



Sommaire

Cliquer sur une ligne de la table ci-dessous pour aller à l'article correspondant et sur  pour Sommaire

Sommaire	1
INTRODUCTION :	2
HISTORIQUE :	2
DATES IMPORTANTES DE DECOUVERTES :	3
DATES DETAILLEES :	3
LES ORIGINES	4
ORIGINE ANIMALE	4
ORIGINE VEGETALE	4
ORIGINE NATURELLE (REPRESENTANT 90% DE LA PRODUCTION DES MATIERES PLASTIQUES)	4
LA POLYMERISATION	6
DEFINITION	6
LES THERMODURCISSABLES	6
LES THERMOPLASTIQUES	7
PROPRIETES DES MATIERES PLASTIQUES	8
LA LEGERETE	8
LA RESISTANCE MECANIQUE	8
LA TRANSPARENCE	8
L'INALTERABILITE	8
L'ESTHETIQUE	8
L'ISOLATION	8
L'IMPERMEABILITE	8
LA GLISSE	8
L'ENTRETIEN	8
L'ASEPSIE NATURELLE	8
UTILISATION DES MATIERES PLASTIQUES	9
Usinage des matières plastiques	10
1 – INTRODUCTION	10
2 – USINAGE	10
2-1) DES MATIERES THERMOPLASTIQUES	10
2-2) DES MATIERES THERMODURCISSABLES	10
3 – NATURE DES MATERIAUX ET ANGLES CARACTERISTIQUES DES OUTILS	10
3-1) TRAVAIL UNITAIRE :	10
3-2) TRAVAIL EN SERIE :	11
3-3) CONDITIONS D'USINAGE :	11
ASPECTS	13
P.V.C ALTUGLAS & PLEXIGLAS	13
LE POLYPROPYLENE (PP)	14
FICHE TECHNIQUE GLOBALE	14
QUELQUES PROPRIETES	14



QUELQUES UTILISATIONS : -----	14
LE POLYPROPYLENE EN FEUILLE ML : -----	14
LE TRAVAIL DU POLYPROPYLENE EN FEUILLE : -----	14
LE PLIAGE A FROID : -----	14

Documentation sur le POLYPROPYLENE (PP) ----- 15

CARACTERISTIQUES GENERALES -----	15
PROPRIETES CHIMIQUES -----	15
PROPRIETES ELECTRIQUES -----	15
PROPRIETE THERMIQUE -----	15
PROPRIETES DE PLASTIQUES -----	15
MARQUAGE -----	16
IMPRESSION -----	16
SERIGRAPHIE -----	16
AGENT AGRESSIF -----	16
APPLICATIONS -----	16
CARACTERISTIQUES -----	16
MISE EN OEUVRE -----	17
TRANSFORMATION -----	17
ASSEMBLAGE -----	17
DECOUPE-PERCAGE -----	17
GAMME -----	17
PIGMENTATION -----	17
APPROBATIONS - ALIMENTS ET JOUETS -----	17



Introduction :

Une matière plastique est un mélange constitué par une résine de base, additionnée éventuellement de plastifiants, de colorants et de charges : textile, poudre, fibre de verre, silice, etc. Tous ces produits vont rendre les matières plastiques plus **abrasives**.

Historique :

L'historique des matières plastiques débute en 1869.

A la suite d'un concours, dont l'objet était de trouver une matière destinée à remplacer l'ivoire naturel des boules de billard, les frères HYATT (USA) mirent au point le **CELLULOÏD** (ou nitrate de cellulose) produit d'origine végétale (le bois, le coton).

C'est ainsi que naquit la première matière plastique.

Pendant quarante ans, le celluloid fut la seule matière plastique jusqu'à ce qu'un chimiste belge fabrique en 1909 la première matière plastique totalement synthétique : la **BAKELITE**.

L'ère des matières plastiques était née. Elle ne cessa jamais de progresser de façon extraordinaire.

Les matières plastiques sont pratiquement nées avec le siècle. En effet, à la fin du siècle dernier, n'existaient, plutôt à l'échelle artisanale qu'industrielle, que quelques matériaux plastiques, dont les plus importants, à base de matières naturelles, étaient :

- le Celluloïd
- La Galalithe

C'est en 1909 qu'un chimiste belge, Backeland découvrit les résines formo-phénoliques dont l'exploitation, dès 1920 sous le nom de "*Bakélite*" marque véritablement le début de l'ère des plastiques.

De 1920 à 1940, on assiste au développement de ces résines de condensation "phéno/formol" qui, grâce à leurs propriétés isolantes, contribuent à celui de l'électricité, en plein essor.

De 1940 à 1955, naît industriellement et croît en France la matière première thermoplastique utilisée à grande échelle. C'est le chlorure de polyvinyle plastifié, employé pendant la guerre comme produit de remplacement du caoutchouc, devenu impossible à importer.

En Amérique, apparaît le premier polyamide, le "nylon", en remplacement des fibres textiles naturelles, et en particulier, la soie.

Après la guerre, le chlorure de polyvinyle rigide, grâce à sa bonne tenue chimique aux acides et aux bases, contribue à la renaissance de l'industrie chimique et, pour des applications à température modérée, concurrence avec succès l'acier inoxydable, dans la fabrication des cuves de stockage ou des canalisations de transports de produits corrosifs.

En 1950, on assiste au développement des transports automobiles et au besoin croissant en pétrole comme source d'énergie. La "pétrochimie" permet alors la naissance d'une multitude de matériaux thermoplastiques, dérivés des carbures oléfiniques, obtenu par cracking des produits pétroliers :

- éthylène, benzène, propylène, phénol, cumène, etc. ...

