



Recyclage des textiles

6ème Rencontre de l'économie circulaire – 3 juin 2025

Philippe Colignon - Centexbel



Textiles en fin de vie

Textiles en fin de vie

Recyclage: un mal nécessaire?

- EU: plus de 5 millions de tonnes de déchets textiles par an !
 - Volumes collectés appelés à augmenter
 - Qualité des collectes en baisse
 - Capacité de réparation, réutilisation, upcycling insuffisante
 - Stratégie EU = meilleure recyclabilité + % de recyclé dans les produits (pas encore mise en oeuvre)
- **Recyclage = solution incontournable**

REPENSER	1	refuser
	2	repenser
	3	réduire
PROLONGER	4	réutiliser (même usage)
	5	réparer
	6	reconditionner
	7	ré-usiner (autre usage)
OPTIMISER	8	recycler
	9	produire de l'énergie
DÉTRUIRE	9b	incinérer
	10	mettre en décharge

Recyclage

Le recyclage intervient à plusieurs niveaux



Recyclage

Fibre à fibre (boucle fermée)



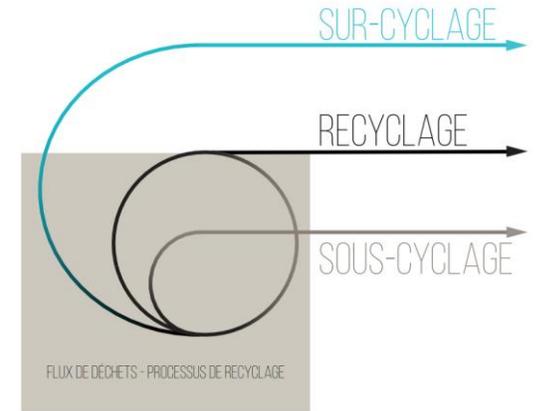
Downcycling
(sous-cyclage)

Fabrication de feutres pour géotextiles, filtres divers, isolants pour la construction et l'automobile



Récupération
d'énergie

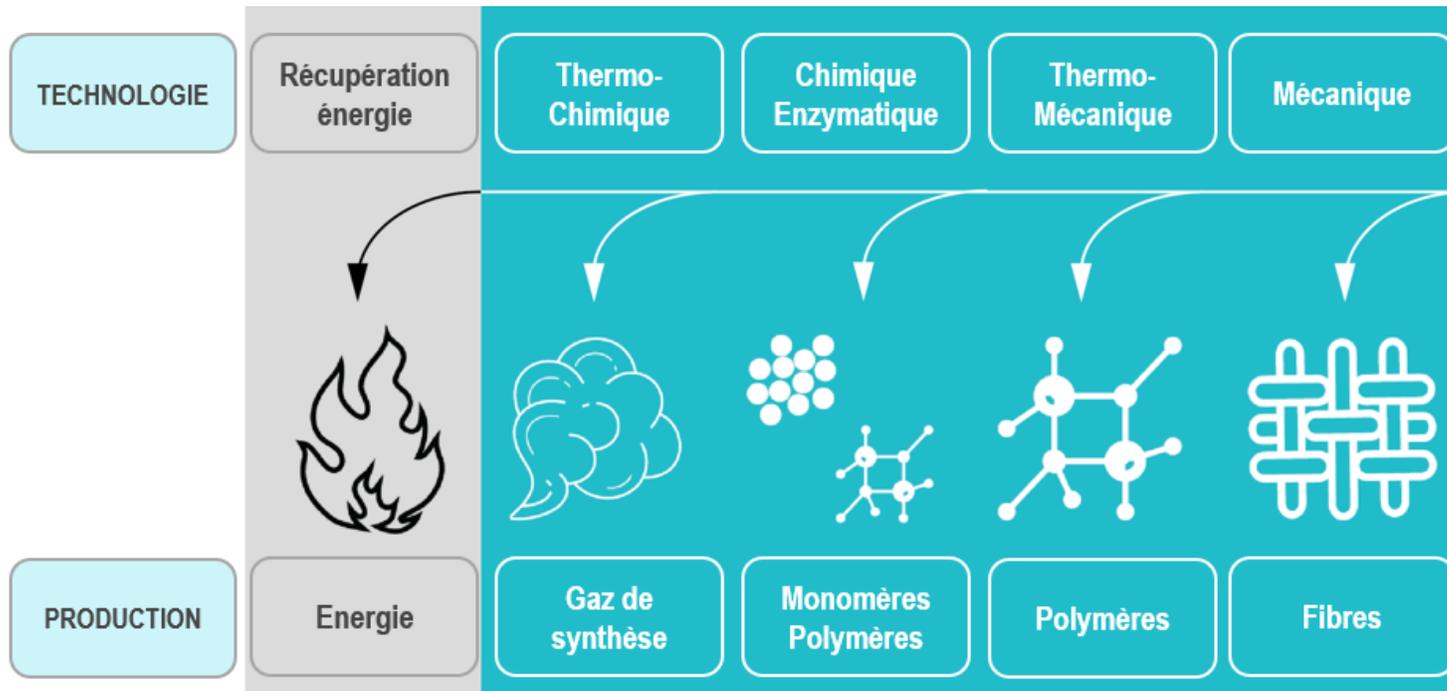
CSR = Combustible Solide de Récupération
Incineration avec récupération de chaleur





