

PLA vs ABS : comparaison des filaments pour imprimante 3D

PLA ou ABS, quel filament 3D utiliser ? Vous trouverez dans notre guide une explication détaillée et les champs d'application du PLA et de l'ABS.

Dans le monde de l'impression 3D de bureau, les deux filaments les plus courants sont le PLA et l'ABS. Tous deux sont des thermoplastiques, ce qui signifie qu'ils deviennent malléables lorsqu'ils sont chauffés. Vous pouvez donc les utiliser à chaud pour créer toutes les formes dont vous rêvez, avant de les laisser refroidir pour préserver leur structure à jamais.

Pourtant, malgré la similitude entre ces filaments, on constate des différences notables. Sans plus attendre, voici tout ce dont vous devez savoir sur les différences entre ces deux matériaux.

PLA vs ABS : aperçu

L'**acide polylactique**, abrégé **PLA**, est un **thermoplastique biodégradable** fabriqué à partir de ressources renouvelables comme le féculé de maïs ou la canne à sucre. Le PLA n'est pas uniquement utilisé pour l'impression 3D. Par exemple, on se sert de ce matériau pour fabriquer des implants médicaux, des emballages alimentaires et de la vaisselle jetable. L'avantage principal du PLA est sa **facilité d'impression**.

L'**ABS (acrylonitrile butadiène styrène)** est un **thermoplastique à base de pétrole**, généralement utilisé dans les systèmes de tuyauterie (DWV), les garnitures automobiles, les casques de protection et les jouets (comme les Legos!). Les objets imprimés avec un filament ABS ont **une résistance, une flexibilité et une durabilité** légèrement supérieures à ceux réalisés avec un filament PLA, au prix d'un processus d'impression légèrement plus compliqué (avec des vapeurs désagréables!).

Alors quand devrais-je utiliser le PLA ou bien l'ABS ? Cette section vise à répondre exactement à cette question, et par la même occasion à vous apporter toutes les informations nécessaires sur les deux matériaux.

Lorsque vous envisagez d'utiliser ou non un filament en particulier, les informations à considérer entrent dans l'une des deux catégories suivantes : premièrement, la facilité d'impression, deuxièmement, à quoi va ressembler le produit final ?

Le guide suivant propose une comparaison détaillée entre le filament PLA et le filament ABS, en gardant à l'esprit ces deux points.

Comment imprimer avec le PLA et l'ABS ?

“Mieux vaut créer qu’apprendre. Créer, c’est l’essence de la vie.” – Julius Caesar (William Shakespeare)

Comme nous l’avons mentionné dans notre aperçu, il est généralement plus facile d’imprimer avec un filament PLA qu’avec un filament ABS, ce qui fait du **PLA un choix instinctif pour les débutants**. Il fond à température plus basse, se déforme rarement et dégage une agréable odeur de bonbon ! Mais ce n’est pas tout ... Continuez à lire pour en savoir plus sur ces deux matériaux ...