Tous ces produits servent de base à de nombreuses synthèses aboutissant plus ou moins directement aux matières plastiques.



Dates Importantes de découvertes :

1913	PVC	Par le professeur allemand KLATTE
1924	PLEXIGLAS	Par BARKER et SKINNER
1933	POLYSTYRENE	Par WUFF en Allemagne
1935	POLYETHYLENE	En Grande Bretagne par FAWCETT ET GIBSON
1938	TEFLON	Par ROY J. PLUNCKETT ingénieur chez DU PONT DE NEMOURS
1946	ABS	Aux USA
1954	POLYPROPYLENE	Par l'italien NATTA

Dates Détaillées :

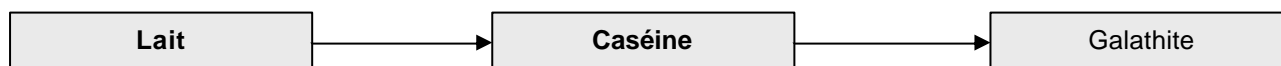
Invention	Date	Historique
Caoutchouc	1736	Le caoutchouc naturel a été découvert par le naturaliste français Charles Marie de La Condamine, en mission au Pérou.
Nitrate de cellulose	1833	Obtenu par T.J. Pelouze et H. Braconnot, première application industrielle, le coton-poudre, par l'Allemand C.F. Schoenbein, 1847
Vulcanisation	1839	Cette technique qui stabilise les propriétés du caoutchouc et qui le rend utilisable a été inventé par l'Américain Charles Goodyear.
Caoutchoucs artificiels	1860	Isolation de l'isoprène par l'Anglais Charles G. Williams, premiers succès : G. Bouchardt (France) 1880 et Tilden, 1884.
Acétate de cellulose	1869	Obtention par J. Schutzenberger, brevet de fabrication industrielle: Charles Cross et Edward J. Bevan, 1884
Celluloïd	1870	Inventé par les frères Hyatt pour fabriquer des boules de billard, en mélangeant à chaud un plastifiant, le <i>camphre</i> et une substance végétale macromoléculaire, la <i>nitrocellulose</i> .
Rayonne	1891	En 1891, C. Cross obtient le brevet de fabrication du <i>xanthate de cellulose</i> , matière de base de la rayonne, En 1921, brevet de Bevan pour l'obtention de la <i>rayonne</i> à l'acétate (marque commerciale en France: Rhodia et Seraceta).
Cellophane	1908	Inventée en 1908 (marque déposée en 1912) par J.E. Branderberger, qui régénère la <i>Xanthate de cellulose</i> pour fabriquer non plus des fibres mais un film transparent, la <i>cellophane</i> .
Bakélite	1909	Première matière plastique synthétique, brevetée par le Belge (installé aux USA) Baekeland. Ce <i>phénoplaste</i> conserve aujourd'hui un intérêt à cause de sa bonne tenue à la chaleur et au feu.
PVC	1913	En 1913, le professeur Allemand Klatte brevète la polymérisation d'un gaz, le chlorure de vinyle. La fabrication industrielle démarre en 1931 (IG Farben). Le PVC connaît de multiples utilisations: semelles, fibres (Rhovyl), bouteilles... Proche parent: le poly acétate de vinyle (microsilons).
Polymères	1922	La structure particulière des polymères, constitués de chaînes très longues de milliers voire de centaines de milliers d'atomes, ces chaînes pouvant être ramifiées ou liées entre elles, fut mise en évidence par le chimiste Allemand Hermann Staudinger (prix Nobel de chimie 1953). En 1980, le Norvégien John Ugelstad, de l'université de Trondheim (Oscar 1986 du livre mondial des inventions), a inventé un procédé de fabrication des polymères à particule de taille unique d'un grand intérêt scientifique, notamment en médecine.
Plexiglas	1924	En 1924, Barker et Skinner obtiennent un verre organique, le <i>poly méthacrylate de méthyle</i> , commercialisé en 1934 par Rohm sous le nom de <i>Plexiglas</i> . Les verres organiques de lunettes appartiennent à la même famille.
Polystyrène	1933	Mis au point par Wuff (Allemagne). très beau, il sert pour les stylos, les jouets. Une famille de <i>polymères styréniques</i> suit, dont le polystyrène expansé inventé par BASF en 1951.
Polyamides (nylon, kevlar)	1935	En 1935, WH. Carothers met au point chez Du Pont de Nemours (USA) les premières fibres polyamides, il brevète le polyamide 6-6 ou <i>nylon</i> en 1937. En 1965, Stéphanie Kwolek de chez Du Pont de Nemours, crée le <i>Kevlar</i> , un descendant de la bakélite et du nylon. Un des derniers polyamides de Du Pont de Nemours est le Kapton. Les polyamides sont surtout connus comme fibres, mais ce sont aussi d'excellents plastiques techniques. Les derniers créés, Danyl et Pebax, sont français (voir ci-dessous).
Polyuréthanes	1937	Inventés par Otto Bayer. Formes et usages variés.
Téflon	1938	Connu sous le nom de Téflon en France, le polymère du tétrafluoréthylène a été découvert par Roy J. Plunkett, ingénieur chez Du Pont de Nemours (USA), en 1938 (brevet de 1939). La possibilité d'incruster du Téflon sur un métal a été inventé par Marc Grégoire en 1954 (applications.- poêles Téfal, voir VIE QUOTIDIENNE).