Technologies de recyclage

Technologies de recyclage des textiles



Choix entre 4 types de technologies existantes

Fonction de:

- Source et type de matière à recycler
- Disponibilité : volume et localisation
- Produits souhaités – Débouchés
- Coût

Choix en fonction de la matière à recycler, la capacité de recyclage disponible, la localisation, etc.

Préparation

Pour la plupart des types de recyclage, une sélection stricte des matériaux entrants est indispensable pour assurer un rendement correct

Les **étapes principales** = fonction de la technologie de recyclage et du degré d'automatisation

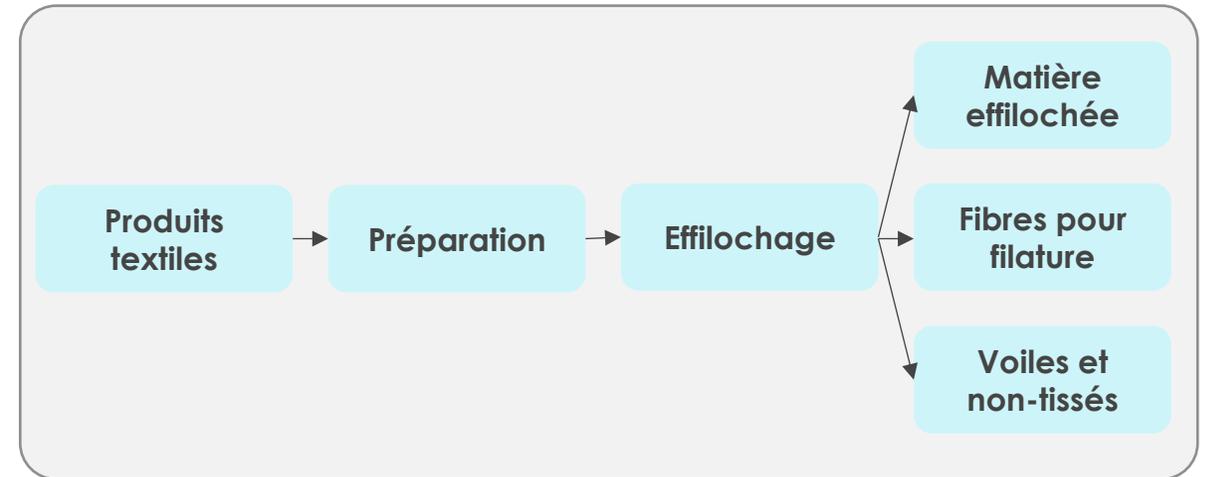
- **Tri par produit** : par exemple tricot ou étoffes tissées, jeans, etc.
- **Tri couleur**: visual ou à l'aide d'une camera si automatisé
- **Tri composition**: technologie NIR (Near Infra Red)
- **Délissage** = débarasser les produits des éléments non textiles (boutons, étiquettes cuir, tirettes, etc.)



