

# Projet RecyMake Up - Albéa

---

Synthèse publique du projet



Donnons ensemble une  
nouvelle vie à nos produits.

## 1. Contexte du projet

Les emballages du secteur du maquillage (rouge à lèvres, mascaras, boîtiers poudres ou encore pots) sont pour la plupart non recyclables : soit car ils sont constitués majoritairement de matériaux ne disposant pas de filière de recyclage (ABS, SAN, etc.), soit car ils sont composés d'éléments associés perturbateurs du recyclage (exemple : godet en métal sur un boîtier en PET).

Ce projet porté par Albéa, dans le cadre de l'appel à projets de Citeo en 2022, a pour objectif de travailler à la conception de solutions techniques (prototypes) compatibles avec les filières de recyclage actuelles et en développement françaises (rigides PP et PET) et ainsi partager les bonnes pratiques à l'ensemble de la profession (contraintes techniques, freins au développement ou encore exigences filières), pour faire avancer le secteur.

Le projet est composé de quatre phases, dont les enseignements seront détaillés par la suite :

- 1/ Décrire les contraintes principales au développement d'emballages en PET et PP
- 2/ Etudier le comportement de ces emballages au tri
- 3/ Identifier les freins au recyclage de ces nouveaux emballages en PET et PP, et les leviers
- 4/ Confirmer les bénéfices en termes d'impacts environnementaux de ces nouvelles solutions

## 2. Développement de prototypes en PP et PET

Ce paragraphe traite de la transition d'emballages de maquillage, majoritairement en ABS ou SAN vers des emballages en PP ou le PET, en abordant plusieurs aspects techniques et de développement. L'objectif est de concevoir des solutions techniques compatibles avec les filières de recyclage actuelles et futures.

### Rappel

Un ABS ou un SAN sont des polymères amorphes, ils n'ont pas de point de fusion défini ni de température de transition vitreuse. Ils sont transparents et beaucoup utilisés dans le domaine du packaging de cosmétique.

Les PP et PET spécifique à l'injection sont des polymères semi-cristallins. Sans modification chimique ou refroidissement rapide, ils ne sont pas transparents.

Les PP et PET ont des performances plutôt différentes en termes de propriétés esthétiques, mécaniques, thermiques, barrières et de résistance chimique qui les rendent uniques. L'application finale du produit et son positionnement marketing vont avoir des impacts sur le choix entre ces 2 grandes familles de polymères.

Le PP a généralement une cristallinité plus élevée que le PET ce qui lui confère en outre une bonne stabilité dimensionnelle. Cela le rend plus facile à transformer.

Le PET a une cristallinité qui varie en fonction des conditions de traitement et une fluidité au moment de l'injection beaucoup plus faible que le PP. Cette cristallinité « variable » et sa viscosité le rendent beaucoup plus compliqué à transformer que le PP et surtout les conditions de transformation peuvent avoir des impacts significatifs sur la performance du produit après sa transformation et parfois longtemps après.

### Transition de l'ABS ou du SAN vers le PP

Le polypropylène (PP) est un matériau thermoplastique largement utilisé en raison de son faible coût et de sa facilité de traitement. La transition de l'ABS/du SAN vers le PP est relativement simple, bien que des compromis soient nécessaires :

- **Adaptation des équipements** : en fonction des applications, il n'est pas nécessaire de concevoir des nouveaux outillages, une évolution de ceux existants pour corriger les aspects esthétiques et dimensionnels peut être suffisante.
- **Aspect visuel** : le PP est moins brillant que l'ABS

- **Propriétés mécaniques** : conformation dans le temps lorsque les applications font appel à une fonction de tenue par serrage

Le PP offre une bonne résistance chimique en général et une flexibilité. Il est à noter que certains solvants utilisés dans la formulation cosmétique (isododécane) ne sont pas compatibles avec le PP.

Pour les besoins du projet, un nouveau moule PP a été créé pour obtenir des formats carrés (et non ronds).