Suite :

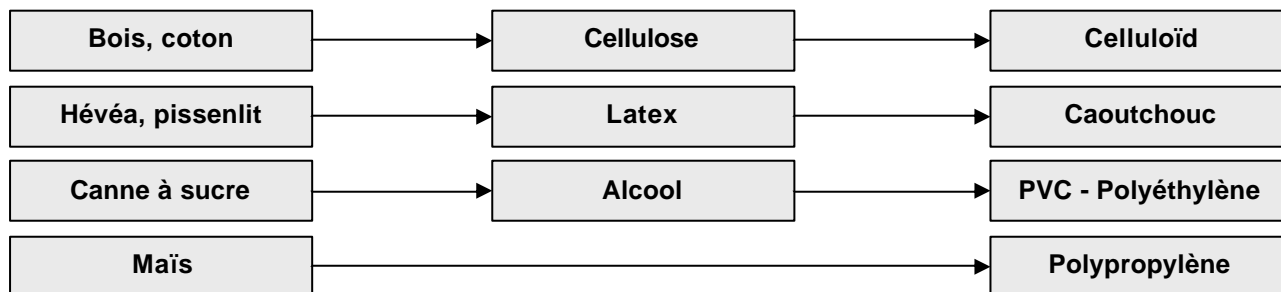
Invention	Date	Historique
Polyesters	1938	Premières synthèses en 1901 (Smith). Premières applications en 1927: peintures glycérophthaliqes (Kienle). Premiers polyesters thermodurcissables (Ellis, 1938). Renforcement par fibre de verre (U.S. Rubber, 1942). Il s'agit là de polyesters insaturés dont les variétés sont innombrables. A la famille des polyesters linéaires thermoplastiques appartient le PET, obtenu par les Anglais Dickson et Whinfield en 1940, et commercialisé en 1946 sous le nom de fibre Dacron.
Polyéthylènes	1939	Premières gammes de polyéthylènes basse densité (PED) obtenus par Fawcett et Gobson pour ICI (G.B.) en 1935. Fabrication industrielle en 1939. Servit notamment à la construction de radars qui permirent la victoire de l'Angleterre sur la Luftwaffe en 1940. Excellent isolant. Polyéthylène haute densité (PEHD) obtenu par l'allemand Karl Ziegler (prix Nobel 1963) en 1953. En 1985, DSM (Hollande) et Allied (USA) ont présenté une fibre de polyéthylène 30 fois plus résistante que les meilleurs aciers à poids égal.
Polypropylène	1954	Polymérisation du propylène mise au point par l'Italien Natta en 1954.
PEba	1981	Une famille nouvelle de matières synthétiques créée par Gérard Deleens (ATOCHEM), intermédiaire entre les élastomères (caoutchouc) et les plastiques.

Les origines

Origine animale



Origine végétale



Origine naturelle (représentant 90% de la production des matières plastiques)



On remarquera que :

- le pétrole (55%)
- le charbon (35%)
- le gaz naturel (10%)

 sont les **trois origines essentielles des matières plastiques.**



Par la pétrochimie, on obtient

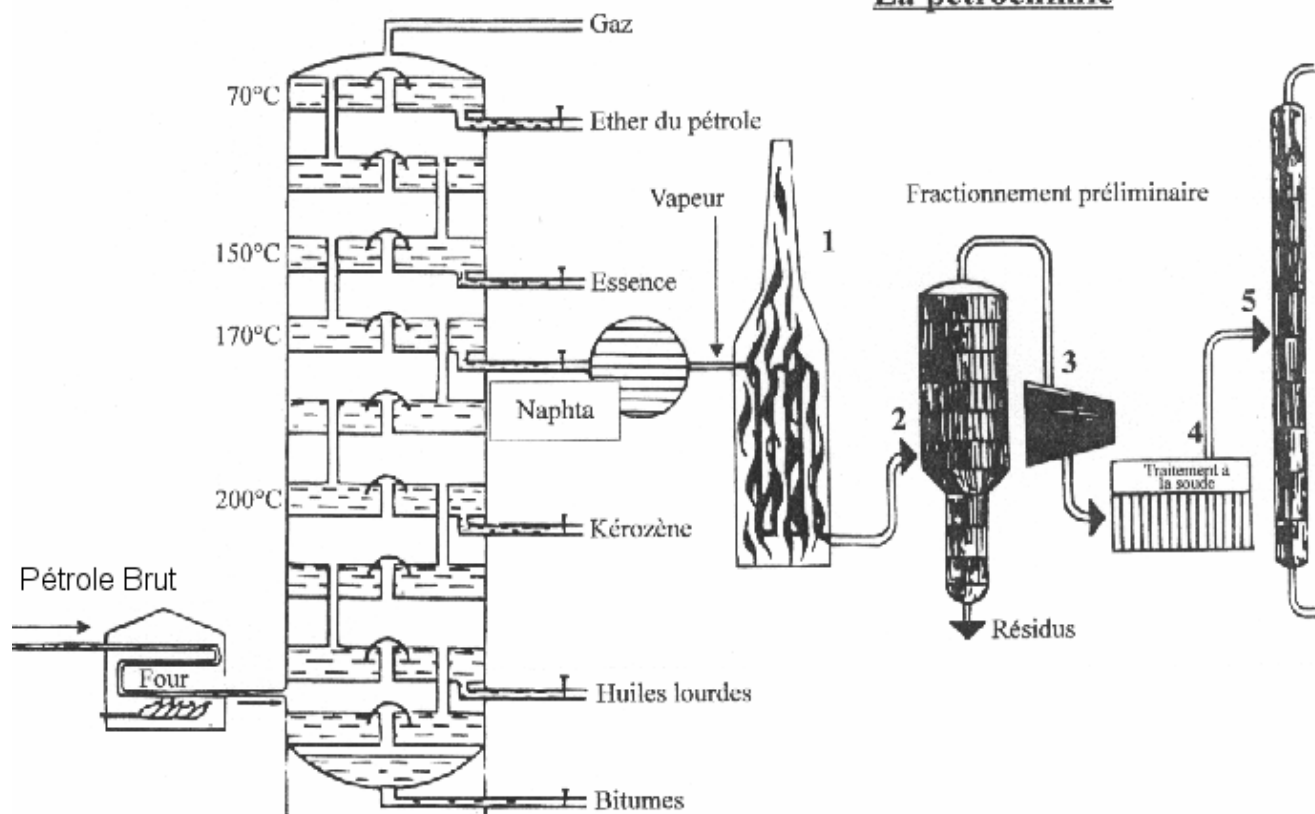
- - des bitumes
- - des huiles lourdes
- - des kérosènes
- - des naphthas
- - des essences
- - des éthers de pétrole

