

PROGRAMME DE COOPÉRATION TRANSFRONTALIÈRE
GRENSOVERSCHRIJDEND SAMENWERKINGSPROGRAMMA

Interreg

France-Wallonie-Vlaanderen



UNION EUROPÉENNE
EUROPESE UNIE

www.interreg-fwvl.eu

@InterregFWVL

GoToS3

Elasto-Plast

Relations Procédé / Structure / Propriétés de polymères et de
mélanges de polymers obtenus par impression 3D

Sébastien Charlon

IMT Lille Douai



16 / 03 / 2021

Samir Kasmi

Ingénieur de Recherche

URCA

Cofinanciering



Wallonie



AVEC LE SOUTIEN DU FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL
MET STEUN VAN HET EUROPEES FONDS VOOR REGIONALE ONTWIKKELING

Des élastomères thermoplastiques (TPE) conventionnels à ceux de nouvelles générations

Améliorer la processabilité et les propriétés des polymères :

- ✓ Augmentation de la résistance à l'impact
- ✓ Déformabilité sous pression, etc.

- ✓ Nouveaux procédés de mise en forme (Impression 3D)
- ✓ Applications en plasturgie et textile

Convient aux applications industrielles intéressantes et innovantes

Dans le contexte :



Acide Polylactique (PLA)

Matériau biodégradable



Faible ductilité (fragile)



Comment augmenter la résistance à l'impact du PLA ?

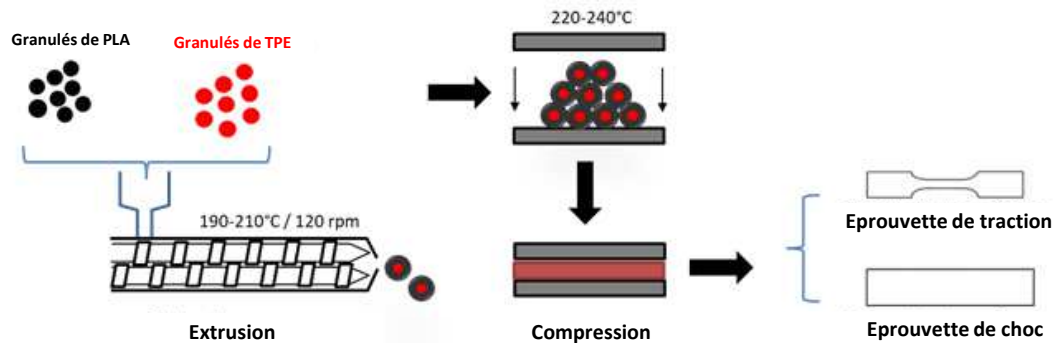
Mélanges de polymères

↳ Résultats intéressants



Addition d'un élastomère thermoplastique

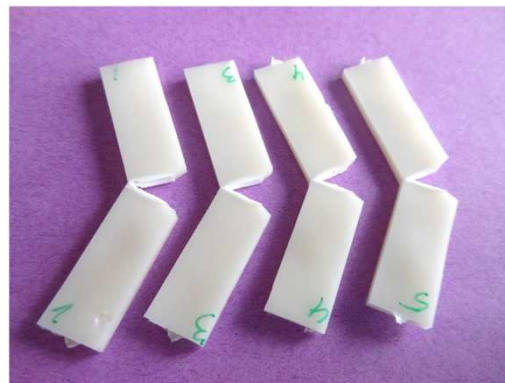
Modification de la composition du mélange



Process



Essais de traction



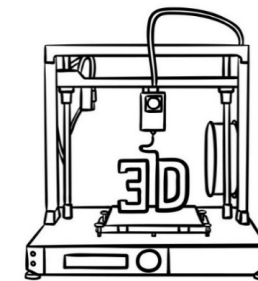
Essais de resistance aux chocs

Mélange PLA-Hytrel-X%

Bon équilibre entre la résistance aux chocs et la rigidité, avec un allongement à la rupture suffisant.



Sélectionné pour être testé dans le processus d'impression FFF



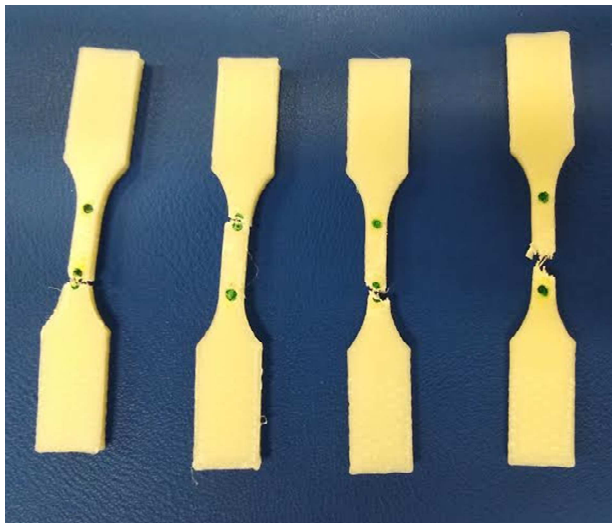
Effet des paramètres d'impression



→ Température de buse
→ Température du plateau

Effets des paramètres d'impression

Effets des températures de buse et de plateau



Quand les températures de buse et du plateau ↗ :

