

Ressources > Impression 3D > Impression 3D : technologies et procédés

## Techniques, technologies et procédés d'impression 3D

L'impression 3D est également appelée fabrication Additive. Ce dernier point est très important pour mieux comprendre le processus de création de cette technologie. Le terme "Additive" fait référence à l'ajout de [fines couches comprises entre 16 et 180 microns ou plus](#) afin de créer un objet. En effet, toutes les technologies d'impression 3D partagent le même point commun; elles fabriquent chaque élément [couche par couche](#), ce qui leur permet d'imprimer les formes les plus complexes.

### Comment fonctionne l'impression 3D?

Il existe 3 étapes principales lors de l'impression 3D.

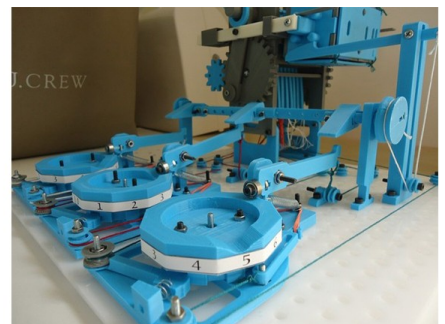
**La première** se présente avant l'impression elle-même, lors de la préparation du [fichier 3D](#) de l'objet à imprimer. Ce fichier 3D peut être créé grâce au [logiciel de CAO](#) ou CAD, à un [scan en 3D](#) ou directement téléchargé à partir d'un [site spécialisé](#). Une fois que vous avez vérifié que [votre fichier 3D est prêt](#) à être imprimé, vous pouvez alors passer à la seconde étape.

**La deuxième étape** concerne le processus d'impression. Dans un premier temps, vous devez choisir le [matériau que vous souhaitez utiliser](#) en fonction des propriétés de l'objet. La gamme des matériaux utilisés dans la recherche et le développement de l'impression 3D est immense. Cette dernière comprend différents Plastiques, Céramiques, Résines, Métaux, Sables, Textiles, Matériaux biologiques, le Verre, différents types de nourritures et même de la poussière Lunaire! Néanmoins, l'utilisation la plus commune et accessible est l'impression de Plastique, de Résine, de Métal, de Céramique ou de Sable; qui peuvent être ensuite complétés par de nombreuses [options de finition](#) vous permettant ainsi de créer le projet que vous aviez à l'esprit. Les autres matériaux ne sont pour le moment qu'utilisés dans le cadre d'expérimentations effectuées en laboratoire de recherche.

**La troisième étape** se situe lors des opérations de finition. Cette dernière est complexe et fait appel à des aptitudes et des matériaux précis. L'objet, une fois imprimé, ne peut être délivré ou utilisé; il nécessite d'être poncé/sablé, vernis ou peint afin d'obtenir son aspect final.

Vous devez également prendre en considération la technique d'impression 3D que vous souhaitez utiliser en fonction du matériau sélectionné.

## Si vous utilisez un matériau à base de **Plastique** ou d'**Alumide**



- **La technique du Modelage par Depot de Matière en Fusion (FDM)**: constitue alors l'entrée de gamme car elle s'adresse au particulier. Il s'agit probablement du procédé d'impression le plus populaire dû au grand nombre d'imprimantes de ce type disponibles sur le marché. Le FDM se révèle être très abordable lorsqu'il est comparé aux autres technologies d'impression 3D. Ce procédé fonctionne par l'ajout de matériau fondu et extrudé à travers une buse afin d'imprimer par coupe transversale un objet en 3D couche par couche. La base s'abaisse à chaque couche et ce processus se répète jusqu'à atteindre l'objet complet. La hauteur de couche détermine alors la qualité de l'impression 3D. Certaines imprimantes 3D FDM peuvent disposer de deux (ou plus) têtes d'impression pouvant imprimer différentes couleurs et surplomber les zones d'une impression tridimensionnelle complexe.
- **Technologie SLS** : Le frittage sélectif par Laser est une technique d'impression 3D qui consiste à fabriquer et former un objet grâce à l'ajout de couches successives de poudre fondue. Ce procédé facilite notamment la création de formes imbriquées complexes. Il peut être utilisé avec du Plastique et de l'Alumide.

Si vous souhaitez comparer laquelle de ces deux technologies est la plus adaptée à vos besoins, consultez notre comparaison **FDM vs. SLS**.

