

## MATIERES PLASTIQUES 2014

Dans ce chapitre, les fibres, copolymères issus de polycondensations, ne sont pas traitées.

### Il existe trois grandes familles de matières plastiques :

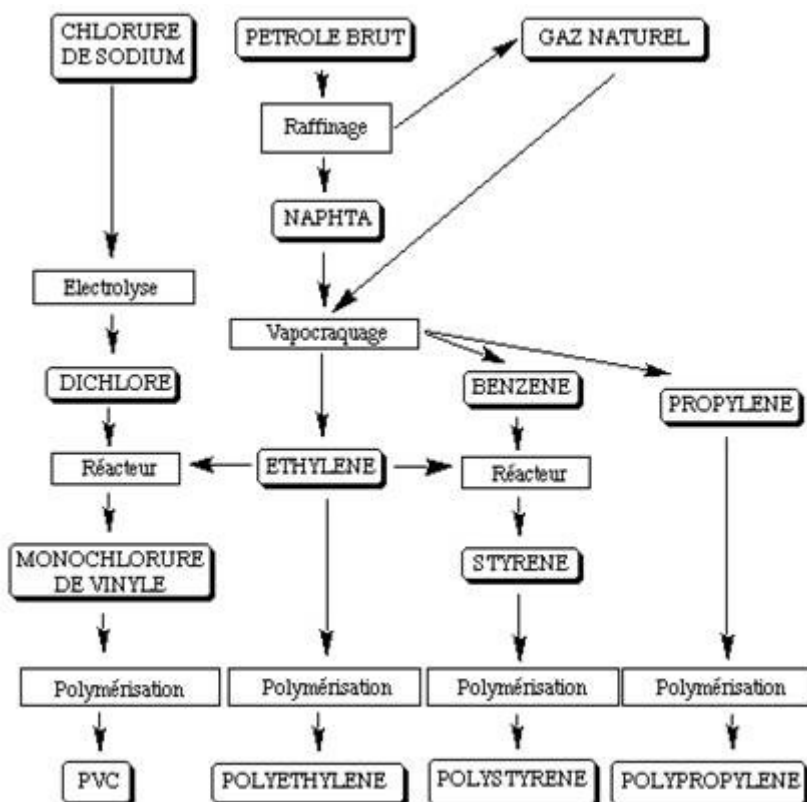
- Les thermoplastiques : ils sont formables à chaud sans modification chimique. Le [polyéthylène](#), le [polypropylène](#), le [polychlorure de vinyle](#) et le [polystyrène](#) sont des thermoplastiques (voir le schéma des modes de fabrication). En France, plus de 90 % de la production de matières plastiques porte sur les thermoplastiques dont 80 % sur les trois thermoplastiques : polyéthylène (PE), polypropylène (PP) et polychlorure de vinyle (PVC).

- Les thermodurcissables : ils sont formables à chaud avec modification chimique. Les phénoplastes, aminoplastes et les résines époxydes sont des thermodurcissables.

- Les plastiques techniques : comme leur nom l'indique, ils sont destinés à des applications très précises en raison de leurs propriétés. Le [PTFE](#) est un exemple de plastique technique.

### FABRICATION INDUSTRIELLE :

#### Modes de fabrication schématiques des principaux thermoplastiques :



La production de matières plastiques consomme de 4 à 6 % de la production mondiale de pétrole.

