

## FICHE E3 : MATIERES PLASTIQUES

### THERMOPLASTIQUES

Révision 2 – 2008

### EMBALLAGES CONCERNES

Emballages et éléments d'emballages : Présentation d'utilisation des matériaux pour le secteur emballage, par ordre d'importance.

MATERIAUX	QUELQUES APPLICATIONS
<b>PEBD (Polyéthylène basse densité) Linéaire ou radicalaire</b>	Films étirables et rétractables pour fardelage (regroupement de produits) et palettisation - Sacs - Sachets - Boîtages - Tubes - Flacons - Embouts - Barquettes - Bouchons vissés ou encliquetés - Joints de bouchons
<b>PEHD (Polyéthylène haute densité)</b>	Bouteilles - Flacons - Tubes - Capes inviolables ou non- Bidons - Fûts et conteneurs - Caisses et casiers réutilisables - Films pour routage - Bouchons vissés ou encliquetés – pompes - valves
<b>PET (Polyéthylène téréphtalate)</b>	Boîtes - Bouteilles - Flacons - Pots - Films - Feuilles pour thermoformage - Barquettes - Couvertures - Barquettes pour fours (220°C) - Blisters - Feuilles pour thermoformage - Barquettes - Couvertures
<b>PP (Polypropylène)</b>	Barquettes - Caisses et casiers réutilisables - Alvéoles - Feuilles pour thermoformage - Films et sachets transparents - Tubes - Capes - Bouchons vissés et à charnières - Flaconnage - Plats réchauffables - Pots - Seaux - Flacons - Films - Emballages réutilisables
<b>PS (Polystyrène)</b>	Feuilles pour thermoformage : pots pour produits laitiers, gobelets pour distributeurs automatiques - Bouchons - Boîtiers cosmétiques, compact-disc - Capes - Boîtes à oeufs - Barquettes associées à un film étirable
<b>PVC (Polychlorure de vinyle)</b>	Bouteilles - Flacons - Barquettes - Boîtes alimentaires - Blisters - Feuilles pour thermoformage - Films alimentaires - Films pour le médical
<b>PSE (Polystyrène expansé)</b>	Barquettes - Caissettes - Caisses de transport - Calages de protection - Palettes de transport alimentaire
<b>SAN (Copolymère Styrene Acrylonitrile)</b>	Bouchages – boîtiers maquillage - pots
<b>PC (Polycarbonate)</b>	Bouteilles - Flacons – biberons – boîtiers pour maquillage
<b>PA (Polyamide)</b>	Films alimentaires - Bouchages intérieurs – flacons tubes – composants pour tubes souples et flacons multicouches
<b>Complexes (association de matériaux à base de PE, PP, PVC, PET, EVOH, PVDC, aluminium, papier ou carton)</b>	Emballages souples et rigides à propriétés barrières spéciales - Fermetures pour thermoscellage - Tubes - Conditionnement sous atmosphère modifiée ou sous vide
<b>Bioplastiques à base de ressources renouvelables (amidon ou féculé) : maïs, pomme de terre, céréales, et de matières plastiques base pétrole</b>	Films – Sacherie – Sacs à déchets – Barquettes - Calages- Plateaux – Boîtes – Vaisselle jetable
<b>Autres matériaux</b>	ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrene) – ASA (Acrylonitrile Styrene Acrylate – Copolyesters- Copolymères PET/PEN - PAN (Polyacrylonitrile) - EVOH (Copolymère éthylène alcool vinylique) - PVDC (Polychlorure de vinylidène) - EVA (Copolymère éthylène - vinylacétate) – SURLYN – PUR (Polyuréthane)

Le terme thermoplastique désigne les matières plastiques à base de polymères, composés de chaînes macromoléculaires (linéaires ou avec ramifications), qui deviennent fluides sous l'action de la chaleur, et se durcissent en refroidissant, et **ce de manière réversible**. Cette propriété confère à chaque polymère une aptitude au recyclage mécanique (cf. définition).

