

Recyclabilité des tubes en plastique

Juillet 2025 (version 2.0)

Sommaire

- 1 Conception d'un tube PE standard**
- 2 Tri des tubes**
- 3 Recyclage des tubes**
- 4 Bilan des recommandations d'éco-conception**



01

Conception d'un tube PE standard



Conception standard d'un tube PE



Remarques :

- Il s'agit de la conception « standard » d'un tube, c'est-à-dire la plus présente sur le marché, mais d'autres conceptions existent (ex : présence d'un opercule et autres éléments associés).
- Ce guide traite des tubes PE qui sont très largement majoritaires sur le marché (vs tubes PP).

02

Tri des tubes



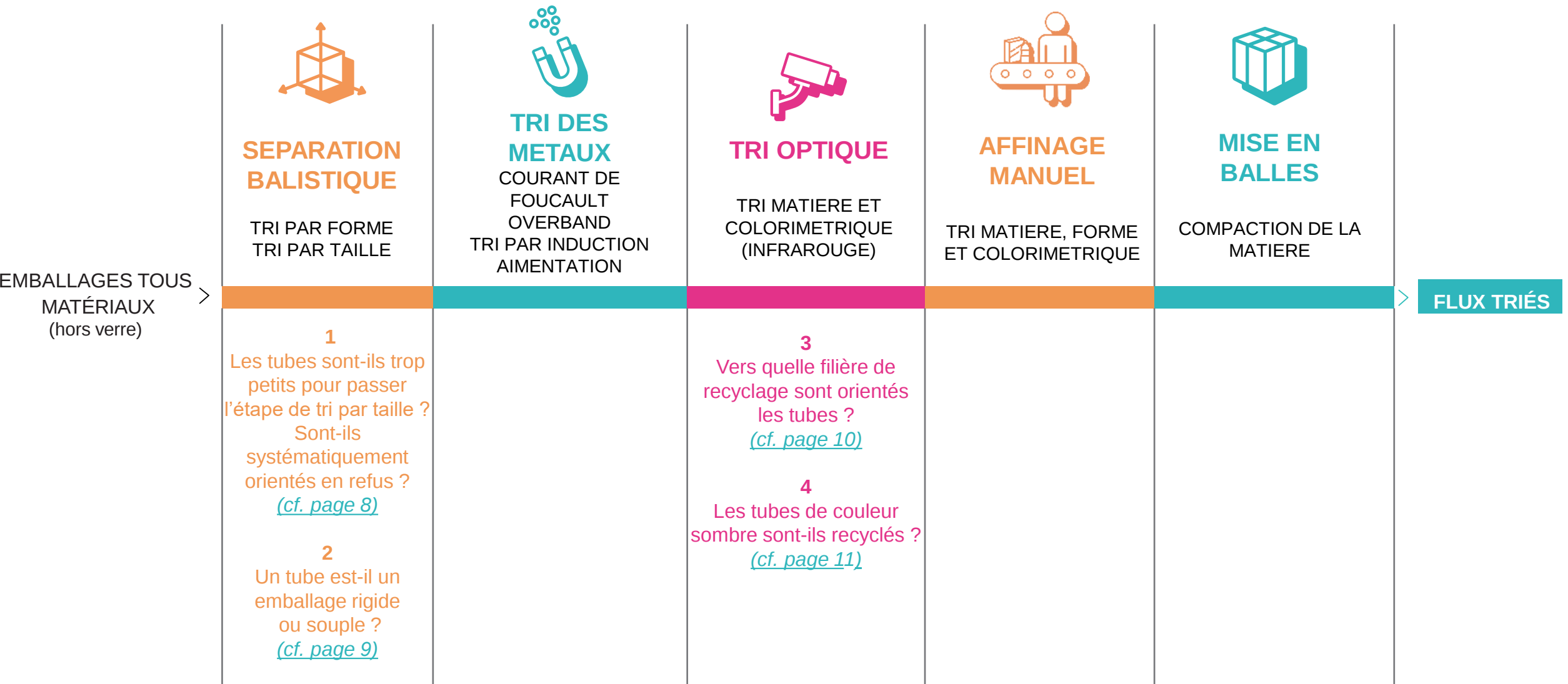
Contexte : La collecte des tubes en plastique en France

Suite à l'extension des consignes de tri, depuis 2023, **tous les emballages ménagers, dont les tubes, vont dans le bac de tri**, sur l'ensemble du territoire français



Grâce à l'extension des consignes de tri et au geste de tri des habitants, le gisement des autres rigides plastiques déposés dans le bac de tri est en croissance. Les emballages sont ensuite collectés et acheminés vers un **centre de tri**.

Comportement du tube en centre de tri – les principales étapes





Comportement du tube en centre de tri

1 | Un tube est-il trop petit pour être recyclé ? Est-il systématiquement orienté en refus ?

Non, le comportement en centre de tri d'un emballage n'est pas binaire « triable » ou « non triable ». Des études ont montré que les petits emballages sont moins bien captés, **mais certains petits emballages sont captés**.

À date, la **taille de l'emballage** et le **taux de captage en centre de tri** ne sont **pas pris en compte*** dans l'évaluation de la **recyclabilité d'un emballage**, notamment parce que certains petits emballages sont captés et afin de ne pas inciter à l'action non pertinente qui viserait à augmenter la taille d'un emballage pour être recyclable. Des travaux sont en cours pour progresser sur le captage des petits emballages en centre de tri.

** Des réflexions existent sur une éventuelle prise en compte des taux de captage en centre de tri.*

Tous les emballages, même les plus petits, doivent être recyclables



2 | Le tube est-il un emballage souple ou rigide ?

Il n'existe **pas de définition normée** de ce qu'est un emballage rigide ou un emballage souple.

L'élément principal de l'emballage rigide a en général une épaisseur supérieure à 250-300 μm , mais les tests réalisés en centre de tri ont montré que **l'épaisseur d'un emballage n'est pas une caractéristique suffisante** pour classer l'emballage.

C'est le **comportement balistique lors des étapes de tri et de recyclage** qui définit « l'appartenance » à la famille des emballages rigides ou souples.

Le tube a un comportement d'emballage rigide

Comme les bouteilles, flacons, pots, barquettes, boîtes, etc.



Comportement du tube en centre de tri



TRI OPTIQUE

3 | Vers quelle filière de recyclage est-il orienté ?

Les tubes ont un comportement **d'emballages rigides**.

Les tubes en PE, s'ils respectent les recommandations du présent guide, sont majoritairement triés et orientés dans la **filière de recyclage des rigides PE**.

Filière Rigides en PE

Bouteilles et flacons, pots et barquettes et autres emballages rigides (dont tubes)





4 | Les tubes de couleur sombre sont-ils recyclés ?

L'utilisation de certaines **solutions colorantes** dans les **emballages en plastique rigide sombre**, par exemple de certaines solutions contenant du noir de carbone, peut rendre l'emballage sombre **non détectable par tri optique** en centre de tri. Non détecté, l'emballage est orienté dans les refus du centre de tri et ne peut être recyclé.

Couleurs considérées comme sombres.
Nécessité d'utiliser un colorant spécifique détectable.



Couleurs considérées comme détectables
par tri optique proche infra-rouge.



Recommandations :

- Privilégier un tube de couleur claire
- Utiliser une solution colorante sombre détectable en centre de tri.

Pour aller plus loin

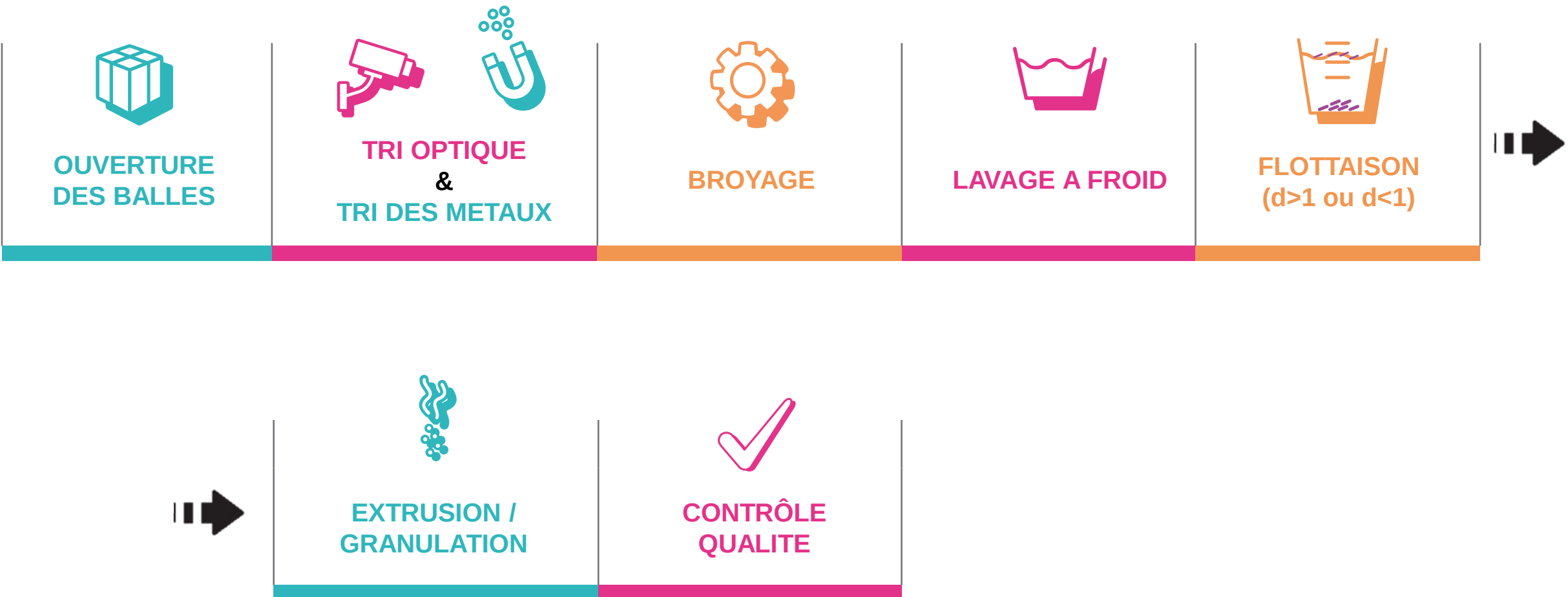
- Des **solutions éprouvées** à votre disposition :
<https://www.cotrep.fr/etude-technique/> (section « Résultats d'études techniques » puis « Tri emballages sombres »)
- Une **méthode de test standard** pour valider la détectabilité de vos solutions colorantes et/ou emballages sombres :
<https://www.cotrep.fr/etude-technique/> (section « protocoles de tests »)
- Des informations complémentaires sont disponibles sur :
<https://www.citeo.com/le-mag/emballages-sombres-en-plastique-comment-les-rendre-detectables-en-centre-de-tri-pour-mieux/>

03

Recyclage des tubes



Les principales étapes de la régénération du tube PE



Pour plus d'informations, se référer au guide COTREP « Recyclabilité des emballages en plastique »

Comportement du tube PE au recyclage

Focus - Barrières dans les tubes

Intégrées en couche intermédiaire très fines dans la jupe, les **barrières utilisées dans les tubes** peuvent perturber le tri et la régénération des tubes :

✓ Barrière **EVOH**

Compatible (toléré) avec le recyclage du tube PE

Recommandation : utiliser le taux juste d'EVOH, c'est-à-dire la **quantité minimale** permettant d'assurer la fonctionnalité de votre emballage.

✓ Barrière **MÉTALLISATION en couche interne**

Compatible (toléré) avec le recyclage du tube PE



✗ Barrière **ALUMINIUM (lamination)**

Non compatible avec le recyclage du tube PE

Recommandation : étudier la possibilité de basculer sur un tube mono PE. Si une barrière est nécessaire, privilégier une barrière EVOH ou métallisation en couche interne.

Pour aller plus loin

Avis COTREP sur l'influence de l'EVOH dans le recyclage des emballages rigides en PEHD :

<https://www.cotrep.fr/content/uploads/sites/3/2018/11/ag52-bouteilles-et-flacons-pehd-barriere-evoh.pdf>

A noter : il n'existe pas de taux d'EVOH maximal à respecter au niveau d'un emballage unitaire. Toutefois, le COTREP suit les taux de PP et EVOH dans le flux PE rigide et pourra revoir ses recommandations si ces taux venaient à devenir trop importants dans le gisement global.

Comportement du tube PE au recyclage

Focus - Charges et densité

Tous les recycleurs d'emballages plastiques en Europe utilisent le **tri par densité** sur leurs lignes de régénération : les **tubes en PE** doivent avoir une **densité inférieure à 1**.

Les charges peuvent **faire passer la densité du tube** au-dessus de 1 et empêcher le recyclage :



Même si la densité ne bascule pas au-dessus de 1, la présence de **gaz**, **agents d'expansion** et **charges** dans le plastique pourrait également **impacter les propriétés mécaniques et rhéologiques de la matière recyclée**. Cet impact sur les propriétés de la matière recyclée n'a pas été évalué par le COTREP à date.

Comportement du tube PE au recyclage

Focus – Décors métallisés

Des tests de tri ont permis de déterminer que les emballages décorés par une dorure à chaud ou un transfert à froid sur une **surface inférieure à 50 % de la surface totale*** de l'emballage (corps de l'emballage + bouchon/couvercle/etc.) **sont correctement orientés en centre de tri** vers le flux de la résine principale de l'emballage.

Après avoir conclu que la bonne orientation de ces emballages dépend du taux de couverture de la dorure, le COTREP a voulu vérifier que **les emballages rigides PE décorés avec des dorures ne perturbent pas le recyclage mécanique et la qualité de la matière recyclée**. Les résultats obtenus lors des essais de régénération à l'échelle pilote indiquent que les emballages rigides PE partiellement décorés par des dorures à chaud et à froid ne perturbent pas la régénération.

L'extrapolation aux encres métallisées (liée à la quantité de métal utilisé) a permis de déterminer qu'un **taux de couverture inférieur à 2% de la surface totale*** est compatible au tri et au recyclage du tube en PE.

Recommandations :

- Dorure ou métallisation par pulvérisation sous vide – Taux de couverture < 50 % de la surface totale de l'emballage
- Encres métallisées – Taux de couverture < 2 % de la surface totale de l'emballage

*Surface totale

La surface totale du tube correspond au corps de l'emballage + système de fermeture

Pour aller plus loin

Avis COTREP sur l'impact de la dorure sur le tri et la régénération des emballages rigides PE :

[cotrep-ag80-dorures-sur-rigide-pe.pdf](#)

Comportement du tube PE au recyclage

Focus - Quelques éléments associés

- ✓ **Capot en PE** permet de maximiser la qualité du PE recyclé.
- ✓ **Capot en PP** pourra être recyclé en mélange avec le PE issu du corps de l'emballage.*

Recommandation : privilégier le capot PE

- ✓ **Billes en acier** sont partiellement compatibles avec le recyclage du corps de l'emballage en PE.
- ✓ **Aluminium ou autres métaux**
Bien que les éléments métalliques ($d > 1$) puissent être séparés du PE ($d < 1$) par flottaison, ils risquent :
 - principalement d'endommager les broyeurs
 - dans une moindre mesure, d'empêcher l'orientation du tube dans sa filière de recyclage

Recommandation : remplacer l'élément en aluminium ou autre métal par un élément en PE, ou éventuellement en PP
A défaut, utiliser de **l'acier pour les billes**.



- ✓ **Vernis**
Dans le cadre d'un Appel à projet, deux vernis (époxy-acrylate et thermodur) ont été étudiés et ne semblent pas affecter les propriétés thermomécaniques du PE. A date, ces derniers ne sont pas classés comme perturbateurs du recyclage.

A noter : l'ensemble des vernis n'ayant pas été testé, il n'est à date pas possible d'émettre une conclusion générale sur l'impact des vernis sur le recyclage. Des études complémentaires devront être menées par le COTREP.