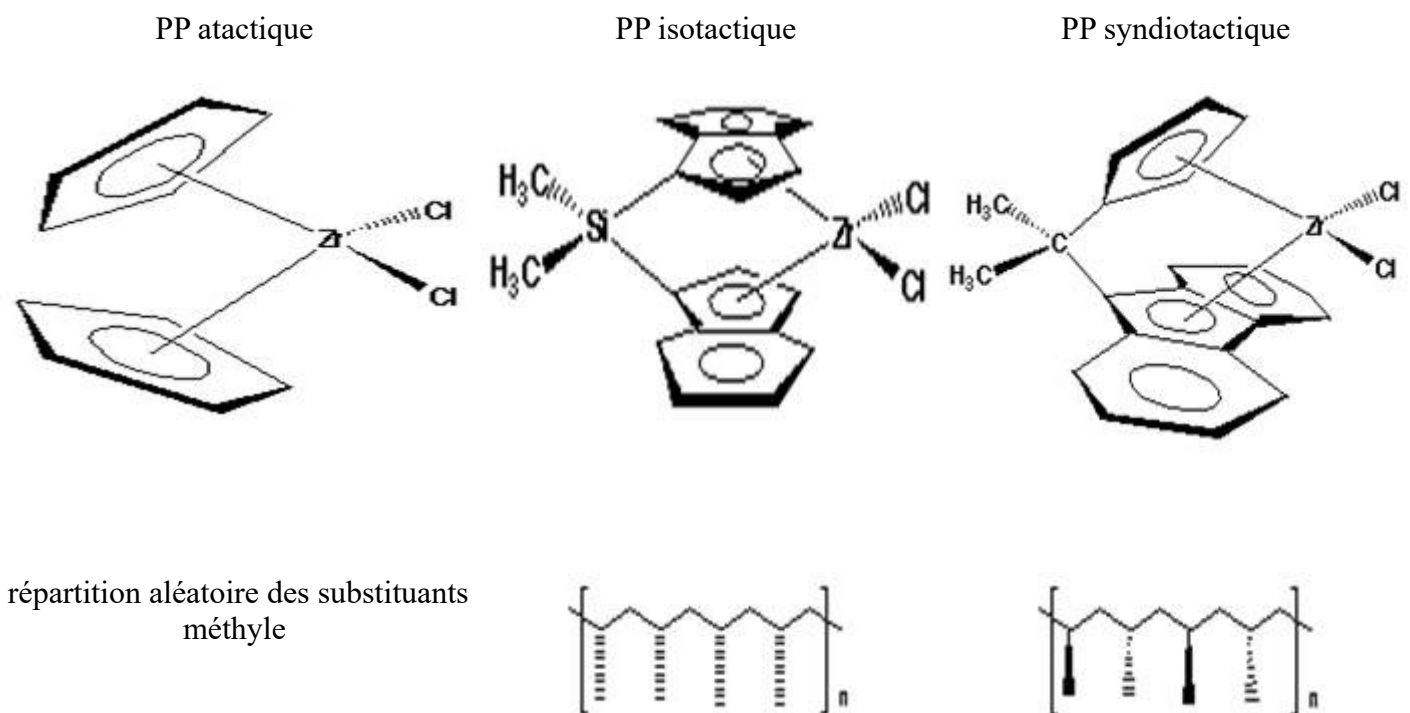
Pour plus de détails voir les chapitres correspondants : [polyéthylène](#), [polypropylène](#), [polystyrène](#), [polychlorure de vinyle](#).

#### Techniques de synthèse et additifs :

## Les catalyseurs :

Un paramètre essentiel du contrôle de la synthèse des polymères est l'utilisation de catalyseurs qui vont permettre de jouer sur la configuration des chaînes polymériques. Une grande avancée a été la découverte des catalyseurs de type "Ziegler-Natta" dans les années 1960 (voir le chapitre [polyéthylène](#)). Ces dernières années ont vu naître une nouvelle classe de catalyseurs, les métallocènes. Ce sont des composés "sandwich" dans lesquels un atome métallique (Zn, Zr...) est lié à deux dérivés du cyclopentadiényle. Cette famille ouvre des perspectives dans la synthèse de plastiques techniques "simples", c'est à dire de type polyoléfiniques (PE, PP...), mais possédant, du fait de leurs caractéristiques structurales définies et contrôlées, des propriétés spécifiques permettant des applications dites "techniques".

Le tableau suivant donne en exemple la tacticité du polypropylène en fonction du catalyseur métallocène utilisé (zirconocènes : le métal est le zirconium).



## Les additifs :

Un polymère sous sa forme brute n'a pas, en général, les qualités requises pour l'application à laquelle il est destiné. Il va donc falloir ajouter au plastique des additifs qui vont jouer essentiellement sur l'esthétique, la stabilité (chimique, UV, chaleur et longévité...), le prix de revient et la plasticité.

