

RECYCLABILITÉ DES EMBALLAGES PLASTIQUES

ÉCOCONCEVOIR POUR MIEUX RECYCLER

LE GUIDE ÉDITION 2022



COTREP

Comité Technique pour le Recyclage
des Emballages Plastiques

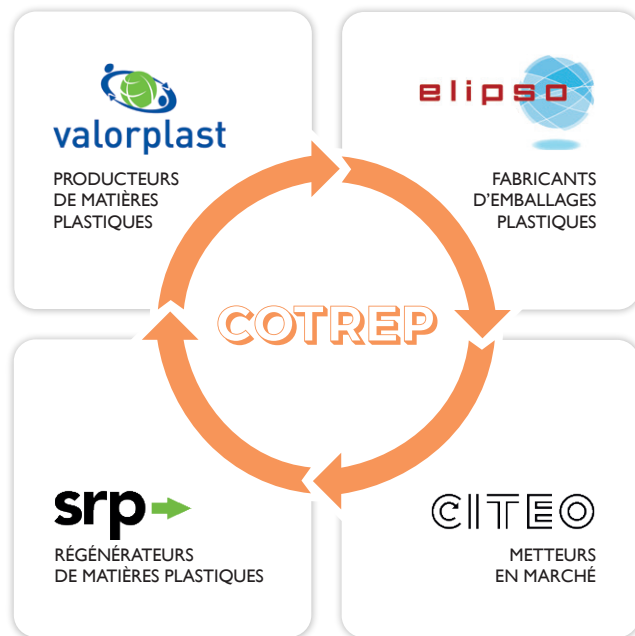
Édito

Omniprésents dans notre vie quotidienne, les emballages plastiques ont révolutionné nos modes de vie en y apportant simplicité, efficacité et praticité. Chaque année, en France, près de 1,2 millions de tonnes de plastique sont utilisées pour emballer nos produits du quotidien, puis consommées pour devenir des déchets. Réussir à recycler toujours plus ce matériau et œuvrer en amont via l'éco-conception des emballages, sont donc des enjeux majeurs.

Pour accompagner les fabricants et les utilisateurs d'emballages plastiques sur le marché français, Valorplast, Elipso et Citeo ont créé en 2001 le COTREP (Comité Technique pour le Recyclage des Emballages Plastiques). En 2020, les régénérateurs représentés par le SRP intègrent le COTREP. **L'objectif du COTREP est d'aider les concepteurs et utilisateurs d'emballages plastiques ménagers à développer des solutions recyclables, tout en permettant l'innovation.**

Pour partager son expertise, le COTREP a publié plus de 50 avis généraux concernant la recyclabilité des emballages plastiques ménagers reposant sur une connaissance terrain et des tests réalisés en laboratoire, à échelle pilote, en centres d'essais ou en conditions industrielles chez les régénérateurs. Ces avis constituent une base de connaissances accessible à tous.

Ce guide reprend les grands principes de recyclabilité établis par le COTREP pour innover sans compromettre l'aptitude au recyclage de l'emballage plastique ménager.



Améliorer la recyclabilité d'un emballage est une action stratégique d'écoconception.



CATHERINE KLEIN
Directrice générale
de Valorplast



EMMANUELLE BUFFET
Déléguée générale d'Elipso



FRANÇOIS AUBLÉ
Président du SRP



VALENTIN FOURNEL
Directeur Services
Écoconception de Citeo

Les membres

COTREP

Le COTREP marque l'engagement de tous les acteurs de la chaîne de valeur des emballages plastiques ménagers pour une meilleure recyclabilité. Il regroupe les fabricants de résines et d'emballages plastiques, les metteurs en marché et les régénérateurs par l'intermédiaire de Valorplast, d'Elipso, de Citeo et du SRP. Sa mission, régie par une Charte, est de diffuser ses connaissances sur l'impact des différents composants d'un emballage lors de son recyclage.



Elipso est une organisation professionnelle qui a pour objectif de promouvoir l'industrie de l'emballage plastique.

Au quotidien, Elipso :

- accompagne les entreprises dans leur adaptation aux évolutions de la réglementation,
- agit auprès des pouvoirs publics et de tous les décideurs dans les orientations à venir,
- est l'interface reconnue de la presse, des partenaires de la profession et de ses clients,
- assure la représentation de l'industrie et valorise son image.



Depuis 1993, Valorplast soutient trois axes stratégiques pour développer l'économie circulaire des emballages plastiques :

- augmenter le taux de recyclage des emballages plastiques ménagers grâce à l'écoconception et l'extension des consignes de tri,
- garantir un plastique recyclé de grande qualité afin d'assurer des débouchés à forte valeur ajoutée à ces matières,
- innover pour coconstruire les filières de recyclage d'avenir.



Citeo est une entreprise à mission créée par les entreprises du secteur de la grande consommation et de la distribution pour réduire l'impact environnemental de leurs emballages et papiers, en leur proposant des solutions de réduction, de réemploi, de tri et de recyclage. Aujourd'hui, 70 % des emballages ménagers et 57,5 % des papiers sont recyclés grâce au geste de tri des Français devenu premier geste éco-citoyen.



Le SRP est l'organisme français représentatif des entreprises qui gèrent en France une unité de régénération de matières plastiques, c'est-à-dire un site industriel dédié au recyclage mécanique qui réalise au moins deux des opérations suivantes : lavage, broyage, densification, micronisation, granulation, compoundage. Il regroupe à ce jour 26 régénérateurs, ce qui représente 32 sites de production de matières premières de recyclage (MPR)¹ en France, soit environ 80 % des capacités installées en France.

Les membres du SRP constituent des maillons indispensables au développement d'une économie circulaire nationale performante et sobre en carbone. Dans le cadre du COTREP, ils apportent leur expertise opérationnelle concernant le comportement des emballages sur les lignes de régénération et leur influence sur la qualité des MPR au regard des spécifications des transformateurs.

¹ Les MPR plastiques sont des matières / compounds prêts à l'emploi par des plasturgistes, en remplacement total ou partiel de résines vierges. Elles sont élaborées par les régénérateurs à partir de déchets de toutes origines : ménages et activités économiques (agriculture, construction, secteur tertiaire et industrie). Elles répondent à des cahiers des charges précis.