*Figure 1 Emballages étudiés dans le cadre du projet : format rond et carré*

En somme, bien que **le PP présente des défis esthétiques il constitue une alternative viable et économique à l'ABS/ au SAN pour de nombreuses applications, et dispose d'une filière de recyclage depuis plusieurs années.** Des solutions en PP sont déjà commercialisées sur le marché par Albéa.

#### Transition de l'ABS ou du SAN vers le PET

La transition de l'ABS vers le PET présente plusieurs défis techniques :

- **Adaptation et choix des équipements nécessaires** : la viscosité du PET affecte le flux et les paramètres d'injection, nécessitant des équipements et des pressions différents par rapport à l'ABS (en adéquation avec les spécifications des fabricants matière). En raison de cette différence de viscosité, une conception différente des moules et une température de transformation plus élevée sont nécessaires pour le PET.
- **Sensibilité à la reprise d'humidité** : le PET étant sensible à la reprise d'humidité, il est nécessaire d'utiliser des dessiccateurs pendant la production pour éviter les défauts et la diminution des performances techniques.
- **Transparence** : le PET spécifique à l'injection est semi-cristallin tandis que l'ABS est amorphe. L'ABS est donc naturellement transparent. Pour que le PET soit transparent, il faut soit modifier chimiquement sa composition, avec le risque de perdre la recyclabilité, soit le refroidir très rapidement pour éviter la cristallisation.
- **Techniques de décoration** : les tensions de surface du PET et de l'ABS étant différentes, il est nécessaire d'adapter les techniques de finition (vernissage et métallisation), car l'adhérence est plus faible sur le PET. Cependant, l'aspect reste similaire par rapport à de l'ABS ou du SAN.
- **Sensibilité au changement de température** : le PET a une Température de Fléchissement sous Charge (TFC) bien inférieure à celle de l'ABS, ce qui pose des problèmes lorsque le produit est soumis à des températures élevées, par exemple lors du transport ou du remplissage à haute température.

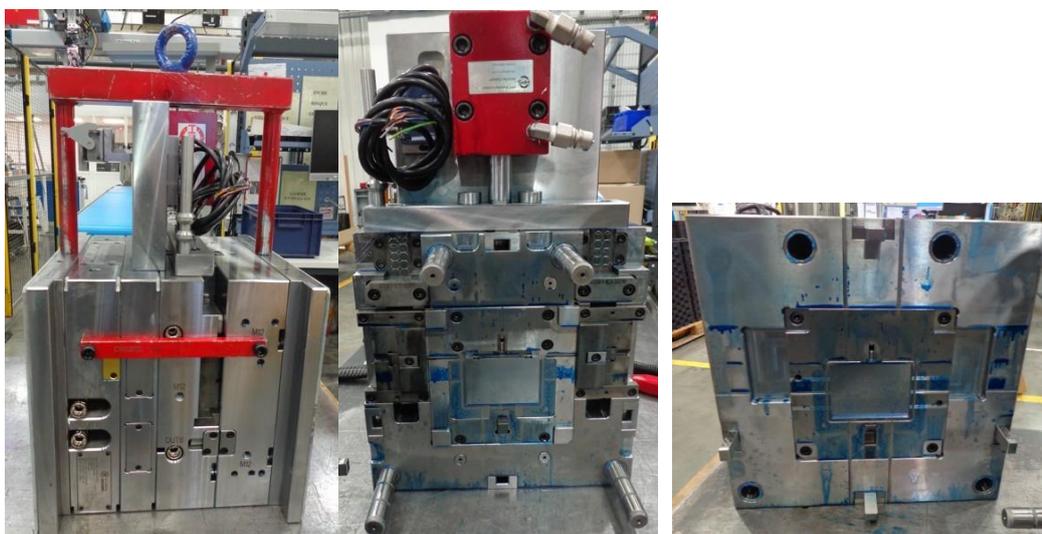
Cas des Copolyesters :

On appelle Copolyesters les PETG, PCTG, PCTA ou PET faiblement modifiés aussi appelés sPET ou PET de spécialité. Ces Copolyesters sont non recyclables à date en France, car ils ne sont pas compatibles avec la filière de recyclage mécanique du PET. Comme expliqué au paragraphe 4 ci-dessous, une étude est en cours pour recycler les Copolyesters colorés via du recyclage chimique, les Copolyesters colorés pourraient devenir compatibles au recyclage dans les années à venir.