## Si vous utilisez de la Résine

---



Vous devrez faire appel à la technologie de la **photopolymérisation**, technique impliquant la solidification de résines photosensibles aux moyens de lumière à Ultra-Violet (UV). Cette dernière est utilisée dans différents processus d'impression 3D tels:

- **Stéréolithographie (SLA)**: Cette technique utilise une cuve de résine photopolymère pouvant être travaillée. La plaque de construction s'abaisse par petites portions et le liquide polymère est alors exposé à la lumière. Le laser UV dessine alors une coupe transversale couche après couche. Ce procédé est répété jusqu'à l'obtention du modèle. L'objet est imprimé en 3D en retirant l'objet de la résine (de bas en haut) créant ainsi un espace pour la résine non durcie au fond du récipient. L'imprimante peut alors former la couche suivante de l'objet. Un autre procédé consiste à imprimer l'objet en 3D en le tirant vers le fond de la cuve pour laisser place au travail de la couche suivante sur le dessus.

- **Digital Light Processing ou Traitement Numérique de la Lumière (DLP):** un projecteur est utilisé pour travailler la résine photo-polymère. Très similaire à la technologie SLA, la seule différence est qu'une ampoule inactinique (rouge) est utilisée pour traiter la résine au lieu d'un laser UV. Les objets sont créés de la même manière que la SLA avec l'élément extrait de la résine vers le haut pour créer la couche suivante dans le fond du réservoir avec la résine non traitée ou en tirant vers le bas l'objet en cours d'impression afin de traiter la résine se trouvant dans la partie supérieure de la cuve. Sculpteo utilise la technologie du DLP pour ses impressions en Argent et en Cuivre. Nous imprimons néanmoins des modèles 3D en cire dans un premier temps. Puis, nous utilisons une technique de coulée à la cire perdue : un moule est alors formé autour de la cire, avant de faire fondre le tout et de remplir avec de l'argent, créant ainsi l'objet désiré.
- **Continuous Liquid Interface Production (CLIP)** fonctionne avec un bain de résine liquide dans lequel est projeté une séquence continue d'images UV générées par un projecteur de lumière numérique, à travers une fenêtre transparente aux UV perméable à l'oxygène. La zone morte créée au-dessus de la fenêtre maintient une interface liquide. Au-dessus de la zone morte, la partie durcie est extraite du bain de résine.
- **Imprimantes MultiJet:** Identiques à la Stéréolithographie, les procédés des imprimantes 3D haut de gamme **PolyJet** et **MultiJet** utilisent une lumière UV pour traiter un photopolymère par coupes transversales. Cependant, au lieu de faire appel au balayage d'un laser pour travailler les couches successives, une tête d'impression projette de petites gouttes de photopolymère (procédé identique à une imprimante à encre classique) sur la couche précédente. La lampe UV attachée aux têtes d'impression joint alors transversalement le polymère et fixe la forme de la couche en place. La plate-forme de construction s'abaisse alors en fonction de la hauteur de couche définie et un nouveau dépôt de matériau est ainsi effectué directement sur la couche précédente.

## Si vous utilisez du **Métal**

---

- La technique du **Digital Light Processing** combinée au moulage à la cire perdue permet d'imprimer des objets en 3D. Sculpteo utilise la technologie DLP pour imprimer l'Argent et le Cuivre en 3D. Nous imprimons d'abord des modèles 3D en cire. Puis, nous procédons à une technique de coulée à la cire perdue: un moule est créé autour de la cire, avant que cette dernière soit fondue. Le tout est alors rempli d'argent, créant ainsi votre objet.
- **Le frittage laser de Métal ou Direct Metal Laser Sintering (DMLS)** utilise l'énergie d'un laser afin d'agglomérer la poudre métallique en dirigeant ce dernier pour qu'il dessine l'objet en question par couches transversales successives. Ce procédé est identique au SLS expliqué ci-dessus.
- La Fusion par Faisceau d'Electrons ou Electron Beam Melting (EBM) utilise un faisceau d'électrons comme source d'énergie au lieu d'un laser afin d'imprimer le métal en 3D. Ce procédé a la particularité de fondre sous-vide la poudre métallique couche par couche et peut atteindre le point de fusion de toute poudre à base de métaux. Cette méthode peut produire des parties métalliques denses tout en conservant les caractéristiques du matériau employé.