Sommaire



6

Des consignes
de tri en pleine extension

12

Les étapes
de régénération

7

Un taux de recyclage
qui va augmenter

14

Le recyclage,
une seconde vie

8

Les étapes
en centre de tri

16

Le recyclage
chimique

9

Focus sur 2 problématiques
en centre de tri

17

Principes de conception
pour un emballage recyclable

10

Les filières
de régénération

18

Les recommandations
d'écoconception



L'ÉCOCONCEPTION AU SERVICE DE LA RECYCLABILITÉ

ÉCOCONCEPTION DES EMBALLAGES MÉNAGERS, OÙ EN SOMMES-NOUS ?

En 2020, la majorité du gisement d'emballages ménagers en plastique est déjà recyclable.

- 65 % des emballages plastiques mis en marché sont recyclables dans les filières existantes. Parmi ces emballages, on retrouve les bouteilles et flacons PET, PP et PE ; les rigides PET non operculés, PE et PP ; et les souples PE.
- 15 % des emballages plastiques pourraient rejoindre les filières qui sont en développement : rigides PET operculés, souples PP et rigides PS.
- 20 % des emballages plastiques n'ont aujourd'hui pas de filière de recyclage prévue et doivent évoluer pour pouvoir être recyclés. Par exemple : les emballages composés d'une résine qui n'a pas de filière (PVC, PLA, etc.), les emballages complexes, etc.

Les recommandations et actions du COTREP sont là pour vous aider à basculer vers des solutions recyclables.



La Commission Européenne s'est fixée comme objectifs à l'horizon 2030 d'atteindre 100 % des emballages plastiques recyclables ou réemployables.

DES CONSIGNES DE TRI EN PLEINE EXTENSION

Depuis 1992 : les bouteilles et flacons en plastique dans le bac de tri

Les Français peuvent trier certains emballages dans le bac de tri : les emballages papiers-cartons, les emballages métalliques, et aussi les bouteilles et flacons en plastique.



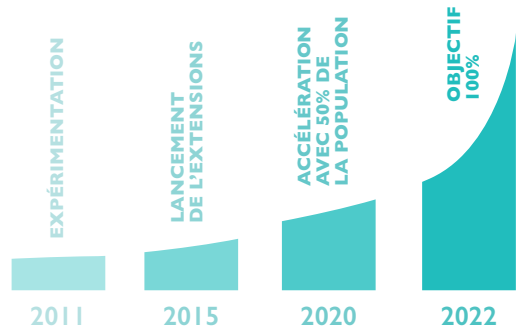
Aujourd'hui : des consignes de tri étendues à l'ensemble des emballages plastiques

Le projet d'extension des consignes de tri lancé en 2011 par Citeo et ses partenaires a pour objectif de simplifier le geste de tri en lui permettant de mettre tous ses emballages dans le bac de tri.

Depuis le début d'année 2021, grâce à l'extension des consignes de tri, la moitié de la population française peut désormais trier tous les emballages en plastique comme les pots, les barquettes, ainsi que les films. La loi de transition énergétique prévoit que l'extension des consignes de tri concerne toute la population française en 2022.



Vers 100 % de la population française couverte par l'extension des consignes de tri.

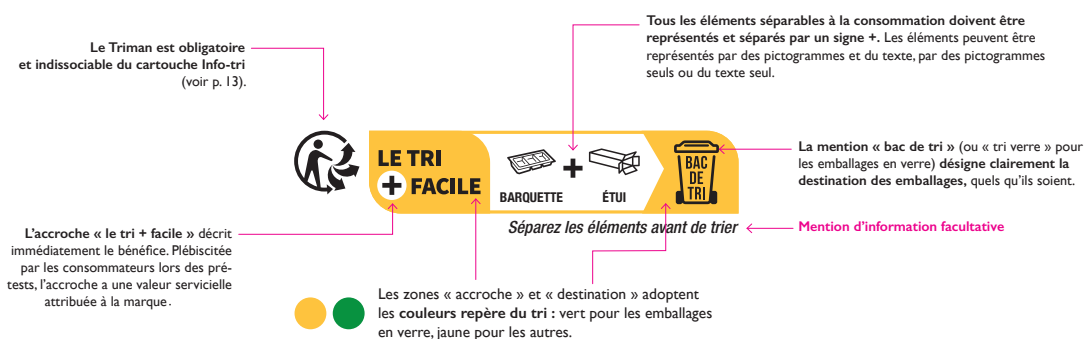


Vers une accélération du recyclage des plastiques

La généralisation du geste de tri à tous les emballages ménagers va favoriser la collecte des emballages dans le but de les recycler. C'est une vraie avancée pour une économie circulaire. L'enjeu va être de concevoir des emballages recyclables, qui ne perturbent pas les procédés industriels actuels de recyclage ni la qualité de la matière recyclée.

NOUVELLE INFO-TRI HARMONISÉE !

Pour aider le consommateur à faire le bon geste de tri, un nouveau marquage obligatoire va bientôt apparaître sur tous les emballages. www.citeo.com/info-tri

