

Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Medegefinancierd door
de Europese Unie

France - Wallonie - Vlaanderen



Elast2Sustain



Elast2Sustain

Recyclage mécanique : Des déchets à une nouvelle ressource précieuse

Mechanische recycling: Van afval naar waardevolle nieuwe grondstof



UNIVERSITÉ
DE REIMS
CHAMPAGNE-ARDENNE

Introduction *Introductie*

Elast2Sustain

Moeilijkheden recyclage

Difficultés de recyclage

Déchets post-industriels (PIR)
vs
Déchets de post-consommation (PCR)

Composition des déchets

Compatibilité des polymères

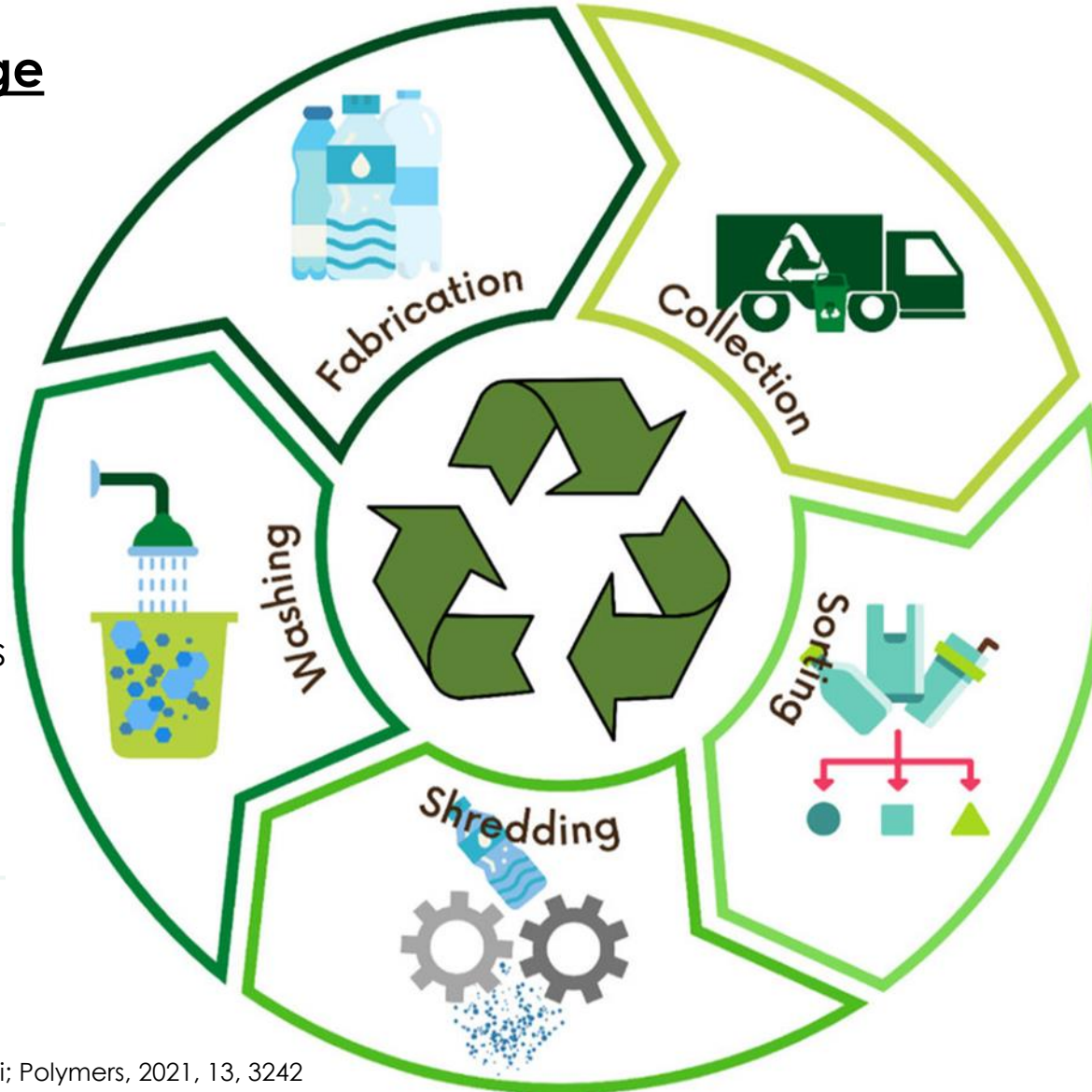
Monocouche
vs
Multicouche

Post-industrieel afval (PIR)
vs
Post-consumer afval (PCR)