Nous avons décidé de tester l'utilisation de Copolyester pour les emballages du maquillage car ils permettent de répondre à certains des enjeux listés ci-dessus : moins sensibles au changement de température, amélioration de certaines contraintes mécaniques, transparence.

Albéa a développé deux moules spécifiques pour innover sur l'utilisation des Copolyesters dans les emballages. Les tests d'injection ont montré différents comportements en termes de transformation de la matière selon les types de Copolyesters utilisés (PETG, PCTG, PCTA et PET modifié parfois appelé sPET ou PET de spécialité). Les tests de température ont montré que la chaleur cause des déformations, renforçant l'importance de la gestion du refroidissement et des contraintes mécaniques pendant le processus.

Des emballages en copolyesters existent déjà sur le marché, en fonction des formats ou type de copolyesters utilisés. Pour les emballages testés dans le cadre de l'appel à projet, ils ne sont pas encore prêts à être commercialisés, des tests supplémentaires sont nécessaires pour optimiser les paramètres d'injection, étudier différentes résines et investiguer les impacts, comme l'humidité et la pression, sur la performance des polymères.



*Figure 2 Moules utilisés pour la fabrication des prototypes*

### 3. Enseignements des essais de tri réalisés

#### Contexte

Les emballages du maquillage sont des petits emballages qui sont généralement moins bien captés au tri, à cause de leur taille : ils terminent en partie dans une fraction appelée « fines »\* pour être valorisés énergétiquement. A date, la taille et le taux de captage des petits emballages en centre de tri ne sont pas pris en compte dans l'évaluation de la recyclabilité d'un emballage, notamment pour ne pas inciter l'action non pertinente d'un point de vue impact environnemental visant à augmenter la taille d'un emballage pour être recyclable.

Pour notre étude, nous avons donc décidé de nous affranchir de ce paramètre. L'objectif de nos essais est de répondre à la question : « Est-ce qu'un design peut nous permettre d'améliorer le captage ? ».

Plusieurs références ont été testées au tri optique, chez Tomra et Pellenc St, les deux équipementiers de machines de tri optique représentatifs du parc de centre de tri français. Nous avons comparé différentes conceptions d'emballages pour voir lesquelles avaient un meilleur captage.

\* Il n'existe pas de définition officielle du « petit emballage » qui préciserait ses dimensions maximales (en 2D et en 3D). Aussi, dans un parti pris de cohérence technique porté par CITEO, il est admis que les petits emballages sont à minima ceux retrouvés dans la fraction de fines des centres de tri.

Des essais complémentaires en centre de tri ont été réalisés sur les boîtiers de maquillage en PP avec godet métal (alu ou acier) pour répondre aux questions :

- Les boîtiers vont-ils être orientés dans la fraction des fines du fait de leur taille ou fragmentation ?
- Si non, dans quel flux vont-ils être orientés : PE/PP rigide (flux cible), métal ou autre ?

### Echantillons testés

Les emballages testés au tri optique sont :

- Des pots de crèmes en Copolyester
- Des tubes de rouge à lèvres en PP ou PET, forme ronde et carrée
- Des tubes de mascara en PP/PE, PP ou PET, forme ronde et carrée
- Des boîtiers de maquillage en PET ou PP avec godets acier ou aluminium

Les emballages testés en centre de tri sont :

- Boîtier PP avec godet aluminium
- Boîtier PP avec godet acier

### Paramètres influençant la détection et l'orientation des emballages lors de l'étape de tri optique

Fonctionnement de l'étape de tri optique :

Une bande transporteuse (convoyeur) achemine de manière régulière la matière à trier. Sur la bande, la matière est détectée par les capteurs à spectromètre NIR (proche infrarouge) et/ou VIS (visible). Une rampe d'éjection équipée d'électrovannes est positionnée en extrémité du convoyeur. Lorsque les capteurs détectent des produits à éjecter, des électrovannes sont ouvertes à un instant précis. Les objets sélectionnés sont triés par des jets d'air. La matière triée est séparée en deux ou trois fractions.\*

Les choix des réglages de la machine de tri optique en centre de tri (vitesse du convoyeur, pression d'air dans les électrovannes, espacement entre ces électrovannes, ...) résultent de l'optimisation de l'orientation de la globalité du gisement trié. Certains paramètres de conception (dimensions, poids, forme, ...) sont favorables à la bonne orientation des emballages lors du tri optique, d'autres peuvent perturber cette orientation.