## Aptitude au recyclage

## Commentaires

### MATERIAU

- |   |         |  |
|---|---------|--|
| ▪ Emploi de nouveaux polymères :  | 1 2 3 4 | <p>lien <a href="http://www.packplast.org">www.packplast.org</a><br/> <a href="http://www.packplast.org/_images/pdf/Guide-06022004.pdf">http://www.packplast.org/_images/pdf/Guide-06022004.pdf</a></p>            |
| ▪ L'association de plusieurs polymères pour l'élaboration de matériaux complexes (type multicouche) fait appel à des notions de compatibilité.                              | 1 2 3 4 | <p>lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a></p>   |
| ▪ Le traitement de surface (exemple du traitement par plasma)   | 1 2 3 4 | <p>lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a></p>   |
| ▪ Barrière multicouche  | 1 2 3 4 | <p>lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a></p>   |
| ▪ Effet d'un mélange maître contenant du TiO <sub>2</sub> et du mica sur le recyclage des bouteilles et flacons en PET  | 1 2 3 4 | <p>lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a> FT 19<br/> <a href="http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp">http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp</a></p>          |
| ▪ Effet d'un mélange maître colorant, non opacifiant, pour PET sur le recyclage des bouteilles et flacons.  | 1 2 3 4 | <p>Lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a> FT 20<br/> <a href="http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp">http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp</a></p>          |
| ▪ Impact des colorants non opacifiant sur le flux PET coloré français selon différentes couleurs, pour différentes intensités et à différents taux de pénétration de marché | 1 2 3 4 | <p>Lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a> FT33<br/> <a href="http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp">http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp</a></p>           |
| ▪ Impact de l'Acide Poly Lactique (PLA) sur le flux de PET  | 1 2 3 4 | <p>Lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a> FT 34 et FT 35<br/> <a href="http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp">http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp</a></p> |
| ▪ Impact de l'Acide Poly Lactique (PLA) sur le flux de PEHD / PP  | 1 2 3 4 | <p>Lien <a href="http://www.cotrep.fr">www.cotrep.fr</a> FT 34</p>   |

**Aptitude au recyclage**

**Commentaires**

**CONSTRUCTION**

**Composants :**

Un emballage est constitué de divers composants, séparables ou non lors des phases de régénération : systèmes de fermeture, étiquettes ou manchons, colles, encres d'impression.

Les facteurs influençant le choix du système de fermeture sont décrits dans la fiche technique d'introduction sur les systèmes de fermeture.

- Les associations de matériaux dans l'emballage (matériaux dominants / matériaux minoritaires)

1 2 3 4

**Lien cotrep FT09**

[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

**lien [www.packplast.org](http://www.packplast.org)**

[http://www.packplast.org/\\_images/pdf/Guide-06022004.pdf](http://www.packplast.org/_images/pdf/Guide-06022004.pdf)

- Comportement d'un bouchon monopièce en aluminium, lors du recyclage des bouteilles et flacons en PET

1 2 3 4

**lien cotrep FT 01**

[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

**Composants difficilement séparables**

Cas particulier des bouteilles et flacons plastiques ménagers :

- Diffuseur, spray et pistolet, bouchon multipièce

1 2 3 4

**OPERCULE**

- Comportement d'un bouchon avec un opercule en aluminium lors du recyclage des bouteilles et flacons en PEHD ou en PP

1 2 3 4

**lien cotrep FT 02**

[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Comportement d'un bouchon avec un opercule en aluminium lors du recyclage des bouteilles et flacons en PET

1 2 3 4

**lien cotrep FT 11**

[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

**JOINT**

- Comportement d'un bouchon, avec des joints (EVA, silicone...)...

1 2 3 4

**lien cotrep FT09**

[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Comportement du joint plastique d'un bouchon multi-pièce lors du recyclage des bouteilles et flacons en PET

1 2 3 4

**lien cotrep FT 25**

[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

## Aptitude au recyclage

## Commentaires

### ENCRE

- Encres nitrocellulosique pour impression en héliogravure sur support PET G lors du recyclage des bouteilles et flacons en PET

1 2 3 4

**lien cotrep FT 07**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Encres nitrocellulosiques pour impression en héliogravure sur support PP lors du recyclage des bouteilles et flacons en PET ou PEHD

1 2 3 4

**lien cotrep FT 04 et FT 06**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Encres pour impression en offset, flexographie ou héliogravure sur étiquettes papier lors du recyclage des bouteilles et flacons en plastique

1 2 3 4

**lien cotrep FT 05**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Encres à pigment métallique sur plastique et papier