C'est à partir des naphthas que l'on extrait les produits de base des matières plastiques.

Proportionnellement, du pétrole sont extraits

- 3,5 % de matières plastiques
- 18 % d'essence
- 15 % de fuel domestique
- 23 % de fuel industriel

La pétrochimie



- 1 - Four
- 2 - Tour de séparation des produits lourds
- 3 - Compression des gaz
- 4 - Lavage du gaz à la soude
- 5 - Distillation des gaz et obtention des produits désirés

La Polymérisation

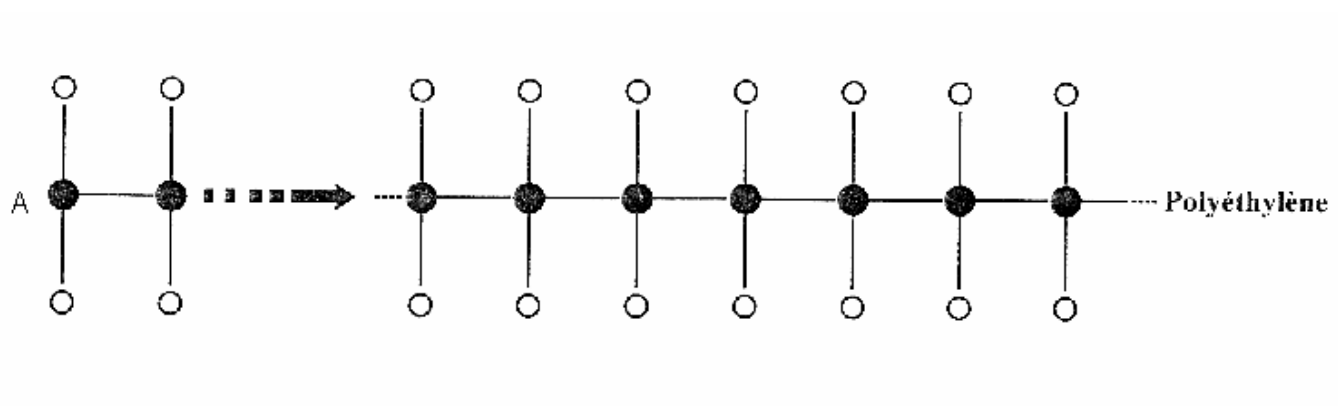
Les matières plastiques sont toutes des dérivées du carbone, elles sont donc classées dans les composés organiques.

Pour obtenir un matériau organique présentant les caractéristiques mécaniques utilisables dans l'industrie, il faut constituer des **chaînes moléculaires** très longues.

Ces chaînes moléculaires seront composées d'une multitude de petites molécules rattachées les unes aux autres par des liaisons chimiques : c'est la **polymérisation**.

La macromolécule obtenue sera nommée : **polymère**.

L'illustration ci-dessous montre la polymérisation de l'éthylène en une matière plastique appelée polyéthylène.



Polymérisation

Divers composés peuvent être introduits dans le polymère pour améliorer les propriétés physiques et chimiques du matériau et faciliter sa mise en oeuvre.

Les composés sont qualifiés **d'additifs** s'ils entrent dans une proportion inférieure à 10 % du produit, sinon on les appellera **adjuvants**.

Définition

Le centre d'étude des matières plastiques donne une définition acceptable qui est la suivante

"Une matière plastique est un mélange contenant une matière de base qui est susceptible d'être moulé ou qui a été moulé. La matière de base est en général un mélange de macromolécules ou hauts polymères organique ou semi-organique à caractère résineux, résultant le plus souvent d'une réaction naturelle ou artificielle de polycondensation ou de polymérisation"

Voilà donc une première différence entre les matières plastiques (polycondensation, polymérisation) nous permettant d'établir une distinction entre les deux grandes classes devenues maintenant classiques:

- les thermodurcissables qui réagissent à la chaleur en durcissant
- les thermoplastiques qui mollissent et deviennent pâteux à la chaleur.