1

PLA vs ABS : comparaison

Tableau récapitulatif

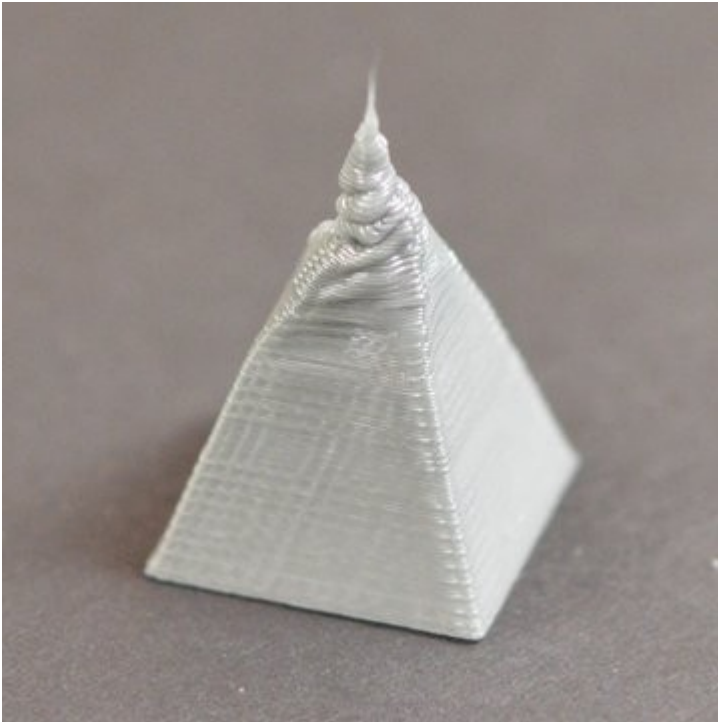
Température	PLA	ABS
Température d’impression	180-230 °C	210-250 °C
Température du plateau chauffant	20-60 °C	80-110 °C
Plateau du chauffant	Facultatif	Requis
Habitacle fermé	Facultatif	Recommandé
Bouchons dans la buse	Parfois	Jamais
Adhérence de la première couche	Problèmes mineurs	Problèmes mineurs
Vapeurs	Peu ou aucune vapeur	Nocive et abondante
Sensible à l’humidité	Oui	Oui

Publicité

2

PLA vs ABS : comparaison

Propriétés thermiques (paramètres d'impression)



Le plastique fond quand vous le chauffez, non ? Eh bien, oui, mais pas immédiatement. En réalité, le processus est un peu plus compliqué, mais peut se résumer en trois étapes :

1. Froid à tiède : au départ, le plastique est dur, « vitreux ». C'est l'état le plus pratique pour le matériau. Il reste ainsi jusqu'à sa température de transition.
2. Tiède à chaud : le plastique est maintenant dans un état visqueux et caoutchouteux. C'est une sorte de « no-man's-land » en ce qui concerne son usage car cette substance n'est vraiment d'aucune utilité. Le plastique reste ainsi jusqu'à sa température de fusion.
3. De chaud à fondu : le plastique est maintenant un liquide. Il est prêt pour l'impression !

Pourquoi tout cela est-il si important ? Parce que les moments entre les étapes, en d'autres termes les températures de transition vitreuse et de fusion, influencent directement les réglages **de températures d'impression et du plateau d'impression**. Plus simplement dit, afin de ne pas altérer le processus d'impression, le plateau chauffant doit être conservé bien *en dessous* de la température de transition vitreuse. Et bien sûr, afin de s'assurer que le filament reste liquide, il doit être imprimé *au-dessus* de sa température de fusion.

Science mise à part, vous pouvez jeter un œil au tableau suivant. Vous y trouverez non seulement les températures de transition vitreuse et de fusion des deux matériaux, mais également les températures recommandées pour le plateau chauffant et pour le processus d'impression.

Température	PLA	ABS
Plateau chauffant	20-60 °C (facultatif)	80-110 °C (requis)
Transition vitreuse	57 °C	104 °C
Fusion	150-160 °C	N/A*
Impression 3D	180-230 °C	210-250 °C

*En tant que substance purement amorphe, l'ABS n'a pas de vraie température de fusion (mais se liquéfie avant la température d'impression recommandée).

Le tableau ci-dessus nous montre pourquoi le filament PLA est plus facile à imprimer que l'ABS. Grâce à sa faible température de transition vitreuse et de fusion, l'impression au filament PLA nécessite généralement moins de chaleur. En fait, un plateau chauffant n'est même pas nécessaire ! (Bien que cela procure une aide indéniable.)

