en bâton ou un ruban spécial pour imprimante 3D sur le plateau. Vous pouvez aussi essayer d'utiliser un plateau flexible ou texturé, qui améliore souvent l'adhérence.

Étape 2 : Vérifier la température du plateau

- **Plateau trop froid** : Si la température du plateau n'est pas adaptée, cela peut empêcher le filament de bien adhérer.
  - **Solution** : Vérifiez la température recommandée pour le type de filament que vous utilisez (PLA, ABS, etc.). Assurez-vous que le plateau est chauffé à une température adéquate. Par exemple, pour le PLA, une température de 60 °C est souvent recommandée, tandis que l'ABS nécessite un plateau plus chaud (autour de 100 °C).

> Ne pas trop chauffer non plus, une température trop haute ira déformer la pièce si le filament utiliser n'est pas prévu pour. Le PLA par exemple commence à se déformer dès 80°c.

Étape 3 : Ajuster la première couche

- **Première couche mal imprimée** : Si la première couche n'est pas correctement posée, l'objet risque de se décoller plus tard.
  - **Solution** : Assurez-vous que la première couche est bien déposée, avec une hauteur adéquate. La première couche doit être suffisamment proche du plateau pour être légèrement écrasée, mais pas trop pour éviter un écrasement complet du filament.

> Dans le cas des Creality K1, la calibration du niveau est automatique. Au démarrage d'une impression la buse ira palpé le plateau sur différents endroits pour connaitre les différences de niveau.

Étape 4 : Calibration du plateau

- **Plateau mal nivelé** : Si le plateau n'est pas parfaitement de niveau, le filament peut ne pas bien adhérer sur certaines zones, ce qui peut provoquer le décollement de l'objet.
  - **Solution** : Effectuez une calibration complète du plateau (mise à niveau). Sur la **Creality K1**, cela peut être fait automatiquement ou manuellement. Assurez-vous que le plateau est bien aligné sur tous les points.

Étape 5 : Vérification de la vitesse d’impression

- **Vitesse trop rapide** : Imprimer à une vitesse trop élevée peut empêcher le filament de bien se fixer à la surface du plateau.
  - **Solution** : Réduisez la vitesse d’impression, notamment pour les premières couches. Une vitesse plus lente permet au filament d’adhérer correctement et de former une base solide.

> Par défaut, la vitesse de la première couche est réduite, en cas de souci majeur il faudra modifier les paramètres du Slicer (CrealityPrint pour la K1) pour diminuer ce paramètre. Ce n'est pas garantis que cela résolve le souci, mais cela peut aider.

Étape 6 : Utilisation de bordures ou radeaux

- **Manque de surface d’adhésion** : Pour les objets avec une base trop petite, l’adhérence peut être insuffisante, provoquant un décollement.
  - **Solution** : Utilisez des options comme une bordure (« skirt ») ou un radeau (« raft ») dans votre logiciel de découpe (slicer). Ces techniques ajoutent du matériau

supplémentaire autour ou sous l’objet pour améliorer l’adhérence au plateau.

> Cette solution permet également d'éviter du "**Warping**" de la pièce. C'est lorsque la pièce refroidit au fil de l'impression et l'un des côtés commencera à se soulever. Cela donnera une pièce dont sa base est courbée et non plate comme le plateau de l'imprimante.

Étape 7 : Contrôler l’environnement d’impression

- **Courants d’air ou variations de température** : Les courants d’air ou les changements soudains de température peuvent refroidir rapidement le filament, ce qui peut provoquer le décollement.
  - **Solution** : Imprimez dans un environnement stable, sans courants d'air. Vous pouvez également utiliser un caisson pour protéger l'imprimante des variations de température.

> Heureusement, les Creality K1 sont sous caissons donc la température est contrôlée. Mais en cas d'impression dans une imprimante sans caisson, il faudra envisagé une cloison surtout pour l'impression de filament plus technique.