Les thermodurcissables

Les thermodurcissables sont des produits de polycondensation, c'est à dire résultant d'une réaction de combinaisons classiques (telle que l'estérification), entre des molécules différentes, avec élimination des résidus de la réaction.

par exemple réactions:

- entre phénol et formol avec évacuation d'eau
- entre polyalcools et polyacides (donnant des polyesters)

Ces réactions exothermiques (et progressives) conduisent à une macromolécule à chaîne linéaire ou à un réseau à plusieurs dimensions.



Les thermoplastiques

On trouve principalement :

PVC (chlorure de polyvinyle) Souple et rigide ;

PVC expansé Souple, aspect granité ou mat ;

PVC rigide Lisse, brillant, en plaque ou profilé , couleurs variés ;

PMMA (polymétacrylate de méthyle) : Plexiglas et altuglas, Lisse, brillant, transparent, foncé et couleurs ;

PP (polypropylène) l'Akilux, se plis à froid, souple, grainé ou lisse, et polyéthylène marbré ;

Polystyrène choc : Thermoformage, bi-couche qui permet le gravage ;

PETP (téréphtalate..) : dont on fait des bouteilles.



Propriétés des matières plastiques

Les propriétés spécifiques des matières plastiques vont varier d'une matière à l'autre.

Les principales propriétés sont :

La Légèreté

- La densité de la plupart des matières plastiques est comprise entre 0,9 et 1,8. Le plus souvent 1.

La résistance mécanique

- Elle est variable suivant la composition chimique.
- Les pièces plastiques sont souvent plus résistantes et plus légères que les pièces métalliques assurant les mêmes fonctions.

La transparence

- Certains plastiques ont un coefficient de transmission de la lumière voisin de celle du verre, et bon nombre sont transparents ou translucides.

L'inaltérabilité

- Ils résistent aux agressions extérieures et à de nombreux produits chimiques.
- Certains demandent une protection contre les ultra-violets.

L'esthétique

Les couleurs sont variées et les possibilités de mise en oeuvre nombreuses.

L'aspect lisse et fini du matériau confère à l'objet une impression "design".

L'isolation

- Ce sont de bons isolants électriques, thermiques et acoustiques.

L'imperméabilité

- Ils assurent une bonne barrière aux gaz et à l'eau.

La glisse

- Ils possèdent le plus souvent un faible coefficient de frottement.

L'entretien

- Ils sont d'un entretien facile. - Ils ne nécessitent aucun traitement de surface. - Ils résistent à la corrosion.

L'asepsie naturelle

- Les matières plastiques transformées à des températures supérieures à 150' C apportent l'asepsie aux emballages qu'elles permettent de fabriquer.



Utilisation des matières plastiques

Il est juste de dire que nous vivons, à l'heure actuelle, dans un environnement de matières plastiques, puisque nous les trouvons, sous forme de biens de consommation, dans tous les domaines de :

1 - Vêtements et textiles

- sous-vêtement en nylon
- survêtements : pulls en acrylique
- blousons et manteaux en simili-cuir
- imperméables en nylon

2 - Maroquinerie et chaussure

- sacs, valises en simili-cuir
- chaussures en simili-cuir
- chaussures de ski

3 - Ameublement

- matelas en mousse polyester
- tapis, coussins doublés de mousse
- nous retrouvons le simili-cuir et le skaï dans l'habillage des fauteuils, divans, poufs et autres sofas.

4 - Articles ménagers

- poubelles en PE ou PVC
- articles pour camping
- vaisselle incassable

5 - Jouets, sports

- poupées, jouets de plage
- ski, perches de saut canne à pêche
- montres incassables

6 - Emballage

A) Alimentaire

- bouteilles de lait, pots de yaourt

B) Industriel

- emballages de pièces industrielles
- sacs poubelles

7 - Transports

- citernes routières
- caisses de camions frigorifiques
- feux de position
- tapis de voiture

8 - Industrie électrique lourde et électrodomestique

- planche de tableau en bakélite
- composants pour radio
- corps et aspirateurs

9 - Industrie chimique

- revêtements de cuves
- cuves de stockage-

10 - Bâtiment

- revêtement de sols et dalles
- toitures et bardage
- peintures extérieures et intérieures
- faux plafonds, rampes d'escalier

11 - Agriculture

- tubes d'irrigation et de drainage
- bacs à fleurs, bancs de jardin

12 - Hygiène

- biberons incassables
- seringues stériles à jeter
- tubes pour transfusion sanguine

Usinage des matières plastiques

1 – Introduction

Une matière plastique est un mélange constitué par une résine -de base additionnée éventuellement de plastifiants, de colorants et de charges : textiles, poudres, fibres de verre, silice, etc. Tous ces produits vont rendre les matières plastiques plus abrasives.

2 – Usinage

2-1) Des matières thermoplastiques

Leur faible conductivité thermique et leur résistance à la chaleur conduisent l'usineur à prendre certaines précautions pour réduire l'échauffement :

- choisir les angles de coupe et de dépouille en fonction du matériau à usiner
- polir la face de coupe
- refroidir le couple outil-pièce par une injection:
 - d'air comprimé
 - d'huile soluble* (diluée de 10 à 20 %)

Il faut se méfier des réactions chimiques des lubrifiants chlorés avec certains thermoplastiques (les polystyrènes et les poly carbonates sont attaqués superficiellement par le chlore).

2-2) Des matières thermodurcissables

Suivant la nature des charges, le produit est plus ou moins abrasif et la durée de vie des outils s'en trouve affectée.