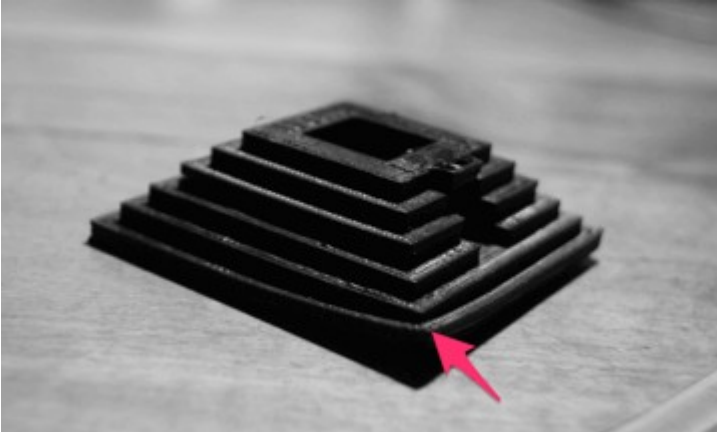
La buse



Comparé au filament PLA, l'ABS est plus difficile à imprimer : il a parfois tendance à **boucher** ou **bloquer** la buse. La cause de ce phénomène ? Le filament PLA se dilate et devient collant lorsqu'il fond. Pour obtenir un bon débit, il suffit d'ajuster les paramètres d'impression en suivant les instructions du fabricant du filament à la lettre ou en jouant aux apprentis sorciers. (Après tout, on est là pour s'amuser, n'est-ce pas ?)

D'un autre côté, le filament ABS s'extrude généralement très bien, probablement en raison de sa température d'impression beaucoup plus élevée.

Le plateau d'impression

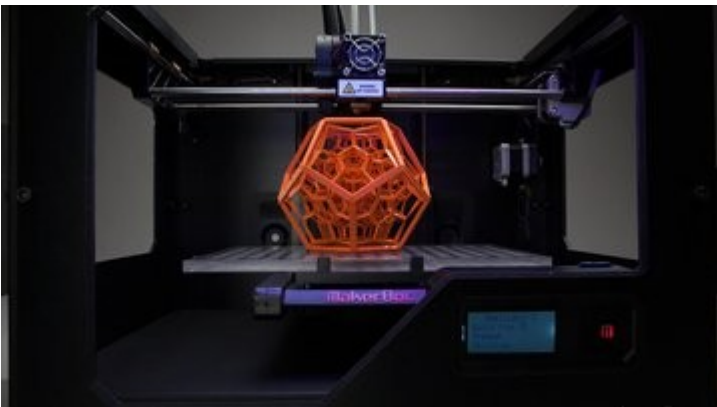


Il est temps pour le PLA de briller encore une fois ! N'étant pas sensible aux changements de température, il ne nécessite ni plateau chauffant ni habitacle. (Bien que, encore une fois, ils permettent d'obtenir de meilleurs résultats.)

Le filament ABS est plus sensible aux changements de températures que le PLA, ce qui entraîne **craquelures** et **distorsions** si celui-ci refroidit trop vite. C'est pourquoi un plateau chauffant est absolument nécessaire lors de l'impression avec un filament ABS. Nous vous recommandons également d'utiliser un habitacle fermé autour de la zone d'impression.

Les deux matériaux présentent quelques problèmes mineurs avec **l'adhérence de la première** couche. En d'autres termes, ils collent parfois au plateau d'impression. Les trois solutions les plus courantes consistent à recouvrir le plateau d'impression avec du ruban adhésif, de la colle ou encore avec de la laque. Pour le ruban adhésif, nous recommandons l'utilisation de Kapton Tape (un film de polyimide avec un adhésif de silicone), mais le ruban de masquage classique fonctionne plutôt bien.

Les vapeurs



Enfant chéri des makers, le filament PLA ne dégage pas de mauvaise odeur lors de l'impression 3D et certains prétendent même percevoir des arômes fruités qui rappellent le bonbon ...

À l'inverse, le filament ABS empest. En outre, les vapeurs qui s'en dégagent sont intenses, allant jusqu'à provoquer des maux de tête ! Autant que possible, imprimez dans une zone ouverte (mais isolée) avec une ventilation adéquate.