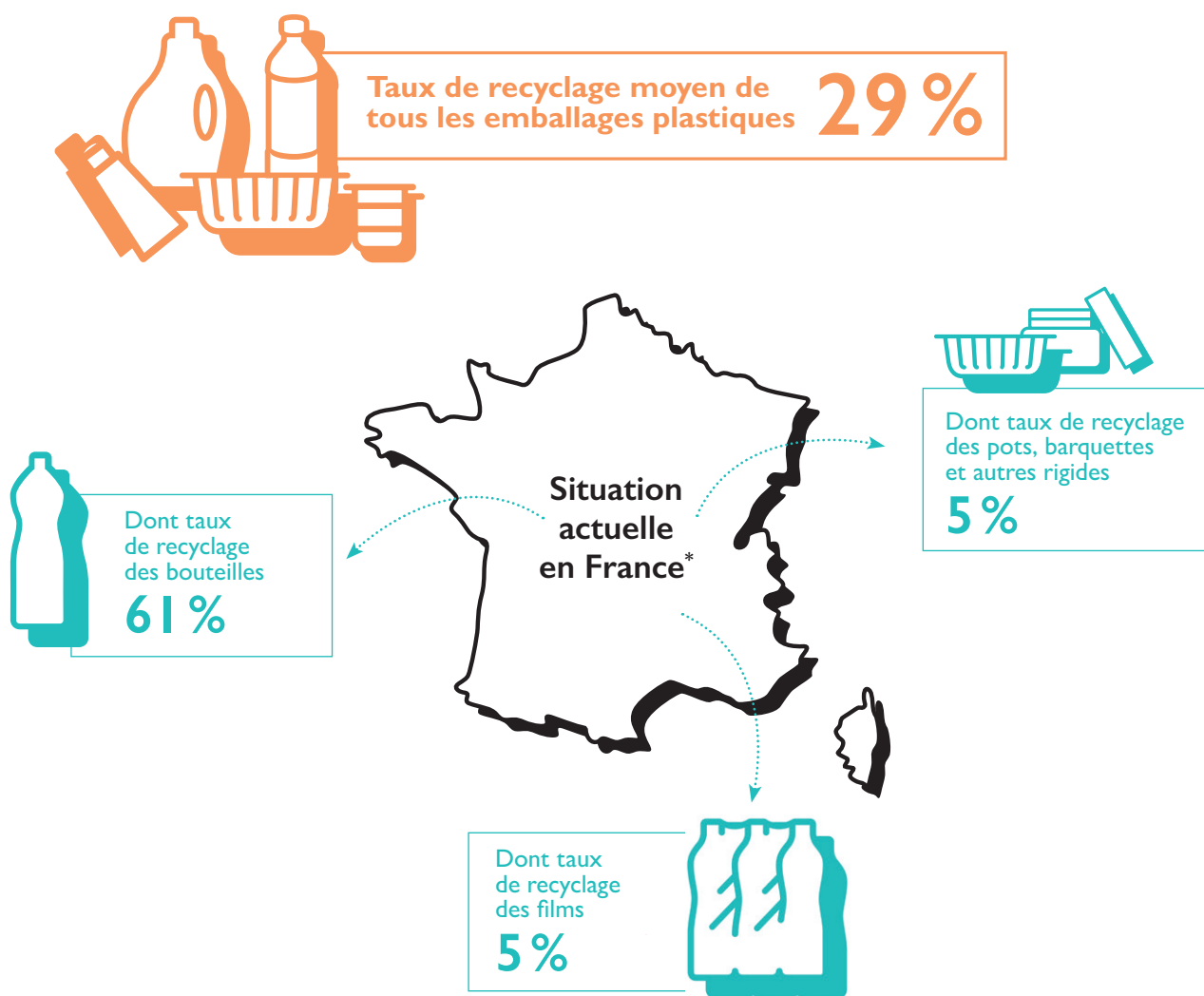


UN TAUX DE RECYCLAGE QUI VA AUGMENTER

L'extension des consignes de tri permet d'augmenter le taux de recyclage des emballages plastiques

L'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages plastiques vise à doubler leur taux de recyclage, grâce au tri des pots, barquettes, autres rigides et films plastiques mais également grâce à l'effet d'entraînement sur les emballages en plastique déjà dans les consignes de tri (bouteilles et flacons). Ce projet a également un effet positif sur le recyclage des autres matériaux d'emballages.

Ainsi, dans les territoires concernés, ce sont +4 kg d'emballages ménagers par personne et par an qui sont triés en plus. L'effet d'entraînement s'est vu confirmé car la moitié de ces emballages triés supplémentaires sont en verre, métal, papier-carton ou des bouteilles/flacons en plastique. L'autre moitié correspond aux pots, barquettes et films, avec 51 000 tonnes qui ont été recyclées en 2020.



La Commission Européenne s'est fixée comme objectifs à l'horizon 2030 que 55 % de ces emballages soient effectivement recyclés.

*y compris DROM- COM







LES ÉTAPES EN CENTRE DE TRI

Séparer et préparer les différents emballages pour le recyclage

Les emballages mis dans le bac de tri par les habitants sont ensuite dirigés vers les centres de tri. Ces centres de tri permettent de séparer les différents types d'emballages, et ainsi de préparer les flux qui vont être orientés vers les régénérateurs.

Le projet d'extension des consignes de tri nécessite une modernisation et une réorganisation du parc de centres de tri. La France est passée de 260 centres parfois vétustes à 160, dont 60 sont déjà équipés de technologies de pointe, comme les tris optiques, pour séparer les différents types de plastiques.

Le tableau ci-dessous reprend les principales étapes de tri des emballages plastiques ménagers en centre de tri. Les emballages (ou éléments d'emballages) n'ayant pas de filière de recyclage à date seront envoyés vers les refus. Ces refus sont ensuite valorisés énergétiquement (80 %) ou enfouis (20 %)*.

ÉTAPES	DESCRIPTION	EXEMPLES DE PRATIQUES À ÉVITER
<p>ALIMENTATION OUVREUR DE SACS</p> 	<p>Les emballages collectés dans le cadre de la collecte sélective sont déchargés. Quand ils sont présents, les sacs de collecte sont ouverts afin de bien dissocier l'ensemble des emballages pour les étapes de tri.</p>	
<p>SÉPARATION BALISTIQUE</p> 	<p>Les emballages sont triés en fonction de leurs tailles et de leurs formes. Les emballages plastiques de taille moyenne seront orientés vers les corps plats (sacs, films...) ou les corps creux (bouteilles, pots, barquettes...).</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Emballages associant des caractéristiques mixtes entre corps creux et corps plats
<p>TRI DES MÉTAUX</p> 	<p>Les emballages constitués en tout ou partie de métaux sont séparés : les métaux ferreux d'un côté, les non ferreux d'un autre.</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Emballages mixtes plastique/métal Emballages possédant des encres métallisées Éléments d'emballages types charnières, ressorts, etc. imbriqués dans des éléments plastiques
<p>TRI OPTIQUE</p> 	<p>Le tri optique est une technologie qui permet d'effectuer à la fois un tri matière et colorimétrique lorsque cela est nécessaire. Le tri matière est réalisé via le proche infrarouge (NIR), ce qui permet de détecter et séparer les différentes résines plastiques. Le tri colorimétrique est réalisé par caméra dans le domaine du visible (VIS) et s'applique sur le flux de PET pour séparer un flux clair et un flux coloré.</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Emballages recouverts d'un manchon intégral (manchons de surface > 70 % pour les bouteilles > 500 ml et > 50 % pour les bouteilles < 500 ml) Emballages sombres incorporant du noir de carbone Emballages associant différentes résines ou différents matériaux dans le corps de l'emballage
<p>AFFINAGE MANUEL</p> 	<p>À la suite de l'étape de tri automatique, la qualité des flux de plastiques peut être affinée manuellement par des opérateurs qui retireront les éléments résiduels non désirés.</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les résines autres que PET, PE, PP, PS (PVC, PLA, PC, etc.) Les copolyesters (PETg, etc.)
<p>MISE EN BALLES</p> 	<p>Les différents flux de plastiques triés sont compressés sous formes de balles afin de faciliter et optimiser leur transport vers les unités de régénération.</p>	

*Sources Citeo

FOCUS SUR 2 PROBLÉMATIQUES EN CENTRE DE TRI

Les petits emballages sont plus difficiles à trier

Les emballages de petite taille/contenance (dosettes, films <A5, bouteilles <20 ml, etc.) sont souvent envoyés en refus à l'étape de séparation balistique.