Samenstelling van het afval

Compatibiliteit van de polymeren

Monolaag
vs
Multilaag



Qualification des matières

Kwalificering van de materialen



Broyage

Caractérisation des matières premières

Essais de faisabilité

Caractérisation des produits

Fiches matières



Shredden

Karakterisering van grondstoffen

Haalbaarheidstests

Karakterisering van het product

Datasheet



Broyage Shredden

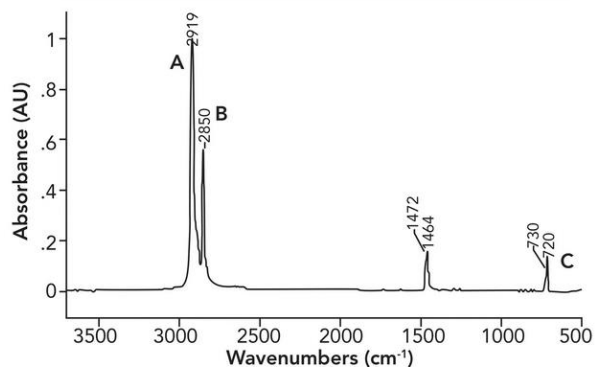
- Différents broyeurs à disposition *Diverse versnipperaars beschikbaar*



Analyse des recyclats

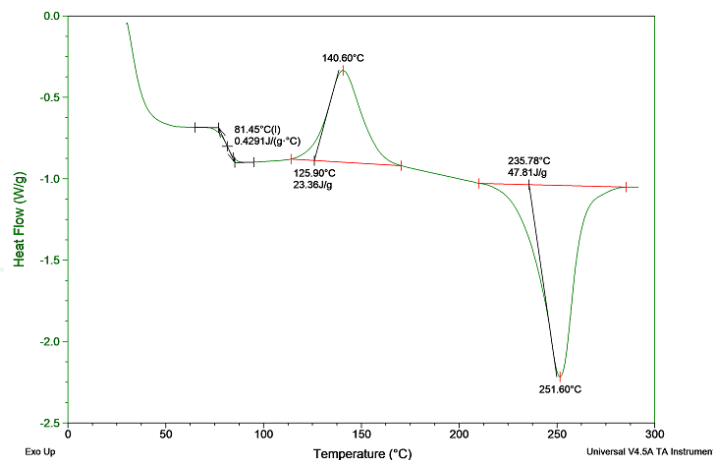
Analyse van de recyclaten

FTIR

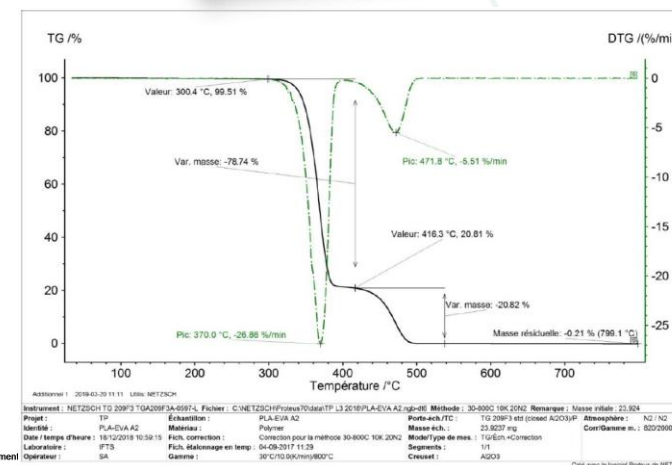


A	2919	CH ₂ Asymmetric C-H stretch
B	2850	CH ₂ Symmetric C-H stretch
C	730, 720	Split CH ₂ rock

