

Pam Series P Polymer Additive Manufacturing

Des granulés à l'objet, production en impression 3D

Élastomères thermoplastiques : nouvelles applications et nouveaux développements

23/10/2018 - TIO3 Renaix, Belgique

Your chemistry inside

Rendre les petites et moyennes séries profitables

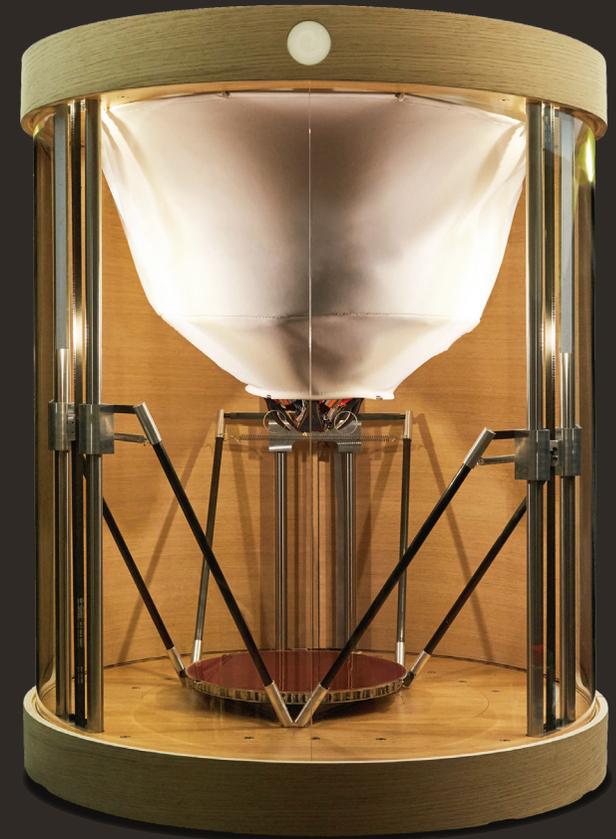


Pam Series P permet aux industriels de tirer parti de toute la flexibilité des solutions d'impression 3D tout en leur offrant la liberté de choix des matériaux (nature, coûts, sourcing, etc.).

Solution polymère multi-matériaux

Aperçu

- » Solution de fabrication additive **unique**
- » Offre une **flexibilité** de production
- » Utilisation des mêmes matériaux que le Moulage par Injection
- » Complémente le Moulage par Injection
- » Combinaison de propriétés (matériaux durs et mous)
- » **Qualité** de production mécanique et esthétique
- » **Compatible avec la plus large gamme d'élastomères** (de Shore00 à ShoreD)



Solution unique et robuste

Pam Series P répond à des applications polyvalentes

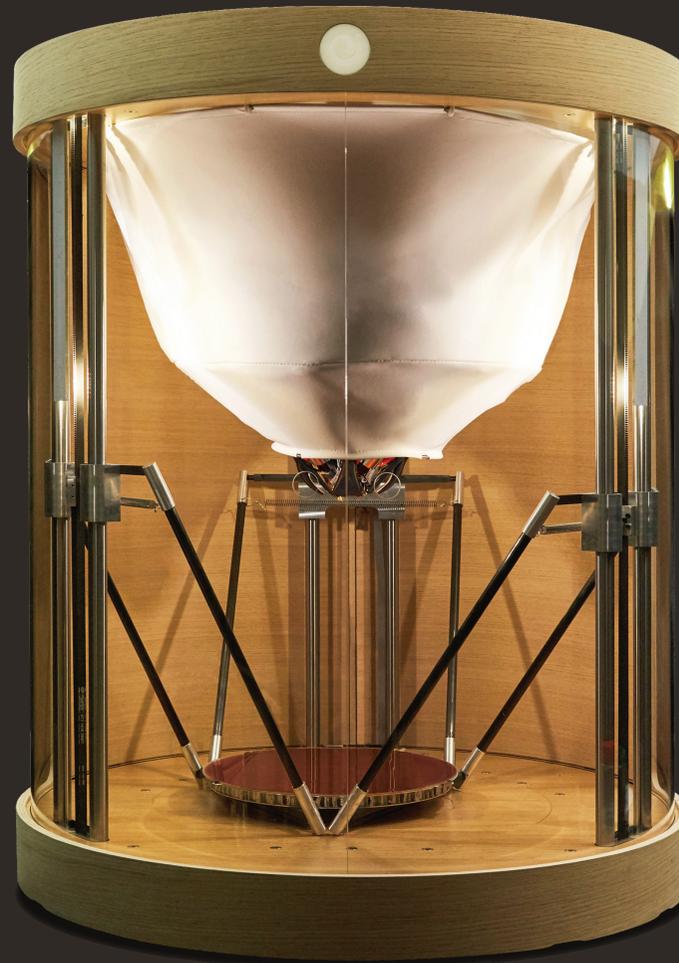
4 extrudeuses rétractables

Plateau de fabrication
mobile et chauffant

Tiges en fibre de carbone

100% piloté par logiciel

16 capteurs de température



Mécanisme de
déplacement delta

Grand volume
de fabrication

Buses de tailles variables

Système de refroidissement
amélioré

Chauffage de la chambre
de fabrication en option

Logiciel autonome et ouvert

Honeyprint, le logiciel au cœur de Pam Series P

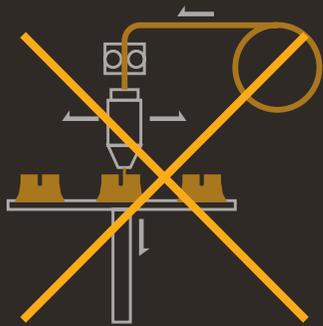
- » Conçu spécialement pour la technologie Pam
- » Permet un contrôle précis du système
- » Intégration dans les flux de travail industriels
- » API dédiée
- » Interface Web
- » Contrôlé par n'importe quel appareil, localement ou à distance
- » Un opérateur peut contrôler plusieurs systèmes