Recyclage mécanique

La technologie la plus avancée au niveau industriel

- **Input:** tous types de textiles... mais des réglages spécifiques sont nécessaires en fonction de la matière, de son mode de préparation, etc.
- **Output:** matière effilochée, fibres, voiles, feutres, etc.
Très peu de fibres pour la filature
- **Avantages:**
 - Investissement relativement bas
 - Espace nécessaire limité
 - Moins énergivore que le recyclage chimique
 - Grande flexibilité
- **Obstacles:**
 - Réduction de la longueur des fibres jusque 40%
 - Taux de perte (poussière, fibres courtes) élevé
 - Pas possible pour textiles enduits, contaminés, contenant de l'élasthanne, etc.



Recyclage mécanique

Exemples de développements récents dans le recyclage textile-à-textile:



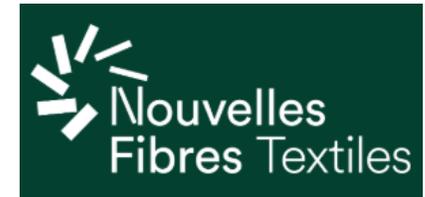
The logo for 'purfi' features a stylized infinity symbol above the word 'purfi' in a lowercase, sans-serif font.

“Fibre rejuvenation”

Recyclage mécanique ‘adouci’ pour réduire les contraintes sur les fibres (longueur/propriétés)

Adapté aux fibres naturelles et synthétiques

Opérationnel en Belgique

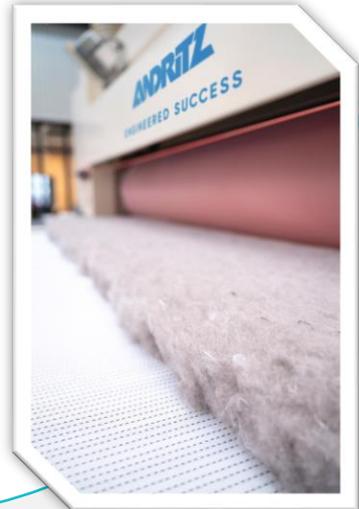


Matières naturelles et synthétiques

Tri (couleur et matière) automatisé

Préparation et délissage automatisés

Flux pre- et post-consommateurs

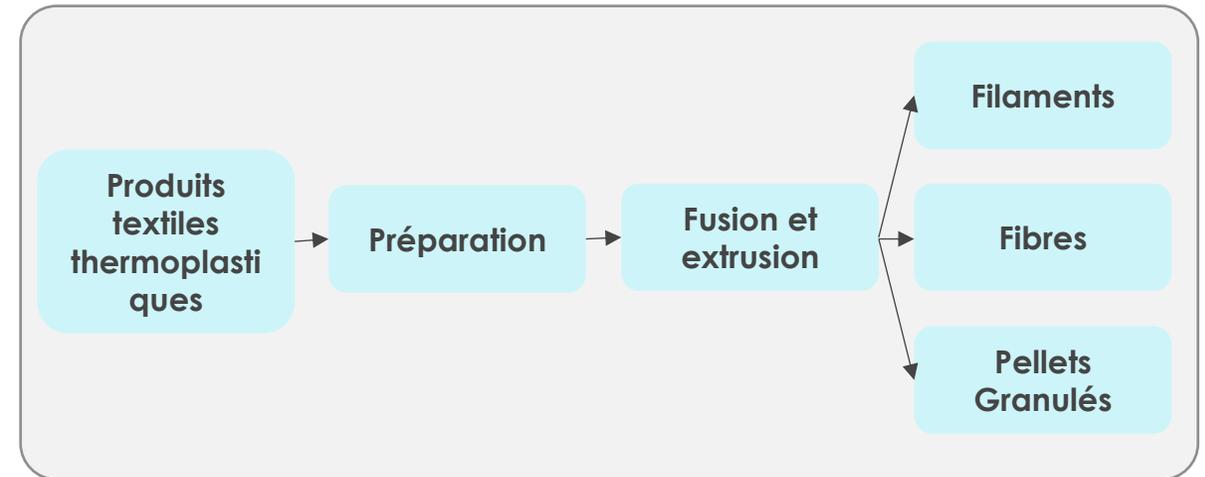


Recyclage thermo-mécanique

Technologie bien établie pour les plastiques, à l'état de démonstrateur pour les textiles

Recyclage *chutes de production* en interne et/ou *déchets post-consommateurs* tels que tapis pour évènements, gazon artificiel, vêtements de travail, etc.