Les différents types de filements

En impression 3D, le choix du matériau est crucial pour obtenir les résultats souhaités. Chaque type de filament a des propriétés uniques qui le rendent adapté à des utilisations spécifiques. Voici un aperçu des matériaux les plus courants pour les imprimantes FDM, tels que le **PLA**, le **PLA+**, le **PETG**, et l'**ABS**.

1. **PLA (Acide Polyactique)**

Le **PLA** est le filament le plus utilisé en impression 3D. Il est facile à imprimer, biodégradable et idéal pour les débutants.

- **Avantages** :
  - Facile à imprimer (température basse, peu de risque de déformation)
  - Biodégradable (fabriqué à partir de ressources renouvelables comme l'amidon de maïs)
  - Bonnes finitions esthétiques (brillant et lisse)
- **Inconvénients** :
  - Moins résistant à la chaleur (commence à ramollir autour de 60 °C)
  - Moins robuste et flexible que d'autres matériaux comme le PETG
  - Peut être plus fragile (se casse plus facilement sous contrainte)
- **Applications** :
  - Prototypage rapide
  - Objets décoratifs
  - Pièces non soumises à des contraintes mécaniques ou thermiques importantes

2. **PLA+**

Le **PLA+** est une version améliorée du PLA classique. Cependant, il n'y a pas de consensus sur la composition des PLA+, il est généralement appellé "+" pour l'ajout de d'additif qui iront agir sur des propriétés de conservation, mécanique ou chimique. Il est généralement mieux de prendre du PLA+ pour ces raisons.

Les propriétés que l'on retrouve le plus seront des propriétés mécaniques plus intéressantes, une meilleur adhésion au plateau et parfois une plus grande simplicité d'impression.

Il s'agit d'un des filaments que l'on peut retrouver à Robotronik.

> Ne surtout pas mélanger les paramètres d'impression entre le PLA et les autres filaments, cela peut conduire à une buse bouchée ou d'autres pannes plus gênantes qui mèneront à des interventions qui peuvent prendre plus d'une heure en fonction de la complexité de la panne.

3. **PETG (Polyéthylène Téréphtalate Glycolisé)**

Le **PETG** combine certaines des meilleures caractéristiques du PLA et de l'ABS. Il est plus résistant et plus flexible que le PLA tout en restant facile à imprimer. Les éléments imprimés en PETG sont étanches et donc peuvent être très utile pour des pièces ayant un contact avec de l'eau ou des liquides.

- **Avantages** :
  - Bonne résistance mécanique et chimique
  - Résistant à la chaleur (jusqu'à environ 80 °C)
  - Flexibilité supérieure au PLA, ce qui le rend plus difficile à casser (particulièrement aux chocs)
  - Moins de warping (déformation) que l'ABS
- **Inconvénients** :
  - Plus difficile à imprimer que le PLA, les températures d'impressions seront plus élevées
- **Applications** :
  - Pièces mécaniques et fonctionnelles (Véhicule 1:10 réalisé à Robotronik, en PETG)
  - Contenants alimentaires
  - Pièces résistantes aux contraintes et aux environnements extérieurs

4. **ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrène)**

L'**ABS** est un matériau résistant utilisé pour des applications nécessitant une durabilité et une résistance à la chaleur supérieures. Cependant, il est plus difficile à imprimer que le PLA ou le PETG.