The screenshot shows the Honeyprint web interface for a 3D printer. The interface is primarily yellow and black. At the top, there's a navigation bar with 'honeyprint', 'My Objects', 'Help', and 'Support'. The printer's name 'pam-00025' and status 'Online' are visible. Below this, there's a 'Control' section with a grid of movement parameters (Move X, Move Y, Move Z, Fan) and a 'Home All Axis' button. To the right, there are status indicators for 'VPower' (Disabled/Enabled), 'Doors' (Locked/Unlocked), and 'Light' (0% to 100%). The main area is divided into four columns, each representing an extruder (Extruder 1 to 4). Each extruder section includes a 'Select' dropdown, 'Extrude' and 'Retract' buttons, a speed slider (e.g., 6.0 rpm), 'Start mixer' and 'Stop mixer' buttons, and a temperature display (e.g., 58.9°C / 0°C). Below the extruders, there are sections for 'Extruder 1 Head' through 'Extruder 4 Head', each with a temperature display and 'On/Off' buttons. At the bottom, there are sections for 'Extruder 1 Cold' through 'Extruder 4 Cold', each with a temperature display and 'Set' buttons. A 'Bed' section shows a temperature of 65°C and a 'Room' section shows 43.67°C. On the right side, there's a 'Printing' status section for 'Semelle Tpu T3 Pva T4 B0.4', showing 'Printed 68700 out of 650826 lines' and a 'Stop' button. Below that, there's a notification 'You can now update your printer' and 'A new version is available' with 'Dismiss' and 'Details' buttons. At the very bottom right, there's a 'Terminal' tab.

La technologie Pam

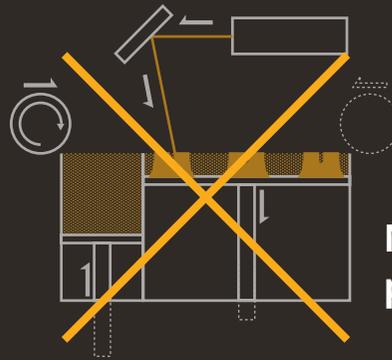
Une technologie dédiée aux matériaux industriels sous forme de granulés

Ce n'est pas du FFF
(Fused filament fabrication)



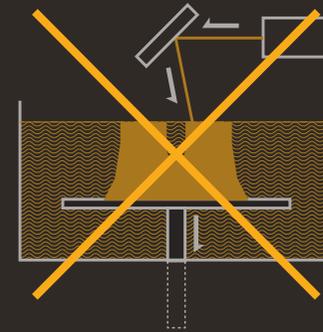
Nous n'utilisons pas de filaments

Ce n'est pas du SLS
(Selective laser sintering)



Nous n'utilisons pas de poudres

Ce n'est pas du SLA
(Stereolithography)