- **Input:** matériaux thermoplastiques: (PET, PP, PE, PA, PLA...)
- **Output:** polymères avec contenu chimique et couleur "identiques" à ceux du flux entrant
- **Avantages:**
 - Peux coûteux, processus efficient et éprouvé
 - Facile à mettre en oeuvre
- **Obstacles:**
 - Propriétés de départ réduites par le processus
 - Critères stricts pour la matière entrante → surtout considéré pour des chutes de production ou des flux pré- et post-consumers bien définis



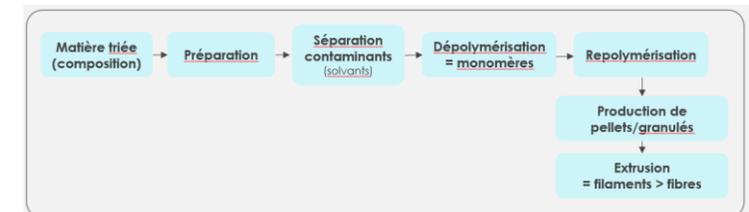
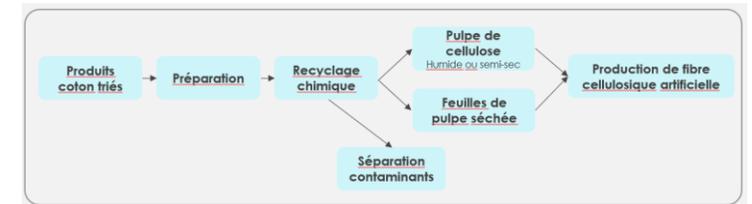
ATTENTION: +-100% du polyester recyclé dans les textiles provient du recyclage de bouteilles en plastique



Recyclage chimique

Technologies en pleine évolution: nombreux pilotes et plusieurs usines de recyclage en construction

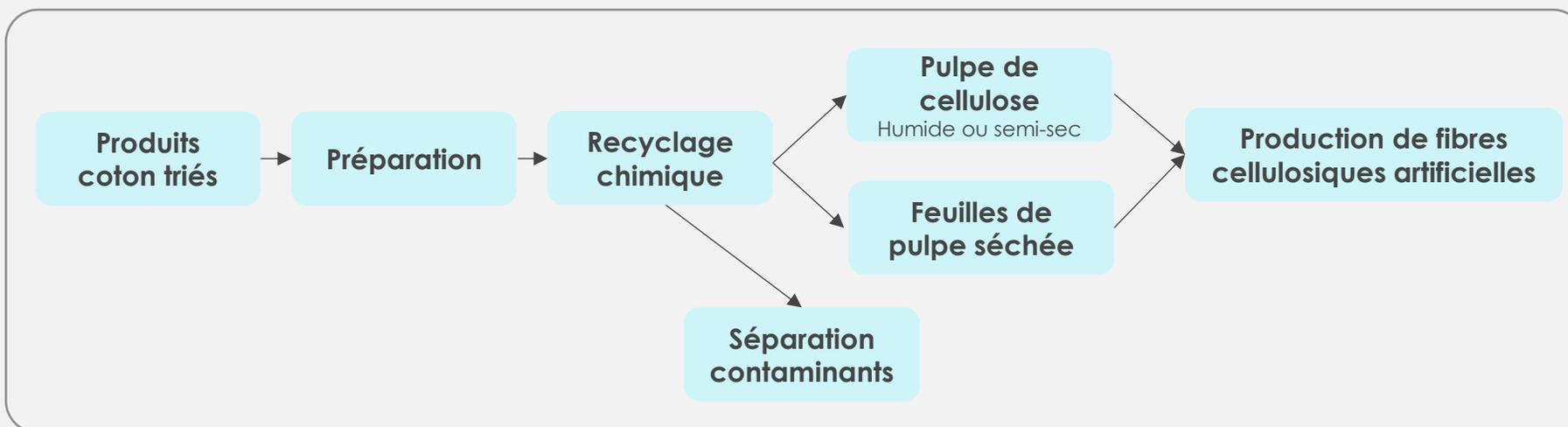
- **Input:** Convient aux matières textiles synthétiques (polyester) et cellulosiques (coton)
Certains traitements sont adaptés aux mélanges de fibres
- **Output:** Fibres cellulosiques: pulpe pour utilisation dans un procédé type lyocell/viscose
Fibres synthétiques: polymères ou monomères incolores, purs, semblables à la matière d'origine
- **Avantages:**
 - Faible niveau de contaminants acceptable
 - Adapté aussi pour les mélanges de fibres
 - Qualité comparable à la matière vierge (fibres synthétiques)
 - Traitement possible de fibres très courtes et déchets divers (coton)
- **Obstacles:**
 - La fibre de coton disparaît dans le processus
 - Processus énergivore
 - Grande consommation d'eau
 - Niveau d'investissement très élevé
 - Projets industriels à grande échelle