3 – Nature des matériaux et angles caractéristiques des outils

Le choix du matériau dépend:

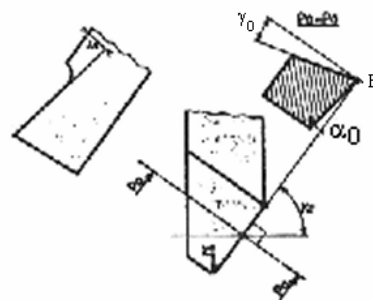
- de la famille de matériaux plastiques
- du type de production envisagé (unitaire ou série).

3-1) Travail unitaire :

Avec les outils en aciers rapides on obtient de bons résultats si on respecte les consignes données par les spécialistes de la coupe:

- angles α_0 et γ_0 (fig. 1), rugosités des surfaces de coupe et de dépouille, conditions de coupe, lubrifiants (voir tableau, fig.2).

Figure 1 : rappel sur les angles



3-2) Travail en série :

On utilisera de préférence des outils à mise rapportée en carbure de nuance K 20 ou M 20 surtout lorsque le produit est un thermodurcissable chargé avec des produits abrasifs (silice, fibres de verre, de carbone, ou d'amiante).

3-3) Conditions d'usinage :

- Tournage :

Tournage avec outil à mise en acier rapide nuance 6-5-2 (tableau fig.2) .

Figure 2.

Matière	Appellation Commerciale	Avance par tour (mm)	Angle de coupe (degré)	Angle de dépouille (degré)	Vitesse de coupe m/min
Polyéthylène Acrylique Polypropylène	Laqtène, Lortène, Plastylène, Nathène, Hostalène, Pryline, Napryl, etc.	0.04 à 0.3	10 à 20	6 à 10	70 à 120
Polystyrène	Alcolène Polystyrol Vestyron, etc.	0.02 à 0.2	0 à 15	2 à 10	20 à 80
Acrylonitrile Styrène	Luran Nestoren Alcoryl Novodur, etc.	0.1 à 0.5	10	6 à 10	90 à 110
Polyamides Polycarbonates	Technnyl Rilsan Akulon Ultramid Makrolon Lexan, etc. Nylon	0.04 à 0.3	5 à 20	6 à 12	90 à 150
Poly méthacrylate de méthyle	Altuglass Plexiglass Altulit	0.02 à 0.3	3 à 10	0 à 12	100 à 300
Phénoplastes	Bakélite	0.04 à 0.5	8°	12 à 25	25 à 80
Céleron et ébonite		0.04 à 0.5	15 à 20	0 à 5	50 à 80

- Perçage

Outils en acier rapide (nuance 6-5-2 en général). Lubrification à l'eau ou à l'huile soluble.

Angles de pointe du foret :

120° à 140° pour les thermoplastiques.

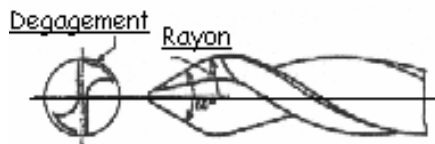
60° à 90° pour les thermodurcissables (fig.3).

Figure 3:

Foret pour les matières plastiques :

Les goujures sont particulièrement bien polies.

Remarquer le dégagement de la partie cylindrique.



Les forets à corps dégagé ou en forte conicité sont préférables.

L'échauffement en cours de perçage est important surtout pour les trous profonds dans les thermodurcissables. Il faut refroidir par jet d'air et dégager fréquemment le foret.

L'échauffement inéluctable a pour conséquence d'entraîner une dilatation de la pièce. Comme le coefficient de dilatation des matériaux plastiques est en moyenne trois fois supérieur à celui du foret en acier, il faut en tenir compte si l'on veut un diamètre précis de perçage.

Pratiquement le diamètre du foret doit être de 0,05 à 0.1 mm supérieur à celui du trou désiré.



- Fraisage :

Compte tenu de la faible résistance à la coupe de matériaux plastiques, le travail en concordance est possible sur toutes les fraiseuses :

- angles de dépouille conseillés α_0 de 10° à 20°
- angles de coupe conseillés γ_0 de 20° à 30°
- avance par dent de 0, 1 à 1 mm
- Vitesse de coupe, elles sont très variables suivant les matériaux usinés, **le tableau proposé pour les vitesses en tournage peut servir de base de détermination des vitesses en fraisage.**

Ebardage, polissage

Ebardage sur meule à structure large.

Polissage:

Sur touret à polir ou :

Par immersion dans un solvant, il se produit une dissolution superficielle, et à la sortie du bain, l'évaporation du solvant laisse sur la pièce un vernis.

Exemple : Polyéthylène : solvant « essence de térébenthine
Polyamides : solvant « phénol, acide formique.

Sciage mécanique avec outil en acier rapide

- angle de coupe $\gamma_0 = 10$ à 15°
- angles de dépouille $\alpha_0 = 0$ à 8°
- vitesse de coupe 500 à 1500 m/min
- travail à sec avec ou sans injection d'air.

Limage :

Les limes utilisées ne doivent pas être émoussées, mais au contraire les tranchants doivent être en bon état.





Aspects

P.V.C

- Plaques en différentes épaisseurs, de 1 à 30 mm.
- Plaques plus ou moins rigides.
- Existe en plaques colorées dans la masse, aspect totalement opaque.
- Profilés.

- Totalement lisse, mais plus ordinaire que l'altuglas

- Très accessible et fonction de l'épaisseur demandée.

- Aisé, tant en ce qui concerne le perçage que le rainurage.

- Facile et à basse température.

- Appropriée.