- **Avantages** :
  - Haute résistance aux chocs et à la chaleur (jusqu'à 100 °C)
  - Bonne durabilité et longévité des pièces
  - Peut être post-traité avec de l'acétone pour des finitions lisses
- **Inconvénients** :
  - Nécessite un plateau chauffant à haute température (100°c)
  - Sensible au warping (rétractation prématuré de la pièce lors de l'impression)

    - Libère des fumées potentiellement toxiques lors de l’impression (besoin de ventilation)
        - Raison pour laquelle l'impression d'ABS est interdit dans l'enceinte de l'école
- **Applications** :
    - Pièces fonctionnelles, mécaniques et durables (comme les pièces de voiture)
    - Objets soumis à des contraintes thermiques élevées
    - Projets nécessitant des finitions lisses grâce au traitement à l’acétone

> L'ABS fait parti des filaments qui émettent le plus de particule dans l'air. Malgré le filtrage de l'air de l'imprimante et le renouvellement de l'air dans la pièce, il reste dangereux et interdit d'imprimé de l'ABS dans l'école.

5. **TPU (Thermoplastic Polyurethane)**

Le **TPU** est un filament flexible qui combine souplesse et résistance à l’usure. Il est souvent utilisé pour des objets nécessitant une certaine élasticité.

- **Avantages** :
    - Très flexible et élastique
    - Résistant à l'usure, aux chocs et à l'abrasion
    - Bonne résistance chimique et à la chaleur modérée
- **Inconvénients** :
    - Plus difficile à imprimer (nécessite un débit plus lent et une bonne gestion de l'extrusion)
    - Peut poser des problèmes de déformation sur des imprimantes non adaptées à l'impression flexible
- **Applications** :
    - Pièces flexibles comme des coques de téléphone, joints, semelles de chaussures
    - Projets nécessitant de l'élasticité et une certaine résistance

> Le TPU est élastique mais n'est pas adhérant, ses propriétés sont assez mauvaise pour la réalisation de roue/pneus.

6. **Nylon**

Le **Nylon** est un filament très résistant, durable et flexible, mais il est aussi l’un des plus difficiles à imprimer.

- **Avantages** :
    - Excellente résistance mécanique, flexibilité et durabilité
    - Résistant à l’abrasion, à la chaleur et aux produits chimiques
    - Parfait pour des pièces mécaniques nécessitant une grande robustesse

- **Inconvénients** :
  - Difficulté d’impression (besoin d’une température d’extrusion élevée et d’un plateau chauffant)
  - Tendance à absorber l’humidité de l’air, ce qui peut affecter la qualité d'impression (besoin de le stocker dans des conditions sèches)
- **Applications** :
  - Pièces mécaniques soumises à de fortes contraintes (roulements, engrenages, etc.)
  - Projets nécessitant une grande résistance et flexibilité

> Les imprimantes du Club ne sont pas encore en mesure d'imprimer correctement du Nylon. Malheureusement il s'agit d'un filament assez complexe. Peut-être nous aurions à l'avenir une imprimante qui pourra permettre dans imprimés (si les usages se développent).

Conclusion

Le choix du filament dépend de vos besoins spécifiques en matière de résistance, de durabilité et d’esthétique. Le **PLA** et le **PLA+** sont parfaits pour des impressions simples et esthétiques, tandis que le **PETG**, l'**ABS**, et le **Nylon** sont idéaux pour des pièces plus robustes et fonctionnelles. Si vous avez besoin de flexibilité, le **TPU** est la solution idéale.

Imprimer ses modélisation 3D

Exportez le fichier STL :
Sur votre ordinateur, exportez votre fichier au format .stl, puis transférez-le sur une clé USB.

Ouvrez CrealityPrint :
Sur les PC fixes de la salle, ouvrez l'application CrealityPrint.

Importez le fichier STL :
Glissez votre fichier .stl dans CrealityPrint, ou faites un clic droit dans l'application et sélectionnez "Import model".

Vérifiez les paramètres :
Assurez-vous que les paramètres suivants sont corrects :
Material : Hyper PLA_1.75
Parameter config : Normal

Lancez l'impression :
Cliquez sur "Slice" (en bas à droite).
Sélectionnez "LAN printing", puis cliquez sur "Confirm".
Choisissez une imprimante.
Enfin, cliquez sur "One-click Printing" pour démarrer l'impression.

Et voilà, l'impression devrait commencer !