Recyclage chimique

Recyclage des fibres cellulosiques par création de pulpe

- Procédé au point pour le coton, proche de l'industrialisation
- Renewcell a atteint le stade industriel... avant de faire faillite



Exemples



Birla Cellulose
Fibres from nature



RENEWCELL



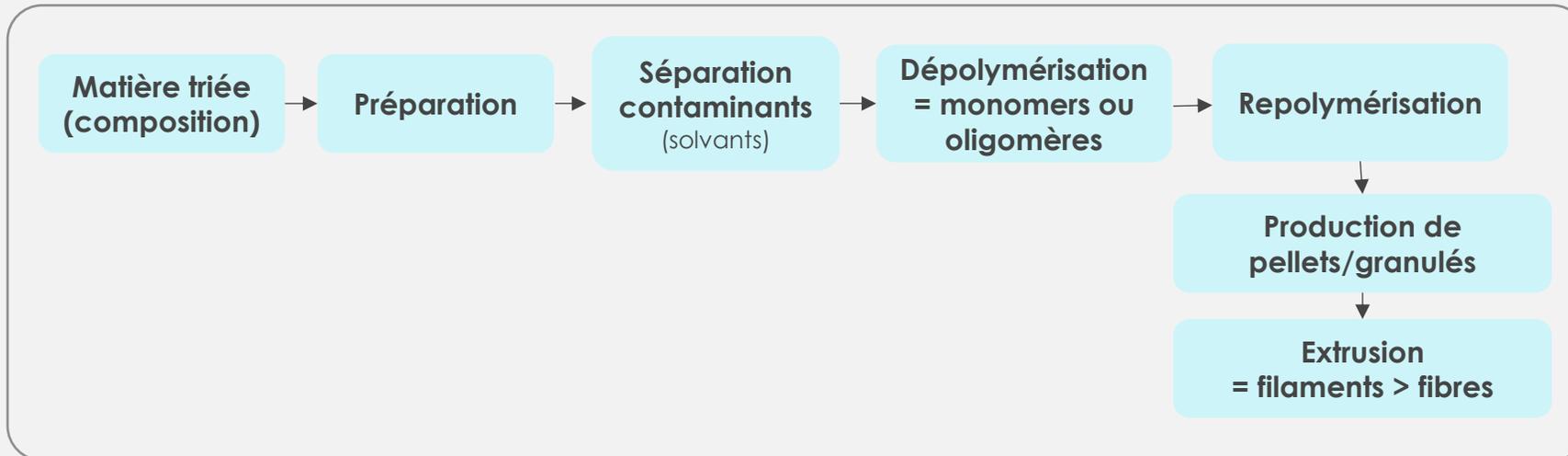
Innovative by nature



Recyclage chimique

Recyclage de textiles synthétiques et mélanges

- Plusieurs entreprises au **stade de pilote** ou en phase de pré-industrialisation
- Plusieurs projets industriels en cours de réalisation (Eastman et Carbios en France)