ALTUGLAS & PLEXIGLAS

Présentation

- Plaques en épaisseurs allant de 1,5 à 8 mm.
- Plaques transparentes, colorées translucides colorées opaques (plus de 70 coloris).
- Tubes de différentes sections,
- Bâtons pleins carrés ou ronds de sections différentes.

Aspect et esthétique

- Totalement lisse, très "design". Correspond aux produits où l'esthétique est une priorité.

Prix

- Plus élevé que le P.V.C., le coloris transparent étant le meilleur marché.

Usinage

- Aisé, mais plus délicat que pour le P.V.C. (risques d'éclatement)

Pliage

- Facile, mais à température légèrement plus élevée que pour le P.V.C.

Impression

- Appropriée.



LE POLYPROPYLENE (PP)

Fiche technique globale

Le polypropylène est une matière plastique relativement récente ; il a été mis au point en Italie dans les années 1950.

Quelques propriétés

Il devient malléable et pâteux sous l'action de la chaleur et reprend sa consistance initiale en refroidissant : c'est un thermoplastique.

Souple, thermoformable, résistant à l'eau et à la plupart des huiles, graisses et produits chimiques, Antistatique, recyclable, facile à mouler et à usiner.

Quelques utilisations:

Bouteilles de lait, emballages sous vide de produits alimentaires, flacons souples, burettes, tuyaux, gaines, cuves, bidons, cordes, sachets.

En feuilles : classeurs souples, chemises à élastiques, valisettes, pochettes, trousse.

Le polypropylène en feuille ML :

Elles sont obtenues par calandrage (laminage à chaud). C'est un matériau économique, facile à travailler et de bel aspect. De nombreuses références sont présentes.

Format de commercialisation : 650 mm x 1100 mm

Epaisseur : 0,5 mm - 0,8 mm - 1,2 mm - 1,8 mm

Texture lisse ou côtelé (en 0,8 mm d'épaisseur seulement).

Coloris les coloris proposés sont très nombreux, notamment en épaisseur 0,8 mm:

Noir, Blanc, Jaune, Rouge, Bleu Oslo, Bleu France, Vert Anglais, Vert clair, Violet, Gris cendré, Gris anthracite, Incolore lisse et Incolore rayé.

Le travail du polypropylène en feuille :

Il se découpe facilement avec des ciseaux coupe-tout ou un cutter.

Il se plie à froid avec un simple rainage (voir ci-dessous: le phage à froid). On peut facilement le sérigraphier ou le tampographier.

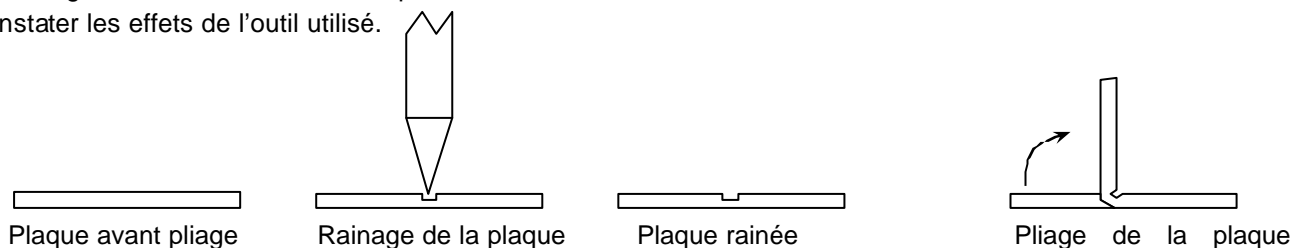
Pour réaliser des assemblages on peut le coudre,agrafer, le visser, le clipser et utiliser les nombreux accessoires proposés .

Le pliage à froid :

Le polypropylène en feuille est tout à fait adapté à cette technique. Un simple rainage permet de réaliser un pli qui constitue une charnière pouvant supporter des milliers de manœuvres.

Pour réaliser le rainage, on peut utiliser un plioir, une pointe à tracer émoussée ou plus simplement un stylo à bille fine (usagé de préférence). L'outil sera guidé par une règle lourde.

Le rainage s'effectue à l'intérieur du pli à réaliser. Il est bien sûr conseillé de faire un essai sur une chute afin de constater les effets de l'outil utilisé.





Documentation sur le POLYPROPYLENE (PP)

CARACTERISTIQUES GENERALES

- Bonne stabilité thermique
- Effet charnière
- Faible densité
- Légèreté
- Indéchirable
- Chimiquement inerte
- Résistance haute température
- Sans danger pour les enfants
- Ecologique
- Création de volume sans matériau additionnel
- Les produits peuvent être livrés à plat et montés manuellement
- Rigide
- Bonne résistance à l'impact
- Bonne résistance à la fissure sous tension
- Solide et durable
- Excellente résistance à la pliure
- Imperméable
- Agrée norme EN 71 pour les jouets
- Ne vieillit pas
- 100% recyclable

PROPRIETES CHIMIQUES

- Possède une très bonne stabilité chimique. A des températures inférieures à 60°C, elle est pratiquement insoluble.
- Elle est insoluble dans l'eau, même sous forme de film (emballage).
- Reconnue utilisable pour des applications alimentaires.
- Les polyoléfinés (polypropylène) sont à l'état naturel très sensibles à l'action des rayons ultra-violetts 'UV' en présence d'oxygène (air) et pour pallier à cet inconvénient, on les charge souvent à 2 ou 3 % de poudre de carbone (carbone black), le colorant inévitablement en noir.