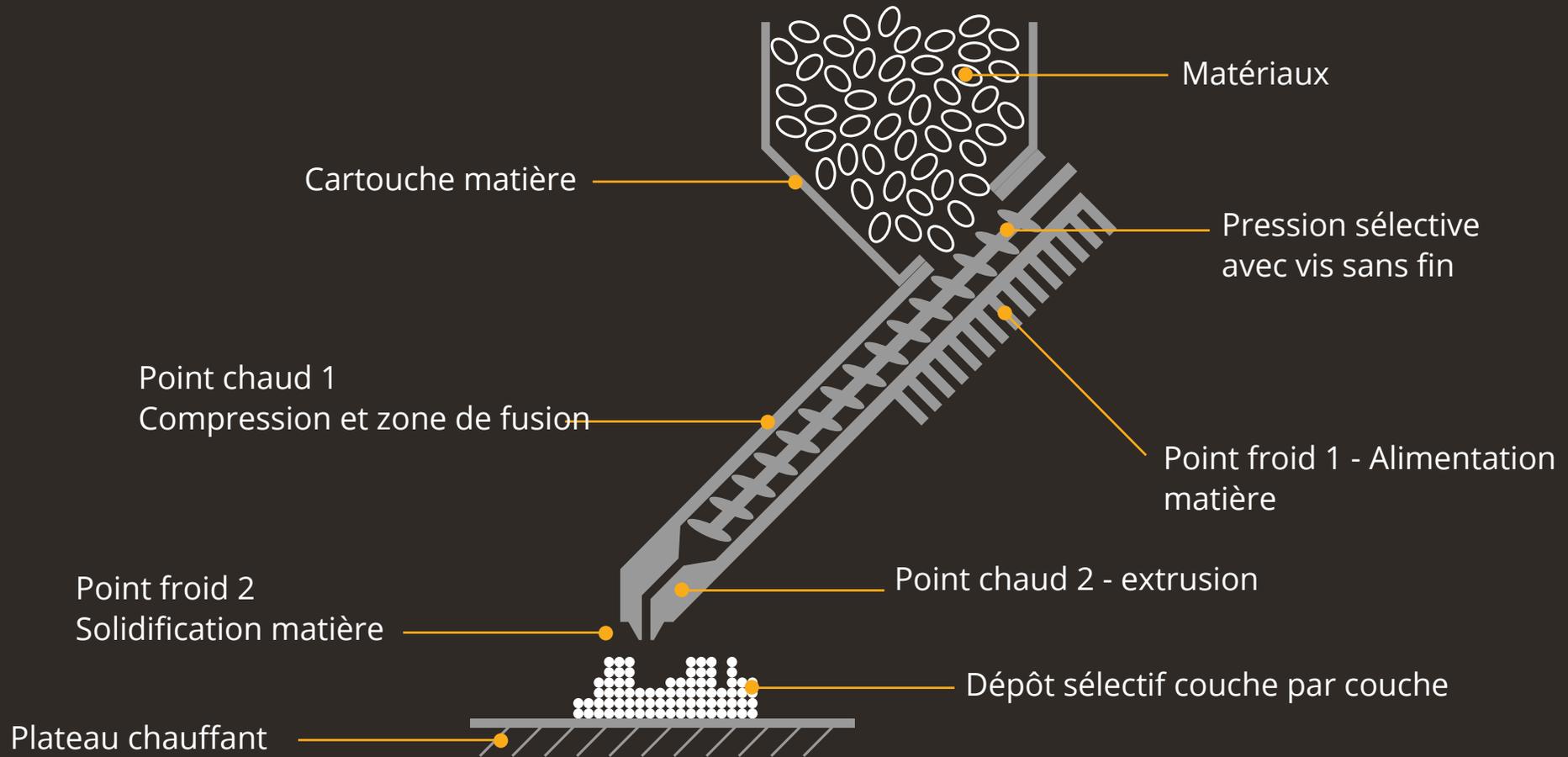


Nous n'utilisons pas de résines

Nous utilisons uniquement des matériaux de qualité industrielle sous forme de granulés.

La technologie d'extrusion Pam

Pour des applications industrielles exigeantes



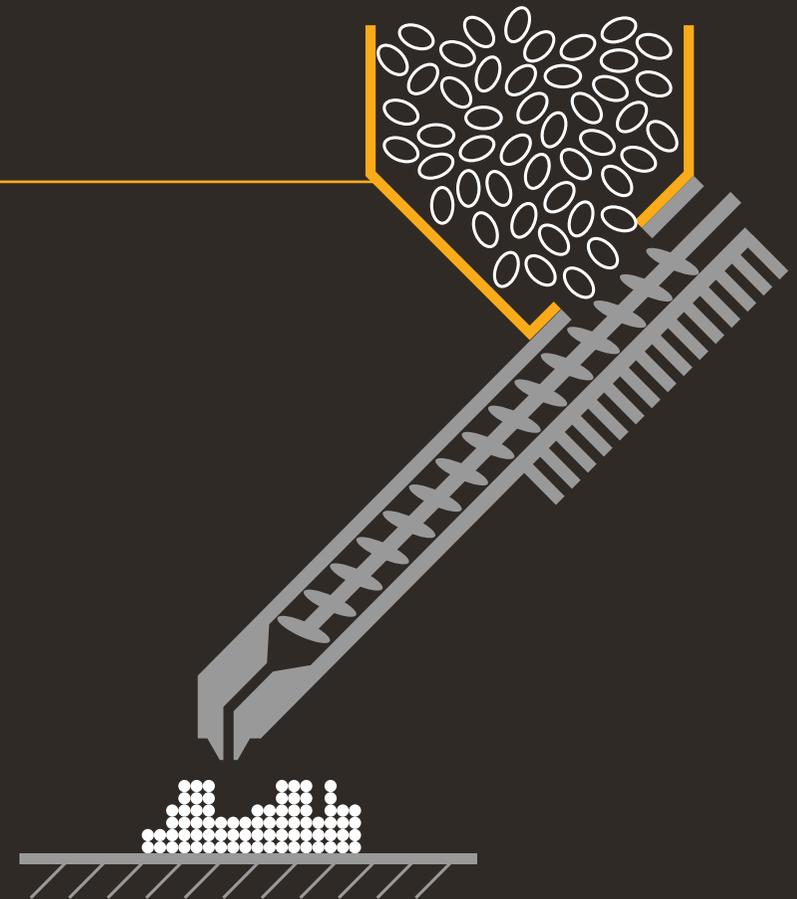
Le processus d'extrusion

Focus sur la cartouche matière

La cartouche matière contient environ 1 L de granulés.
Un gaveur est intégré pour garantir que les granulés sécoulent correctement par gravité dans l'extrudeuse.