DSC



TGA



MFI

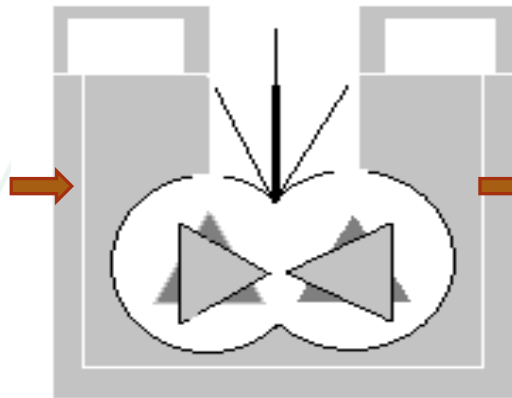


Degradation observée en recyclage mécanique

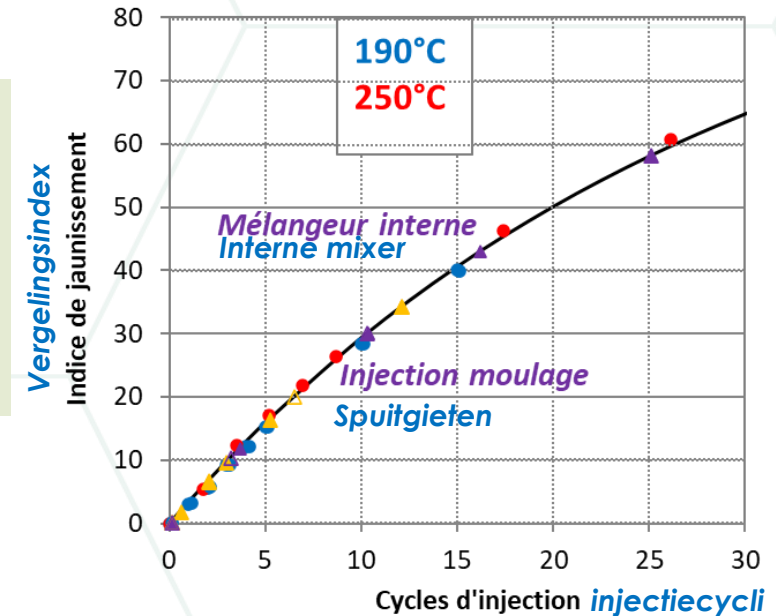
Waargenomen degradatie bij mechanische recycling

Mélangeur interne
Interne mixer

Vitesse, Température, Temps
Snelheid, temperatuur, tijd



- ✓ Visualisation de la dégradation
Degradatie visualiseren
- ✓ Influence des paramètres de mise en œuvre sur la dégradation
Invloed van verwerkingsparameters op degradatie



Presse à injecter
Spuitgietmachine

- ✓ Influence du nombre de recyclage sur les propriétés mécaniques
Invloed van het aantal recyclingcycli op de mechanische eigenschappen

- ✓ Relations structures-propriétés
Structuur-eigenschap relaties

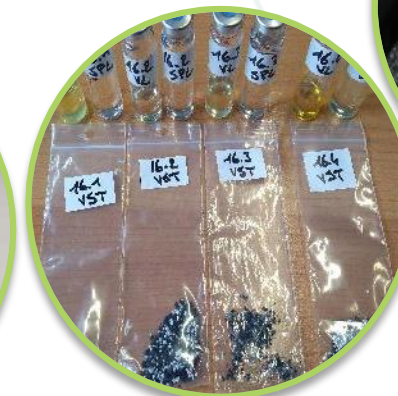
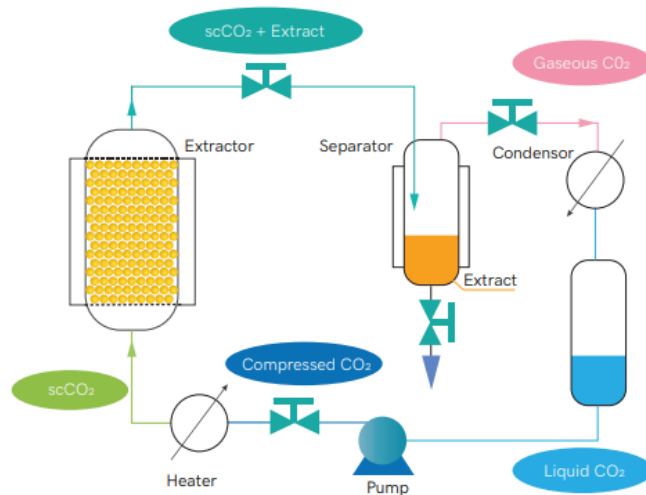