L'expertise tri de Citeo a permis d'anticiper la difficulté de tester les emballages identifiés, dont les aspects de dimensions, poids ou forme (emballages roulants, denses, de petites dimensions) peuvent empêcher l'exploitation des résultats des essais de tri. Pour autant, l'objet de cet AAP n'étant pas de challenger l'ensemble de ces paramètres, un protocole adapté a été mis en place. Celui-ci a permis de mettre en lumière des enjeux de conception au niveau de la forme et du poids pour favoriser le tri lors de l'étape de tri optique. Pour les emballages testés, les tests ont permis de démontrer que :

**1/ Les emballages ayant un comportement roulant** sont compliqués à éjecter : le déplacement de ces emballages sur le convoyeur devient aléatoire et la buse ne se déclenche pas systématiquement au moment où ces emballages passent à son niveau.

*Cet enseignement s'applique aux emballages pots, mascaras et rouge à lèvres de forme cylindrique ronde.*

**2/ Les emballages trop « denses », c'est-à-dire petits et lourds sont compliqués à éjecter :** les buses sont trop espacées et/ou l'air comprimé pas assez puissant pour souffler ces emballages correctement. Pour les boîtiers, on constate une meilleure orientation des éléments

\*(Source : [www.cocet.fr](http://www.cocet.fr))

pour les emballages « cassés » (dont le capot et la base ont été séparés durant le processus de tri, par chute, choc, ...). Cela s'explique par une diminution de la densité de ces éléments (en comparaison de l'emballage intègre, de même volume mais de poids plus important), qui favorise leur orientation.

*Cet enseignement s'applique aux emballages pots, mascaras, rouge à lèvres et boîtiers de maquillage.*

**3/ Les boîtiers PP avec godet métallique ont un taux de captage vers le flux cible PP/PE faible voire quasi nul Ils sont principalement orientés dans les flux acier et alu.** A partir d'une certaine quantité de métal dans l'emballage plastique, ce dernier est orienté vers le flux métal. Des études complémentaires du COCET sur d'autres références d'emballages permettront de définir ce seuil.

Pour aller plus loin dans la conception de l'emballage et afin d'augmenter les taux de captage des emballages lors du tri, ce projet nous a permis de montrer que certaines conceptions améliorent le captage de ces emballages :

- Privilégier les formes carrés/aplaties permettant de limiter le comportement roulant, sans augmentation de poids
- Pour les emballages « denses », diminuer autant que possible le poids des emballages dans le but de diminuer le ratio poids/volume occupé et favoriser le détachement des pièces (exemple : godet détachable, ne pas trop renforcer la charnière du boîtier afin que la partie haute et la partie basse se détachent l'une de l'autre). Ces emballages sont mieux captés s'ils sont fragmentés car ils sont alors plus légers pour un volume équivalent.
- Dans le cas des boîtiers de maquillage :
  - Utiliser en godet en plastique lorsque la conception le permet pour favoriser le tri et le recyclage (compatible au recyclage, idéalement le même matériau que l'élément principal)
  - Utiliser un godet détachable en acier (i.e. godet non collé/non soudé)
  - Si l'utilisation d'un godet détachable n'est pas possible, utiliser un godet en aluminium qui présente l'avantage d'être plus léger que l'acier, donc diminue le poids de l'emballage fini.

Durant les essais de tri chez un fabricant de machines de tri, des paramètres/réglages plus adaptés aux petits emballages denses ont été testés, ce qui a permis d'améliorer leur taux de captation. Cependant, cela s'est fait au détriment du tri des emballages moins denses, rendant cette approche difficilement envisageable sur la même ligne de tri.