Spécifications matière :

- Thermoplastiques : viscosité max. 6000 Pa.s @ cisaillement nul
- Taille des granulés : 2 et 4 mm



Le processus d'extrusion

Focus sur l'extrudeuse

L'extrudeuse Pam est composée d'un fourreau, d'une vis sans fin, d'éléments chauffants, de ventilateurs et de thermocouples.

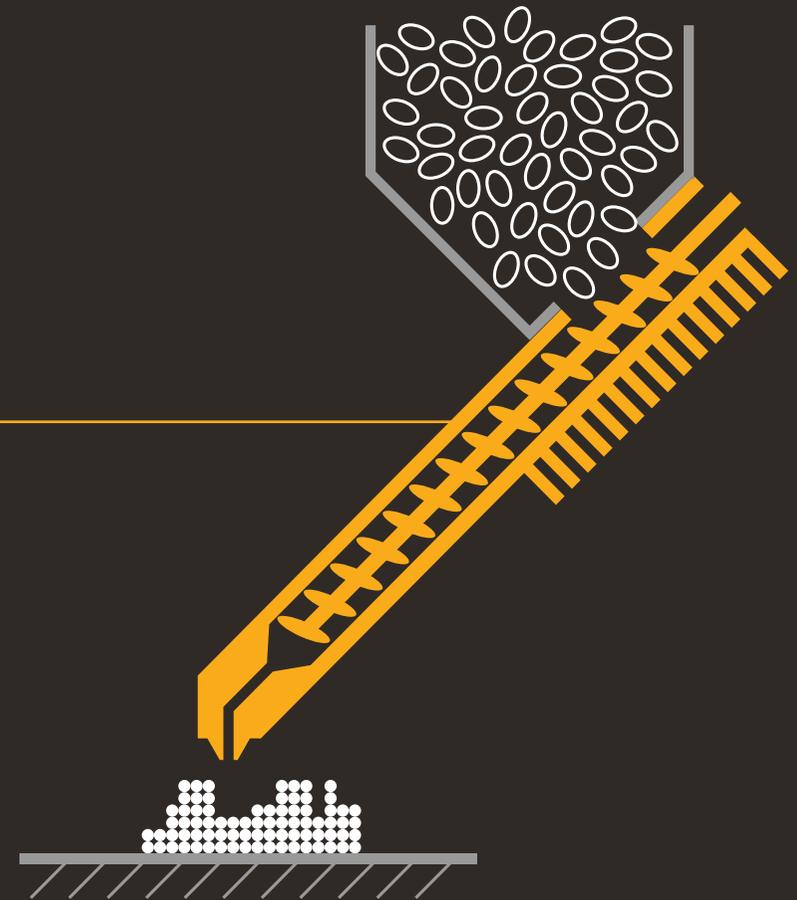
La rotation de la vis sans fin est contrôlée par le système :

- le débit de matériau est directement lié à la vitesse de rotation de la vis
- la fonction de rétraction est assurée par une rotation inversée

Ce n'est pas un redimensionnement du processus technologique existant : le faible rapport L / D de la vis induit un comportement particulier du matériau. Par conséquent, le profil de vis, le contrôle de la température et l'ensemble du processus sont uniques et spécialement conçus par Pollen AM pour la technologie Pam.

Spécifications de l'extrudeuse :

- Volume de l'extrudeuse : <math>< 8 \text{ cm}^3</math>
- Max. vitesse : 22 tours
- Min. - Max. température : $30 \text{ }^\circ\text{C}$ - $400 \text{ }^\circ\text{C}$



Le processus d'extrusion

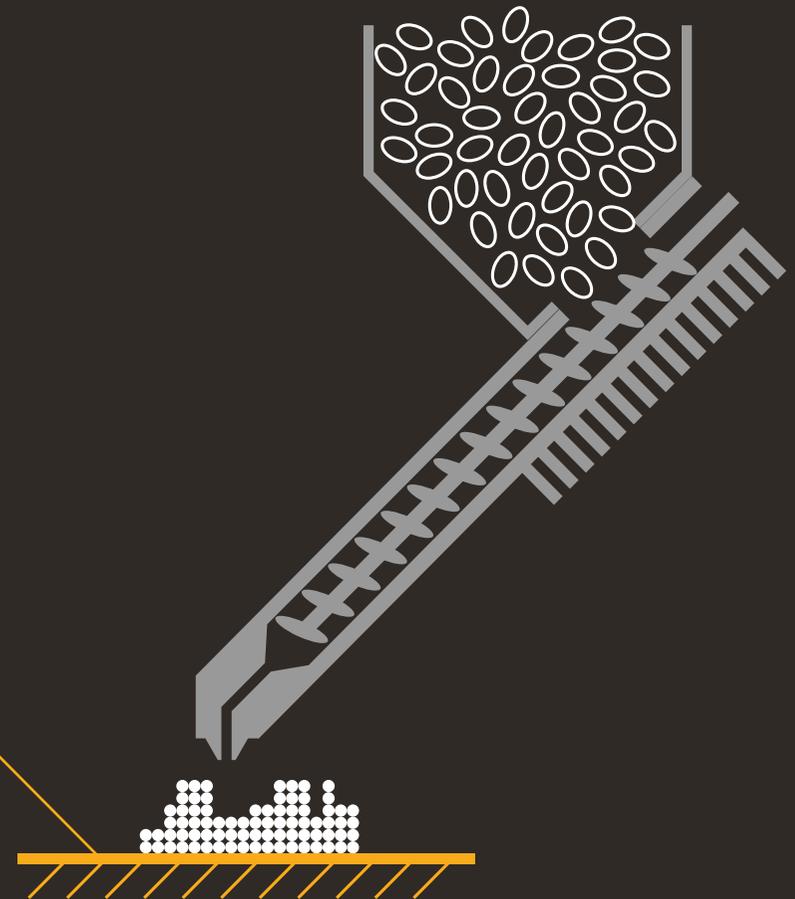
Focus sur le dépôt de matière

Un flux contrôlé de matière fondu est déposé couche par couche à travers les buses d'extrusion sur le plateau de construction au déplacement automatisé.

