

# Classification des matières plastiques

## TABLE DES MATIERES

<b>Thermoplastiques et thermodurcissables .....</b>	<b>2</b>
<b>Elastomères thermoplastiques (TPE) .....</b>	<b>4</b>
<b>Principales familles de matières plastiques [1].....</b>	<b>4</b>
<b>Thermoplastiques.....</b>	<b>4</b>
Polyoléfines : .....	4
Polyvinyliques : .....	4
Polystyréniques : .....	4
Polyoxyphénylène : .....	5
Polyacétals : .....	5
Polyamides : .....	5
Polyesters linéaires : .....	5
Cellulosiques : .....	5
Polyfluoréthènes ou Polymères fluorés : .....	5
Polysulfones.....	5
Poly(sulfure de phénylène) .....	5
<b>Thermodurcissables .....</b>	<b>5</b>
Phénoplastes : .....	5
Aminoplastes : .....	5
Polyuréthanes.....	6
Polyépoxydes (résines époxydiques).....	6
Polyorganosiloxanes (couramment appelés Silicones).....	6
Alkydes .....	6
Polyimides .....	6
<b>Principales abréviations normalisées des matières .....</b>	<b>6</b>
Plastiques .....	6
Copolymères .....	7
<b>Bibliographie .....</b>	<b>8</b>
<b>Auteurs .....</b>	<b>8</b>

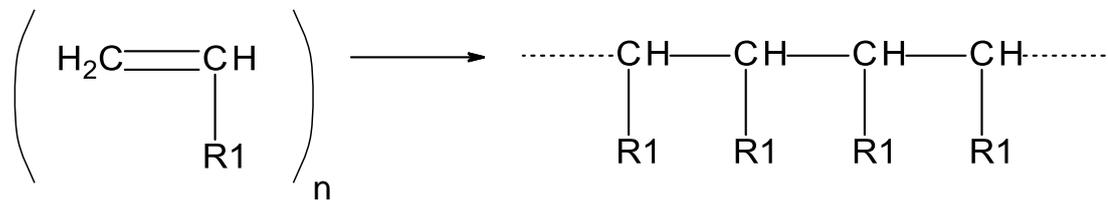
## THERMOPLASTIQUES ET THERMODURCISSABLES

Le développement extrêmement rapide de l'industrie des matières plastiques et la prolifération des composés macromoléculaires ne permettent pas une classification nette et précise de ces matériaux. Tout classement est incomplet et aucun n'englobe dans un ensemble de catégories définies, toute la gamme des produits connus sous le nom de matières plastiques.

La classification fondée sur la distinction entre polymères ou mélanges polymères thermoplastiques et thermodurcissables, correspond assez bien aux réalités industrielles ; en effet les propriétés et les méthodes de mise en œuvre qui les concernent respectivement sont différentes.

Les composés thermoplastiques sont un ensemble de macromolécules pouvant passer de l'état solide à l'état fondu sous l'action de la température et/ou du cisaillement de façon réversible. Les caractéristiques sont une mise en œuvre du polymère préalablement synthétisé par un chimiste et la recyclabilité mécanique (broyage, chauffage cisaillement) du matériau.

L'exemple type est celui des polyoléfines (polyéthylène et polypropylène) :



Les composés thermodurcissables sont constitués d'une seule macromolécule représentée par un réseau tridimensionnel infusible dont la rigidité augmente avec la densité du réseau.

Il existe deux procédés de fabrication des thermodurcissables (le terme de résine étant réservé aux mélanges d'additifs avant la polymérisation) :

— polycondensation de molécules, dont l'une possède plus de deux sites réactifs : l'exemple type est celui des résines formophénoliques ;

— réticulation de macromolécules linéaires sous l'action de catalyseurs ou de durcisseurs, par création de « ponts », liaisons chimiques, entre les chaînes linéaires ; deux exemples peuvent être cités :

- polyesters réticulés avec du styrène ou du méthacrylate de méthyle (par ouverture des doubles liaisons de la chaîne insaturée de départ) ;
- polyépoxydes réticulés avec des amines ou des anhydrides d'acide (par ouverture de la liaison « époxy » du produit de départ).

Dans les deux cas, la phase finale de la réticulation ou de la polycondensation tridimensionnelle se situe après la mise en œuvre de la résine : sous l'action conjuguée du catalyseur et de l'élévation de température, la résine, initialement poudre à mouler fusible, résine liquide, se transforme chimiquement en un objet fini infusible et insoluble. La forme et la rigidité ainsi acquises par la matière pendant la mise en œuvre ne peuvent plus être modifiées par la suite de façon réversible.

## ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES (TPE)

D'autre part, ainsi que nous l'avons précisé dans l'introduction, les élastomères thermoplastiques sont des produits intermédiaires entre les caoutchoucs et les matières thermoplastiques.

Ils constituent une famille de matériaux (apparition du concept dans les années 1960) et, de par leur structure hétérogène constituée de domaines souples et rigides, ils se situent à mi-chemin entre les élastomères et les thermoplastiques. Ils possèdent des propriétés élastomères mais qui sont mis en œuvre comme les thermoplastiques c'est-à-dire sans opération de réticulation.