1 2 3 4

**Lien cotrep FT03**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

### ETIQUETTE - MANCHON

- Comportement d'une étiquette ou manchon en PVC lors du recyclage des bouteilles et flacons en PET

1 2 3 4

(\*)  
**lien cotrep FT 08**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Comportement d'un manchon en PEBD étirable lors du recyclage des bouteilles et flacons en PET

1 2 3 4

**lien cotrep FT 17**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Comportement d'un manchon en PEBD étirable lors du recyclage des bouteilles et flacons en PEBD et en PP

1 2 3 4

**lien cotrep FT 18**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Papier aluminisé

1 2 3 4

**Lien cotrep FT13**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

### COLLE

- Colles ; procédure de lavabilité des colles

1 2 3 4

**lien cotrep FT 10**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_gen/f\\_avis\\_gen\\_telech.asp](http://www.cotrep.fr/front/avis_gen/f_avis_gen_telech.asp)

- Certains fabricants peuvent proposer des colles aux propriétés plus favorables à la recyclabilité des emballages

**Voir les avis techniques du cotrep**  
[http://www.cotrep.fr/front/avis\\_t](http://www.cotrep.fr/front/avis_t)

**Aptitude au recyclage**

**Commentaires**

**Vidage**

- cf. recommandations générales.

**Collecte et tri**

- Une ouverture rectangulaire de dimensions maximales 300 mm x 160 mm est préconisée sur les conteneurs de collecte sélective : l'emballage ménager collecté devrait passer par cette ouverture.

1 2 3 4

**INFORMATIONS - MARQUAGES**

**Identification (volontaire) :**

Les marquages d'identification décrits ci-après restent d'application volontaire.

Les symboles d'identification des matières plastiques sont spécifiés dans les documents sources [83], [46], [84] et [109], avec spécifications dimensionnelles du symbole et des lettres, et résumés ci-après :

Matériau	Abréviations	Numérotation
Polyéthylène téréphtalate	PET	1
Polyéthylène haute densité	HDPE ou PE-HD	2
Polychlorure de vinyle	PVC	3
Polyéthylène faible densité	LDPE ou PE-BD	4
Polypropylène	PP	5
Polystyrène	PS	6
		7

Exemple du Polypropylène :



Le symbole graphique du matériau plastique doit être accompagné de l'abréviation correspondant au matériau, située en dessous du symbole, et/ou du numéro d'identification, situé à l'intérieur du symbole.

Lorsque la matière plastique ne figure pas parmi celles répertoriées dans ce tableau, le chiffre 7 sera apposé au centre, sans abréviation.

Le symbole « 7 » sera utilisé pour des matériaux dit barrière par exemple, car ils ne sont pas décelables au tri optique. Le marquage sera d'autant plus appréciable par la filière.

Exemple pour un type de plastique non répertorié :



*Note* : la norme DIN 6120-2 [84], ainsi que les spécifications SPI [109], sont basées sur les mêmes numérotations (pour les matières plastiques uniquement), mais fait figurer un numéro à deux chiffres : ainsi, le numéro 1 proposé dans la décision 97/129/CE pour le PET correspond au numéro 01. Le chiffre 0 permet d'identifier le matériau plastique et le chiffre suivant le type de plastique.

Lorsque la matière plastique ne figure pas parmi celles répertoriées dans le tableau 1 de cette norme, le numéro 07 sera apposé au centre, avec l'abréviation O (pour Other) située sous le symbole.

Un autre document, la norme NF ISO 11469 [123], spécifie une codification différente, plus détaillée, pour l'identification des produits en matières plastiques.

### **Les écolabels sur les emballages plastiques :**

Les produits « écolabelisés » présentent un impact moindre sur l'environnement et une qualité d'usage satisfaisante par rapport à d'autres produits analogues présents sur le marché.

En France, l'écolabel reconnu et utilisé est NF environnement. Les emballages concernés sont les sacs cabas, sacs sortie de caisse et sacs déchets.



## Marquage pour les plastiques biodégradables et compostables

Un « bio-plastique » [163] est défini comme un produit renouvelable et biodégradable, fabriqué à partir de polymères biodégradables d'origine végétale, en association ou non à des polymères biodégradables d'origine pétrochimique. Les bio-plastiques contiennent donc entre 40 et 100% de matière d'origine végétale en masse.