Stockage



Les deux matériaux sont **hygroscopiques**, ce qui signifie qu'ils **attirent et absorbent l'humidité de l'air ambiant**. C'est un aspect négatif de taille : à mesure que les niveaux d'hydratation montent, le processus d'impression se dégrade et la qualité d'impression diminue. Des bulles, des giclées et même des obstructions peuvent se produire au niveau de la buse, tandis qu'une décoloration et une mauvaise finition peuvent apparaître sur le résultat final.

En un mot : n'exposez pas votre filament à l'air libre (et donc à l'eau) pendant de longues périodes.

Rien de plus facile ! Rangez simplement vos bobines de filaments dans des contenants hermétiques lorsque vous ne les utilisez pas et placez-les dans un endroit frais et sec. Par mesure de précaution, les fabricants de filaments recommandent souvent d'utiliser les bobines le plus tôt possible.

Comparaison des matériaux

“J'ai toujours été convaincu que si vous faites suffisamment d'effort, les résultats suivent.” – Michael Jordan

Il est généralement préférable d'imprimer avec un filament PLA. Mais est-ce la meilleure option pour votre projet ? Renvoyant à notre aperçu, la réponse la plus rapide est non, car **l'ABS est non seulement plus robuste, mais aussi plus flexible et plus durable**. Si vous voulez en savoir plus, continuez votre lecture !

Tableau récapitulatif

Matériau	PLA	ABS
Robustesse	Robustesse convenable	Plus robuste que la moyenne
Flexibilité	Cassant	Moyennement flexible
Résistant aux chocs	Non	Oui
Résistant à la chaleur	Non	Oui
Exposition aux rayons UV/H2O	Se dégrade avec le temps	Se dégrade avec le temps
Biodégradable	Oui	Non
Recyclable	Oui	Oui
Coupe, limage, ponçage	Possible	Possible
Peinture, collage	Possible dans une certaine mesure	Possible
Traitement à l'acétone	Impossible	Possible
Couleurs	Grand choix disponible	Grand choix disponible
Variété de filaments	Grand choix disponible	Grand choix disponible
Prix	Abordable	Abordable

Publicité

2

PLA vs ABS : comparaison

Propriétés mécaniques



Le filament ABS (notre nouveau prodige) doit sa robustesse au polybutadiène, un caoutchouc synthétique qui offre une haute résistance à l'usure. Pour vous donner une idée de la dureté de ce caoutchouc, 70% de la production mondiale du polybutadiène entre dans la fabrication des pneus. Cette solidité se reflète dans le filament ABS, qui dispose d'une **robustesse exceptionnelle** et d'une **haute résistance aux chocs**. (Rappelez-vous qu'il est utilisé dans les casques protecteurs et les garnitures

automobiles) Et bien que n'étant pas le plus **flexible** des matériaux, l'ABS dépasse encore le PLA, ce dernier ayant tendance à déformer, puis à se courber avant de finalement se briser.

La seule chose dont le filament PLA peut se vanter, en ce qui concerne ses propriétés mécaniques, c'est d'être plus rigide. Sinon, il ne montre qu'une robustesse décente et se casse, préférant rompre plutôt que de plier.

Durabilité et dégradation

En règle générale, le filament ABS est plus durable que le filament PLA en raison de sa haute **résistance thermique**. Vous vous souvenez de ce *no-man's-land*? Cette plage de température où les thermoplastiques sont plus ou moins inutiles? Eh bien, l'ABS atteint ce stade lorsque la température est véritablement élevée, à l'inverse du PLA. C'est ce qui le rend idéal pour les objets qui restent au soleil. Soyons honnête, personne n'apprécie la vue d'un nain de jardin au nez dégoulinant.

En ce qui concerne les autres éléments, l'ABS ne fonctionne pas mieux que le PLA. Si on les expose aux **rayons UV** et à l'**humidité**, les deux matériaux se dégradent avec le temps.

