

PROJET N°10

Recyclage chimique des PET complexes PETSHKA

L'INNOVATION

PETSHKA transforme les déchets de polyester en une nouvelle matière première appelée **polyol recyclé**. Cette approche limite l'usage des ressources fossiles (ex : pétrole) et aide à renforcer l'indépendance industrielle de la France. Elle propose une solution durable pour mieux gérer les déchets textiles et plastiques.

POURQUOI CE PROJET REPRÉSENTE UNE INNOVATION DE RUPTURE ET UNE SOLUTION DURABLE AVEC UN IMPACT POSSIBLE SUR LA SOCIÉTÉ ?

Aujourd'hui, dans le monde, seulement 9 % des plastiques finissent réellement recyclés. Le marché du **PET (polyéthylène téréphtalate)**, le polyester le plus courant, était évalué à 44,3 milliards de dollars en 2022 et pourrait atteindre 91,37 milliards de dollars d'ici 2030, avec une croissance d'environ 9,5 % par an. Le PET sert surtout à fabriquer des emballages (comme les bouteilles) et des textiles, parfois mélangés à d'autres matières comme le polyamide ou le polyuréthane.

En Europe, le PET est le polymère le plus recyclé (environ 50 % en 2022), malgré cela, seule une petite partie des déchets textiles (1 % des 180 000 tonnes en 2016) est recyclée. En général, le **recyclage mécanique** domine très largement (99 % du recyclage en Europe), car il manque aujourd'hui de bonnes méthodes pour bien séparer les différents types de plastiques.



Le **recyclage chimique** est particulièrement intéressant pour le PET, car sa structure permet de le décomposer facilement en composés d'intérêts, valorisables en polyols. Ces polyols sont ensuite utilisés dans de nombreux domaines : peintures, vernis, résines, élastomères, matériaux composites, mousses, etc.

PETSHKA innove avec son procédé avancé de dépolymérisation en conditions douces qui permet une transformation efficace du PET en matières premières réutilisables, notamment des dérivés du **BHET** (enlever sous forme cristalline), tout en préservant leur pureté. Cette technologie innovante garantit un rendement optimal, réduit la consommation d'énergie et d'eau, et limite l'empreinte environnementale du recyclage par rapport aux procédés conventionnels.

Grâce à une maîtrise complète de la chaîne de recyclage, de la collecte et caractérisation des textiles jusqu'à leur transformation en **polyol polyester**, PETSHKA optimise chaque étape du processus pour assurer une valorisation maximale des ressources.



En limitant l'incinération et l'enfouissement des textiles, PETSHKA **préserve les matières premières pour de nouveaux usages et réduit la pollution associée**. Cette approche ne se limite pas à une simple réduction de l'empreinte carbone, elle permet également de diminuer la consommation de ressources naturelles, d'améliorer la circularité des matériaux et d'offrir une alternative compétitive aux polyols traditionnels.

Les clés pour comprendre

Le **recyclage mécanique** est un procédé qui permet de transformer des déchets plastiques en nouveaux produits sans changer leur structure chimique. Les plastiques sont d'abord triés, lavés, puis broyés en petits morceaux appelés paillettes. Ces paillettes sont ensuite fondues et remodelées pour fabriquer de nouveaux objets. C'est une méthode couramment utilisée pour recycler des emballages ou des bouteilles. Elle permet de limiter l'utilisation de matières premières et de réduire les déchets.

Le **recyclage chimique** consiste à décomposer les plastiques usagés en leurs molécules de base grâce à des réactions chimiques. Contrairement au recyclage mécanique, il modifie la structure chimique des matériaux. Ces molécules peuvent ensuite être réutilisées pour fabriquer de nouveaux plastiques, identiques à ceux d'origine. Ce procédé permet de recycler des plastiques complexes ou sales, qui ne peuvent pas être traités mécaniquement. Il contribue ainsi à une économie circulaire plus efficace.

Le **BHET**, ou diméthyl téréphtalate, est une molécule utilisée dans la fabrication de certains plastiques, notamment le polyester (PET). Il peut être obtenu par recyclage chimique de déchets plastiques : on casse les chaînes du plastique pour retrouver cette molécule de base. Le BHET peut ensuite être purifié et réutilisé pour fabriquer de nouveaux plastiques ou matières premières. C'est une façon de donner une seconde vie aux matériaux tout en conservant leur qualité. Ce procédé permet d'atteindre des structures très proches de la matière d'origine.

Un **polyol polyester** est un composé chimique formé par la réaction entre un acide (souvent issu du pétrole ou du recyclage) et un alcool. Il contient plusieurs groupes hydroxyle ($-OH$), ce qui le rend réactif pour fabriquer d'autres matériaux, comme les polyuréthanes (mousses, isolants, colles, etc.). Lors du recyclage chimique, certains plastiques peuvent être transformés en polyols polyesters. Ces derniers servent ensuite à produire de nouveaux objets, prolongeant ainsi la vie des matériaux. C'est un intermédiaire clé dans la chimie des matériaux recyclés.