Ils doivent répondre aux critères de la norme NF EN 13432 (le seuil minimum de biodégradabilité exigé de 90% doit être atteint dans un maximum de 6 mois).

N.B. : Il n'existe pas à ce jour de consensus sur une définition des bio-plastiques.

En Europe, la conformité du matériau à la norme EN 13432 peut permettre d'obtenir une certification. Deux organismes délivrent la reconnaissance de conformité à la norme : Vinçotte et Dincertco.

Les logos délivrés par Vinçotte pour la certification des matériaux biodégradables sont les suivants :



Le premier est délivré selon la norme EN 13432 dans le cadre d'un compost industriel. La certification OK compost Home certifie quant à elle des matériaux biodégradables dans un système domestique de compostage où la température peut être plus faible qu'en unité industrielle.

Le logo délivré par DIN CERTCO est le suivant :



## RECYCLAGE

### Flux collectés :

#### Emballages ménagers :

Les bouteilles et flacons plastiques sont la fraction d'emballages plastiques ménagers la plus intéressante à recycler d'un point de vue technique, économique et environnemental (cf. *étude Eco-Emballages « Eco-efficacité du recyclage des emballages plastiques »*).

Les bouteilles et flacons sont collectés en porte à porte ou par des points d'apport volontaire, puis sont triés dans des centres de tri en 3 fractions :

Flux 1 : PEHD / PP

Flux 2 : PET Clair (bouteilles et flacons en PET transparent incolore et bleuté clair)

Flux 3 : PET foncé (bouteilles et flacons en PET autres que ceux entrant dans la définition du flux 2)

Les bouteilles ayant contenu ou ayant été souillées par des huiles moteur, produits phytosanitaires, peinture, produits dangereux, sont exclues du tri effectué dans les centres de tri.

Pour plus de renseignements sur la collecte et le tri des emballages ménagers, contacter Eco-Emballages.

Les emballages propres en PSE (cales de meubles, cales d'électroménagers...) peuvent être déposés dans les points PSE. ECOPSE a mis en ligne un questionnaire qui guide le détenteur de déchet vers la filière la plus adaptée à la valorisation du PSE.

Il est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.ecopse.fr/site/core.php?page=1.5.4>

#### Emballages industriels et commerciaux

L'association ECOFUT propose des réponses concrètes aux industriels sur la valorisation des bidons, fûts, conteneurs, seaux et big bags, et parmi elles, le recyclage. Le recyclage est l'option de valorisation choisie pour tout emballage décontaminé, dont le contenu, qui peut avoir migré dans la matière plastique, ne posera aucun problème dans les applications visées du recyclage.

Le groupement d'intérêt économique (GIE) ECO PSE organise les filières de valorisation des emballages en polystyrène expansé, essentiellement industriels et commerciaux. ECO PSE demande que les flux soient purs, propres, secs et regroupés pour favoriser la collecte et le recyclage. Le GIE a mis en ligne un questionnaire qui guide le détenteur de déchet vers la filière la plus adaptée à la valorisation du PSE.

Il est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.ecopse.fr/site/core.php?page=1.5.4>

RECYFILM participe au développement des filières de valorisation des emballages industriels et commerciaux des films plastiques.