## Si vous utilisez **plusieurs couleurs**

---



- Le procédé de **Projection de Liant ou Binder Jetting** est très populaire étant donné qu'il permet d'obtenir des impressions 3D détaillées et en couleurs. Un cylindre est utilisé pour étaler une couche de poudre sur la plate-forme de construction. L'excès de poudre est alors poussé sur les côtés, assurant ainsi le remplissage du lit avec une couche compacte de poudre. Sur un axe rapide, les têtes d'impression appliquent un liant liquide et la couleur simultanément afin de créer une coupe transversale de l'objet sur la poudre.
- Le **Laminage par Dépôt Sélectif ou Selective Deposition Lamination** est un procédé d'impression 3D utilisant du papier. Ce procédé est similaire à la méthode de prototypage rapide par Laminage ou **Laminated Object Manufacturing (LOM)**. Le processus fait appel à des couches de papier adhésif (plastique ou stratifié) qui sont ensuite collées successivement grâce à un cylindre chauffé et découpées avec un laser, couche par couche et selon la forme choisie. Un autre cylindre déplace alors chaque nouvelle feuille de matériau sur la précédente et le processus est répété jusqu'à obtenir l'objet complet.
- **Technologie triple-jet ou Triple-jetting technology** (PolyJet) utilisée par Stratasys Objet500 Connex3, constitue l'apogée de l'impression 3D PolyJet. Cette technologie permet des impressions précises avec trois matériaux différents rendant ainsi possible le mélange de trois couleurs. Pour en savoir plus sur cette technologie, référez-vous à **PolyJet & Multijet**.

## Comparaison des Technologies d'Impression 3D

Technologie	Procédé de fabrication	Avantages	Désavantages	Plastique et Alumide	Métal ou Résine	Multicolor
<b>Modelage par dépôt de fil</b>	Extrusion de matériau	Pièces solides Facile à imprimer	Mauvaise qualité de finition et lent Requiert du support	Oui		
<b>Frittage par Laser Sélectif</b>	Poudre Lit de	Aucun support requis Haute résistance Thermique et	Précision limitée à la finesse de la poudre Surface finie rugueuse	Oui		



Technique	Matériau	Technique et Technologies pour Impression 3D et Imprimante 3D	Surface finale rugueuse		
	Fusion	Chimique et Très rapide			
<b>Fusion Laser Directe de Métal</b>	Poudre Lit de Fusion	Composants denses Géométries complexes	Etape de finition obligatoire	Oui	
<b>Fusion par faisceau d'Electrons</b>	Poudre Lit de Fusion	Bonne rapidité d'impression Meilleure précision Géométries complexes	Etape de finition obligatoire Utilisation de rayons X	Oui	
<b>Stereolithographie</b>	Photopoly- mérisation	Bonne précision du détail	Etape de finition obligatoire Nécessite du support	Oui	
<b>Continuous Liquid Interface Production</b>	Photopoly- mérisation	Impression simultanée de plusieurs objets Formes et tailles complexes Haute précision	Limite d'épaisseur Choix élargi de résines simulant différentes propriétés	Oui	
<b>Traitement par lumière numérique</b>	Photopoly- mérisation	Impression simultanée de plusieurs objets Formes et tailles complexes Haute précision	Limite d'épaisseur Gamme limitée de matériaux	Oui	
<b>Multijet et Polyjet</b>	Projection de matériau	Haute précision Bon aspect final Nombreux matériaux et couleurs possibles Prix réduit Permet une impression en couleurs Rapide Prix faible	Procédé de fabrication lent	Oui	Oui
<b>Projection de Liant</b>	Projection	Pas de matériaux toxiques Fabrication rapide de grandes pièces	Matériaux limités Objets fragiles		Oui
<b>Laminage par dépôt sélectif</b>	Laminage de feuilles		Manque de précision Pièces non homogènes		Oui

## Conclusion

Les technologies d'impression 3D ne cessent de s'améliorer, façonnant et repoussant chaque jour les limites de cette technologie. L'industrie autour de l'impression 3D innove dans le Hardware pour développer de nouveaux matériaux et procédés pour créer une variété d'objets encore plus grande. Selon les facteurs qui déterminent votre décision comme votre budget, le choix du design ou l'usage de votre objet imprimé en 3D; choisir le bon procédé d'impression 3D est tout aussi important que le choix du matériau.

La complexité, le temps et les compétences nécessaires requises lors de toute impression ou étape de finition 3D représentent toutes les raisons d'être d'un service d'impression 3D en ligne comme [Sculpteo](http://www.sculpteo.com). Beaucoup se retrouvent limités par les nombreuses spécificités et difficultés de ce domaine, c'est pourquoi chez Sculpteo nous mettons à disposition nos connaissances pour servir et aider toutes les personnes

souhaitant utiliser les avantages de l'impression 3D, nous voulons élargir l'accès à la fabrication additive.

**Imprimer votre Objet en 3D avec Sculpteo**

## Related Articles

---

- [Should You Buy a 3D Printer or Use a 3D Printing Service?](#)
- [Ebook: 4 areas where 3D Printing is unstoppable](#)
- [Find the material that suits the best for your 3D print](#)
- [Comparison between 3D printing and traditional manufacturing processes for plastics](#)
- [What Can 3D Printing Do?](#)