
TECHNOLOGIES D'IMPRESSION 3D

Tous les types d'impression 3D sont basés sur le même principe : créer des objets en ajoutant des couches au-dessus des couches existantes. À ce jour, il n'y a pas de technologie d'impression 3D qui serait complètement universelle et adaptée à tous les usages. C'est pourquoi il est important de décider comment et dans quel but vous allez utiliser l'imprimante. Pour faciliter les choses, divisons les types d'imprimantes 3D en trois catégories principales :

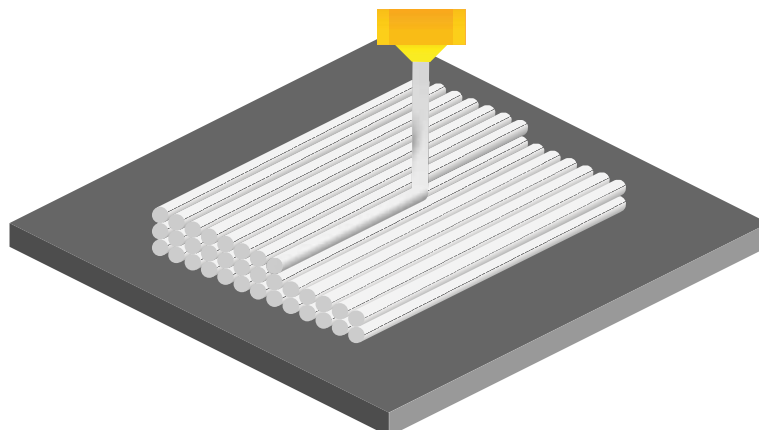
1. Un filament de plastique fondu par un élément chauffant et extrudé par une tête d'impression (extrudeur) à travers une buse. Il s'agit d'une description typique des technologies FFF (Fused Filament Fabrication) / FDM (Fused Deposition Modeling). Ces termes peuvent être considérés comme des synonymes. FDM est une marque déposée de Stratasys.
2. Matériau liquide solidifié en couches dans des zones prédéfinies. C'est ce que nous appelons habituellement SLA – Appareil de Stéréolithographie. Le matériau liquide (résine) est durci par un rayon de lumière (laser UV ou panneau LED, projecteur DLP).
3. Poudre fine frittée (compactée et formée, pas fondue) par un laser. La technologie s'appelle SLS (Selective Laser Sintering) et par rapport aux deux précédentes, elle est beaucoup plus chère.

FDM/FFF

La technologie d'impression 3D la plus répandue et la plus abordable, adaptée à l'impression de pièces fonctionnelles / mécaniques et de prototypes. L'imprimante utilise des filaments de plastique comme ressource principale. La bobine de plastique est appelée filament, elle est généralement disponible avec un diamètre de 1,75 mm. Il existe encore quelques filaments de 3 mm sur le marché, cependant, leur précision d'impression est assez faible et leur utilisation n'est pas recommandée. Comparés aux résines liquides ou aux matériaux en poudre, les filaments sont sûrs et faciles à travailler. L'inconvénient est que les couches sur les objets imprimés sont visibles à l'œil nu. La hauteur de couche habituelle (lors de l'utilisation d'une buse de 0,4 mm) se situe entre 0,05 et 0,3 mm.

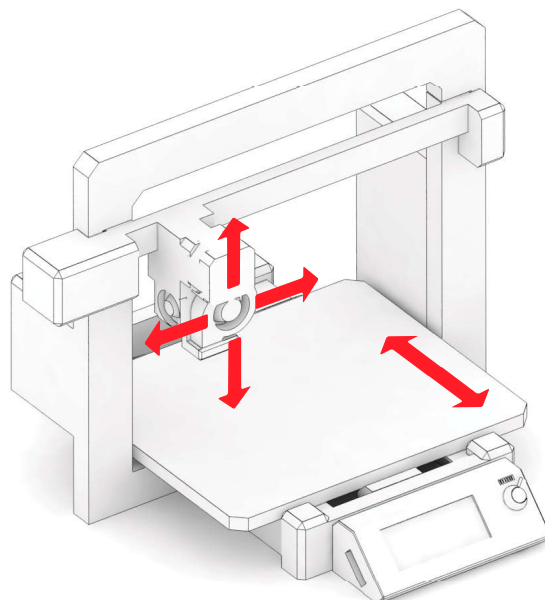


La gamme de prix des imprimantes FFF commence à environ 130 Euros pour les imprimantes 3D bon marché en provenance de Chine et peut aller bien au-delà de 100 000 Euros pour les machines professionnelles. L'imprimante 3D Original Prusa i3 MK3S commence à 769 EUR et représente un compromis idéal entre prix et qualité.