La petite fraction ($\varnothing < 60$ mm) où l'on retrouve les petits emballages est très hétérogène et comporte beaucoup d'impuretés (objets coupants, souillures, restes alimentaires, etc.). Le tri balistique oriente généralement cette fraction dès les premières étapes de tri vers les refus. Néanmoins, les petits emballages peuvent parfois être triés et orientés vers les filières de recyclage. Par exemple, ils peuvent rebondir et ne pas tomber dans les trous du trommel, peuvent être imbriqués, etc. Les efforts d'écoconception sur les petits emballages doivent être poursuivis pour encourager les technologies de tri à les capter plus finement sans détériorer la qualité des autres flux.

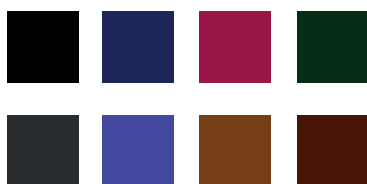


Les emballages sombres ne sont pas tous détectables

L'utilisation de certaines solutions colorantes dans les emballages en plastique sombres, notamment celles contenant du noir de carbone, peut rendre l'emballage sombre non détectable par tri optique. Ces pigments absorbent le rayonnement infrarouge, ne renvoient pas de signal au tri optique et ne permettent ainsi pas à l'emballage d'être identifié en centre de tri pour être orienté vers sa filière de recyclage.

Il existe des solutions colorantes noires innovantes capables d'être détectables. Le COTREP a mis en place un protocole de test pour valider la bonne détectabilité d'un colorant sombre, disponible sur le site www.cotrep.fr

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



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



LES FILIÈRES DE RÉGÉNÉRATION DES NIVEAUX DE MATURITÉ DIFFÉRENTS

Grâce à l'extension des consignes de tri, tous les emballages ménagers en plastiques sont collectés. Les emballages collectés et triés en centre de tri partent vers les filières de régénération existantes. Une unité de régénération de matières plastiques est un site industriel qui réalise au moins deux des opérations suivantes : lavage, broyage, densification, micronisation, granulation, compoundage. Des travaux sont en cours pour étudier la possibilité de développer de nouvelles filières de régénération. Pour certains emballages, il n'existe pas de filière de régénération.

Les filières existantes

Bouteilles & flacons PET CLAIR

Bouteilles et flacons transparents ou azurés/bleu clair transparent



Bouteilles & flacons PET COLORÉ ET OPAQUE

Bouteilles et flacons, colorés transparents et opaques*

Rigides en PP

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



Rigides en PEHD

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



Autres rigides PET CLAIR SANS OPERCULES

Pots, barquettes et autres emballages rigides en PET clair non operculés



Films et souples PE

Emballages souples, films, filets et sacs



(*) Inclus les pots et barquettes sans opercules en PET coloré.

Les filières en développement

Pour certains emballages triés dans le cadre de l'extension des consignes de tri, des travaux sont en cours afin de mettre en place une filière de régénération.



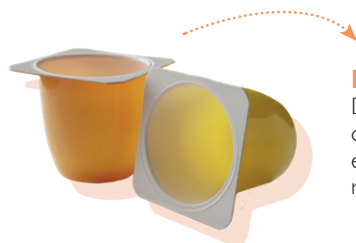
Autres rigides PET AVEC OPERCULES

Des essais sont en cours pour les trier en centre de tri et tester leur régénération mécanique et chimique, ainsi que le développement d'applications pour ce type de flux.



SOUPLES PP

Des essais sont en cours pour trier les films en centre de tri et tester leur régénération mécanique et chimique, ainsi que le développement d'applications pour ce type de flux.



RIGIDES EN PS

Des essais sont en cours pour développer les débouchés actuels et créer de nouvelles filières de régénération.

Les filières qui n'existent pas

Certaines résines plastiques ne disposent pas de filières pérennes car les gisements mis en marché ne sont pas suffisants pour justifier l'organisation d'une filière industrielle de tri, et de régénération.

Emballages PVC

En raison de son faible gisement dans l'emballage, le développement d'une filière de tri et de régénération dédiée aux emballages PVC n'est pas envisagé, contrairement au bâtiment par exemple. De plus, cette résine n'est pas acceptée en valorisation complémentaire (par exemple combustible solide de récupération ou pyrolyse). C'est pourquoi, le PVC n'est pas une résine adaptée à l'emballage et le COTREP encourage à ne pas l'utiliser.



EMBALLAGES AUTRES QUE PET, PE, PP, PS

Les gisements mis en marché à date sont trop faibles pour développer des filières de tri et de régénération dédiées.

Pourquoi il n'est pas possible de recycler les souples PP dans la filière des rigides PP ?

D'une part, mélanger du PP souple et du PP rigide au recyclage conduit à un PP recyclé de moins bonne qualité, non pérenne au regard des objectifs de recyclage fixés par la France. D'autre part, les lignes de recyclage ne sont pas adaptées en France pour traiter en mélange du souple et du rigide, cela demande des équipements spécifiques et il n'est pas pertinent d'investir dans cette direction. Le COTREP a publié un avis négatif (AG60 et AG61) sur le recyclage des souples dans la filière rigide.



Emballages COMPOSTABLES

En centres de tri, les emballages compostables sont orientés en refus car il n'existe pas de filière de régénération dédiée.

À noter parmi les compostables : le PLA et le PHA





Les gisements mis en marché à date sont trop faibles pour développer une filière de tri et de régénération dédiée.

LES ÉTAPES DE RÉGÉNÉRATION

La régénération permet, à partir des emballages triés par les centres de tri, de produire des matières recyclées prêtes à être réincorporées dans de nouveaux produits.

Le schéma ci-dessous reprend les principales étapes de régénération des emballages ménagers en plastique.