Exemples

EASTMAN



ioniqa

ECONYL®
BY
AQUAFIL

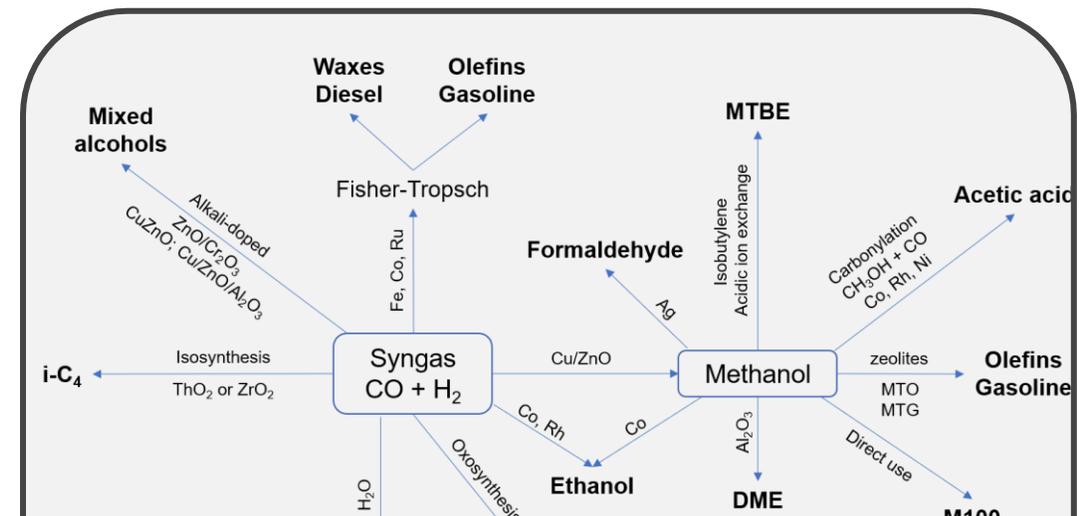
Recyclage thermo-chimique

Technologie au point pour la récupération d'énergie et la production de combustible à partir de biomasse ou de déchets synthétiques

Adaptation pour les textiles au stade de **pilote et démonstrateur**



- **Input:** +/- tous types de fibres
- **Production:** Différents composants utilisés dans l'industrie chimique
- **Avantages:**
 - Peut traiter des matières complexes et hétérogènes
 - Plus tolérant envers les contaminants
- **Obstacles:**
 - Consommation d'énergie
 - Processus industriel uniquement à grande échelle





Conclusion

A prendre en considération !

Sur papier, toutes les formules fonctionnent. La réalité impose certaines contraintes qu'il faut prendre en compte.

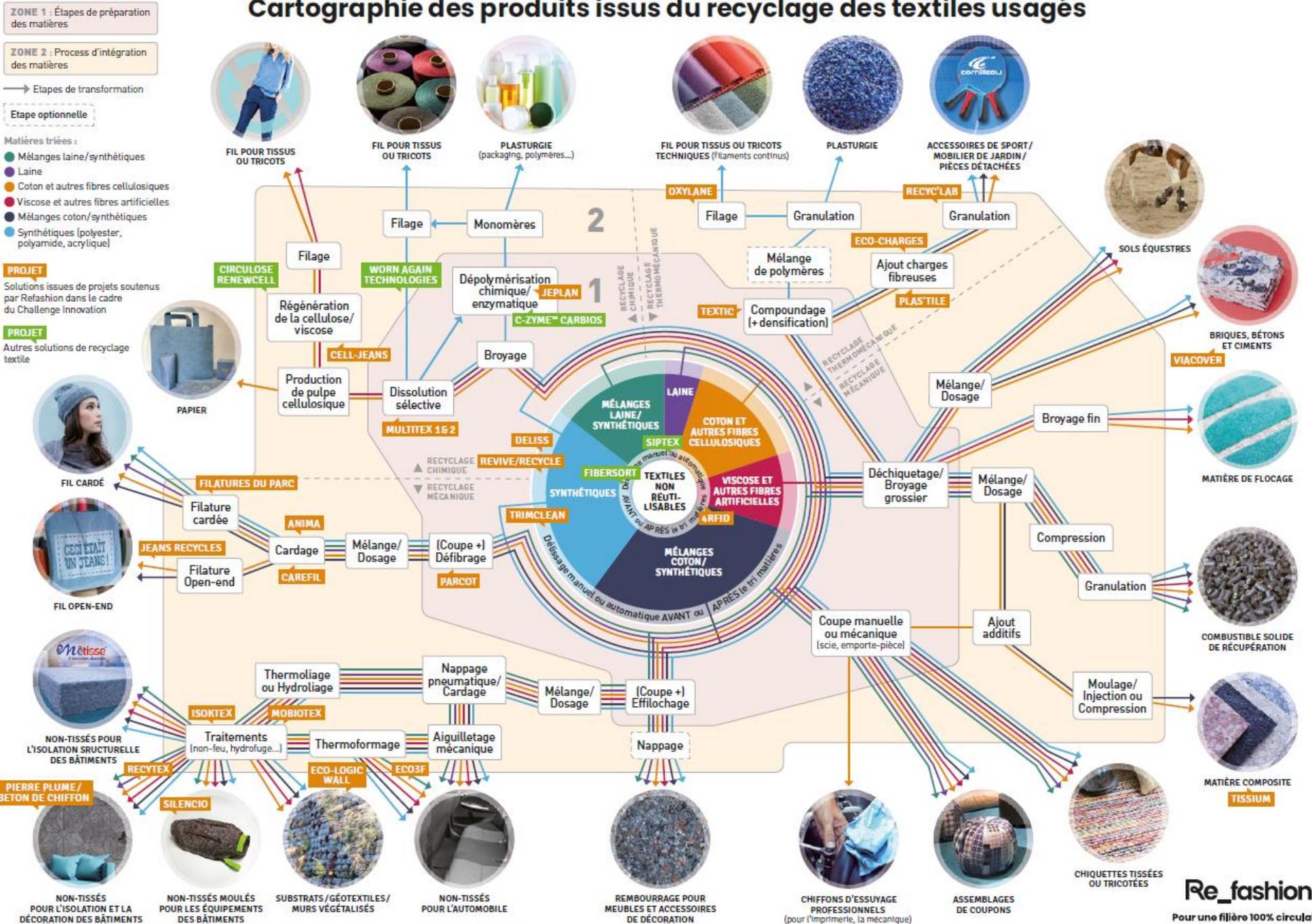
Chaque recycleur définit son propre cahier des charges et décide seul de ce qu'il peut traiter, ou non!