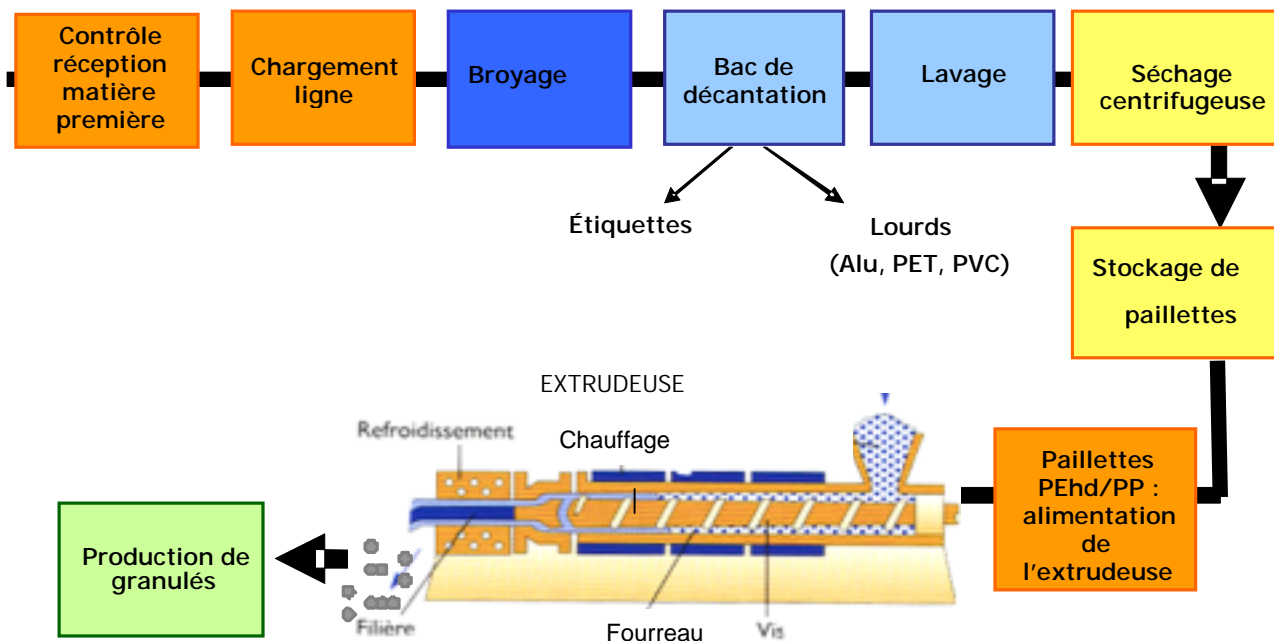
Enfin, des emballages agricoles sont collectés à travers des dispositifs mis en place par ADIVALOR.

Pour les bidons, les fûts, les boîtes et sacs ou les big bag, l'organisme met en ligne le protocole pour la collecte et la valorisation de ces déchets. Ces éléments sont téléchargeables sur le lien suivant :

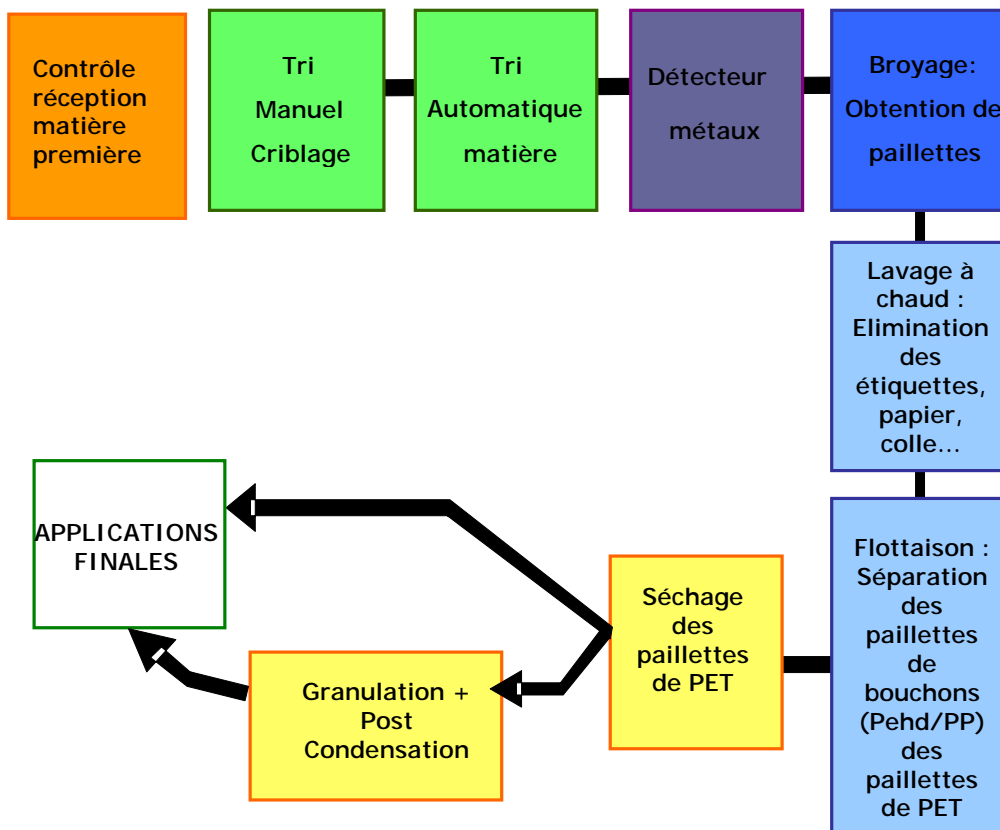
[http://www.adivalor.fr/collectes/emballages\\_vides.html](http://www.adivalor.fr/collectes/emballages_vides.html)