Élimination des contaminants Verwijderen van contaminanten

Additifs hérités du passé : utilisés légitimement lorsque les produits ont été mis sur le marché, mais aujourd'hui restreints (ou faisant l'objet d'un débat)

Legacy additieven: legitiem gebruikt toen de producten op de markt werden gebracht, maar nu beperkt (of ter discussie).

- Plastifiants – *Weekmakers*
- Stabilisants et pigments – *Stabilisatoren en pigmenten*
- Retardeurs de flamme – *Brandvertragers*
- ...



Augmentation de la densité apparente

Verhogen van de bulkdensiteit



Matériaux à faible densité apparente (peluches textiles, feuilles, flocons de recyclage)

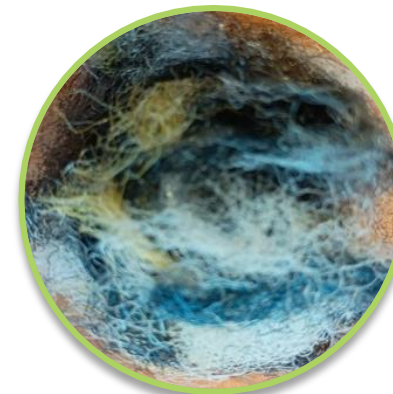
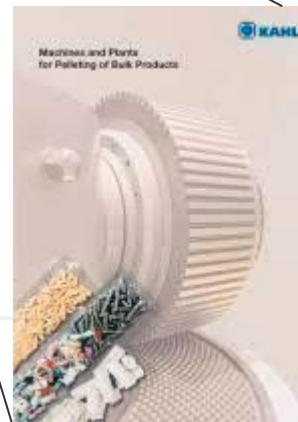
Materialen met lage bulkdensiteit (textielfluff, folies, flakes recyclaat)