**Ces essais ont montré que travailler sur le design de l'emballage permet d'améliorer le captage. En parallèle, des travaux sont en cours pour progresser sur le captage des petits emballages.**

## 4. Freins au recyclage

Le premier volet du projet consistait à réaliser des prototypes d'emballages, dont le corps de l'emballage est majoritairement en PP ou PET. Des défis persistent encore, par exemple dans les matériaux utilisés pour les éléments associés (métal) ou la compatibilité au recyclage de certaines résines plastiques (Copolyesters).

Ce paragraphe identifie les freins persistants au recyclage et les recommandations d'écoconception à date.

## Multi-matériaux et multi-résines

L'association de différents matériaux répond à plusieurs contraintes :

- Des contraintes de formulation : mascara waterproof ou non, nécessité que la formule ne sèche pas...
- Les contraintes d'application : le mécanisme du rouge à lèvres doit fonctionner sans bruit, l'essoreur du mascara ou du lip gloss doit être suffisamment élastique pour permettre le passage de l'applicateur et son essorage (enlever le surplus de formule sur l'applicateur), les boîtiers de poudre sont souvent conçus en ABS ou SAN pour leur résistance mécanique...

Ces associations de matériaux ne garantissent pas toujours la recyclabilité, le recours au mono-matériau est préconisé lorsque c'est possible. Sinon, il faut privilégier le changement de densité par rapport au matériau prédominant.

Tous les recycleurs d'emballages plastiques en Europe utilisent le tri par densité sur leurs lignes de régénération mécanique pour purifier la matière à recycler :

- Les corps des emballages rigides en PET ont naturellement une densité supérieure à 1
- Les corps des emballages rigides en PP et PE ont naturellement une densité inférieure à 1

Les choix de conception des éléments associés (système de fermeture, étiquette, etc.) doivent permettre la séparation par densité entre ces éléments associés et l'élément principal (pot, tube, etc.).

Des essais de flottaison ont été réalisés sur des emballages en PP avec éléments associés en plastique et aluminium de densité supérieure à 1. L'objectif était de vérifier la séparation par densité des différents éléments contenus dans l'emballage, en s'assurant de récupérer le PP qui flotte tandis que les autres matériaux doivent couler.

Les résultats montrent que plus la densité s'éloigne de 1, meilleure est la séparation par flottaison des éléments associés. **Des éléments associés avec une densité s'éloignant de 1 sont à privilégier sur un emballage en PP.**

## Présence de métal

Le métal (acier, aluminium) est fréquemment utilisé dans les emballages de maquillage : goupilles et godets dans les boîtiers de maquillage, chape aluminium dans les rouges à lèvres, ame de la brosse dans le mascara. Il est utilisé pour des contraintes techniques (les poudres sont compactées directement dans les godets en métal, conditionnement historique) et d'utilisation (effet froid), et aussi esthétiques (capots de certains rouges à lèvres).

Cependant, la présence de métal entraîne des perturbations au recyclage :

- Dans le cas d'un emballage en PET, **la présence de métal perturbe significativement le recyclage des emballages en PET**. Etant donné que l'aluminium/l'acier et le PET ont tous les deux une densité supérieure à 1, la séparation des paillettes/morceaux de métal et des paillettes de PET par flottaison n'est pas possible. Même en faible quantité, la présence de ces particules de métal dans le flux PET entraîne des pertes matières et provoque une diminution de la qualité du PET recyclé (défauts d'aspect tels que des infondus/inclusions métalliques). Afin de retirer toute trace de métal, les recycleurs multiplient les étapes de tri, engendrant des coûts supplémentaires. La présence de métal dans le PET est aujourd'hui l'un des pires perturbateurs.
- Dans le cas d'un **emballage en PP, le métal est toléré mais sa substitution est recommandée**. Dans les conditions actuelles, les recycleurs arrivent à régénérer la partie PP ou PE de l'emballage (notamment grâce à l'étape de flottaison qui permet de retirer la majorité de la fraction métallique de densité supérieure à 1), mais les résidus de métal perturbent tout de même le recyclage. Les conséquences sont une diminution de la qualité du recyclé (défauts d'aspect tels que des infondus/inclusions métalliques) et

des rendements (perturbation du process de régénération avec obturation des filtres et de la filière).