ÉTAPES	DESCRIPTION	EXEMPLES DE PRATIQUES À ÉVITER
<p>OUVERTURE DES BALLEES</p> 	<p>À réception, un contrôle qualité est effectué sur les balles : vérification des spécifications (dimensions, poids...) et respect des standards qualité (caractérisation de la composition).</p>	
<p>TRI OPTIQUE</p>  <p>TRI DES MÉTAUX</p> 	<p>La qualité des balles en sortie de centre de tri n'est pas suffisante pour permettre la régénération. Un tri matière sur objet est effectué pour retirer les contaminants et autres impuretés : autres polymères, composés non polymères (ex : bois, métaux, papiers...).</p> <p>Pour le flux PET clair, un tri couleur est également effectué pour extraire le PET coloré ou opaque.</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emballages associant plusieurs résines et plastique/métal • Encres métallisées • Charnières ou ressorts métalliques imbriqués dans les éléments plastiques • Noir de carbone en couche externe ou association de matières ne permettant pas une reconnaissance par le tri optique (NIR)
<p>BROYAGE</p> 	<p>Les emballages sont réduits en paillettes.</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emballages multicouches indissociables non compatibles • Éléments en verre, en métal, etc. susceptibles d'abîmer le broyeur
<p>LAVAGE</p> 	<p>Les paillettes sont lavées pour retirer les particules et résidus (étiquettes, colles, encres, souillure, etc.).</p> <p>Conditions de lavage dans l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PET : 60-90° C en conditions basiques • PE/PP/PS : eau à température ambiante 	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pigments métallisés des encres qui sont difficiles à éliminer • Étiquettes non détachables dans l'eau
<p>FLOTTAISON</p> 	<p>Les paillettes passent dans un bain de flottaison qui permet de séparer par densité le polymère recherché des autres polymères. Pour le PE ou le PP, on peut également à cette étape éliminer des contaminants de type cailloux ou métaux.</p>  <p>PSE : 0,04 PP : 0,9 PEbd : 0,92 PEhd : 0,94 I : limite de flottabilité dans l'eau PS : 1,05 PLA : 1,24 PET : 1,34 PVC : 1,34-1,40</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associations d'éléments séparables de densités proches (exemple : PVC avec PET) • Éléments de densité proche de l'eau (d=1) • Additifs modifiant le comportement des paillettes lors de la flottaison (exemple : charges)

ÉTAPES	DESCRIPTION	EXEMPLES DE PRATIQUES À ÉVITER
<p>TRI OPTIQUE SUR PAILLETES (*)</p> 	<p>Affinage final par tri optique sur paillettes pour éliminer les impuretés à l'état de traces (autres polymères, autres matériaux, voire même polymère mais d'une autre couleur).</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autres matériaux/résines que la résine majoritaire (perte de matière : environ 20 paillettes enlevées pour 1 paillette indésirable restée dans le flux) • Plastique associé à du métal (alu ou acier)
<p>EXTRUSION / GRANULATION</p> 	<p>Transformation en granulés avec une étape de filtration pour retenir les dernières impuretés.</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matériaux thermodurcissables • Association avec des polymères ayant des températures de ramollissement/fusion différentes du polymère principal • Matériaux non séparables par filtration • Éléments métalliques
<p>DÉCONTAMINATION SOUS VIDE (**)</p> 	<p>Le PET est chauffé sous vide pour extraire les derniers contaminants et obtenir le contact alimentaire ainsi que pour augmenter la viscosité du PET de façon à atteindre les caractéristiques requises pour la fabrication de bouteilles ou de barquettes.</p>	<p>À éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les impressions directes autres que la date de péremption sur le PET clair
<p>CONTRÔLE QUALITE</p> 	<p>Contrôle qualité avant expédition chez les transformateurs de matière plastique pour fabriquer de nouveaux articles (paramètres physiques, mécaniques, voire chimiques).</p>	

(*) étape optionnelle selon les lignes de régénération (**) uniquement pour PET contact alimentaire.

Les emballages (ou éléments d'emballages) comportant des composants problématiques pour la régénération seront envoyés en refus (en fonction de l'étape du processus où ils sont écartés).



LE RECYCLAGE, UNE SECONDE VIE

Aujourd'hui

Le recyclage mécanique est majoritaire en Europe et concerne 99 % du recyclage des plastiques. Les applications des PET, PE et PP recyclés varient en fonction de leurs caractéristiques mécaniques, leur couleur, leurs quantités disponibles ou leur capacité à être intégrés dans des produits aptes au contact alimentaire.

Débouchés du PET CLAIR :

En France, le flux de PET clair recyclé est principalement composé de bouteilles et flacons transparents ou azurés. Certains flux peuvent accepter des barquettes et pots en PET clair qui seront recyclés en mélange avec les bouteilles. La majorité des régénérateurs de PET clair français ont aujourd'hui des procédés validés par l'EFSA¹ permettant un retour au contact alimentaire du rPET qu'ils produisent. Les principaux débouchés actuels du rPET clair sont les emballages : **bouteilles, pots et barquettes**. Le rPET clair peut aussi être utilisé pour fabriquer des **fibres textiles** (polyester).

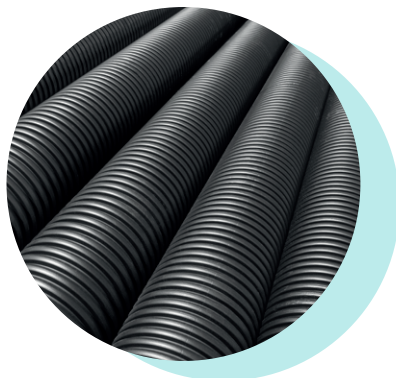


Débouchés du PET COLORÉ :

En France, le flux de PET coloré recyclé est principalement composé de bouteilles et flacons colorés transparents ou opaques. Certains flux peuvent accepter des barquettes et pots en PET coloré qui seront recyclés en mélange avec les bouteilles. Le PET coloré est principalement régénéré en **fibres plastiques** utilisées notamment dans les secteurs du bâtiment ou de l'automobile.

Débouchés du PE RIGIDE :

En France, les emballages rigides en PE sont régénérés en mélange, quels que soient leur couleur ou le type d'emballage. La matière régénérée est donc de couleur grise. Les applications principales pour le rPE issu d'emballages rigides sont les **tubes pour le secteur du bâtiment**. D'autres applications sont également possibles comme les **arrosoirs, les sièges automobiles, les poubelles**. Des applications en emballage non-alimentaire commencent également à se développer.