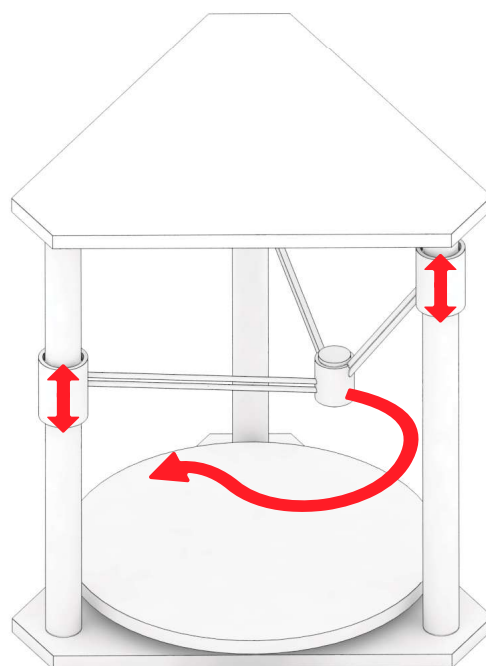


Nous pouvons diviser les imprimantes 3D FDM / FFF en sous-catégories en fonction du mouvement de leurs axes dans un espace tridimensionnel.

1. **L'imprimante 3D cartésienne** est nommée d'après le système de coordonnées dimensionnelles XYZ. L'extrudeur se déplace dans deux directions (X et Z), tandis que le plateau d'impression se déplace le long de l'axe Y. Cela signifie également que le plateau d'impression est généralement de forme carrée ou rectangulaire. L'Original Prusa i3 MK3S est une imprimante cartésienne.



2. **Les imprimantes 3D delta** ont leurs mouvements d'extrudeur contrôlés par trois bras mobiles, qui se rejoignent au niveau de l'extrudeur. Deux des principaux avantages sont la vitesse d'impression et les gros volumes d'impression. Cependant, l'imprimante nécessite un assemblage et un étalonnage extrêmement précis. La géométrie de l'imprimante nécessite des calculs complexes pour les mouvements des moteurs pas à pas de chacun des bras.



3. Les imprimantes 3D polaires sont relativement rares. Elles sont basées sur un système de coordonnées polaires. L'extrudeur se déplace sur deux axes et le plateau d'impression tourne. Ce système est assez simple en termes de construction, cependant, la préparation du modèle est plutôt compliquée.



Composants des imprimantes 3D FFF

Toutes les imprimantes 3D FFF sont assez similaires en termes de construction. Elles se composent généralement des pièces suivantes :

Extrudeur

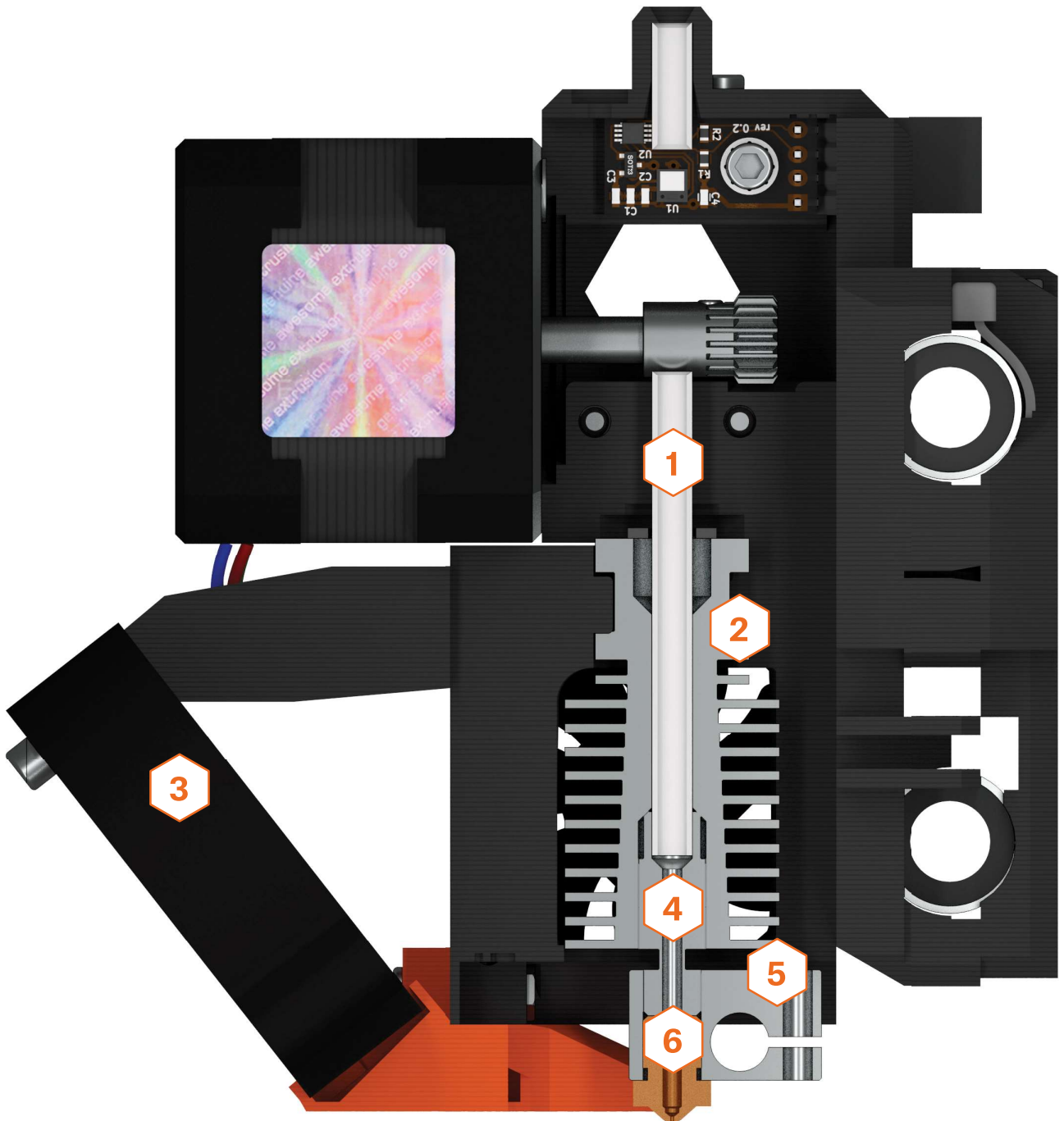
L'extrudeur, ou tête d'impression, est conçu pour déposer des couches imprimées en extrudant du plastique fondu.