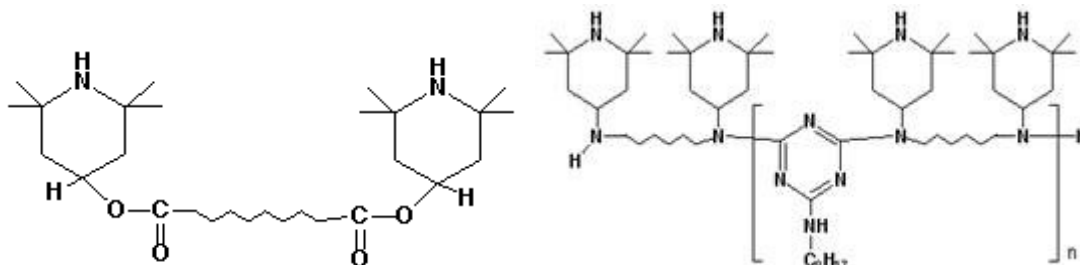
80 % du marché des additifs concerne les polyoléfines, les styréniques et le PVC.

Les polyoléfines contiennent en moyenne 1 à 2 % d'additifs et le PVC en contient en moyenne 10 %. Pour les additifs du PVC, voir ce chapitre.

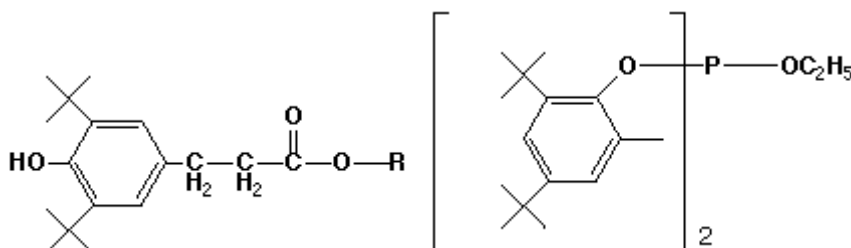
Parmi les additifs, les charges sont des composés inertes, en général minéraux, tels que le carbonate de calcium naturel ou précipité, le talc, le kaolin... destinés à améliorer les propriétés mécaniques, l'état de surface et également à réduire le prix de revient.

Une des fonctions des additifs est aussi de freiner l'oxydation des polymères qui provoque un jaunissement, une perte de transparence éventuelle, l'apparition de craquelures en surface et qui joue sur les propriétés mécaniques en diminuant la flexibilité éventuelle, la résistance à la traction. Cette oxydation est accélérée par la température et les UV. Des additifs vont donc piéger les radicaux formés en réagissant avec eux et/ou en absorbant l'énergie UV. Une famille important d'additifs, les "Hals" (Hindered Amines Light Stabilizers) empêche l'action des radicaux :

[Tinuvin 770](#) et [Chimassorb 944](#) : stabilisation UV des pare-chocs.



[Irganox L135](#) (stabilisant des polyuréthanes) et [Irgafos 38](#) (stabilisation du polypropylène).



### Transformations :

Les techniques de la plasturgie sont variées et souvent spécifiques à un type particulier de plastique. Néanmoins, on peut citer les grandes méthodes de transformation : extrusion, extrusion-soufflage, injection sous pression, moulage...

### PRODUCTIONS :

La production mondiale, hors fibres, en 2014, a été de 311 millions de t dont 59 millions de t en Europe (Union européenne + [Norvège et Suisse](#))

Production de thermoplastiques et polyuréthanes, en 2014, en milliers de tonnes. [Monde : 260 000.](#)

Chine	26 %	Moyen Orient et Afrique	7 %
UE + Norvège et Suisse	20 %	Amérique du Sud	5 %
Amérique du Nord + Mexique	19 %	Japon	4 %
Reste de l'Asie	16 %	<a href="#">CIS</a>	<a href="#">3 %</a>

Source : PlasticsEurope

**Commerce extérieur** de l'Union européenne, en 2014, hors produits élaborés : balance positive de 12,21 milliards d'euros.