¹ EFSA : autorité européenne de sécurité des aliments

Débouchés du PP RIGIDE :

En France, les emballages rigides en PP sont régénérés quels que soient leur couleur ou le type d'emballage. La matière régénérée est donc de couleur sombre. Les applications principales pour le rPP sont des **pièces injectées**, pour la réalisation de **pièces automobiles** ou de **caisses de stockage**. Des applications en emballage non alimentaire commencent également à se développer.



Débouchés du PE SOUPLE :

Les emballages souples en PE sont régénérés quels que soient leur couleur ou le type d'emballages. La matière régénérée est donc de couleur grise. Les applications principales pour le rPE issu d'emballages souples sont des **sacs poubelles** et des **tuyaux d'irrigations**. Des applications pour d'autres types de films sont à l'étude.

Recyclage et contact alimentaire

Les emballages dédiés au secteur de l'alimentaire sont nombreux et se doivent de respecter de nombreuses normes pour être habilités au contact de denrées alimentaires.

Le retour au contact alimentaire des matières recyclées est un des enjeux principaux pour pouvoir les réincorporer dans les emballages.

A date, les régénérateurs de PET clair possèdent les agréments de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) permettant un retour au contact alimentaire car :

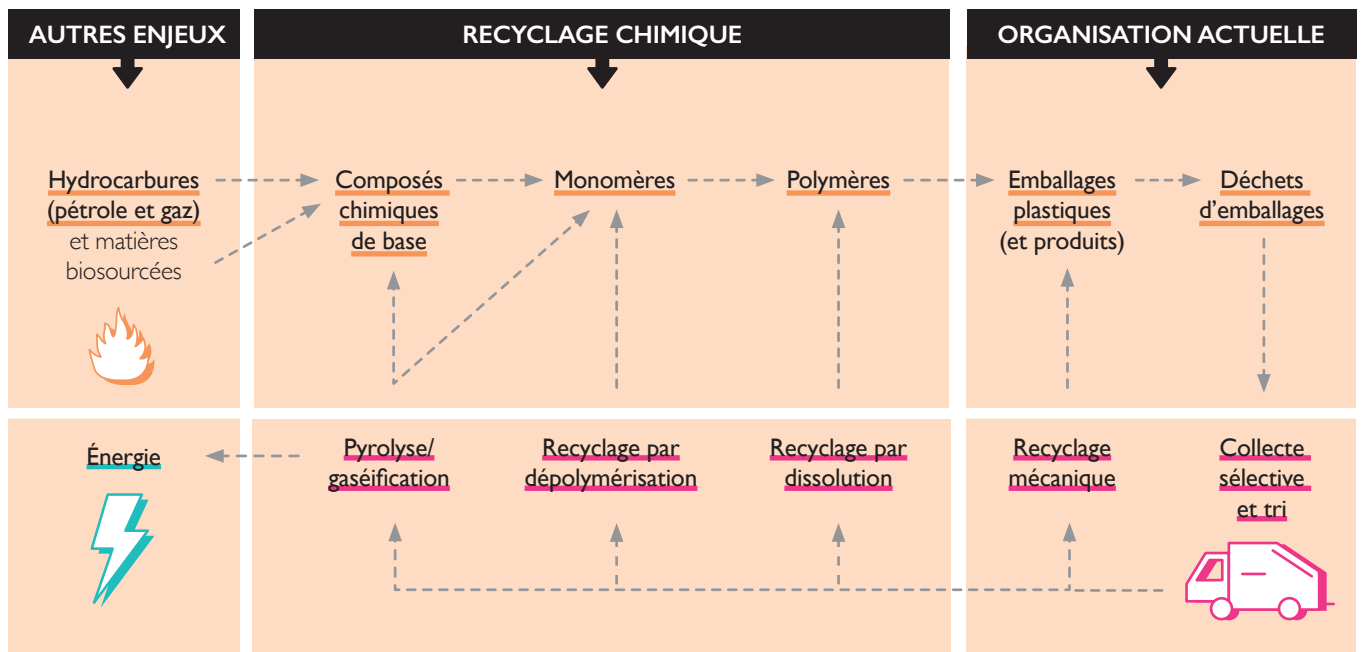
- **le flux de PET clair** est majoritairement composé d'emballages ayant contenu des aliments (maximum 5 % d'emballages n'ayant pas contenu des aliments autorisés par l'EFSA)
- **ces régénérateurs ont mis en place des process de décontamination validés par l'EFSA**, qui garantissent la sécurité sanitaire de la matière recyclée.

Des travaux de R&D sont en cours pour développer cette possibilité du retour au contact alimentaire pour d'autres résines : le PET coloré, PET opaque, mais aussi pour les autres résines (PS, PE, PP). Ces nouveaux procédés pourront impliquer une évolution des recommandations Cotrep pour les emballages concernés.

LE RECYCLAGE CHIMIQUE

Le terme recyclage chimique désigne plusieurs types de procédés :

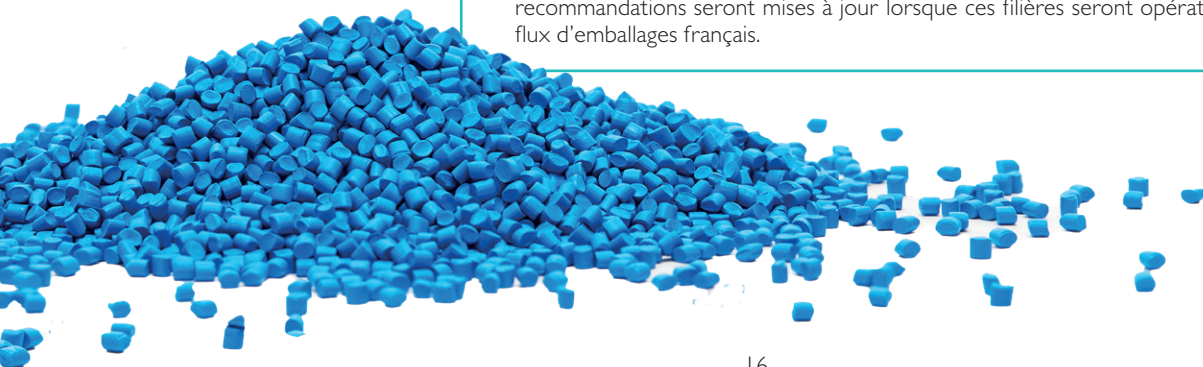
- **Recyclage physique ou par dissolution** : le plastique est mélangé dans un solvant pour retirer les additifs et colorants afin de ne récupérer que le plastique « pur ». Les polymères restent intacts.
- **Recyclage par dépolymérisation** : procédé chimique, biologique et/ou thermique qui permet de casser les liaisons moléculaires du plastique pour revenir à l'état de monomères.
- **Pyrolyse et gaséification** : procédés qui permettent de casser les liaisons moléculaires du plastique pour former des hydrocarbures liquides ou gazeux qui s'apparentent aux produits dérivés du raffinage de pétrole.