Tout d'abord, le filament entre dans l'extrudeur par un tube en PTFE. À ce stade, le filament se présente sous forme de plastique solide à température ambiante. Il passe par un dissipateur thermique, qui est une pièce conçue pour dissiper la chaleur provenant de la barrière thermique et minimiser la zone de transition entre le filament solide et le filament fondu. Le dissipateur thermique dispose généralement d'un ventilateur monté sur le côté pour augmenter l'efficacité de refroidissement. La barrière thermique est essentiellement un morceau de tube avec un filetage extérieur, qui est plus étroit à une extrémité pour minimiser le plus possible le diamètre, donc il y a moins de chaleur qui monte vers la zone où le filament doit rester solide.

Le bloc de chauffe est fait de matériaux conducteurs de chaleur, généralement de l'aluminium, et contient un petit élément chauffant électrique ainsi qu'une thermistance pour mesurer la température. Le matériau est fondu dans le bloc de chauffe puis il est poussé plus loin et enfin à travers la buse. La buse peut avoir différents diamètres et de nombreuses imprimantes permettent aux utilisateurs de changer la buse par une autre avec un diamètre différent. Vous pouvez en apprendre davantage sur les buses de différents diamètres et leurs avantages dans un article sur blog.prusaprinters.org/nozzles.

Extrudeur

- 1 Tube PTFE
- 2 Dissipateur thermique
- 3 Ventilateur d'impression
- 4 Barrière thermique
- 5 Bloc de chauffe
- 6 Buse



Plateau chauffant

Le plateau chauffant est une partie importante de toute imprimante 3D moderne qui doit être compatible avec autant de matériaux que possible. Le plateau chauffant empêche les objets imprimés de se plier, de se déformer ou de se détacher de la surface.

Cadre

Le cadre est la structure de support de l'imprimante. Les cadres rigides et fabriqués avec précision ont un impact positif sur la qualité d'impression. Un cadre robuste et ferme minimise les vibrations et permet une impression plus rapide sans problèmes de qualité notables sur les impressions produites.

Moteurs pas à pas

Les moteurs pas à pas prennent en charge les mouvements selon tous les axes – cela inclut l'extrudeur et le plateau chauffant, tandis qu'un autre moteur contrôle le mouvement du filament. L'avantage des moteurs pas à pas est le fait que les pas peuvent être contrôlés avec précision.

Carte mère

La carte mère est un composant électronique avec des circuits intégrés qui contrôle l'ensemble de l'imprimante. Sa fonction principale consiste à lire les fichiers d'instructions (G-Codes) et à contrôler les moteurs, le plateau chauffant et le bloc de chauffe en fonction des instructions contenues dans le G-Code.



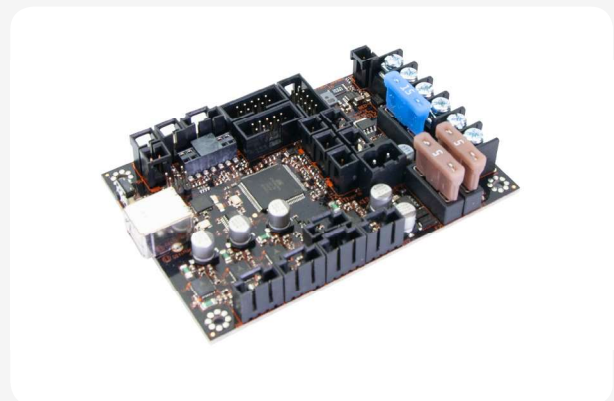
Plateau chauffant



Cadre



Moteurs pas à pas



Carte mère