### Utilisation de Copolyesters

Les Copolyesters (PETG, PCTG, PCTA et PET faiblement modifiés parfois appelés sPET ou PET de spécialité) sont souvent utilisés en cosmétique car ils permettent l'amélioration de certaines performances : transparence, formes complexes, ou de gestion des fortes épaisseurs. Les Copolyesters sont des PET modifiés avec une cristallisation plus lente.

La filière de recyclage des emballages rigides (autres que Bouteilles et Flacons) en PET clairs (incolore et transparent) est reconnue comme opérationnelle depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2025.

La filière de recyclage des emballages rigides en PET/PE clairs est en développement en France. Dans le cadre de l'appel d'offres 2022, des recycleurs ont été sélectionnés et les usines sont en construction.

A date, les emballages rigides en PET et PET/PE coloré (les autres couleurs) n'ont pas de filière de recyclage dédiée, une étude est en cours pour tenter d'inclure ces emballages dans un flux de recyclage.

La compatibilité au recyclage dépend de la couleur. A date (janvier 2025 en France) :

- Les **Copolyesters transparents** sont non recyclables. Les essais de tri réalisés dans le cadre du projet Albéa montrent que la transparence/brillance des échantillons en copolyesters perturbe la détection de ces résines. Par ailleurs, la lecture optique n'est pas facilitée par la grande diversité de grades de Copolyesters existants. Les emballages en Copolyester transparents sont actuellement très probablement orientés vers les refus en centre de tri
- Les **Copolyesters colorés** semblent être vus comme des PET coloré au tri, d'après des premiers essais réalisés sur quelques références. Un **emballage en Copolyester coloré est non recyclable**. Cela s'explique par le fait qu'ils ne sont pas compatibles avec le recyclage mécanique. Comme évoqué, des études sont en cours sur les rigides en PET coloré. Si la voie du recyclage chimique est validée, les emballages en **Copolyester coloré pourraient devenir compatibles au recyclage dans les années à venir**. Leur compatibilité dans la potentielle filière PET coloré à l'étude devra dans ce cas être étudiée.

Dans tous les cas, la conception de l'emballage doit respecter les [recommandations du COTREP](#), en fonction du matériau qui est choisi. Les grands principes sont :

- Tendre au maximum vers le monomatériau
- Utiliser des barrières, additifs et charges ne compromettant pas le tri et le recyclage
- Choisir des éléments associés compatibles avec le recyclage du corps de l'emballage

## 5. ACV

La réalisation d'une analyse du cycle de vie a deux objectifs :

→ Confirmer les avantages environnementaux des alternatives proposées (PET ou PP, compatibles avec le recyclage) par rapport aux solutions initiales (ABS ou SAN, non recyclables).

→ Comparer deux formes, ronde et carrée, pour une même composition : l'augmentation de volume entre un cylindre rond et un cylindre carré est d'environ 27 %.

L'ACV a été réalisée à l'aide de l'outil SPICE, en se concentrant uniquement sur l'empreinte carbone (CO<sub>2</sub>eq). Il n'y a pas eu de revue critique de réalisée.

Les principaux résultats sont :

- Le passage de l'ABS rond au PP carré réduit l'empreinte carbone
- Le passage de l'ABS rond au PET carré réduit l'empreinte carbone si la différence de densité est compensée.

## Conclusion :

Les analyses du cycle de vie réalisées ont montré que le passage de l'ABS au PP ou au PET permet de réduire l'empreinte carbone quand on reste sur un même format, jusqu'à - 25%.

Les modifications de conception, telles que le passage d'une forme ronde à une forme carrée, peuvent avoir une incidence sur l'impact environnemental, en raison de l'augmentation du poids de l'article. Lors des analyses réalisées, le passage à une résine recyclable permet de compenser l'apport de matière pour la forme carrée : de l'ordre de -4% de réduction de l'empreinte carbone entre un format rond en ABS et un format carré en PP.