## PRINCIPALES FAMILLES DE MATIERES PLASTIQUES [1]

### THERMOPLASTIQUES

#### **Polyoléfines :**

Polyéthylène

Polypropylène

#### **Polyvinyliques :**

Poly(chlorure de vinyle) et copolymère du chlorure de vinyle et de l'acétate de vinyle ou poly(acétochlorure de vinyle).

Poly(chlorure de vinylidène)

Poly(acétate de vinyle)

Polybutyral et polyformal de vinyle

#### **Polystyréniques :**

Polystyrène standard, polystyrène choc et polystyrène chaleur

Copolymères ABS, SAN, MBS, SBS et SIS

**Polyoxyphénylène****Polyacétals :**

Polyoxyméthylène et copolymères

**Polyamides :**

PA 6, PA 11, PA 12, PA 6-6, PA 6-10

**Polycarbonates****Polyesters linéaires :**

Poly(éthylène téréphtalate)

Poly(butylène téréphtalate)

**Cellulosiques :**

Acétate de cellulose

Nitrate de cellulose

**Polyfluoréthènes ou Polymères fluorés :**

Poly(fluorure de vinylidène)

Polytétrafluoréthylène

Polychlorotrifluoréthylène

**Polysulfones****Poly(sulfure de phénylène)****THERMODURCISSABLES****Phénoplastes :**

Phénol-formaldéhyde

**Aminoplastes :**

Urée-formaldéhyde

Mélanine-formaldéhyde

**Polyesters réticulés**

à partir de polyesters insaturés (couramment appelés polyesters insaturés)

**Polyuréthanes****Polyépoxydes (résines époxydiques)****Polyorganosiloxanes (couramment appelés Silicones)****Alkydes**

modifiés aux huiles (oléo-glycérophtaliques)

**Polyimides**

Les principales familles citées, thermoplastiques d'une part, thermodurcissables d'autre part, sont classées suivant leur importance commerciale décroissante (tonnage produit ou consommé). Cette liste n'est pas complète. Certaines familles de produits, cellulosiques et polyoléfinés par exemple, ne sont représentées dans cette classification, que par les produits les plus utilisés dans l'industrie.

D'autres familles (polyuréthanes, polyimides...) ne sont citées que dans les « thermodurcissables » alors qu'elles comprennent également des produits thermoplastiques (les risques sont généralement identiques).

## PRINCIPALES ABREVIATIONS NORMALISEES DES MATIERES

### PLASTIQUES

CA	Acétate de cellulose
CN	Nitrate de cellulose
EC	Éthyl cellulose
EP	Polyépoxydes
MF	Mélanine-Formaldéhyde
PA	Polyamides
PAN	Polyacrylonitrile
PBT	Poly(butylène téréphtalate)
PC	Polycarbonates
PCTFE	Polychlorotrifluoroéthylène

PE	Polyéthylène
PET	Poly(éthylène téréphtalate) (PET)
PEOX	Polyoxyéthylène
PF	Phénol-formaldéhyde
PMMA	Poly(méthacrylate de méthyle)
PMP	Polyméthylpentène
POM	Polyoxyméthylène
PP	Polypropylène
PPO	Polyoxyphénylène
PROX	Polyoxypropylène
PPSU	Poly(phényl sulfone)
PS	Polystyrène
PTFE	Polytétrafluoroéthylène
PUR	Polyuréthanes (PU)
PVAC	Poly(acétate de vinyle) (PVAc)
PVAL	Poly(alcool vinylique) (PVA, PVOH)
PVB	Poly(butylal de vinyle)
PVC C	Poly(chlorure de vinyle) chloré ou surchloré
PVDC	Poly(chlorure de vinylidène)
PVDF	Poly(fluorure de vinylidène)
PVF	Poly(fluorure de vinyle)
PVFM	Poly(formal de vinyle)
SI	Silicones
UF	Urée-formaldéhyde
UP	Polyèneester Polyester insaturé

### COPOLYMERES

On sépare, d'après la norme NFT 50-050, les différents monomères associés dans la réaction de copolymérisation par des traits obliques. Mais ceux-ci sont le plus souvent omis dans les symboles usuels :

ABS ou A/B/S	Poly (acrylonitrile/butadiène/styrène)
FEP	Poly (éthylène/propylène perfluoré)

MBS ou M/B/S	Poly (styrène/butadiène/méthacrylate de méthyle)
VDC/VC	Poly (chlorure de vinylidène/chlorure de vinyle)
SAN ou S/AN	Poly (styrène/acrylonitrile)
VC/VAC	Poly (chlorure de vinyle/acétate de vinyle) ou poly (acéto-chlorure de vinyle)

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Plastiques - Symboles et termes abrégés - Partie 1 : polymères de base et leurs caractéristiques spéciales, Norme AFNOR, NF EN ISO 1043-1, 2012.

## AUTEURS

**M. Guillemot et C. Patrascu**

INRS, Métrologie des polluants, Expertise et conseils techniques, ([metropol@inrs.fr](mailto:metropol@inrs.fr))