

# Recyclage chimique des déchets plastiques

03 avril 2020, 02:00

Bas Rottier

*Quelques exemples industriels de recyclage chimique des déchets de PS, de PET ou de PA.*

Le terme recyclage chimique désigne des procédés (pyrolyse, solvolysse, dépolymérisation...) qui modifient la structure moléculaire des déchets plastiques en les réduisant en molécules plus courtes destinées à alimenter de nouvelles réactions chimiques. Ces processus peuvent s'appliquer lorsque le recyclage mécanique n'est pas viable : plastiques multi-couches, composites, plastiques mélangés en faible qualité, plastiques contaminés...

Les perspectives du recyclage chimique des déchets plastiques à court et moyen termes ne sont pas très claires au vu des coûts élevés liés notamment aux faibles capacités des unités de traitement et aux difficultés techniques qui subsistent mais des entreprises sont déjà actives dans certains créneaux.

Voici quelques exemples.

## Soprema

A Strasbourg, Soprema, fabricant de produits pour le bâtiment, recycle des bouteilles de PET opaque et des barquettes multicouches, sans solutions de recyclage mécanique. Il en fait par glucolyse des polyols réutilisés pour la fabrication de la mousse de polyuréthane pour ses panneaux d'isolation.

L'installation Sopraloop a démarré en 2019. Sa capacité de 5 000 tonnes de PET pourrait être étendue à 10 000 t/an d'ici 5 ans, ce qui permettrait de fournir d'autres fabricants de PUR.

## Agilyx

Actuellement, le taux mondial de recyclage de polystyrène n'est que 1 à 2 %. Pour tenter d'augmenter ce pourcentage, l'entreprise de recyclage Agilyx a développé des technologies pour convertir les polyoléfinés et le polystyrène non recyclables en pétrole brut synthétique. Mais elle a surtout mis au point un système de recyclage chimique du polystyrène, le PSM, Polystyrene to Styrene Monomer. Le monomère est réintroduit dans les usines de production du polystyrène.

Par rapport aux polyoléfinés, le polystyrène se dépolymérise facilement. Mais les ratios de contamination du PS expansé sont très élevés, par exemple avec des produits comme les plateaux de semis. La plate-forme d'Agilyx a été conçue pour s'adapter aux exigences de nettoyage de faibles volumes de déchets. La firme traite jusqu'à 50 t/j dans son unité au Canada; elle collabore avec AmSty (Americas Styrenics LLC) et Ineos Styrolution afin de trouver des sources de déchets

pour ses nouvelles installations à Chicago et en Californie.

Agilyx travaille aussi avec des prestataires de services de traitement des déchets, des municipalités, de raffineurs et des entreprises privées et publiques pour développer des solutions industrielles à circuit fermé destinées aux déchets plastiques mélangés.

En 2019, les entreprises Ineos, Trinseo et Agilyx ont annoncé qu'elles allaient collaborer pour mettre au point une unité de recyclage de 50 t/j de polystyrène en Europe.

Agilyx a également annoncé en décembre 2019 une collaboration active dans le domaine de l'intelligence artificielle avec General Electric. Depuis 15 ans, la firme collecte des données sur la conversion chimique des plastiques usagés. Elle a développé une grande expertise et créé une grande base de données pour décrire le recyclage chimique, en analysant les liens entre des milliers de sources de déchets plastiques, les paramètres de traitement et les produits finis. En déployant les technologies d'IA, dont l'apprentissage machine, la modélisation prédictive et les outils d'optimisation, en les combinant à d'autres innovations de la chaîne logistique, les partenaires pensent pouvoir améliorer les taux de recyclage. Il y a en effet une vraie difficulté à dimensionner des solutions qui tiennent compte de la variabilité et de la complexité des matériaux et des contaminants dans les flux de déchets.

## Polystyvert

L'un des problèmes qui rendent le coût de recyclage du polystyrène expansé prohibitif est le fait qu'il est composé à 98% d'air et à 2% de polymère. Polystyvert développe un modèle économique et un procédé d'extraction par solvant qui réduisent considérablement les coûts de transport des déchets et rendent le recyclage économiquement viable.

La firme envoie des huiles essentielles (p-cymène) pour dissoudre le polymère chez le producteur de déchets et récupère à des fins de recyclage le mélange qui résulte de la dissolution.

Ce procédé par dissolution fonctionne sur tous les types de polystyrène : expansé, extrudé ou injecté. Le polystyrène recyclé obtenu est de haute qualité et peut être réextrudé ou réinjecté. Plusieurs applications peuvent ainsi utiliser 100 % de matériau recyclé.

Polystyvert a également développé une technique de purification du polystyrène. La matière peut être réintroduite dans un réacteur de polymérisation pour régénérer du polystyrène expansible ou du polystyrène-choc qui a les propriétés mécaniques d'un produit vierge.

## Aquafil

Fondée en 1969, Aquafil est un acteur majeur, en Italie et dans le monde, dans la production de PA6. Elle s'est lancée il y a 4-5 ans dans le développement d'une technologie de recyclage des polyamides et produit les fibres Econyl à partir de déchets PA6 provenant de filets de pêche, de textiles usagés et de vieux tapis. Les plastiques sont dépolymérisés et le monomère est repolymérisé pour former de nouvelles fibres. Celles-ci sont envoyées directement chez les fabricants de textiles ou de tapis qui les réintègrent dans les produits. Les clients finaux peuvent être aussi prestigieux que Burberry ou Prada.

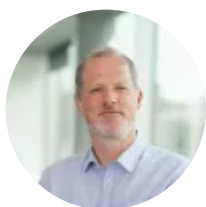
Ainsi, fin 2019, Tarkett a annoncé une avancée importante résultant d'un partenariat avec Aquafil. Dans son usine de Waalwijk (NL), Tarkett sépare les deux principaux composants des dalles de

moquette - la sous-couche et la fibre textile. Celle-ci, d'un haut niveau de pureté, peut être recyclé par Aquafil et transformé ensuite en PA Econyl de qualité pour la production de nouvelles dalles de moquette.

## Sources

- <https://www.soprema.be>
- Brevet WO2019/141868
- <https://www.agilyx.com>
- Brevet US10301235
- <http://www.polystyvert.com>
- Brevet EP3575353
- <https://www.aquafil.com/>

## Auteurs



Bas Rottier