- **Pas de solution miracle:** les chaînes de valeurs centrées sur le recyclage sont complexes et les volumes limités!
- **Industrialisation** en cours = investissements + temps + capacité!
- Les **flux post-consommateurs** restent problématiques: quantité, qualité, complexité
- **Priorité aux chutes de production:** plus homogène, moins endommagé
- **Tri et preparation:** indispensable, quelle que soit la technologie
- **Maîtrise des coûts:** chaque opération, manutention, nettoyage de machine, réglage, transport, etc. a un coût → concurrence difficile avec les matières vierges
- **Réglementation EU:** pourcentage minimum de matière recycle dans les vêtements pas encore impose → Impact sur la demande



Pour en savoir plus

Cartographie des produits issus du recyclage des textiles usagés



<https://recycle.refashion.fr/cartographies-du-recyclage/>



Recyclage



Pour une filière 100% circulaire

Credits photos : ©Galahad - art & révéral, ©Bernardini - Nonno&Co, ©Econyl, ©Futura, ©Lung & Polina, ©Dyplis, ©Schur Popier

Documentation



Study on the Effectiveness of Textile Fibres Recycling

Detailed definitions and descriptions of textile fibre recycling technologies

European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Duhoux, T., Maes, E., Hirschnitz-Garbers, M. et al., Study on the technical, regulatory, economic and environmental effectiveness of textile fibres recycling – Final report, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/828412>

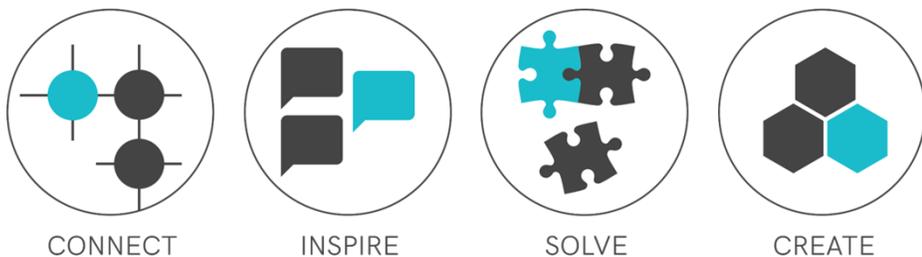


White paper on Textile Fibre Recycling Technologies

Current state and projected developments, overview of companies

Stubbe, B.; Van Vrekhem, S.; Huysman, S.; Tilkin, R.G.; De Schrijver, I.; Vanneste, M. White Paper on Textile Fibre Recycling Technologies. Sustainability 2024, 16, 618. <https://doi.org/10.3390/su16020618>





CONNECT

INSPIRE

SOLVE

CREATE

Merci!

Philippe Colignon - CENTEXBEL
Consultant Economie Circulaire



pco@centexbel.be