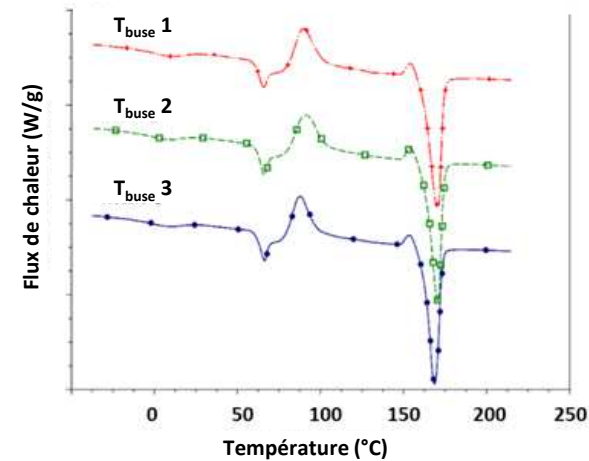
- ✓ Bonne qualité du remplissage → Porosité ↘
- ✓ Module de Young ↗
- ✓ Résistance en traction ↗

Effets des paramètres d'impression

Résistance aux chocs



Cristallinité



Quand les températures de buse et du plateau ↗ :

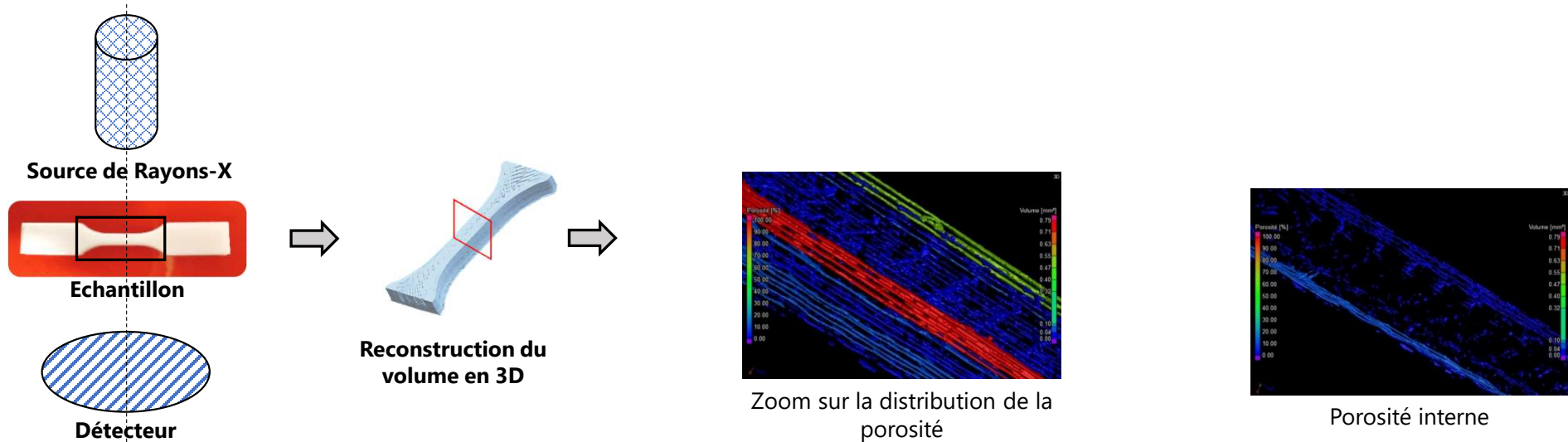
✓ Résistance à l'impact ↗

Pas d'impact de la température de buse sur la cristallinité

Quand la température du plateau ↗ :

✓ Taux de cristallinité ↗

Observations au tomographe



Analyses tomographiques

✓ Anisotropie locale de la porosité
Davantage présente entre les contours et le remplissage

Quand les températures de buse et du plateau ↗ :

- ✓ Réduction du nombre et de la taille des pores
- ✓ Bon état de surface

Conclusions

Mélanges PLA / TPE :

Faibles ajouts de TPE :

- ✓ Amélioration de la résistance à l'impact
- ✓ Amélioration de la déformation à rupture
- ✓ Faible réduction du module de Young

Impression 3D :

Températures de buse et de plateau ↗ :

- ✓ Augmentation de la rigidité et de la résistance à l'impact
 - ✓ Réduction de la porosité
 - ✓ Meilleur état de surface
-
- ✓ Pas d'impact de la température de buse sur la cristallinité
 - ✓ Influence positive de la température du plateau sur la cristallinité

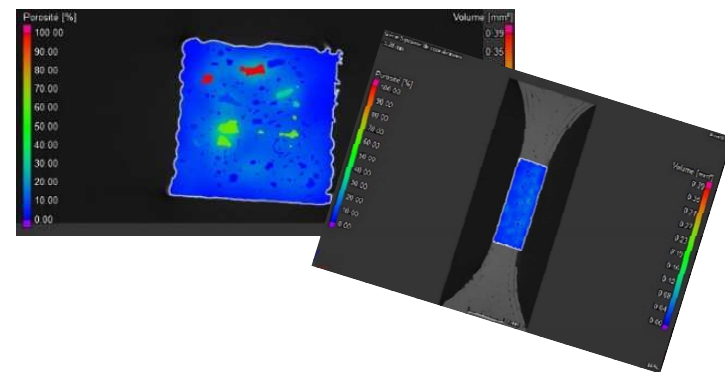
Module de Young (pièces imprimées) < Module de Young (pièces injectées)



Dû à la présence de porosité



Davantage présent sur les bords





GoToS3
Elasto-Plast

Projectleider



Chef de file

Partners

Partenaires



Geassocieerde partners

Partenaires associés