- Exportations : à 13,7 % vers la Turquie, 12,4 % vers la Chine, 11 % vers les Etats-Unis, 7,8 % vers la Russie, 6,2 % vers la Suisse.

- Importations : à 23,7 % des Etats-Unis, 13,7 % d'Arabie Saoudite, 12,2 % de Corée du Sud, 7,1 % de Suisse, 6,2 % du Japon.

### Productions par type de matières plastiques :

- Aux Etats-Unis et au Japon, en 2014, en milliers de t :

	Etats-Unis	Japon
Total matières plastiques	49 083	10 608
<a href="#">Polyéthylène basse densité</a> (PE-BD)	3 229	1 599
<a href="#">Polyéthylène basse densité linéaire</a> (PE-BDL)	6 291	
<a href="#">Polyéthylène haute densité</a> (PE-HD)	7 951	825
<a href="#">Polypropylène</a> (PP)	7 466	2 349
<a href="#">Polystyrène</a> (PS et PS-E)	2 456	731
<a href="#">Polychlorure de vinyle</a> (PVC)	6 827	1 332
Autres thermoplastiques	7 094	2 249
Polyamides	590	228
Résines époxydes	254	124

Sources : American Chemistry Council et The Japan Plastics Industry Federation

- Dans l'Union européenne et en France, en 2014, en milliers de t :

	Union européenne	France		Union européenne	France
Total matières plastiques	61 356				
<a href="#">Polyéthylène basse densité</a> (PE-BD)	4 068	748	Fluoropolymères	79	16
<a href="#">Polyéthylène basse densité linéaire</a> (PE-BDL)	2 173	845	Polyoléfines halogénées	134	?
<a href="#">Polyéthylène haute densité</a> (PE-HD)	6 095	155 (2013)	Résines époxydes	744	6
Autres polyéthylènes	1 337	?	Polycarbonate	1 242	?
<a href="#">Polychlorure de vinyle</a> (PVC)	5 666	1 169	Polyéthylène téréphthalate (PET)	3 240	?
Autres polymères de vinyle	1 835	218	Polyméthyl méthacrylate (PMMA)	300	?
<a href="#">Polypropylène</a> (PP)	10 013	1 582	Autres polymères acryliques	3 173	811 (2013)
Autres polymères de propylène	2 095	30	Polyuréthane	3 341	77
<a href="#">Polystyrène</a> (PS)	1 892	488	Polyamides	2 837	191
<a href="#">Polystyrène</a> expansé (PS-E)	1 342	139	Résines urée et thiourée	3 656	?

Résines styréniques (SAN et ABS)	1 012	1 pour l'ABS	Mélamine	986	2 (2013)
Autres polymères styréniques	723	10 (2013)	Résines aminoplastes	1 050	44
Résines phénoliques	1 007	45	Polyesters insaturés	768	231
Résines alkydes	548	21			

Source : Eurostat

Les données notées ? sont confidentielles.

Principaux producteurs : voir les chapitres concernant les divers polymères : [polyéthylène](#), [polypropylène](#), [polystyrène](#), [polychlorure de vinyle](#), [polytétrafluoroéthylène](#).

## **RECYCLAGE :**

Dans l'Union européenne, plus la Norvège et la Suisse, en 2014, 25,8 millions de t de déchets de matières plastiques ont été générés. Sur ce total 29,7 % ont été recyclés, 39,5 % valorisés en récupérant de l'énergie et 30,8 % mis en décharge. Entre 2006 et 2014, le recyclage a augmenté de 64 %, la valorisation énergétique de 46 % et la mise en décharge a diminué de 38 %.