PROPRIETES ELECTRIQUES

Les polypropylènes (PP) sont d'excellent isolants électriques pour des conditions variées d'ambiance. Ils ont une faible résistance et une rigidité diélectrique élevée

PROPRIETE THERMIQUE

Les polypropylènes (PP) brûlent même en l'absence de la flamme bleutée et ils gouttent.

PROPRIETES	UNITES	POLYPROPYLENE
Température de fusion	°C	168 – 169
Température transition vitreuse	°C	-10
Température fragilisation	°C	100
Température TFC	°C	100
Température résistance continue	°C	95

PROPRIETES DE PLASTIQUES

	Polypropylène	PVC	Polystyrène
Solidité	2	1	5
Résistance à la chaleur	1	2	4
Rigidité	2	2	1
Clarté	2	2	1
Environnement	1	5	4

1 = Excellent 5 = Mauvais



MARQUAGE

D'une façon générale, les polyoléfines présentent une surface sur laquelle il est difficile d'adhérer, cependant chaque producteur propose des solutions et des préparations de surface pour une impression, une peinture, un marquage, voire une métallisation sous vide.

IMPRESSION

L'adhésion de l'encre sur une surface dépend de l'attaque chimique de cette dernière par l'encre. Le polypropylène présente une telle résistance chimique que les solvants et les encres en pâte standard ne peuvent être utilisés. Pour résoudre ce problème, le polypropylène est traité par décharge en couronne sur les deux faces. Ainsi pour autant que les encres appropriées soient utilisées et que les recommandations du fabricant soient respectées, la sérigraphie sur polypropylène s'effectue sans la moindre difficulté. Toutefois, l'efficacité du traitement par décharge en couronne n'ayant qu'une durée de vie limitée (probablement entre 6 mois et 1 an, selon le type de stockage du matériau), nous recommandons aux imprimeurs de tester les encres sur une petite surface avant d'entamer une impression complète.

SERIGRAPHIE

La plupart des fabricants proposent deux types d'encres pour la sérigraphie sur polypropylène, des encres catalytiques et non catalytiques. Elles donneront toutes deux d'excellents résultats et nous suggérons à l'imprimeur de décider celle qui convient le mieux à ses besoins en concertation avec ses fournisseurs.

Le polypropylène peut également être utilisé en sérigraphie avec des encres U.V.

AGENT AGRESSIF

Tétrachlorure de carbone, solvant chlore et aromatiques, oxydants.

APPLICATIONS

Classeurs, intercalaires, trousse, emballages cosmétiques, mallettes, boîtes à charnières, pots et gobelets, emballages alimentaires, pièces automobiles...

CARACTERISTIQUES

- Epaisseur standard 0,8 mm - Format 1 200 x 800 mm. - Epaisseur variant de 0,25 à 6 mm en production spéciale. - Colories et références Technologie Service :

Couleur	Réf.
Noir	PPN
Blanc	PPW
Gris souris	PPG
Transparent	PPT
Jaune	PIDJ
Rouge	PPR
Vert	PPV
Translucide	PPI

Couleur sablé	Réf.
Seigle	LYS
Azur	LYA
Blanc	LYB
Pivoine	LYP
Jaune	LYJ
Vert	LYV
Mauve	LYM
Rose	LYR



MISE EN OEUVRE

Se plie à froid, en marquant la matière avec une machine à rainer (cf. fiche RAIDERE).

TRANSFORMATION

Il peut être :

- Coupé - Riveté - Rainé - Cousu - Soudé à chaud - Embossé - Soudé par ultrason
- Doré à chaud - Agrafé - Collé

ASSEMBLAGE

Colle : très difficile à mettre en oeuvre
Rivets plastiques : Réf. RVT catalogue TS
Rivets métalliques : TS
Agrafe
Utilisation de la presse: réf PRESSE

DECOUPE-PERCAGE

Massicot - Ciseau - Emporte pièces – Poinçonneuse

GAMME

- Qualité arts graphiques
- Antistatique
- Copolymère ou Homo polymère
- Chargé talc : bois ou carbonate de calcium.

PIGMENTATION

- Tous les pigments utilisés dans nos couleurs sont conformes aux dispositions en matière de toxicité des pigments prévues par les règlements relatifs aux jouets et aux aliments.
- Aucun pigment à base de plomb ou de chrome n'est utilisé.
- La plupart des couleurs ne contiennent aucun pigment au cadmium. Lorsque des couleurs comprennent de tels pigments, la quantité de cadmium soluble libre extraite lors d'un lavage à l'acide est de l'ordre de 0,002 à 0,07 unités par million, selon les conditions de tests.
- En matière d'utilisation de cadmium libre dans les plastiques, la feuille polypropylène se conforme aux règlements français 176 sur la toxicité et aux règlements britanniques sur les jouets.
- Tous les matériaux sont conformes à la norme BS 5665 : Partie 3 (EN71 PART 3) en matière de sécurité des jouets.

APPROBATIONS - ALIMENTS ET JOUETS

- La feuille de polypropylène satisfait aux exigences de la législation des pays suivants en ce qui concerne les applications impliquant un contact avec les aliments

Royaume-Uni	Contact with Régulations 1978
Allemagne	BGA Empfehlung VII
France	Règlements tels que ceux publiés dans le B.O.
Italie	Decreto Ministeriale 21 Mars 1973
Belgique	Moniteur Belge, législation du 25 Août 1976
Hollande	Octobre 1980, cinquième version de la législation
Etats-Unis	FDA régulation 21 cfr 177.1520