Difficile à doser dans le compoundage

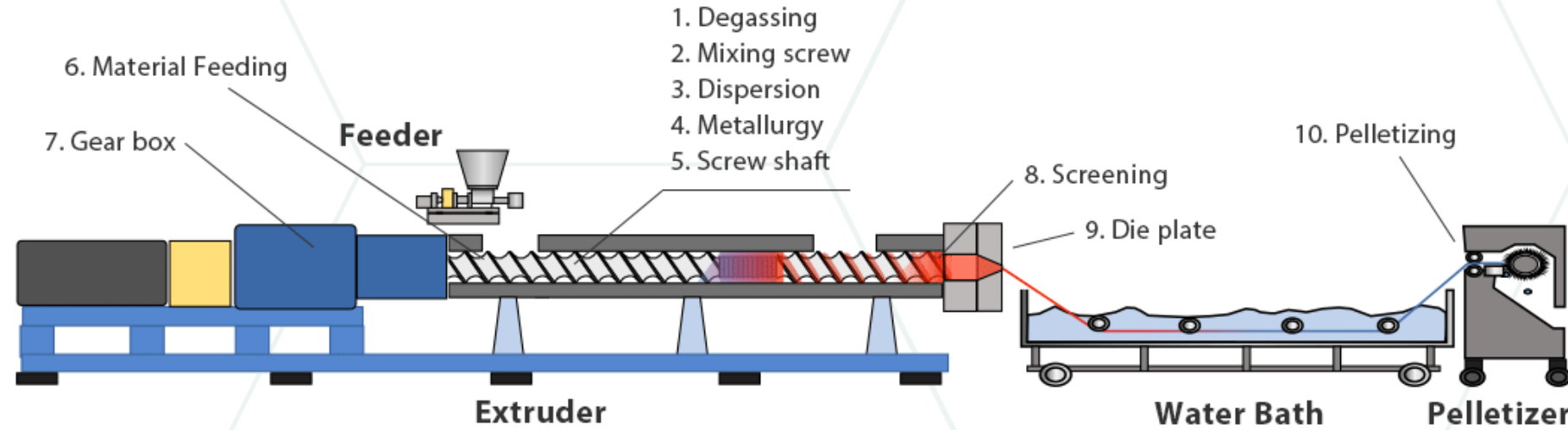
Moeilijk te doseren in de compounder

Compacter

Compacteren



Granulation Granulatie



Granulation de brins vs granulation sous l'eau

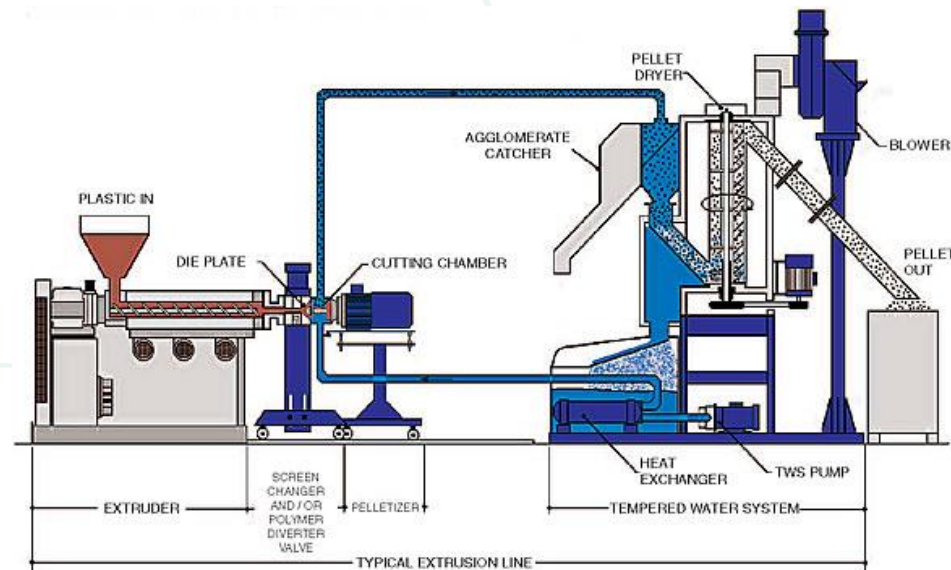
Mélange de différents matériaux dans des proportions différentes

Additivation

Strenggranulatie vs onderwatergranulatie

Mengen van verschillende materialen in verschillende verhoudingen

Additivering



Additivatation

Additiveringing

Problèmes lors de la granulation et du traitement ultérieur :

Problemen tijdens granuleren en verdere verwerking:

- Présence de polymères incompatibles – *Aanwezigheid van niet-compatibele polymeren*
- Oxydation au cours de la transformation – *Oxidatie tijdens verwerking*
- Problèmes liés au comportement des flux – *Problemen gerelateerd aan het vloeigedrag*
- Dégradation de la chaîne polymère – *Degradatie van de polymeerketen*
- ...

Recherche sur l'ajout d'additifs pour résoudre les problèmes + amélioration des propriétés des produits recyclés:

Onderzoek naar toevoegen van additieven om problemen aan te pakken + verbeteren van de eigenschappen van de recyclaten:

Antioxydants, compatibilisants, renforceurs de viscosité, stabilisants, modificateurs d'impact, plastifiants, charges ...

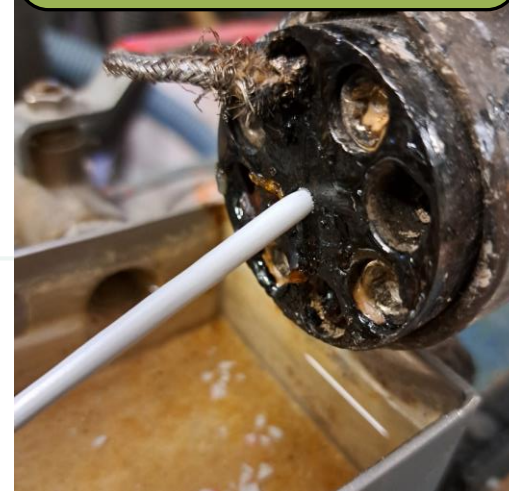
Antioxidanten, compatibilisatoren, viscositeitsboosters, stabilisatoren, impactmodifiers, weekmakers, vulstoffen ...

