



Bulletin d'informations Elasto-Plast

02/20

2020/1

Dans ce bulletin

- Utilisation de TPE pour améliorer la résistance aux chocs des polymères thermoplastiques traditionnels
- L'équipe Elasto-Plast travaille avec de nombreux grades de TPE commerciaux

Nous contacter

<https://interreg-elastoplast.eu/>
as@centexbel.be
ids@centexbel.be
sco@centexbel.be

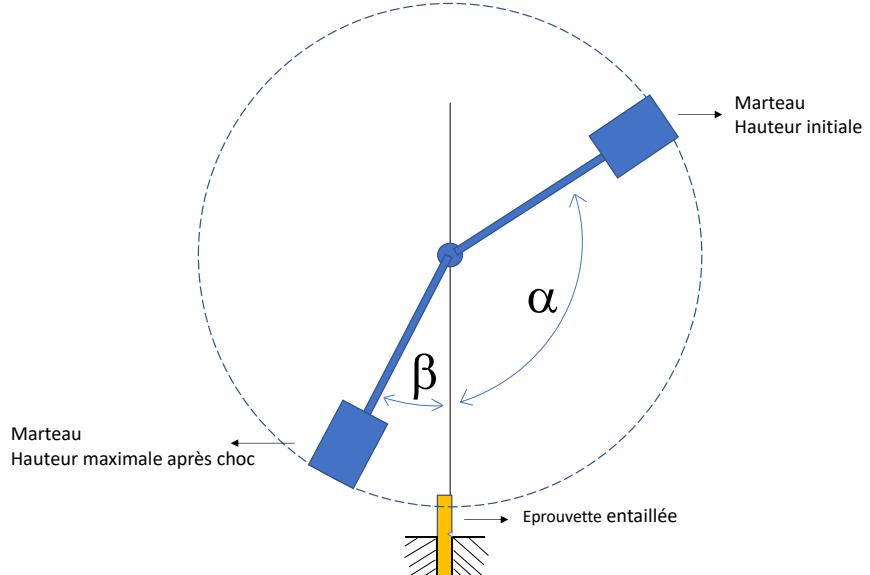
Utilisation de TPE pour améliorer la résistance aux chocs des polymères thermoplastiques traditionnels

Dans le projet Elasto-Plast, nous nous intéressons, en particulier, à l'emploi des élastomères thermoplastiques (TPE) pour améliorer les propriétés des polymères thermoplastiques traditionnels.

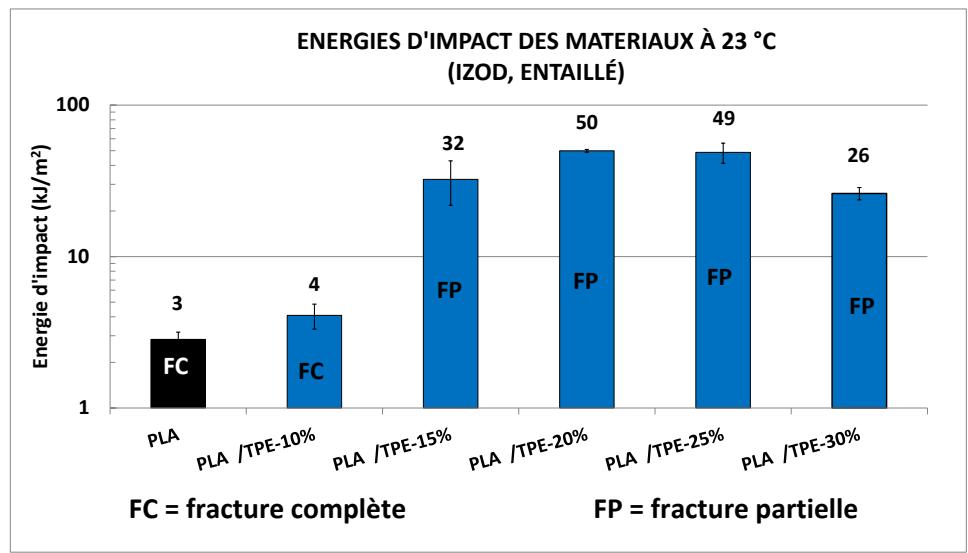
Par exemple, nous avons associé le polylactide (PLA), polymère thermoplastique biobasé et biodégradable, à un copolymère à blocs (TPE) composés de blocs mous de type polyéther et de blocs durs de type polyester aromatique. Le TPE utilisé a une dureté shore D de 30. Cette association vise principalement à augmenter la résistance à l'impact du PLA, laquelle est faible.