Il est conseillé de réaliser une analyse du cycle de vie pour comparer deux solutions d'emballages à iso fonctionnalité et identifier des transferts d'impacts potentiels.

## 6. Conclusion

Les emballages du maquillage font face à des enjeux de recyclabilité dus à leur composition : soit car ils sont constitués en majorité de matériaux sans filière de recyclage (ABS, SAN), soit car ils sont constitués d'éléments associés incompatibles au recyclage (exemple : goupilles en métal sur un emballage majoritairement en PET).

Le premier volet de ce projet consistait à **évaluer la faisabilité technique de réaliser des emballages de maquillage compatibles au recyclage**. Albéa a ainsi travaillé sur des nouvelles solutions, majoritairement en PP ou en PET, en adaptant ou développant des nouveaux moules

Le projet a démontré la faisabilité de remplacer l'ABS et le SAN par du PP, malgré des défis persistants comme les aspects esthétiques. Des solutions en PP sont déjà commercialisées sur le marché par Albéa.

Le projet a démontré que la substitution de l'ABS et du SAN par du PET ou Copolyester est plus difficile mais possible sous certaines conditions. En particulier, de nombreux points sont à prendre en compte lors du développement des nouveaux produits et certains compromis pourraient être nécessaires. Des produits en PET et Copolyester sont commercialisés sur le marché par Albea.

Le deuxième volet du projet consistait à **étudier le comportement au tri de ces emballages**. Les emballages du maquillage sont des petits emballages qui sont généralement moins bien captés au tri, à cause de leur taille : ils terminent en partie dans une fraction appelée « fines » pour être valorisés énergétiquement. A date, la taille et le taux de captage des petits emballages en centre de tri ne sont pas pris en compte dans l'évaluation de la recyclabilité d'un emballage, notamment pour ne pas inciter l'action non pertinente visant à augmenter la taille d'un emballage pour être recyclable.

Pour notre étude, nous avons donc décidé de nous affranchir de ce paramètre. L'objectif de nos essais est de répondre à la question : « Est-ce qu'un design peut nous permettre d'améliorer le captage ? ».

Ces tests ont permis de démontrer que les emballages ayant un comportement roulant ainsi que les emballages trop « denses », c'est-à-dire petits et lourds sont compliqués à éjecter. Pour aller plus loin dans la conception de l'emballage, les essais de tri ont montré que des formats carrés/aplatissent augmentent les taux de captage, mais également la réduction du ratio poids/volume occupé. Les boîtiers PP avec godet métallique testés ont un taux de captage vers le flux cible PP/PE faible voire quasi nul : ils sont principalement orientés dans les flux acier et alu. Des études complémentaires du COCET sur d'autres références d'emballages permettront de définir ce seuil à partir duquel l'emballage est envoyé dans la fraction métallique. L'utilisation de godet en plastique compatible au recyclage, ou de godet métallique détachable permettrait d'améliorer le captage dans le flux cible PE/PP.

**Ces essais ont montré que travailler sur le design de l'emballage permet d'améliorer le captage. En parallèle, des travaux sont en cours pour progresser sur le captage des petits emballages en centre de tri.**

Enfin, un dernier volet dédié aux **Analyses du Cycle de Vie** a permis de confirmer le bénéfice environnemental des alternatives proposées (PET ou PP, compatibles au recyclage) versus les solutions initiales (ABS ou SAN, non recyclables) et comparer deux formes, rondes et carrés, pour une même composition. La réalisation d'ACV est nécessaire pour tout switch matériau pour vérifier les transferts d'impact en fonction du matériau et du format choisi.

En parallèle des essais techniques pour finaliser le développement d'emballage en PET et Copolyester par Albéa, Citeo continue de travailler sur l'amélioration de la recyclabilité des emballages de maquillage avec les travaux en cours sur la compatibilité au tri et recyclage des Copolyesters ainsi que la finalisation de l'étude du COCET sur l'impact du métal dans le plastique.