La température ambiante de l'unité de fabrication peut être ajustée en fonction des propriétés physiques du matériau.

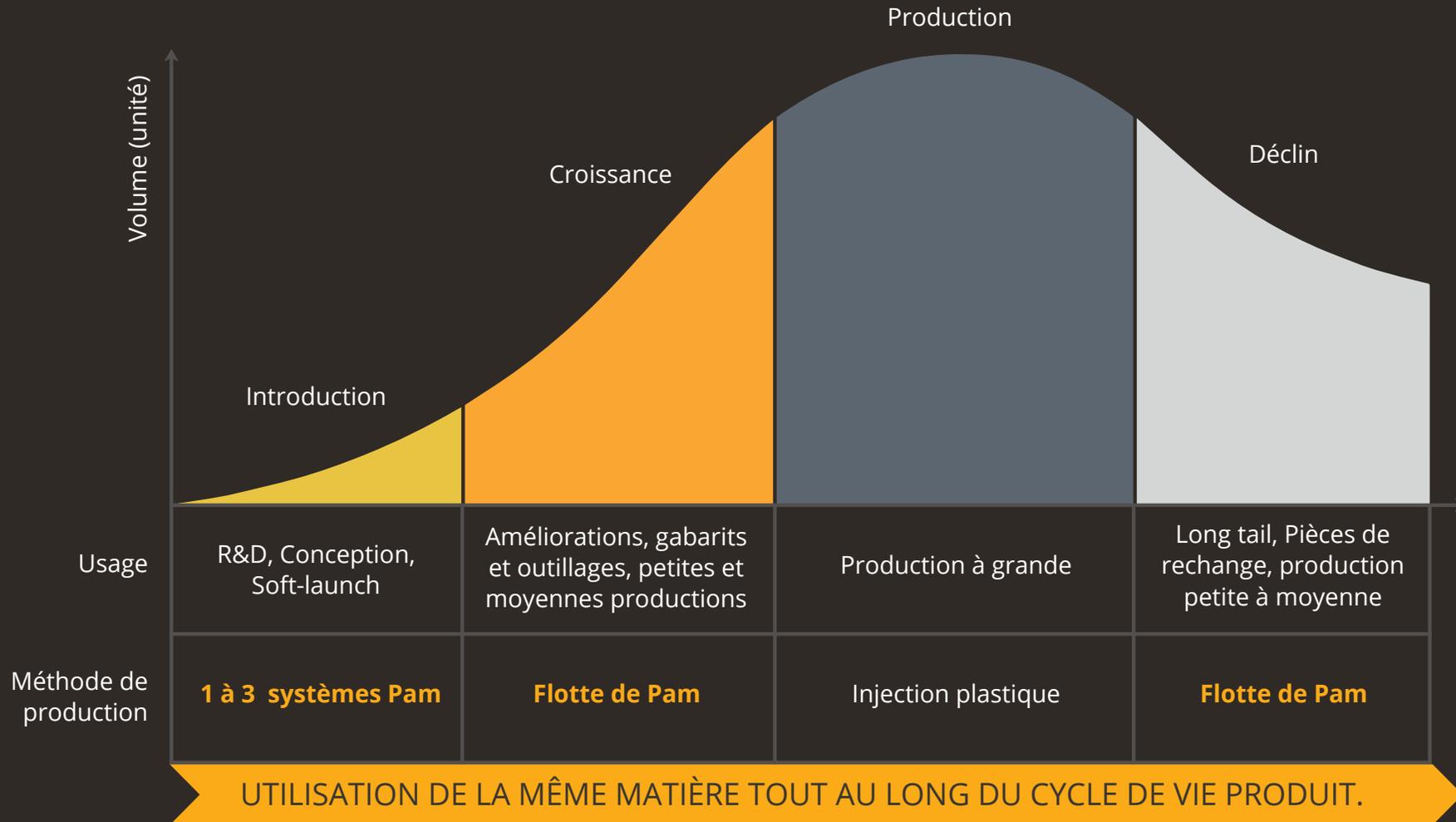
Spécifications du plateau, de l'unité de fabrication et des buses :

- Buse : laiton / acier inoxydable / autres alliages à venir.
- Tailles : 0,25 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,2 mm
- Plateau de fabrication : Ø300mm * H300mm.
- Température max. du plateau : 150 ° C
- Chauffage de l'unité de fabrication en option.