Les principales étapes du recyclage des matériaux plastiques sont présentées ci dessous.

### Régénération du PEhd (Schéma général)

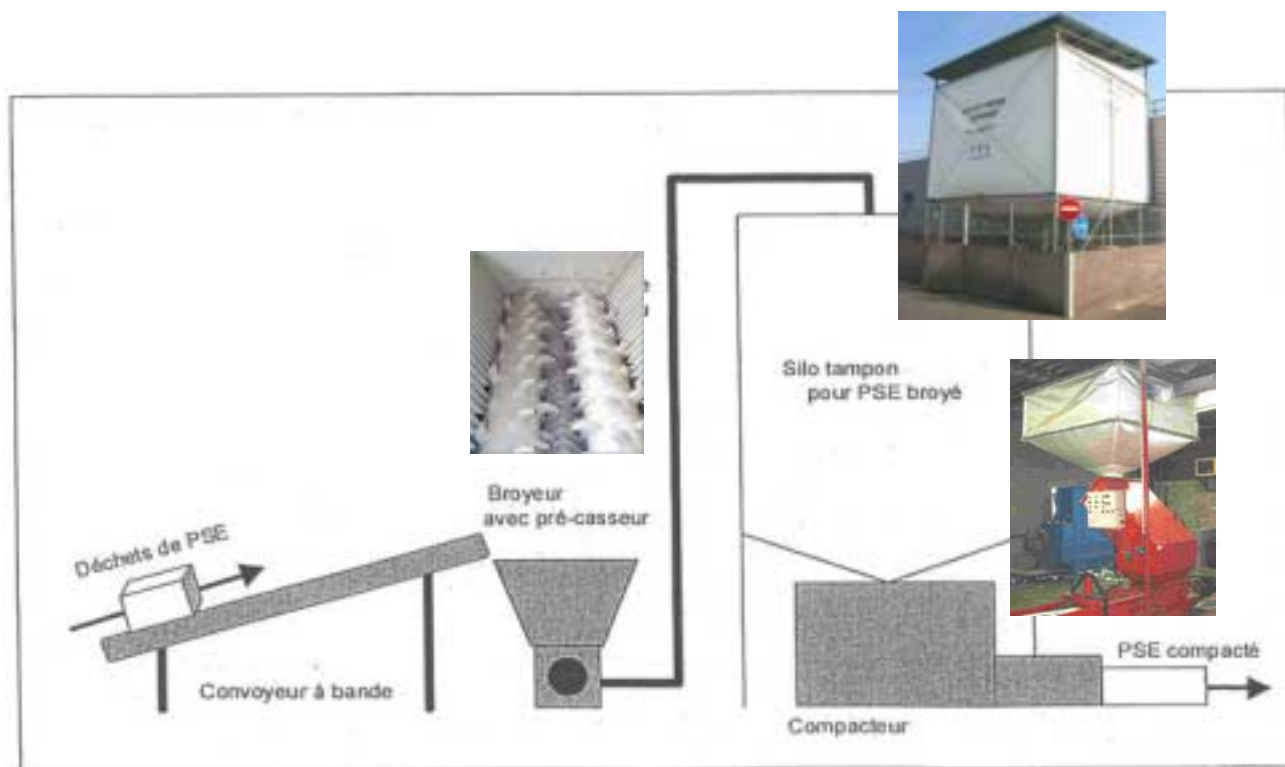


### Régénération du PET (Schéma général)



Pour plus de renseignements sur le recyclage des déchets d'emballages ménagers, contacter VALORPLAST.

## Ligne de compactage du PSE



Pour plus de renseignements sur le recyclage du PSE, contacter ECOPSE.