Essais de faisabilité: compoundage

Haalbaarheidstests: compounderen



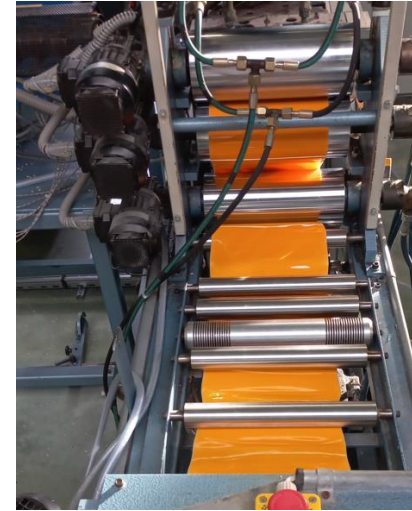
Extrusion fil/granules
Streng/pellet
extrusie



Essais de faisabilité

Haalbaarheidstests

Elast2Sustain



Thermoformage
Thermovormen



Extrusion film/plaque
Extrusie van folie/platen

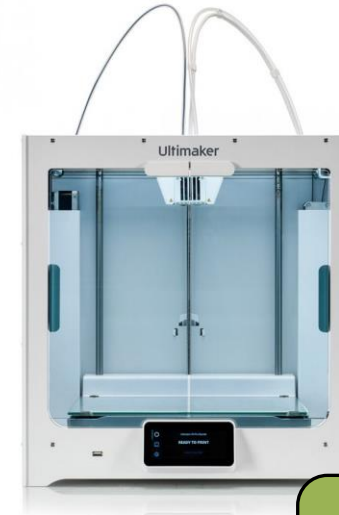


Essais de faisabilité

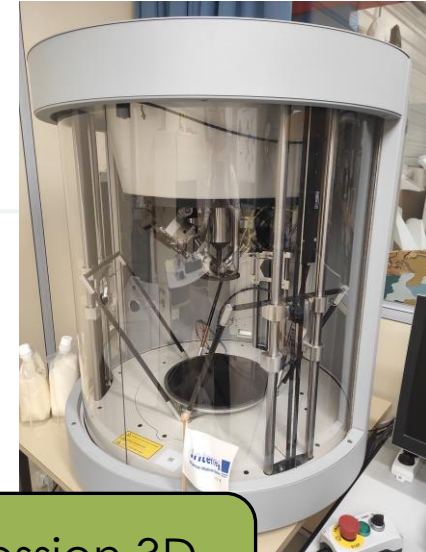
Haalbaarheidstests



Injection
Injectie



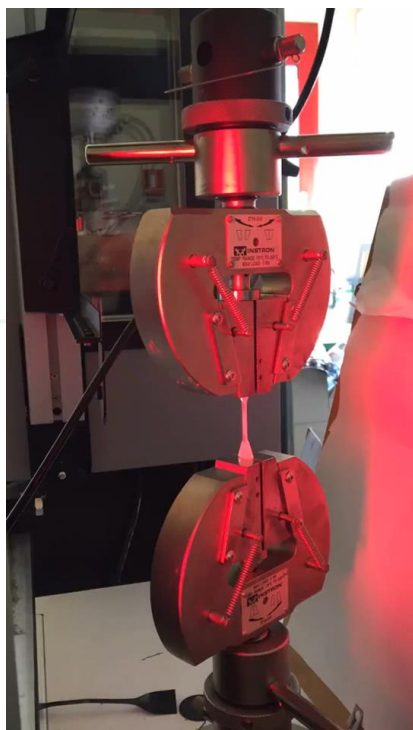
Impression 3D
3D printen



Caractérisation des produits

Productkarakterisering

Traction
Trek



Flexion
Buig



Dureté
Hardheid



Choc
Impact



Fiche matière

Datasheet



Matière : PVC (polychlorure de vinyle)



RECYCLE-SANS-CHIMIE® est une gamme de matières premières recyclées plastiques fabriquées en France mécaniquement sans aucune adjonction de produit chimique et sans aucun process de montée en température. Elle a vocation à remplacer les gammes de matières dites « vierges » (pétrolières) et constitue un précieux atout de votre bilan carbone.