- Matière entrantes
- Procédés de transformation
- Matière sortantes

LE RECYCLAGE CHIMIQUE, UNE SOLUTION COMPLÉMENTAIRE AU RECYCLAGE MÉCANIQUE

Le recyclage chimique est une solution, pour traiter certains emballages complexes par exemple. **Néanmoins, ce type de process est encore peu développé à l'échelle industrielle.** Le COTREP suit les travaux et le développement de ces nouveaux procédés, les recommandations seront mises à jour lorsque ces filières seront opérationnelles pour des flux d'emballages français.



PRINCIPES DE CONCEPTION POUR UN EMBALLAGE RECYCLABLE

Le COTREP publie des recommandations qui permettent aux concepteurs et utilisateurs d'emballages plastiques de mettre en marché des solutions capables d'être collectées, triées et régénérées dans les filières de recyclage françaises. Chaque filière a ses spécificités de fonctionnement, ses prérequis et des débouchés propres pour ses matières régénérées.

Le COTREP ne réalise pas d'évaluation individuelle de la recyclabilité, mais met à disposition une base de connaissances constituée d'un ensemble d'avis généraux et de recommandations qui permet à chacun d'évaluer la recyclabilité de ses emballages.

Les 3 principes à respecter pour avoir un emballage recyclable sur tout le territoire sont les suivantes :

1

La priorité est de recycler l'élément principal de l'emballage, c'est-à-dire la bouteille, le corps de la barquette, le corps du pot ou le film.

Pour cela, l'élément principal doit tendre vers un mono-matériau et être composé d'une résine qui sera triée et orientée vers une filière de recyclage existante (voir flux triés).

TYPES D'EMBALLAGES	BOUTEILLES & FLACONS	POTS, BARQUETTES & AUTRES RIGIDES	FILMS & SOUPLES
Résines triées actuellement	PET clair, PET coloré et opaque, PP, PEHD	PET clair (sans couvercle ni opercule), PET coloré (sans couvercle ni opercule), PP et PEHD	PE
Résines à l'étude		PS, PET clair operculé, PET coloré operculé	PP

2

Les barrières, additifs et charges ne doivent pas compromettre le tri et le recyclage.

La résine principale est très souvent associée avec d'autres matériaux pour améliorer les fonctionnalités de l'emballage (propriétés barrières, scellabilité, aspects visuel, processabilité, etc.).

Les emballages ne doivent pas contenir de noir de carbone, ni de charges ou additifs modifiant leur densité, en privilégiant des barrières fonctionnelles compatibles.

3

Aucun élément associé ne doit perturber le recyclage du corps de l'emballage.

Les choix de conception d'éléments associés (éléments de fermeture : couvercles, opercules, etc. et décors : étiquettes, encres, colles, etc.) dépendront de la résine utilisée pour le corps.



LES RECOMMANDATIONS D'ÉCOCONCEPTION

4 catégories définissent la compatibilité au recyclage

Les recommandations du COTREP ont été mises à jour début 2021 pour être plus précises et mieux refléter les impacts au recyclage des constituants d'un emballage.

Pour chaque flux trié, le COTREP émet des indications pour que les emballages plastiques puissent être recyclés dans les meilleures conditions et sans perturber la filière (rendement, détérioration outils, dégradation de la qualité du recyclé...).

Elles sont basées sur des résultats d'essais ou bien des dires d'experts. Elles reflètent l'état des connaissances à date des filières et peuvent évoluer au regard des pratiques industrielles et de l'évolution du gisement d'emballages.

Ces recommandations sont classées en 4 catégories. Chaque élément d'emballage est évalué en prenant en compte les contraintes de tri et de régénération des filières.

COMPATIBILITÉ TOTALE - IDÉALE

Les éléments de cette catégorie sont les plus compatibles au recyclage du flux identifié. Bravo ! Vous n'avez rien à faire, votre élément ou résine est écoconçu pour être recyclé dans le dispositif français.

Exemple :

- Bouchon PE sur bouteille PET

COMPATIBILITÉ PARTIELLE - TOLÉRÉE

Les éléments ou résines de cette catégorie sont compatibles avec le recyclage du flux identifié.

Le COTREP estime que la compatibilité est maîtrisée dans le flux à recycler.

Exemple :

- EVOH dans les PP rigides

COMPATIBILITÉ LIMITÉE - À ÉVITER

Les éléments ou résines de cette catégorie ont une compatibilité limitée dans le flux identifié et doivent être substitués dans la mesure du possible.

L'incorporation dans le flux recyclé pose des problèmes mais la filière s'est adaptée pour limiter les impacts à un niveau acceptable dans les conditions actuelles de mises en marché. Vos actions doivent permettre de substituer ces éléments si possible.

Exemple :

- Opercule aluminium sur bouteille PEHD

NON COMPATIBLE ET/OU PERTURBATEUR

Les éléments ou résines de cette catégorie sont à éviter car ils vont dégrader significativement la qualité du recyclé et/ou perturber les étapes de tri et de régénération.

Vos actions doivent de façon prioritaire essayer de supprimer ces éléments.

Exemples :

- Aluminium sur PET
- PVC sur PET
- Bois associé au PEHD ou PP rigide

Champs d'action des recommandations du COTREP

Les recommandations du COTREP sont valables pour le territoire français. Les recommandations européennes ne sont pas toujours en accord avec celles du COTREP. Certaines recommandations européennes peuvent diverger de celles émises par le COTREP :

- **Le gisement d'emballages n'est pas le même** : les pays européens ne consomment pas tous de la même manière, ce qui signifie que les emballages mis en marché ne sont pas les mêmes.
- **L'organisation des filières n'est pas la même** : les filières sont adaptées aux modes de consommation et aux gisements mis en marché, ainsi qu'aux spécificités des territoires. En France, tous les emballages sont collectés en mélange (hors verre) contrairement par exemple à l'Allemagne qui sépare à la source les papiers/cartons des plastiques. Par conséquent, les étapes de tri et d'affinage de la matière par les professionnels du recyclage ne sont pas les mêmes, le tout à des coûts et niveaux de qualité différents.

