

MATIERES PLASTIQUES 2012

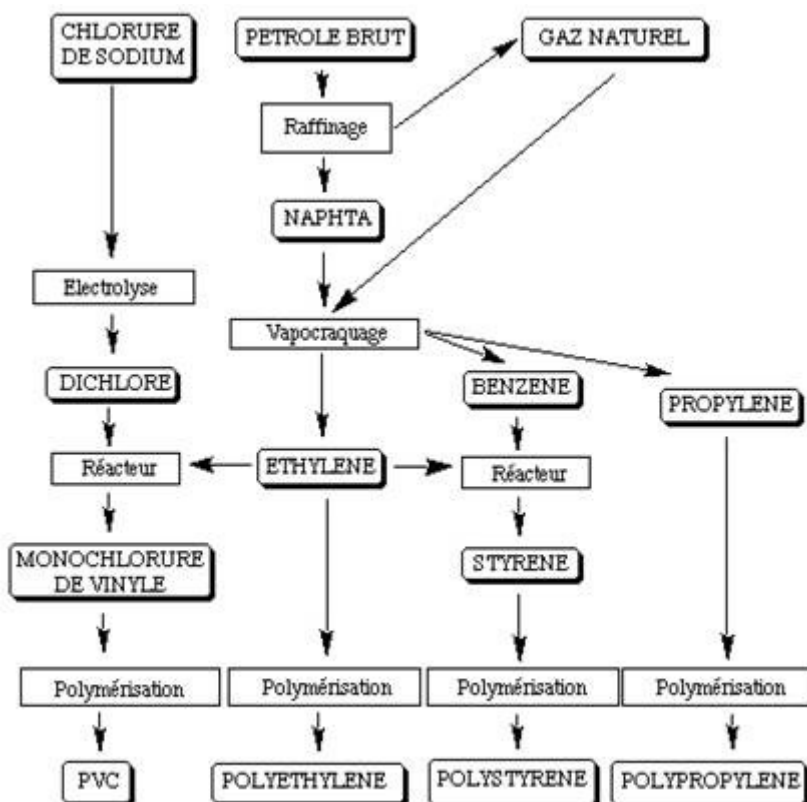
Dans ce chapitre, les fibres, copolymères issus de polycondensations, ne sont pas traitées.

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 :



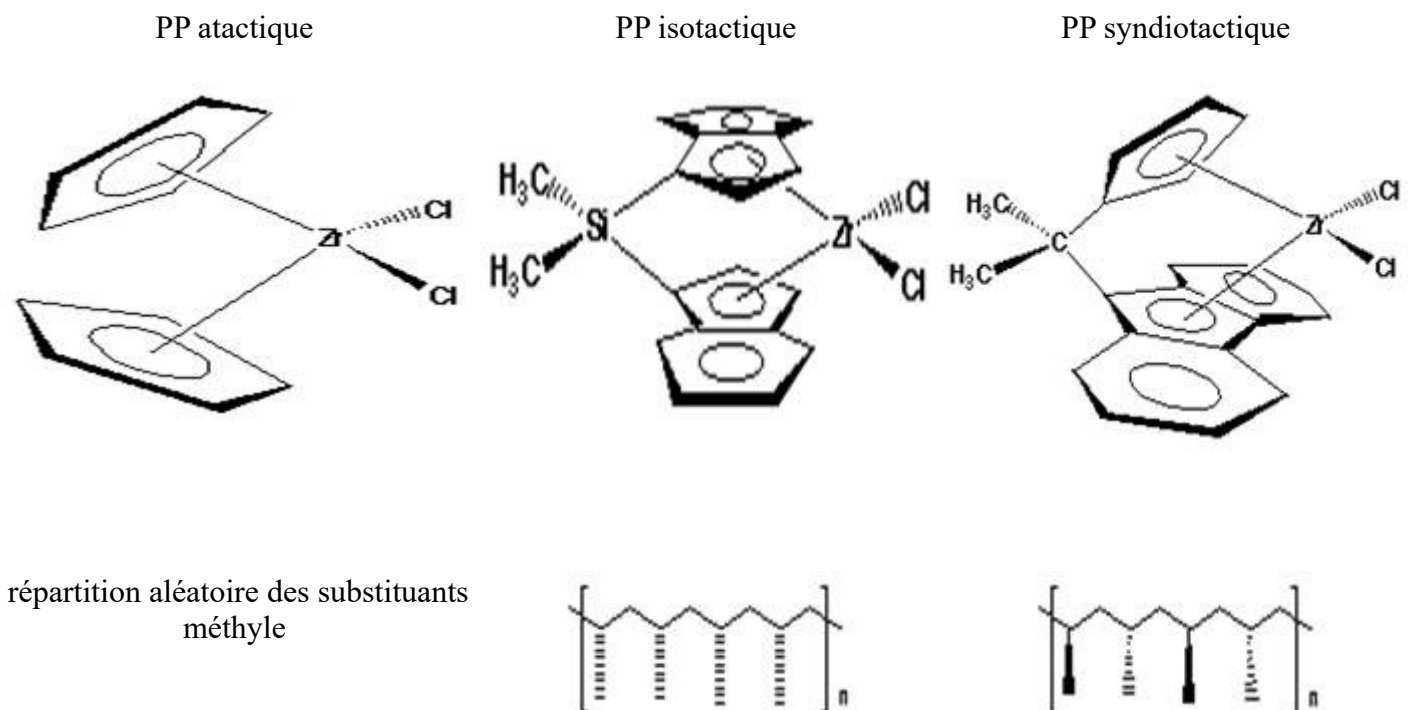
Pour plus de détails voir les chapitres correspondants : [polyéthylène](#), [polypropylène](#), [polystyrène](#), [polychlorure de vinyle](#).