### Débouchés des matériaux recyclés :

Ils varient en fonction de la qualité de la matière première secondaire produite.  
Parmi les applications les plus couramment citées, on trouve :

MATERIAUX	ORIGINES	QUELQUES APPLICATIONS DU RECYCLAGE
<b>PEHD (Polyéthylène haute densité)</b> <b>PEBD (Polyéthylène basse densité)</b> <b>PP (polypropylène)</b>	Bouteilles de lait, de jus de fruit Cubitainers de vin (5 L) – Flacons de lessives, d'adoucissants, de détergents – Films et sacs	Nouveaux flacons Bidons Tubes de passage câbles Mandrins Pièces diverses injectées Sacs poubelles films agricoles
<b>PET (Polyéthylène téréphtalate)</b>	Bouteilles : - d'eau minérale et de source – BRSA (Boissons rafraîchissantes sans alcool)– Bière – Vin - Cidre - Vinaigre - Détergents	Fibre de rembourrage Fibre non tissée (filtre ...) Fibre tissée ou tricotée Emballages rigides Feuillards Bouteilles Pièces diverses injectées
<b>PSE (Polystyrène expansé)</b>	Emballages PSE : barquette, caisse, calage	Nouveaux emballages PSE Plaques d'isolation ou de protection Particules de calages Dos de boîtiers CD et autres pièces plastiques Béton allégé

## SOURCES ET FILIERES A CONTACTER

### Emballages ménagers :

#### **Chambre Syndicale des Emballages en Matière Plastique, CSEMP**

5 rue de Chazelles  
75017 PARIS  
Tél. : 01 46 22 33 66  
Fax : 01 46 22 02 35  
[www.packplast.org](http://www.packplast.org)

#### **ECO-EMBALLAGES**

44 Avenue Georges POMPIDOU  
BP 306  
92302 LEVALLOIS PERRET CEDEX  
Tél. : 01.40.89.99.99  
Fax : 01 40 89 99 88  
[www.ecoemballages.fr](http://www.ecoemballages.fr)

#### **VALORPLAST**

14 rue de la République,  
92800 PUTEAUX  
Tél. : 01 46 53 10 95  
Fax : 01 46 53 10 90  
[www.valorplast.com](http://www.valorplast.com)

#### **COMITÉ TECHNIQUE DE RECYCLAGE DES EMBALLAGES PLASTIQUES, (COTREP) :**

confer adresse de l'un des trois organismes ci dessus.  
[www.cotrep.fr](http://www.cotrep.fr)

### Emballages industriels et commerciaux :

#### **ADIVALOR**

71 cours Albert Thomas  
69003 LYON  
Tél : 04.72.68.93.87  
Fax : 04.72.68.93.81  
[www.adivalor.fr](http://www.adivalor.fr)

#### **ECOFUT**

5 rue de Chazelles  
75017 PARIS  
Tél. : 01 46 22 02 23  
Fax : 01 46 22 02 35  
[www.ecofut.org](http://www.ecofut.org)

#### **ECO PSE**

5 rue de Chazelles  
75017 PARIS  
Tél. : 01 46 22 02 29  
Fax : 01 46 22 02 35  
[www.ecopse.fr](http://www.ecopse.fr)

**RECYFILM**

5, rue de Chazelles  
75017 Paris  
Tél. : 01 46 22 02 23  
Fax : 01 46 22 02 35

**Industrie des plastiques :**

**Chambre Syndicale des Emballages en Matière Plastique** (coordonnées ci-dessus)

**PlasticsEurope France**

14, rue de la République  
92800 Puteaux  
Tél. : 01 46 53 10 53  
Fax : 01 46 53 10 73  
[www.plasticseurope.org](http://www.plasticseurope.org)

**Club des Bioplastiques**

Il regroupe sept membres de la filière bioplastiques :  
AGPM, UNPT, USIPA, Limagrain, Novamont, Sphère, Roquette

	<b>Plus d'informations dans le Guide Pratique de la CSEMP [122] et sur le site internet <a href="http://www.packplast.org">www.packplast.org</a></b>	(*)
Légende	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Pratique standard</li> <li>2 Couramment pratiqué avec un procédé adapté</li> <li>3 Circuit de recyclage spécialisé ou renforcé</li> <li>4 Contacter la filière</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">4</div> </div>