FICHE TECHNIQUE

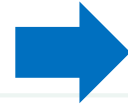
Référence produit : RSC-EXPVC FD BLANC

Le produit RSC-EXPVC FD BLANC de la gamme RECYCLE-SANS-CHIMIE® de VALOPTeAM est une matière première en PVC expansé broyée issu de chutes de plastiques blanches pouvant contenir des traitements et pouvant contenir des matières ayant déjà été recyclées. Le produit peut contenir des particules plus dures que la dureté moyenne du produit dans des quantités inférieures à 5% du poids total net de la matière. Le produit est dépoussiéré après la phase de broyage et est broyé à 8mm. RSC-EXPVC-FD ne contient aucune autre matière que celle issue de PVC expansé.



Exemple 1

Voorbeeld 1



Shredding



Mixing



Compounding



Mixing



Film casting



Exemple 2

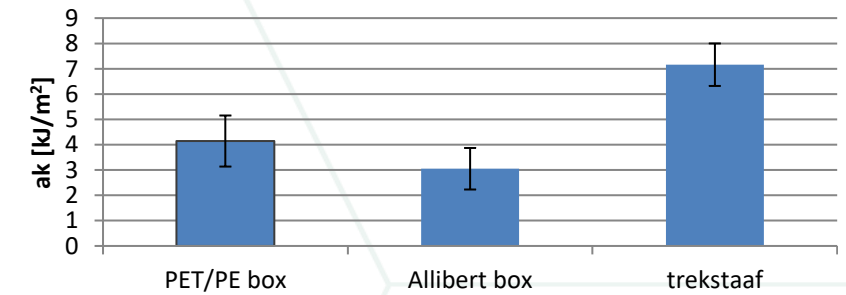
Voorbeeld 2



Woven



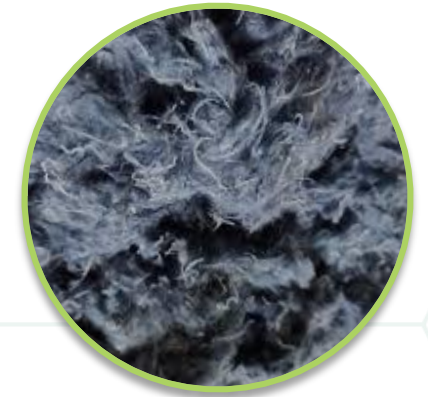
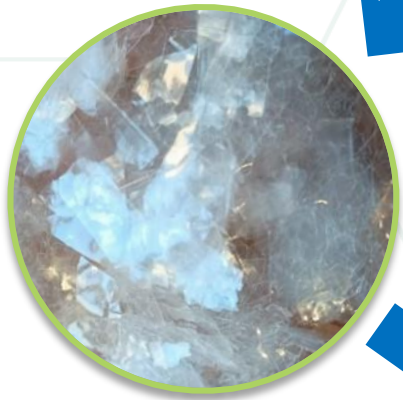
PP monofilaments
~0,188 N/tex



Exemple 3

Voorbeeld 3

Elast2Sustain





Stijn Corneillie
Centexbel

Researcher "Melt Processing Technologies"
sco@centexbel.be; Phone +32 56 29 27 12



Catherine Lacoste
ITheMM

Responsable de l'équipe Matériaux et Procédés Innovants
catherine.lacoste@univ-reims.fr; Phone +33 326 91 31 59

Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Medegefinancierd door
de Europese Unie

France - Wallonie - Vlaanderen



Elast2Sustain



Wallonie



Certech
R&D partner in chemistry



EuraMaterials



GREEN
WIN
CLEANTECH
INNOVATION
BOOSTER



Université
de Lille



UNIVERSITÉ
DE REIMS
CHAMPAGNE-ARDENNE

CATALISTI
WE MEAN BUSINESS