

# RECYCLAGE

# 6

## FICHE NOTION 3 : Les procédés de recyclage

Les plastiques peuvent être soumis à différents procédés de recyclage. Le choix du procédé est motivé par les besoins en qualité des produits en sortie.

### Recyclage mécanique

Le **recyclage mécanique** transforme un plastique en flocons (flakes) nettoyés, flocons qui sont par la suite granulés par un procédé d'extrusion. Le plastique est donc recyclé en plastique qui contient l'ensemble des substances, additifs et caractéristiques du plastique initial. Dans certains cas, par exemple pour le contact alimentaire, une étape supplémentaire utilisant des procédés physiques (température, extraction sous vide) est nécessaire afin de retirer les substances indésirables qui rendent le matériau impropre à l'usage.

**Le recyclage mécanique est la forme la moins consommatrice en énergie mais la pureté mécanique ou chimique des matériaux peut poser des défis.**

Les plastiques à recycler peuvent poser deux types de défis : certains produits anciens (datant de 15 ans ou plus) peuvent contenir des substances aujourd'hui interdites, tandis que d'autres, bien que de même nature chimique, présentent des grades différents. Leur mélange aboutit alors à des matériaux aux propriétés mécaniques altérées.

### Recyclages chimiques

D'autres procédés de recyclage travaillent avec des processus physico-chimiques. Il s'agit de la famille des procédés de **recyclages chimiques**, qui permettent généralement d'acquérir une plus haute pureté de la matière recyclée.

Là où le recyclage mécanique traite la matière plastique comme un tout, le recyclage chimique

Choisir son procédé de recyclage dépend du besoin, des normes et des objectifs environnementaux. Il n'y a pas de réponse absolue !



va le décomposer en ses éléments : d'une part les polymères (de longues molécules) et d'autre part les substances et additifs nécessaires pour donner ses caractéristiques au produit final.

**LA DISSOLUTION** est un procédé physique qui permet de dissoudre le plastique dans un solvant afin de retirer d'une part les polymères et d'autre part les substances. **Le recyclage par dissolution produit donc un polymère.** Le polymère est nettoyé de son solvant avant d'être réutilisé dans un nouveau plastique. Ici également, les effets de mélange de grades différents peuvent se manifester.

**LA DEPOLYMERISATION** est un procédé physico chimique dont l'objectif est de casser le polymère original en chaînes plus courtes, en oligomère voire en monomère. **La dépolymérisation permet donc de retrouver les constituants de base du polymère.** L'application de ce procédé dépend de la nature chimique du polymère : toutes les molécules ne sont pas susceptibles de se décomposer de manière réversible (polymère vers monomère) sans dégradation.

La dépolymérisation peut se dérouler dans un solvant, par des enzymes ou en imposant des conditions physico chimiques adaptées.

**LA PYROLYSE** reprend l'ensemble des techniques physico-chimiques qui dégradent les plastiques et polymères en huiles, dont la distillation (cracking) **permet d'extraire des molécules de petite taille qui serviront à la fabrication de monomères, puis de polymères et enfin du plastique.** Si la technique de pyrolyse est très contrôlée, tant dans les conditions opérationnelles qu'au niveau de la composition des matériaux traités, le produit de la pyrolyse n'est pas unique et déterminé, contrairement à tous les autres cas ci-avant. Il s'agit du type de recyclage produisant le plus de perte matière.

### MYTHE :

**"le recyclage chimique permet de tout traiter sans tri à la source". Cette affirmation est fausse, car le tri garantit la composition à l'entrée du procédé de recyclage. Il est par contre exact que des tris avancés ne sont pas toujours nécessaire puisque les techniques de recyclage chimique permettent de traiter des polymères similaires mais de grades différents.**

**Il faut généralement recourir à une combinaison de différentes techniques de recyclage (chimiques et mécanique) pour obtenir la matière finale la plus pure dont les propriétés sont les mieux maîtrisées.**

### Impacts des procédés de recyclage

Les procédés peuvent se classer

- en fonction de leur **demande en énergie**, du recyclage mécanique (basse) à la pyrolyse (haute),
- en fonction du degré de **pureté recherché**, basse pour le recyclage mécanique et haute pour le recyclage chimique, en tenant compte des propriétés même des matériaux. Par exemple, il est possible d'obtenir des PET relativement purs par recyclage mécanique et décontamination car le matériau est peu absorbant. C'est plus difficile pour une polyoléfine,
- en fonction du degré de performance en **absence de tri ou lorsque qu'il est impossible de séparer les différentes matières en raison de leur assemblage (soudage ou collage par exemple)**. Dans ce cas, les recyclages chimiques ont l'avantage (en particulier la dépolymérisation ou la pyrolyse),
- en fonction de **l'impact environnemental** global.

**Le choix du procédé adéquat dépend donc d'un ensemble de facteurs liés aux objectifs environnementaux, aux besoins et aux normes d'usage du produit final. Il n'existe pas de réponse absolue.**