Des mélanges PLA/TPE ont donc été élaborés par extrusion en faisant varier la quantité de TPE de 10% à 30% dans le matériau. Les températures d'extrusion ont été comprises entre 190 °C et 210 °C. A partir des mélanges obtenus, des éprouvettes rectangulaires ont été moulées par compression. Ces éprouvettes ont servi à déterminer l'énergie d'impact des matériaux.

La mesure de l'énergie d'impact (EI) est réalisée à l'aide d'un mouton pendule en appliquant la norme ASTM D256-10(2018). Un marteau d'une masse de 0,668 kg est lâché d'une certaine hauteur. Il vient frapper, à une vitesse de 3,46 m/s, une éprouvette, préalablement entaillée, et bloquée dans un support. L'énergie cinétique du marteau au moment du choc est de 4 J. Lors du choc, l'éprouvette se fracture complètement ou partiellement selon la résistance du matériau, et absorbe une partie de l'énergie cinétique du marteau. Cette énergie absorbée est mesurée. L'énergie absorbée par l'échantillon divisée par l'aire de la section de l'éprouvette sous entaille correspond à l'énergie d'impact du matériau (EI). Cette valeur s'exprime en kJ/m². Plus cette valeur est grande, plus le matériau est résistant à l'impact. La figure suivante schématisé le procédé de mesure de EI.



L'énergie d'impact des matériaux en fonction du taux de TPE dans celui-ci est présentée sur la figure suivante. On constate que le 100% PLA et le compound PLA/TPE-10% ont une énergie d'impact faible. La fracture des éprouvettes est complète. En revanche, dès 15% de TPE, l'énergie d'impact augmente considérablement avec une valeur maximale à 50 kJ/m² pour le compound à 20% de TPE. Pour ce dernier, l'énergie d'impact correspond à 18 fois environ celle du 100% PLA.



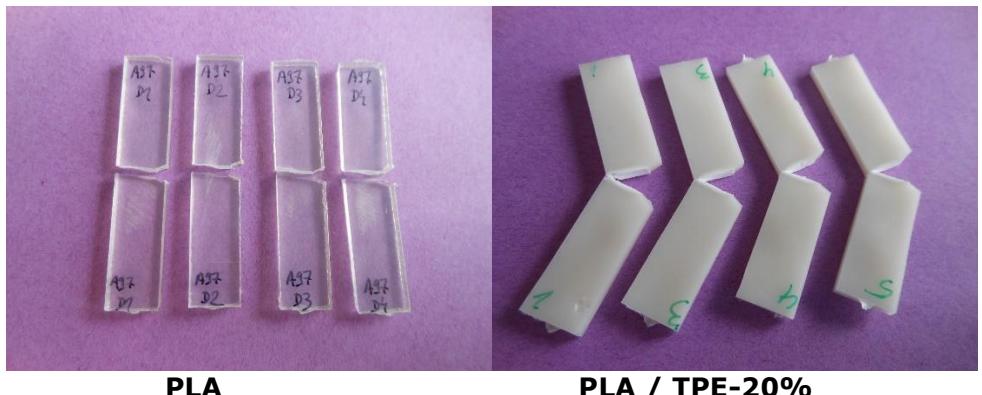
Partners/Partenaires:



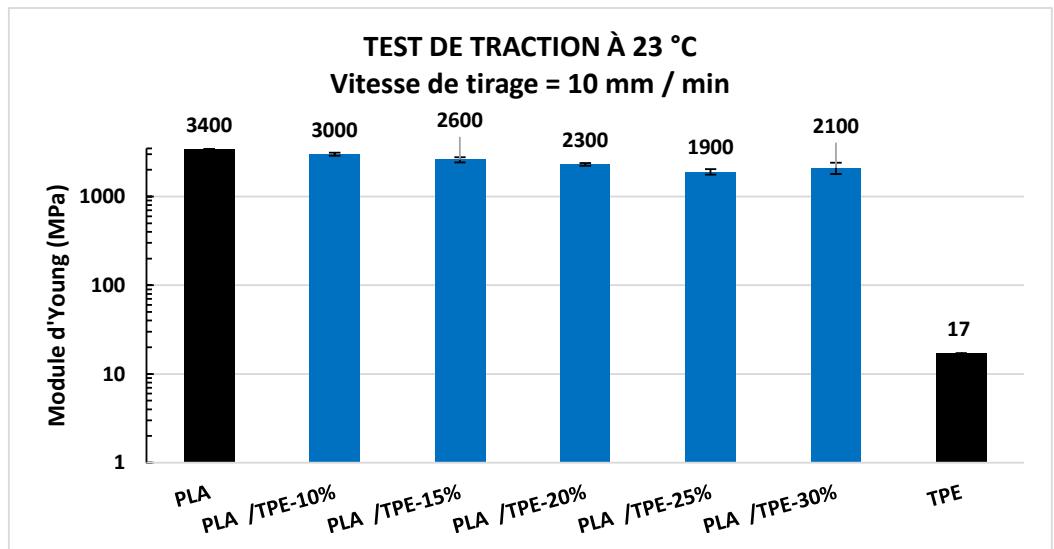
Geassocieerde partners/Partenaires associés:



Les photos ci-dessous montrent les éprouvettes de PLA et celles du compound PLA/TPE-20%, récupérées après les tests d'impact. On observe bien la fracture complète des éprouvettes du 100% PLA et la fracture incomplète des éprouvettes du compound. On observe également que le 100% PLA est transparent alors que le compound est un matériau opaque de couleur blanchâtre.



Nous avons réalisé par ailleurs des tests de traction sur des éprouvettes en forme d'haltère, moulées également par compression. Ces tests de traction permettent en particulier de mesurer le module d'Young des matériaux, lequel est un reflet de leur rigidité. Plus le module d'Young est élevé, plus le matériau est rigide.



Partners/Partenaires:



Université
de Lille



Geassocieerde partners/Partenaires associés:



L'évolution du module d'Young en fonction du taux de TPE dans le matériau est présentée sur la figure précédente. On constate que la rigidité des compounds, bien que contenant un matériau très mou (TPE), ne subit pas de diminution significative, au regard de celle du PLA.

Cette étude montre donc les résultats de matériaux nouveaux, composés de PLA et d'un TPE, dont les rigidités sont proches de celle du PLA, et dont les énergies d'impact sont élevées au regard de celle du PLA.

L'équipe Elasto-Plast travaille avec de nombreux grades de TPE commerciaux

Dans le projet Elasto-Plast, nous utilisons de nombreux grades de TPE commerciaux, que nous caractérisons puis que nous utilisons, soit en association avec un thermoplastique pour élaborer un compound, soit additifé d'un agent gonflant pour mousser le TPE, soit tel quel dans des applications comme l'impression 3D.

Le tableau ci-dessous répertorie les grades de TPE commerciaux que nous utilisons et les familles de TPE auxquelles ils se rapportent.

Famille de TPE	Noms des grades commerciaux utilisés
Copolymères avec blocs styréniques (TPS)	Kraton®, Bergaflex™, Badaflex®
Copolymères avec blocs polyesters (TPC)	Hytrel®
Copolymères avec blocs polyamides (TPA)	PEBAX®
Copolymères avec blocs polyuréthanes (TPU)	Elastollan®, Ravathane®
Copolymères avec blocs polyoléfiniques (POE)	Engage™
TPE obtenus par vulcanisation dynamique (TPV)	Elastoprene®, Santoprene™, Sarlink®, Alfater® ^{XL}

Partners/Partenaires:



Université de Lille



Geassocieerde partners/Partenaires associés:

