

Comité Technique pour le Recyclage des Emballages Plastiques

Recyclabilité des tubes en plastique

Août 2022 (version 1.0)

Sommaire

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



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).



Contexte : des consignes de tri en pleine extension

Historiquement, les consignes de tri pour les emballages en plastique étaient limitées aux bouteilles et flacons.





Contexte : des consignes de tri en pleine extension

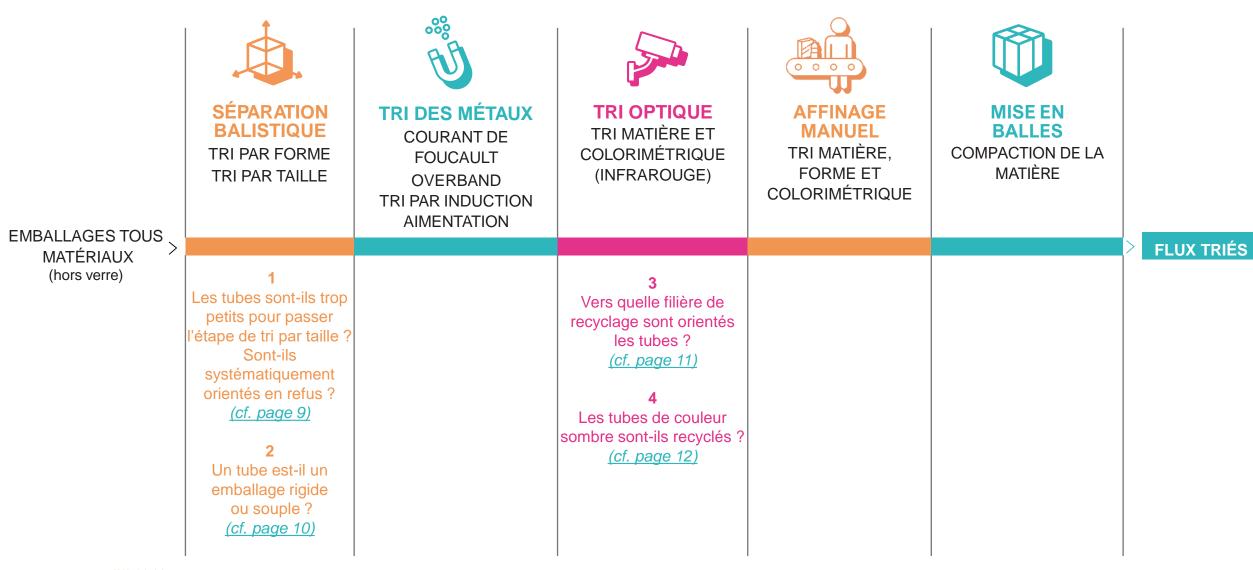
En 2011, le projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages en plastique a été lancé par Citeo, Valorplast et leurs partenaires.

La simplification du tri consiste à étendre les consignes de tri de façon à permettre aux habitants de mettre tous les emballages dans le bac de tri pour maximiser leur captage et pour développer le recyclage des emballages en plastique qui n'étaient pas recyclés jusqu'alors : films, pots et barquettes, tubes, etc.



L'extension des consignes de tri progresse en France. Aujourd'hui, 65% des Français peuvent trier tous leurs emballages et 100 % des Français seront concernés à partir de 2023.

Comportement du tube en centre de tri – les principales étapes





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 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, boites, etc.





3 Vers quelle filière de recyclage est-il orienté?

Les tubes ont un comportement d'emballages rigides.

Dans les zones en extension des consignes de tri, 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

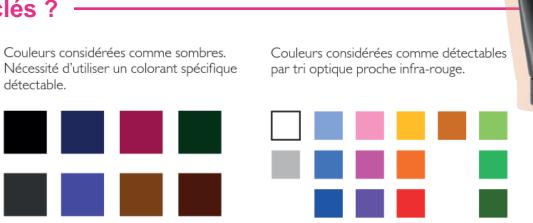
Bouteilles et flacons, pots et barquettes et autres emballages rigides (dont tubes)





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.



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 :

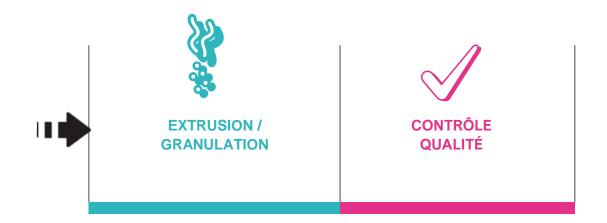
https://www.citeo.com/le-mag/emballages-sombres-en-plastique-comment-les-rendre-detectables-en-centre-de-tri-pour-mieux/

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 la juste dose d'EVOH, c'est-à-dire la **quantité minimale** permettant d'assurer la fonctionnalité de votre emballage.





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.

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 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 - 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



Elément métallique (non collé/soudé)

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 métallique par un **élément en PE**, ou éventuellement en PP ou plastique de densité > 1.





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.

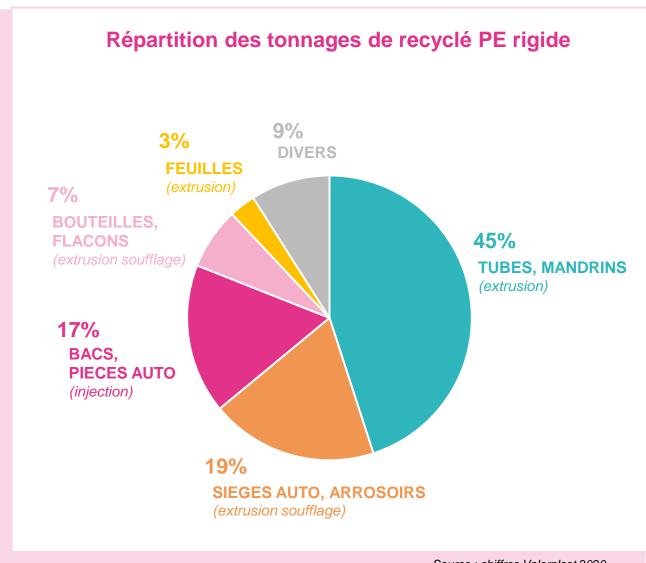
A noter : l'ensemble des vernis n'ayant pas été testé, il n'est à date pas possible d'émettre une conclusion générale sur l'impact des vernis sur le recyclage. Des études complémentaires devront être menées par le COTREP.

^{*} Le COTREP suit 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.

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.



Source : chiffres Valorplast 2020

Bilan des recommandations d'éco-conception



Note : les recommandations indiquées dans les slides suivantes sont extraites des recommandations du COTREP sur les emballages rigides en PE.

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

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		 Aluminium 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

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	- 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 	pelable et avec adhésif non 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

3 - Décors

	COMPATIBILITÉ TOTALE - IDÉAL	COMPATIBILITÉ PARTIELLE -TOLÉRÉ	COMPATIBILITÉ LIMITÉE - À ÉVITER	NON COMPATIBLE ET/OU PERTURBATEUR
MARQUAGE DIRECT SUR EMBALLAGE	Sans impressionMarquage au laserMarquage de la date de péremption	- Impression directe : encre non lavable à température ambiante		- Impression directe : encre lavable à température ambiante - Encre métallisée
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
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			Lavable à température ambianteMétallisée

Taux de couverture

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