Ready for scaling

Réduire les coûts de R & D et les délais - production souple et agile



Outillages, gabarits et fixations

Une opportunité immédiate

L'utilisation d'imprimantes 3D traditionnelles permet d'économiser de 50 à 75% des coûts et de réduire considérablement les délais d'exécution.

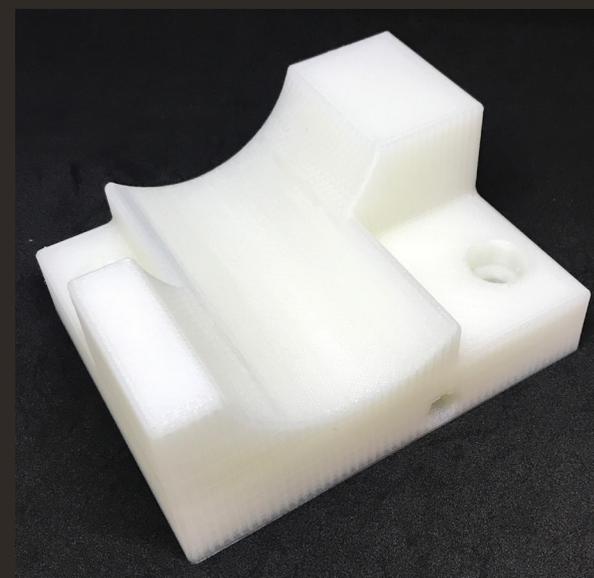


La technologie Pam économise 91 % du coût de production et la pièce est disponible le même jour.

Usinage coût/pièce : 515,62 €



Pam Series P coût/pièce : 46,41 €



Elastomères thermoplastiques

Production de «Textile» en TPU - 80 ShoreA



Défilé Courrèges Paris Fashion Week
Septembre 2016 - «Collection Cruise»
Eté 2016

Collaboration entre un créateur de
mode et la technologie Pam.

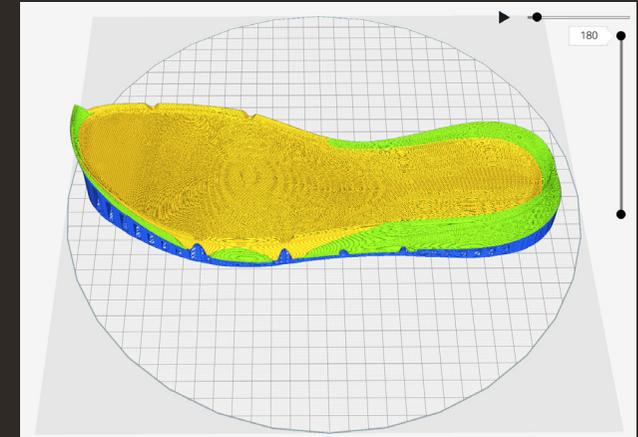
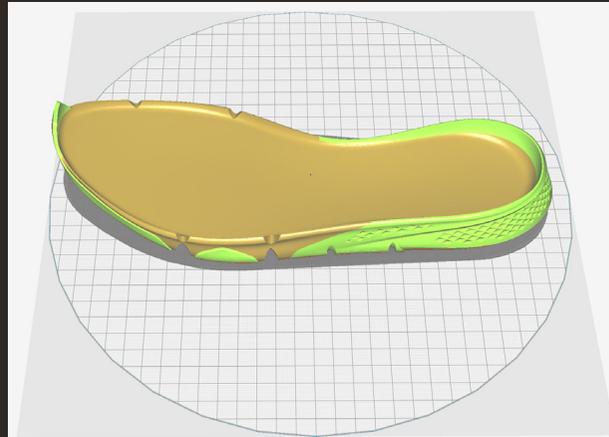
Application Multi-matières

Semelle de chaussure - prototypage bonne matière



DECATHLON

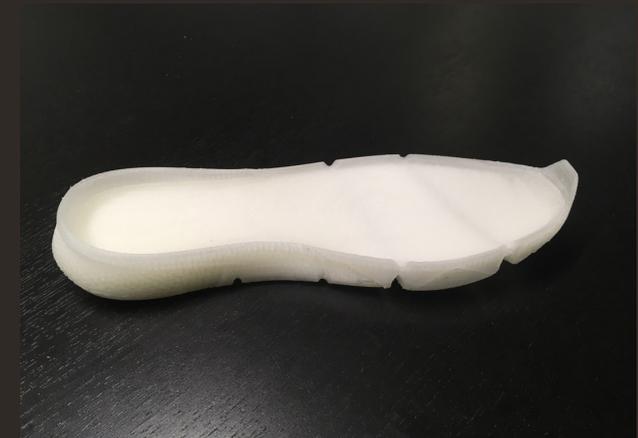
Trois matériaux sont nécessaires pour imprimer cette semelle : deux pour la combinaison d'élastomères et un pour la structure de support.



Matière 1 (jaune): **TPE 45 ShA**

Matière 2 (vert): **TPE 70 ShA**

Matière 3 (bleu): **HIPS**



Elastomères thermoplastiques

Préhenseur multi-matières - TPU 85 ShoreA et ABS



Préhenseur bi-matières en ABS et TPU pour obtenir un squelette rigide et une peau douce.
Idéal pour les applications robotiques.