Caractéristique appréciable du filament PLA: comme mentionné dans notre aperçu, le matériau est **biodégradable**. Ne vous attendez pas à ce qu'il se dégrade dans votre composteur d'arrière-cour (il a besoin de chaleur), mais n'hésitez pas à l'ajouter au compost ramassé par les services de votre ville. Le filament ABS, en revanche, est seulement **recyclable**.

Traitement post-impression



Si vous êtes prêt à faire des efforts en plus pour transformer votre belle impression en quelque chose de sublime, l'ABS et le PLA sont assez tolérantes, bien que l'ABS soit encore une fois plus avantageux.

Alors **que les deux matériaux peuvent être coupés, limés, poncés, peints (avec de l'acrylique) et collés**, il est recommandé d'utiliser un apprêt avant de peindre le PLA, et le collage ne marche pas à tous les coups. De plus, seul **l'ABS peut être traité avec de**

l'acétone (c'est-à-dire du dissolvant pour vernis à ongles) afin d'obtenir une surface lisse et brillante. D'un autre côté, le PLA tolère mieux les caractéristiques de conception complexes, bien que les deux matériaux soient capables de gérer des hauteurs de couche de 100 microns.

Les possibilités de limage, ponçage ou traitement à l'acétone sont particulièrement importantes et à garder en mémoire si vous utilisez des **rafts**, car ils ne se séparent pas toujours bien du reste de l'impression, laissant derrière eux des surfaces indésirables que vous aurez probablement envie de nettoyer.

Variété



Les filaments ABS et PLA existent dans une large gamme de couleurs. Il existe même du filament translucide !

Vous pouvez également trouver des filaments dits « composites » ou « exotiques », c'est-à-dire des mélanges d'ABS ou de PLA avec d'autres matériaux. Les variétés les plus populaires comprennent les filaments bois, métal et phosphorescents. Pour plus d'informations sur ces types de filaments composites, consultez [notre Guide du filament pour imprimante 3D](#).

Par ailleurs, si vous recherchez un matériau légèrement plus flexible et durable que les filaments PLA ou ABS, vous pouvez opter pour le [PETG](#).

Prix

Les filaments pour les deux matériaux ont des prix plus ou moins identiques, avec des filaments « composites » un peu plus chers, comme vous pouvez vous en douter.

Applications recommandées



Le **PLA** est le filament le plus largement utilisé en impression 3D. Ce n'est cependant pas parce qu'il est le « meilleur » matériau, mais parce qu'il est facile à imprimer. Et après tout, pourquoi compliquer les choses ?

En conservant cet état d'esprit, nous recommandons d'utiliser le filament 3D pour les projets n'ayant pas d'exigences spécifiques que ce soit en termes de durabilité et de décomposition ou bien concernant les propriétés mécaniques des pièces réalisées.

Évitez toutefois d'utiliser le filament de PLA pour les objets qui pourraient se plier, se tordre ou tomber à plusieurs reprises, tels que des coques de téléphone, des jouets souvent manipulés ou encore des manches d'outils. Cela vaut également pour les pièces qui doivent supporter des températures élevées, que vous voulez placer directement au soleil, en voiture ou passer au lave-vaisselle. Pour toutes les autres applications, ce filament constitue un bon choix. Les objets généralement imprimés en 3D avec le filament PLA sont des **modèles, des jouets à faible usure, des parties de prototypes, et des contenants.**

Le filament **ABS** est quant à lui plus adapté pour les objets qui seront fréquemment manipulés, chauffés ou qui tomberont souvent. Il peut être utilisé pour les pièces mécaniques, en particulier si elles sont soumises à des contraintes ou si elles doivent s'emboîter avec d'autres pièces. Utilisez-le par exemple pour les **coques de téléphone, les jouets souvent manipulés, les manches d'outils, les pièces de garniture automobile et les boîtiers électriques.**

Source : [All3dp](#)