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.

Revision #1
Created 2024-09-06 17:38:22 UTC by GeoffreyL
Updated 2024-09-10 20:48:08 UTC by GeoffreyL