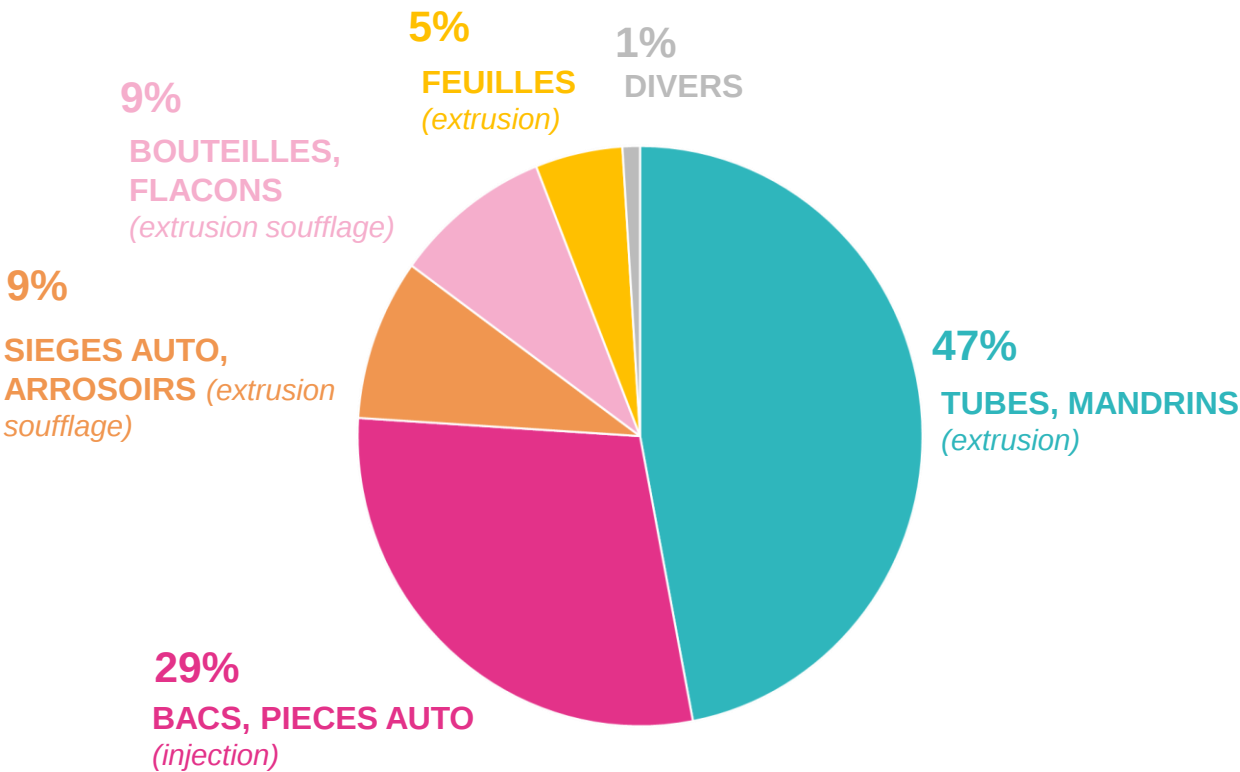
* Le COTREP suit le taux d'emballage en PP dans le flux PE rigide et pourra revoir ses recommandations si ce taux venait à devenir trop important dans le gisement global.

Les débouchés : nouvelles applications pour la matière recyclée

La matière recyclée provenant des emballages rigides en **PE et PP n'est pas apte au contact alimentaire** dans les solutions de recyclage mécanique actuelles et selon les réglementations européennes actuelles.

Généralement de couleur gris foncé, la matière est destinée aux applications sans contrainte « couleur » ou non visibles.

Répartition des tonnages de recyclé PE rigide



04

Bilan des recommandations d'éco-conception

Note : les recommandations présentées dans les slides suivantes sont issues des préconisations du COTREP sur les emballages rigides en PE ; pour des informations à jour et complètes, il est recommandé de se référer directement au site du COTREP.



Bilan - recommandations d'éco-conception pour les tubes PE

(Etat des connaissances du COTREP juin 2025)

1 - Corps du tube PE

	COMPATIBILITÉ TOTALE - IDÉAL	COMPATIBILITÉ PARTIELLE -TOLÉRÉ	COMPATIBILITÉ LIMITÉE - À ÉVITER	NON COMPATIBLE ET/OU PERTURBATEUR
EMBALLAGE	- PEHD	- Autres PE (ex. PEBD, PEBDL) - Surlyn	- PE associé à du PP	- Plastiques thermodurcissables - Multicouches PEHD (ex. PEHD/PET) - PE associé à un matériau non plastique (bois, céramique, etc.)
COULEUR (COLORATION DANS LA MASSE)	- Incolore et toutes couleurs			- Colorant sombre non triable en couche externe
BARRIÈRE		- EVOH avec tielayer - Métallisation en couche interne		- Autres barrières et résines (multicouches, blends)
ADDITIF ET DENSITÉ		- PE expansé (gaz, agents d'expansion) de densité < 1		- PE chargé (charges et autres agents) de densité >1 - PE chargé puis expansé

Note : le COTREP suit les taux de PP et EVOH dans le PE rigide et pourra revoir ses recommandations si ces taux venaient à devenir trop important dans le gisement global.

Bilan - recommandations d'éco-conception pour les tubes PE

(Etat des connaissances du COTREP juin 2025)

2 – Fermeture et éléments associés

	COMPATIBILITÉ TOTALE - IDÉAL	COMPATIBILITÉ PARTIELLE - TOLÉRÉ	COMPATIBILITÉ LIMITÉE - À ÉVITER	NON COMPATIBLE ET/OU PERTURBATEUR
SYSTÈME DE FERMETURE (BOUCHONS, VALVES, POMPES) ET AUTRES ÉLÉMENTS ASSOCIÉS	- PE	- PP - Plastique d>1 - Bille en acier	- Aluminium - Autres métaux - Silicone ou TPE d>1	- Autre plastique, silicone ou TPE d<1 - Plastiques thermodurcissables - PVC - Bois - Verre, Céramique
OPERCULE		- Opercule de d<1 en PE, PP, EVOH, surlyn, coating ; pelable et/ou avec adhésif détachable au lavage - Opercule mono ou multi* d>1 ; pelable et/ou avec adhésif détachable au lavage	- Opercule de d<1 en PE, PP, EVOH, surlyn, coating ; non pelable et avec adhésif non détachable au lavage - Opercule aluminium ; pelable et/ou avec adhésif détachable au lavage	- Opercule mono ou multi d<1 - Opercule mono ou multi d>1 non pelable et avec adhésif non détachable au lavage - Opercule aluminium non pelable et avec adhésif non détachable au lavage

* Exemples : plastique, plastique/papier, plastique avec alu

Note : le COTREP suit les taux de PP et EVOH dans le PE rigide et pourra revoir ses recommandations si ces taux venaient à devenir trop important dans le gisement global.

Bilan - recommandations d'éco-conception pour les tubes PE

(Etat des connaissances du COTREP juin 2025)

3a - Décors

	COMPATIBILITÉ TOTALE - IDÉAL	COMPATIBILITÉ PARTIELLE -TOLÉRÉ	COMPATIBILITÉ LIMITÉE - À ÉVITER	NON COMPATIBLE ET/OU PERTURBATEUR
MARQUAGE DIRECT SUR EMBALLAGE	- Sans impression - Marquage au laser - Marquage de la date de péremption	- Impression directe : encre non lavable à température ambiante - Dorure ou métallisation par pulvérisation sous vide – Taux de couverture < 50 % de la surface totale de l’emballage - Encres métallisées – Taux de couverture < 2 % de la surface totale de l’emballage - Bonnes pratiques EuPIA		- Impression directe : encre lavable à température ambiante - Dorure ou métallisation par pulvérisation sous vide – Taux de couverture > 50 % de la surface totale de l’emballage - Encres métallisées – Taux de couverture > 2 % de la surface totale de l’emballage
ETIQUETTE SUR TUBE	- PE avec adhésif détachable au lavage (sans condition de taux de couverture) - PP, OPP avec adhésif détachable au lavage	- Papier PSL avec adhésif détachable au lavage - PE avec adhésif non détachable au lavage - Plastique d>1 avec adhésif détachable au lavage (ex. PET, PETG, PS)	- Papier PSL avec adhésif non détachable au lavage - PP, OPP avec adhésif non détachable au lavage	- PVC - Autres plastiques d<1 - Multicouches avec couche aluminium (ex. PP/alu) - Autres Plastiques d> 1 avec adhésif non détachable au lavage - RFID

Taux de couverture

Pour faciliter le captage en centre de tri, privilégiez un taux de couverture < 50% pour les étiquettes apposées sur un tube

Bilan - recommandations d'éco-conception pour les tubes PE

(Etat des connaissances du COTREP juin 2025)

3b - Décors

	COMPATIBILITÉ TOTALE - IDÉAL	COMPATIBILITÉ PARTIELLE - TOLÉRÉ	COMPATIBILITÉ LIMITÉE - À ÉVITER	NON COMPATIBLE ET/OU PERTURBATEUR
ADHÉSIF	- Détachable au lavage dans l'eau à température ambiante et sans résidu sur emballage			- Non détachable au lavage dans l'eau à température ambiante
ENCRES	- Non lavable à température ambiante	- Dorure ou métallisation par pulvérisation sous vide – Taux de couverture < 50 % de la surface totale de l'emballage - Encres métallisées – Taux de couverture < 2 % de la surface totale de l'emballage		- Lavable à température ambiante - Dorure ou métallisation par pulvérisation sous vide – Taux de couverture > 50 % de la surface totale de l'emballage - Encres métallisées – Taux de couverture > 2 % de la surface totale de l'emballage