Elastomères thermoplastiques

Joint d'aspirateur en TPU chargé silicone - 75 ShoreA



Cette pièce en TPU chargé silicone est capable de conserver ses propriétés d'étanchéité.

Elastomères thermoplastiques

Impression de TPE - 45 ShoreA - Kraiburg

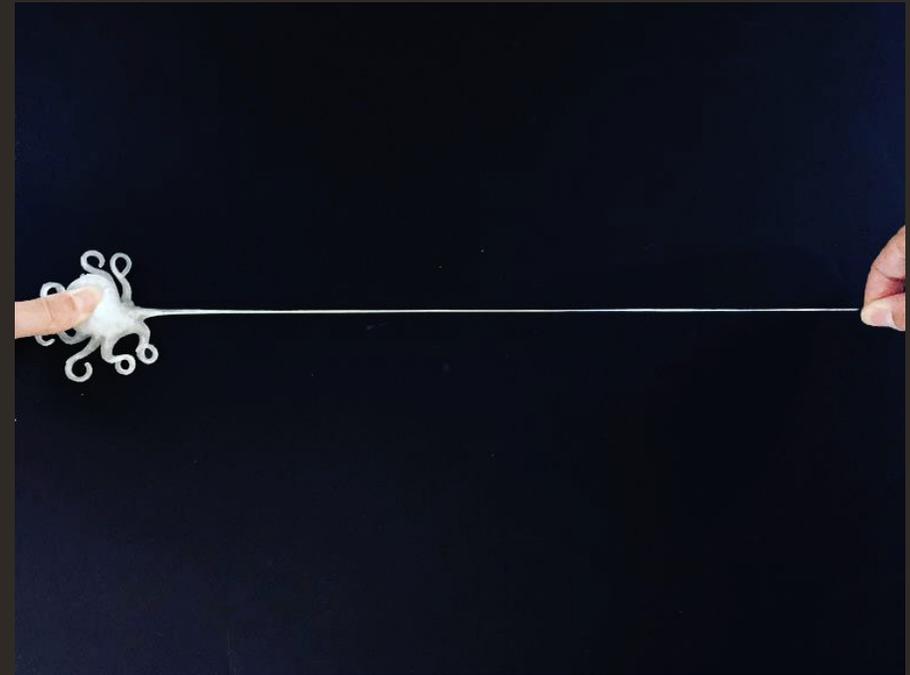


La technologie Pam permet de traiter des matériaux à haute flexibilité, contrairement aux procédés classiques FDM, SLS et SLA. Cette pièce présente un excellent aspect de surface, une bonne adhésion inter-couches.



Elastomères thermoplastiques

Impression de matière à très basse dureté - 51 VLRH - Kraiburg



Pam est la première technologie permettant d'imprimer des matériaux tels que les matériaux à basse dureté.



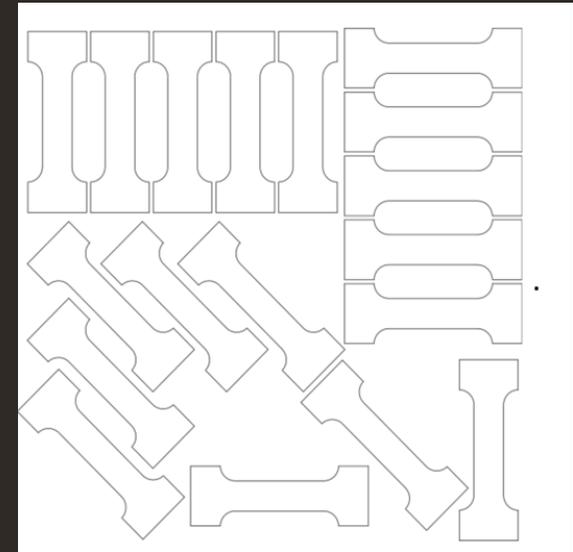
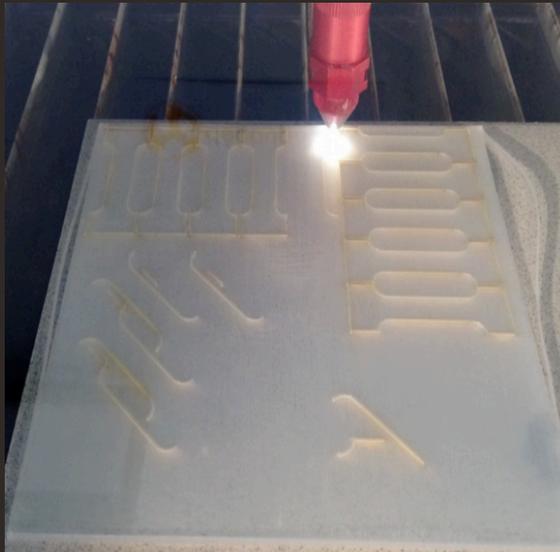
Résultats de caractérisation

TPU 85 ShA [1/2]