Devenir des déchets de matières plastiques dans divers pays européens, en 2014 :

	Recyclage	Valorisation énergétique	Mise en décharge
Suisse	24 %	75 %	1 %
Allemagne	38 %	61 %	3 %
Autriche	27 %	72 %	1 %
Belgique	32 %	64 %	4 %
Pays Bas	30 %	67 %	3 %
France	22 %	41 %	37 %
Italie	27 %	33 %	40 %
Espagne	34 %	16 %	50 %
Royaume Uni	28 %	30 %	42 %

Source : PlasticsEurope

## **Recyclage des emballages :**

Les emballages comptent pour 62,2 % des déchets plastiques, la construction, les applications électriques et électroniques, l'agriculture, de 5 à 6 % chaque. Ils sont recyclés à 34,7 %, valorisés pour récupérer l'énergie à 34,5 %. Ils sont recyclés ou valorisés à plus de 95 %, en Autriche, Luxembourg, Allemagne, Suisse, Danemark, Suède, Belgique, Pays Bas et Norvège.

En France, le recyclage compte pour 25 %, la valorisation pour 42 %.

En 2012, en Europe, 60 milliards de bouteilles en PET, soit 1,68 million de t, ont été collectées après consommation afin d'être recyclées. Cela représente 52 % de la consommation. Le PET recyclé entre à 25-50 % dans de nouvelles bouteilles.

En 2012, en France, 6,73 milliards de bouteilles et flacons en plastique, soit 235 568 t, ont été collectés pour être recyclés.

## **Agriculture :**

En 2011, en Europe, les activités agricoles ont généré 1,3 million de t de déchets plastiques (films et emballages rigides) dont 23,5 % ont été recyclés, 27,2 % valorisés énergétiquement et 49,3 % mis en décharge.

## **Principales sociétés de recyclage en France :**

Paprec, collecte et recycle des déchets plastiques dans ses usines à La Neuve-Lyre (27), Saint-Herblain (44), Saint-Gemme d'Andigne (49), Trémentines (49), Bois d'Arcy (78), Le Grand Combeau (38), Verdun (55) et Cahors (46). La filiale MPB, située à Chalon sur Saône (71), est spécialisée dans le recyclage du PE-HD. La collecte est de 200 000 t/an et le recyclage concerne les plastiques suivants : ABS, PA, PC, PE, PET, PMMA, PP, PS, PVC.

SITA, filiale de Suez Environnement, recycle des films agricoles et industriels, à Viviez (12) et à Landemont (49). Ces films, en grande partie de polyéthylène, sont déchiquetés, prélavés, broyés, lavés, essorés et séchés, extrudés et granulés. Le recyclage concerne 40 000 t/an destinées à l'élaboration de films industriels et de sacs de collecte. Le PVC est recyclé à Vernie (72), avec 18 000 t/an. Regene Atlantique, recycle du PET à Bayonne (64), avec, en 2013, 17 000 t de bouteilles en PET, France Plastique Recyclage (société commune avec Paprec) recycle du PET à Limay (78), avec 30 000 t/an.

Veolia Propreté recycle 80 000 t/an de matières plastiques (PE, PS, PP, PVC, PET et ABS).

Derichebourg Environnement recycle des matières plastiques (PE, PP, PS et ABS) à Athis-Mons (91), Lyon (69) et Le Creusot (71).

## **UTILISATIONS :**

**Consommation** européenne plus Norvège et Suisse, hors fibres, en 2014, en milliers de t, sur un total de 47 800 :

Allemagne	24,9 %	Royaume Uni	7,7 %
Italie	14,3 %	Espagne	7,4 %
France	9,6 %		

Source : PlasticsEurope

**Répartition de la consommation, par type de matière plastique**, dans l'Union européenne plus la Norvège et la Suisse, en 2014 :

PP	19,2 %	Polyuréthane	7,5 %
PE-BD et DBL	17,2 %	PS et PS-E	7,0 %
PE-HD et PE-MD	12,1 %	PET	7,0 %
PVC	10,3 %	Autres	19,7 %

Source : PlasticsEurope

**Consommation selon les secteurs d'utilisation**, dans l'Union européenne plus la Norvège et la Suisse, en 2014 :

Emballages	39,5 %	Electricité,	5,7 %
------------	--------	--------------	-------

		électronique	
Construction	20,1 %	Agriculture	3,4 %
Automobile	8,6 %	Autres	22,7 %

Source : PlasticsEurope