

3Dnatives

le média de l'impression 3D

**Revue de presse
Pollen AM**

Support : 3D Natives
Date de publication: 16 juin 2020

"[Le PP] Difficile à imprimer, il exige une maîtrise rigoureuse dans son traitement thermique et une attention particulière à l'adhérence, que ce soit sur un plateau ou entre les couches "

Le polypropylène en impression 3D

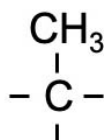
PUBLIE LE 15 JUILLET 2020

VERSION ORIGINALE: [HTTPS://WWW.3DNATIVES.COM/POLYPROPYLENE-IMPRESSON-3D-15072020/](https://www.3dnatives.com/polypropylene-impession-3d-15072020/)



Le secteur de la fabrication additive se caractérise aujourd'hui par une large variété de matériaux, des [plastiques](#) aux [métaux](#) en passant par la céramique ou encore le béton. Si on se penche sur la famille des polymères, la diversité est grande, avec de nombreux thermoplastiques plus ou moins faciles à imprimer. Parmi eux, on retrouve le **polypropylène**(PP), un matériau semi-cristallin appartenant à la famille des polyoléfines, également appelés polyalcènes. Très utilisé dans l'industrie de l'injection plastique, il présente un certain nombre de caractéristiques intéressantes pour les industriels comme sa légèreté, sa résistance aux produits chimiques, à la fatigue ou encore sa bonne isolation électrique. Sur le marché de l'impression 3D, il reste toutefois assez rare. Difficile à imprimer, il exige une maîtrise rigoureuse dans son traitement thermique et une attention particulière à l'adhérence, que ce soit sur un plateau ou entre les couches.

Le polypropylène est un thermoplastique semi-cristallin c'est-à-dire qu'il a une **structure moléculaire ordonnée**, avec des points de fusion très précis, s'opposant ainsi aux matériaux amorphes qui se ramollissent progressivement à mesure que la température augmente. Cette structure influe sur sa cristallinité et son orientation. Didier Fonta, Directeur des opérations chez Pollen AM, explique : « *Le polypropylène a des points de fusion très clairs et sera très exigeant au niveau de sa transformation. C'est pourquoi on doit limiter les fluctuations de température pour retrouver des propriétés homogènes.* » En fonction des conditions de polymérisation (température, pression et concentrations de réactifs) différents grades de polypropylènes peuvent être obtenus. Il existe aujourd'hui 3 formes de polypropylène qui dépendent de la disposition des groupes méthyles par rapport au plan de la chaîne carbonée principale.



Groupe Méthyle

La disposition des groupes méthyles influence le type de propylène obtenu

Les caractéristiques du polypropylène

Le PP est l'un des thermoplastiques les plus utilisés dans l'industrie, avec une demande mondiale qui devrait représenter 45 à 62 millions de tonnes d'ici la fin de l'année. On le retrouve principalement dans l'industrie de l'emballage (30% du marché total), dans la fabrication de produits électriques et d'équipements (13%), dans l'automobile (10%) et dans l'électroménager (10%). Parmi ses principaux avantages, on notera un prix peu élevé, une grande légèreté et une faible friction qui rend sa surface relativement glissante. Côté caractéristiques, le PP possède une bonne résistance aux produits chimiques et est hydrophobe, c'est donc un matériau idéal pour la fabrication de contenants pour les produits de nettoyage, de denrées alimentaires, etc. Il présente également une très bonne résistance à la fatigue ce qui lui permettra de garder sa forme même après de nombreuses torsions, raison pour laquelle il est utilisé pour produire des charnières. Enfin, il a une bonne résistance aux chocs et une excellente isolation électrique.

Le polypropylène présente toutefois quelques inconvénients : il est par exemple très difficile à coller – sa surface étant particulièrement inerte, des traitements de surface spéciaux sont nécessaires. C'est un matériau hautement inflammable, sensible aux UV et à l'oxydation et qui possède un coefficient de dilatation thermique élevé limitant ses applications à haute température. Didier Fonta précise toutefois : « *Malgré ses défauts, le polypropylène est un excellent matériau dans l'ensemble. Il possède un mélange unique de qualités que l'on ne retrouve dans aucun autre matériau, ce qui en fait un choix idéal pour de nombreux projets.* »