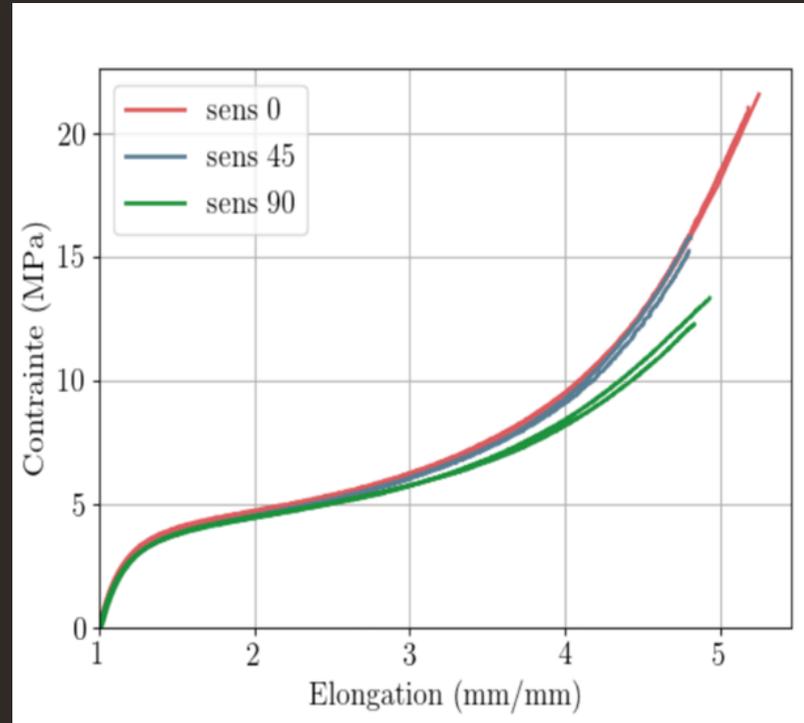
Protocole de tests :

- Impression des plaques en TPU de 180 * 180 mm
- Découpe au laser de barres de traction.
- Les coupes ont été effectuées suivant 3 axes: 0°, 45° et 90°.
- Tests de traction.



Résultats de caractérisation

TPU 85 ShA [2/2]



Des propriétés presque identiques (résistance à la traction et contrainte) sont observées dans les trois orientations. Cela suggère un comportement **quasiment isotrope** dans le plan, ce qui signifie une excellente adhésion entre les couches et les couches internes.

Résultats de caractérisation

Elastomères à très faible dureté : Thermolast K - TF0STL - Kraiburg

Paramètres d'impression

- Direction de remplissage : Zig-Zag - Nozzle : 0.8mm - Hauteur de couche : 0.4mm - Remplissage : 100%

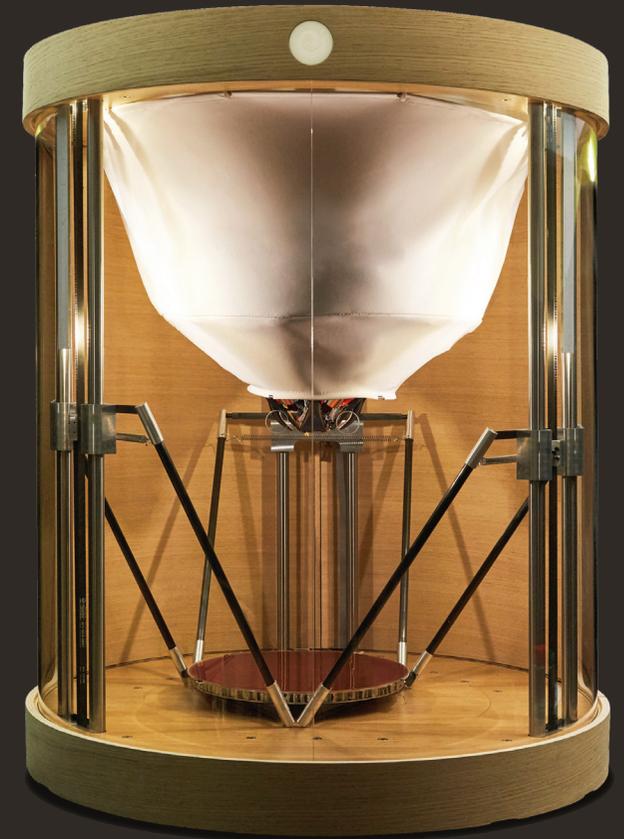
Propriétés	u.m.	Pam Series P	Injection
Dureté (DIN ISO 27588 (D=6mm))	VLRH	45	51
Densité (DIN EN ISO 1183-1)	g/cm ³	0,874	0,873
Résistance à la traction (DIN 53504/ISO 37)	Mpa	1,4	1,9
Allongement à Rupture (DIN 53504/ISO 37)	%	1178	1412
Résistance au déchirement (ISO 34-1 Methode B)	%	3,5	4,2



Pam Series P

Spécifications techniques

Technologie	Pam (Pellet Additive Manufacturing)
Matériaux compatibles	Polymères grade injection
Volume de fabrication	Ø300mm x H300mm (21x10 ⁶ mm ³)
Tailles de nozzle (mm)	0.25 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 1 - 1.2
Résolution	40µm (Z) and 5µm (X,Y)
Logiciel	Cura by Pollen AM - Honeyprint
Température max.	400°C
Température max. du plateau	150°C
Chambre chauffante	En option
Vitesse max. d'impression	160 mm/s
Puissance	2000W



Contact

Didier Fonta
df@pollen.am
0033 7 60 40 30 29