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.

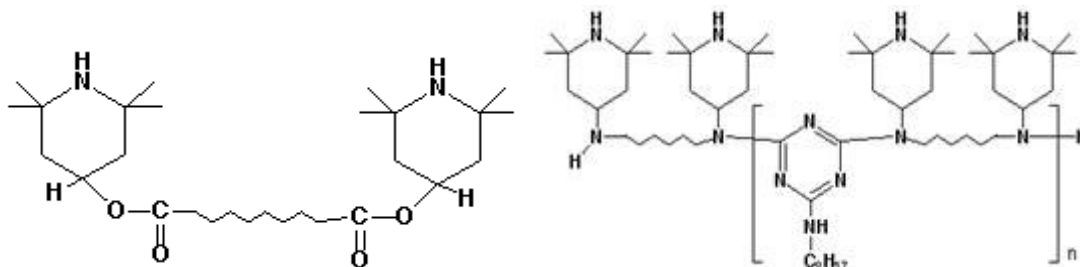
Les polyoléfines contiennent en moyenne 1 à 2 % d'additifs et le PVC en contient en moyenne 10 %. Pour les additifs du PVC, voir ce chapitre.

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.

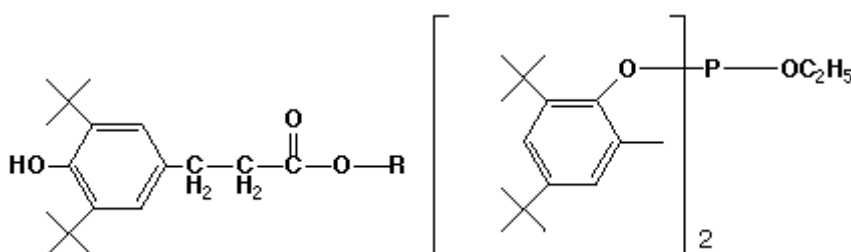
Une des fonctions des additifs est aussi de freiner l'oxydation des polymères qui provoque un jaunissement, une perte de transparence éventuelle, l'apparition de craquelures en surface et qui joue

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 (BASF) : stabilisation UV des pare-chocs.



Irganox L135 (stabilisant des polyuréthanes) et Irgafos 38 (BASF, 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...

PRODUCTION : en 2012, en milliers de tonnes, hors PET et polyamides. Monde : 288 000, Union européenne : 57 000.

Chine	23,9 %	Moyen Orient et Afrique	7,2 %
UE + Norvège et Suisse	20,4 %	Japon	4,9 %
Amérique du Nord + Mexique	19,9 %	Amérique du Sud	4,9 %
Reste de l'Asie	15,8 %	Russie	3 %

Source : PlasticsEurope

Commerce extérieur de l'Union européenne, en 2012, hors produits élaborés :

- Exportations : 15,87 millions de t soit 26,6 % de l'ensemble des échanges de l'Union européenne dont, 4,9 % vers la Chine, 3,9 % vers la Turquie, 2,1 % vers Hong-Kong, 2,1 % vers la Russie, 1,5 % vers la Suisse.

- Importations : 7,55 millions de t.