COMMENT UTILISER LES RECOMMANDATIONS DU COTREP

➔ L'analyse se fait en 3 étapes :

1. Sélectionner le type d'emballage à analyser (bouteille, flacon, barquette, pot, souple, tube, etc.)
2. Choisir la résine plastique majoritaire qui compose le corps de l'emballage.
3. Consulter les recommandations détaillées pour le corps, le système de fermeture, les décors, et tous les autres éléments associés.

Système de fermeture

Ces éléments associés ne doivent pas perturber le recyclage du corps de l'emballage. Attention si mon emballage comporte un opercule ou un couvercle, l'adhésif utilisé pour coller le système de fermeture est aussi à prendre en compte dans l'analyse.

Décors

Leur conception doit permettre de trier l'emballage vers la bonne filière de recyclage et d'être facilement séparable du corps lors de la régénération. Quelles sont les étiquettes, manchons, ou impressions adaptées à mon emballage ?



Corps de l'emballage

C'est l'élément majoritaire que l'on cherche à recycler en priorité. Quels sont les couleurs, barrières et additifs compatibles avec la résine principale ?

Comment interpréter les recommandations du COTREP ?

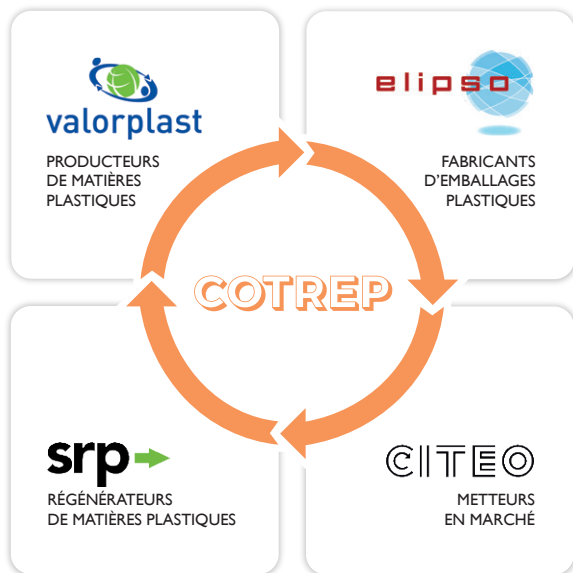
Un élément classé dans la colonne orange (compatibilité limitée - à éviter) ne signifie pas que votre emballage n'est pas recyclable dans la filière et ne doit pas vous décourager. Si possible, il est recommandé de mener des actions d'écoconception ou de R&D pour chercher à le substituer.

Un élément classé dans la colonne rouge (non compatible et/ou perturbateur) signifie que votre emballage n'est pas recyclable dans la filière française car cet élément limite la recyclabilité de l'emballage complet. Dans certains cas, ces perturbateurs peuvent endommager les installations industrielles des régénérateurs et/ou dégrader la qualité de la matière recyclée.



Trouver des informations

Comité Technique pour le Recyclage des Emballages en Plastique www.cotrep.fr



- Mise à disposition de recommandations pour la compatibilité des emballages avec le recyclage
- Mise à disposition d'avis généraux sur le comportement en centre de tri ou sur les impacts de l'emballage sur la filière de recyclage
- Réalisation d'avis technique sur la détection des emballages sombres en tri optique

Évaluer la recyclabilité

Test de la recyclabilité des emballages
<https://tree.citeo.com/>



- Évaluation de la recyclabilité des emballages basée sur les recommandations COTREP et autres filières matériaux
- Identification d'éléments perturbateurs

Connaître les méthodes d'écoconception

Facilitateur d'écoconception en ligne

<https://feel.citeo.com>



Facilitateur d'Éco-conception En Ligne

- Un diagnostic complet de l'écoconception de votre produit
- Un plan d'action personnalisé avec des pistes de travail concrètes
- Une sélection d'outils et de services qui répondent à vos enjeux

Mesurer et valider les bénéfices environnementaux

BEE : Outil d'ACV développé par Citeo

<https://bee.citeo.com>



Bilan Environnemental des Emballages

- Gratuit, confidentiel et libre d'accès
- Calcul du bilan environnemental de différentes solutions d'emballages et validation des démarches d'écoconception choisies
- Identification rapide de pistes d'écoconception concrètes

Obtenir un soutien dans sa démarche environnementale

Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie www.ademe.fr



- Base de données généraliste sur l'écoconception et le développement durable
- Financement de projets relatifs à l'écoconception et à la gestion des déchets d'emballages

Glossaire

CSR	Combustible Solide de Récupération
d	Densité
EFSA	Autorité européenne de sécurité des aliments
EVOH	Ethylène alcool Vinylique
MPR	Matières Premières de Recyclage
NIR	Nir Infra Red (Proche Infra Rouge)
PA	PolyAmide
PC	PolyCarbonate
PE	PolyÉthylène
PEbd	PolyÉthylène Basse Densité
PEhd	PolyÉthylène Haute Densité
PET	PolyÉthylène Téréphtalate
PETg	PolyÉthylène Téréphtalate Glycol
PHA	PolyHydroxyAlcanoates
PLA	Acide PolyLactique
PP	PolyPropylène
PS	PolyStyrène
PVC	PolyChlorure de Vinyle
R&D	Recherche et Développement
rPE	PolyÉthylène recyclé
rPET	PolyÉthylène Téréphtalate recyclé
rPP	PolyPropylène recyclé

COTREP

www.cotrep.fr

CITEO

50-52, boulevard Haussman
75009 Paris
Tél. : 01 81 69 06 00
www.citeo.fr



13, rue La Fayette
75009 Paris
Tél. : 01 46 22 33 66
www.elipso.org

srp →

11 bis, rue de Milan
75009 Paris
Tél. : 01 53 32 79 79
www.srp-recyclage-plastiques.org

The logo for Valorplast features a stylized globe icon with a blue and green color scheme, positioned above the word "valorplast" in a lowercase, sans-serif font.
valorplast

21, rue d'Artois
75008 Paris
Tél. : 01 88 46 10 00
www.valorplast.com