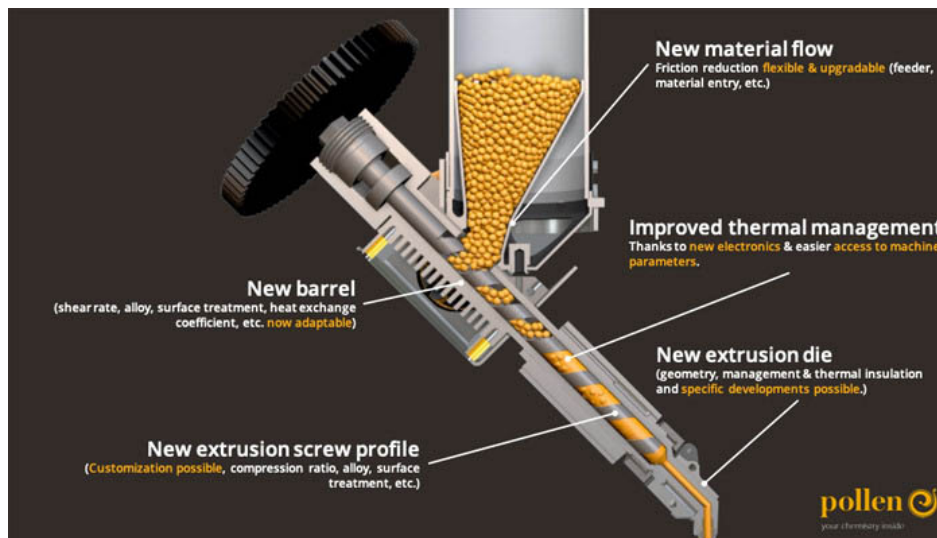
Voir la vidéo à propos de impression [d'une bouteille de gel Hydroalcoolique en PP](#)

Le PP en impression 3D

Si le polypropylène est largement utilisé dans l'industrie de l'injection plastique, il n'est pas autant employé en fabrication additive car ce n'est pas le thermoplastique le plus facile à imprimer. Comme c'est une matière semi-cristalline, il faut impérativement maîtriser la température tout au long du processus, le PP ayant des points de fusion très précis, à cinq degrés près. Pour optimiser le processus de transformation du polypropylène en impression 3D, Pollen AM a développé en collaboration avec le groupe Total de nouvelles extrudeuses permettant de traiter le PP de manière plus juste et d'obtenir des pièces fonctionnelles et de qualité.

Les nouvelles extrudeuses développées présentent de nouvelles fonctionnalités et sont désormais personnalisables (alliages, traitement de surface, taux de cisaillement / compression, etc.). Pollen AM a adapté les différents éléments composant les extrudeuses Pam pour permettre une meilleure transformation des matériaux semi-cristallins. Les extrudeuses développées, dites

« High Shear » ou « à taux de cisaillement enrichi », intègrent plusieurs optimisations logicielles, mécaniques et électroniques. De nouveaux fourreaux, vis sans fin, filière d'extrusion ont été développés, adaptés aux logiciels du fabricant et à son électronique pour permettre aux utilisateurs de la technologie Pam de bénéficier d'une solution adaptable aux besoins projets et matières.



L'extrudeuse développée par Pollen AM

Le polypropylène présente un retrait important, pouvant entraîner ce fameux phénomène de warping, c'est pourquoi, il peut être nécessaire d'utiliser une chambre chauffante pour l'imprimer. On notera que le système radiant local développé par Pollen AM permet de réduire ce phénomène et peut également améliorer l'adhésion inter-couche. Enfin, c'est une matière qui n'adhère pas à toutes les surfaces : il faudra donc poser un substrat sur le plateau d'impression. Pollen AM, a entre autres développé des films en PP à poser directement sur le plateau pour améliorer l'adhésion de la pièce imprimée au plateau, ces films sont une très bonne alternative aux feuilles adhésives ou au scotch de type Crystal.

Le PP existe également en [version chargée](#), comme par exemple en fibres de verre ; augmentant sa résistance mécanique, en carbonate de calcium pour améliorer son comportement au feu, etc.



Exemple de pièces imprimées en 3D en polypropylène par Pollen AM

Le prix moyen observé du PP sous forme de granulé oscille en moyenne entre 1,20 et 1,70 € HT le kilogramme. En comparaison, le prix de ce matériau au format filament oscille entre 30 et 50€ HT les 500 grammes, un prix qui grimpe quand il s'agit de PP chargé. La technologie Pam permet ainsi à ses utilisateurs une véritable maîtrise des coûts ainsi que l'utilisation de grade de PP déjà qualifiés pour leurs applications.

Didier Fonta conclut : « Une fois que l'on maîtrise sa température et l'adhérence, le PP laisse la place à un grand nombre d'applications. Chez Pollen, nous avons associé cette matière avec un TPE et imprimé des démonstrateurs pour l'un de nos clients. L'adhésion entre les matières est vraiment bonne, on obtient des pièces ayant des fonctionnalités et des propriétés très intéressantes. » Vous pouvez retrouver davantage d'informations sur le site officiel de Pollen [ICI](#).



Le PP offre un certain nombre de caractéristiques intéressantes en impression 3D

Utilisez-vous le polypropylène en fabrication additive ? Que pensez-vous de ce matériau ? N'hésitez pas à partager votre avis dans les commentaires de l'article ou avec les membres du [forum 3Dnatives](#). Retrouvez toutes nos vidéos sur notre chaîne [YouTube](#) ou suivez-nous sur [Facebook](#) ou [Twitter](#) !

*Crédits image de couverture : Pollen AM