Productions par type de matières plastiques :

- Aux Etats-Unis et au Japon, en 2012, en milliers de t :

	Etats-Unis	Japon
Total matières plastiques	48 099	10 520
<u>Polyéthylène basse densité</u> (PE-BD)	3 126	1 477
<u>Polyéthylène basse densité linéaire</u> (PE-BDL)	6 103	
<u>Polyéthylène haute densité</u> (PE-HD)	8 053	928
<u>Polypropylène</u> (PP)	7 412	2 390
<u>Polystyrène</u> (PS et PS-E)	2 475	701
<u>Polychlorure de vinyle</u> (PVC)	6 951	1 332
Autres thermoplastiques	6 846	2 498
Polyamides	542	221
Résines époxydes	247	150

Sources : American Chemistry Council et The Japan Plastics Industry Federation

- Dans l'Union européenne et en France, en 2012, en milliers de t :

	Union européenne	France		Union européenne	France
Total matières plastiques	57 000	4 870			
<u>Polyéthylène basse densité</u> (PE-BD)	3 825	207	Fluoropolymères	73	11
<u>Polyéthylène basse densité linéaire</u> (PE-BDL)	2 464	850	Polyoléfines halogénées	132	
<u>Polyéthylène haute densité</u> (PE-HD)	6 022	425	Résines époxydes	1 032	5
Autres polyéthylènes	1 405	74	Polycarbonate	1 496	
<u>Polychlorure de vinyle</u> (PVC)	5 278	861	Polyéthylène téréphthalate (PET)	3 292	
Autres polymères de vinyle	1 512	126	Polyméthyl méthacrylate (PMMA)	249	
<u>Polypropylène</u> (PP)	9 223	1 514	Autres polymères acryliques	2 500	372
Autres polymères de propylène	2 263	26	Polyuréthane	3 460	60
<u>Polystyrène</u> (PS)	1 979	441	Polyamides	2 710	174
<u>Polystyrène</u> expansé (PS-E)	1 596	139	Résines urée et thiourée	3 831	
Résines styréniques (SAN et ABS)	702		Mélatamine	882	1
Autres polymères	458	7	Résines	1 200	

styréniques			aminoplastes		
Résines phénoliques	942	42	Polyesters insaturés	126	52
Résines alkydes	504	12			

Source : Eurostat

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

UTILISATIONS :

Consumption européenne plus Norvège et Suisse, en 2012, en milliers de t, sur un total de 45 900 :

Allemagne	11 500	Espagne	3 400
Italie	6 600	Pologne	2 800
France	4 500	Belgique et Luxembourg	2 100
Royaume Uni	3 700	Pays Bas	1 800

Source : PlasticsEurope

En 2012, la consommation chinoise est de 57,818 millions de t.

Répartition de la consommation, par type de matière plastique, dans l'Union européenne plus la Norvège et la Suisse, en 2012 :

PP	18,8 %	PET	6,5 %
PE-BD et DBL	17,5 %	Polyamide	2,0 %
PE-HD	12 %	ABS, SAN	1,7 %
PVC	10,7 %	Polycarbonate	1,3 %
PS et PS-E	7,4 %	Polyméthyl méthacrylate	1 %
Polyuréthane	7,3 %	Autres	13,9 %

Source : PlasticsEurope

Consumption selon les secteurs d'utilisation, dans l'Union européenne plus Norvège et Suisse, en 2012 :

Emballages	39,4 %	Electricité, électronique	5,5 %
Construction	20,3 %	Agriculture	4,2 %
Automobile	8,2 %	Autres	22,4 %

Source : PlasticsEurope

RECYCLAGE :

Dans l'Union européenne, plus la Norvège et la Suisse, en 2012, 25,2 millions de t de déchets de matières plastiques ont été générés. Sur ce total 26,3 % ont été recyclés, 35,6 % valorisés en récupérant de l'énergie et 38,1 % mis en décharge.

Devenir des déchets de matières plastiques dans divers pays européens, en 2012 :

	Recyclage	Valorisation énergétique	Mise en décharge
Suisse	24 %	75 %	1 %
Allemagne	33 %	65 %	2 %
Autriche	24 %	73 %	3 %
Belgique	31 %	65 %	4 %
Pays Bas	34 %	59 %	7 %
France	20 %	42 %	38 %
Italie	26 %	26 %	48 %
Espagne	28 %	17 %	55 %
Royaume Uni	22 %	9 %	69 %

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 24 %, la valorisation pour 43 %.

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), Mazières en Mauge (49), Trémentines (49), Verdun (55), Cahors (46) et Elven (56). 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 Recyclage](#), filiale de Suez Environnement, recycle des films agricoles et industriels, à Viviez (12) et Landemont (49). Ces films, en grande partie de polyéthylène, sont déchiquetés, prélevés, 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.

SITA Recyclage contrôle aussi les sociétés [Next Polymères](#) qui recycle 20 000 t/an de matières plastiques à Ponchon (60), CITE Plast qui recycle principalement le PVC mais aussi les PP, PS, PET et ABS, au Mans (72) et Strasbourg (67), Regene Atlantique, recycle du PET à Bayonne (64), France Plastique Recyclage (société commune avec Paprec) recycle du PET à Limay (78).

[Véolia 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).