

Institut Carnot Ingénierie@Lyon

Aujourd'hui, les enjeux de l'économie circulaire sont devenus incontournables pour les industriels qui fabriquent ou utilisent des produits en plastiques. L'écoconception avec la prise en compte de la fin de vie est un paramètre important dans le cahier des charges. Ce qui demande d'intégrer la notion de recyclabilité opérationnelle pour une meilleure revalorisation des matériaux. Il faut également que les produits mis sur le marché ne viennent pas perturber les flux existants.

Pour accompagner les industriels, IPC, composante du Carnot Ingénierie@Lyon, dispose d'une ligne pilote de recyclage pour tester la recyclabilité des produits plastiques rigides ou souples. La ligne est composée de machines représentatives de celles utilisées dans l'industrie du recyclage mais adaptée en termes de capacité pour pouvoir faire des tests sur quelques kilogrammes de matière. La ligne pilote permet de réduire la taille des produits à revaloriser, de laver les broyats de plastique et les trier. Dans les cas des matières souples, une étape de densification peut être réalisée.

La matière obtenue en fin de ligne de recyclage peut ensuite être formulée pour une réutilisation dans un produit similaire ou dans une autre application grâce à une ligne de compoundage (processus permettant le mélange par fusion de matières plastiques et d'additifs). La dernière étape consiste à valider la qualité matière et le potentiel de réutilisation de cette matière en fabriquant des produits. Pour cette dernière étape, on retrouve les machines de transformation qui sont utilisées pour la transformation des thermoplastiques.

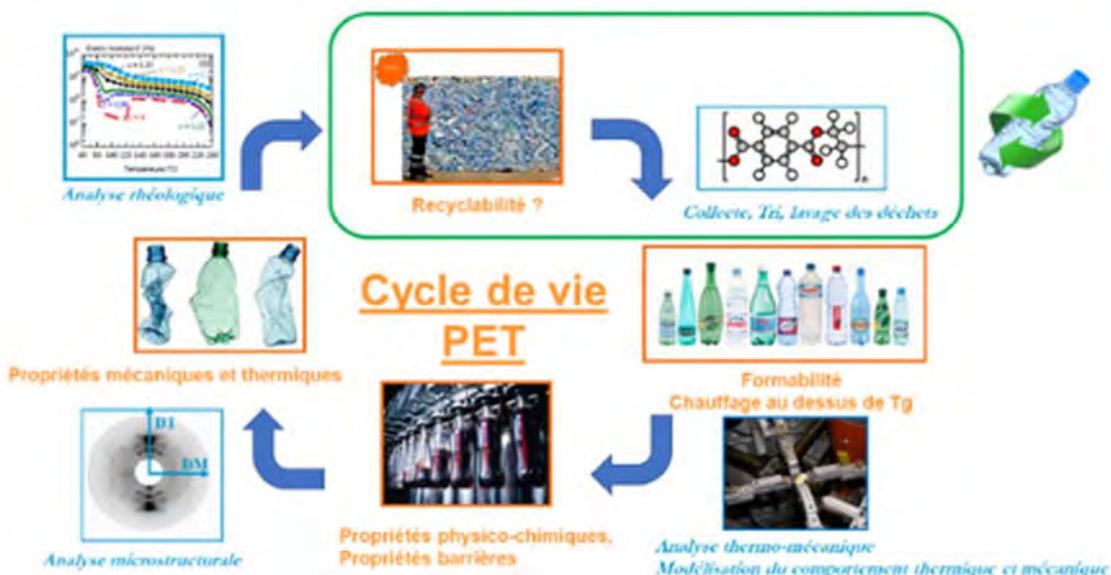
Les essais menés selon un protocole défini permettent de fournir un rapport du test de recyclabilité au client. Ce document synthétique regroupe les paramètres process constatés dans les différentes étapes du protocole ainsi que la caractérisation des granulés et des produits réalisés. IPC est laboratoire accrédité Recyclclass, outil de validation du niveau de recyclabilité des emballages pour les contenants en PEHD rigide.



Institut Carnot Mines

La recyclabilité du PET (polyéthylène téréphtalate) dans l'application "bouteille"

Face aux enjeux environnementaux d'aujourd'hui, le domaine de l'emballage alimentaire fait l'objet de reconsidérations profondes, impliquant notamment les consommateurs. En 2020, l'enjeu du recyclage PET est devenu urgent, avec un milieu industriel qui doit savoir réagir rapidement face aux objectifs fixés par la Commission européenne. En effet, la directive "Single-Use Plastic", approuvée par le Parlement européen en mars 2019, fixe un objectif de collecte de 90 % des bouteilles en plastique d'ici 2029 (77 % d'ici 2025) ainsi que l'objectif d'incorporer 25 % de plastique recyclé dans les bouteilles PET à partir de 2025 et 30 % dans toutes les bouteilles en plastique à partir de 2030.



Dans ce contexte, deux projets de thèse viennent de démarrer au Cemes (Centre de mise en forme des matériaux), unité propre du CNRS, composante du Carnot Mines, menés par Nathan Sylvestre et Laurianne Viora. C'est dans le cadre d'un projet fédérateur Carnot sur la recyclabilité des polymères et en partenariat avec Sidel Group, qui commercialise des machines de soufflage de bouteilles, que les actions de recherche sont déployées. Les objectifs concernent la compréhension des comportements physico-chimique et mécanique des nouveaux matériaux hybrides recyclés en PET. Deux aspects fondamentaux sont à l'étude : l'effet des mélanges de PET d'origines différentes et l'effet des contaminants sur l'aptitude des PET hybrides à être grandement déformés et à développer des microstructures pertinentes, en termes de propriétés thermiques, mécaniques et barrières, comme l'impose le cahier des charges de la bouteille plastique.

(1) Pour information, la rencontre Ecotech "[Plastiques et Emballages](#)" est organisée les 1er et 2 juillet 2021 par PEXE-Les éco-entreprises de France, [l'Ademe](#), Citea et par le réseau des Carnot.