

Histoire du plastique

L'utilisation de matières plastiques remonte à l'antiquité : les égyptiens employaient des colles à base de gélatine d'os, de caséine de lait, d'albumine d'œuf, ... plusieurs siècles av. J.-C ; les hommes utilisaient les propriétés plastiques de la corne, des écailles de tortue, de l'ambre, du caoutchouc, ... chauffés et moulés pour fabriquer de nombreux objets.

Cependant, à partir de la fin du XIX^e siècle débute la mise au point de nouvelles matières : les plastiques semi-synthétiques faits de polymères naturels modifiés chimiquement par des produits chimiques.

- 1839 : Découverte de la **vulcanisation**, chauffage prolongé avec du soufre rendant le caoutchouc naturel beaucoup plus résistant à la chaleur, tout en lui conservant son élasticité aux basses températures. (Charles Goodyear)
- 1862 : Fabrication de l'un des plus anciens plastiques artificiels, la **Parkésine**, à partir de cellulose des végétaux (Alexander Parkes). Présentée lors de l'Exposition universelle de Londres en 1862
- 1869 : Fabrication d'un matériau de substitut à l'ivoire d'éléphant : le **celluloïd** (nitrate de cellulose végétale avec un agent plastifiant, le camphre). (A. Parkes et John Hyatt). Longtemps utilisé pour la fabrication des balles de tennis de table et des pellicules cinématographique. Très inflammable, il n'est quasiment plus utilisé aujourd'hui.
- 1884 : Premier fil artificiel à partir d'acétate de cellulose: **viscose** ou « *soie artificielle* » (Hilaire de Chardonnet). Remplace bas et sous-vêtements faits alors en coton et en laine.
- 1889 : Fabrication de la « **Pierre de lait** » par durcissement de la caséine du lait avec du formol (du chimiste français Jean-Jacques Trillat)
- 1897 : **Galalithe**. Fabriquée à partir de caséine. Plus dure que la corne, plus brillante que l'os, colorable, elle sera très utilisée : manches de couteaux, boules de billard, boutons, bijoux fantaisie, stylos... (W. Kricsche et chimiste autrichien A. Spitteler)

Au début du XX^e siècle, la fabrication de plastiques à partir de polymères naturels (cellulose et caséine notamment) fait place à la synthèse de nouvelles matières plastiques entièrement synthétiques. Les besoins militaires des première et seconde guerres mondiales entraînent un développement industriel et technologique de cette chimie de synthèse.

Depuis, les matériaux plastiques se développent et accompagnent l'histoire contemporaine.

- 1907 : Fabrication du plus ancien plastique synthétique, la **bakélite** (phénoplaste composé de phénol-formaldéhyde) aux nombreuses propriétés mais aux couleurs opaques, ternes et brunâtres. Utilisée à l'époque pour les boîtiers de téléphone, poignées de casserole, prises électriques, cendriers, ... (Belge L. H. Baekeland)
- 1908 : Fabrication du premier matériau souple et parfaitement transparent : la **cellophane** (chimiste suisse J. Brandenberger)

1926 : Départ du succès commercial du **PVC** (polychlorure de vinyle), fabriqué à partir de 57 % de sel et de 43 % de pétrole grâce à des additifs qui le rendent plus plastique (W. Semon).

1927 : Fabrication de **PMMA** (polyméthacrylate de méthyle) remplaçant le verre pour des vitres incassables (O. Röhm et Haas, société IG Farben)

1930 : Débuts de la fabrication industrielle du **Polystyrène**

1933 : **polyéthylène basse densité** (PEBD) (ingénieurs E. Fawcett et R. Gibson). Utilisé comme isolant électrique performant pour protéger les câbles des radars.

1935 : **polyamide**, fibre annoncée comme « *aussi solide que l'acier, aussi fine que la toile d'araignée, et d'un magnifique éclat* » du pont de Nemours. Ce plastique présente un coefficient de friction faible et fait ses preuves dans les parachutes des G.I. lors du débarquement de 45. Il sera utilisé dans la confection de bas.

1937 : premiers **polyuréthanes** (Otto Bayer), utilisés comme adhésifs, « mousses » pour matelas et coussins, sièges d'automobile, ...

1938 : **polytétrafluoréthylène** (*Téflon*), isolant avec excellente résistance chimique et thermique (jusqu'à 250 °C avec pointes possibles à 300 °C). Sert dans l'industrie nucléaire militaire puis recouvre vers 1960 les poêles à frire (pouvoir antiadhésif) et est présent dans des tissus techniques (*goretex,...*) (Roy Plunkett, chimiste de Du Pont de Nemours)

1940 et 41 : fabrication du **silicone** et du **Caoutchouc synthétique** qui répond aux besoins en matières premières des pays en guerre pendant la seconde guerre mondiale

Après la Libération en 1945 et avec les années 50, la consommation de masse et la diversification crée une explosion des demandes et confortent l'essor de cette industrie nouvelle.

Les matières plastiques seront essentiellement fabriquées par la pétrochimie, à partir du pétrole ou du gaz naturel. Les usages sont très variés et entrent « dans les petits objets de la vie de tous les jours ».

1949 : Les plastiques « **mélamine-formol, MF** » (*Formica*) découverts en 1941 envahissent les cuisines et le mobilier.

1950 : **polyester**. Le plus connu est le polytéréphtalate d'éthylène : PET, PETE (John Rex Whinfield et James Tennant Dickson).

1953 : **polyéthylène haute densité** (PEHD) par polymérisation de l'éthylène sous pression modérée (chimiste allemand Karl Ziegler, prix Nobel de chimie en 1963)

1953 : **polycarbonate** (PC), plastique très transparent et extrêmement résistant aux chocs (a équipé le casque des astronautes pour la mission Apollo 11 en 1969 !) (Chercheurs Bottenbruch, Krimm et Schnell de Bayer AG)

1954 : **polypropylène** (PP) (chimiste italien Giulio Natta, prix Nobel de chimie en 1963)

1961 : **polyuréthane thermoplastique** (*Estane*) (BF Goodrich).

1965 : **polyamide** léger et particulièrement résistant à la déchirure, aux chocs, au feu et à la corrosion (*Kevlar*). (Stephanie Kwolek et H. Blades de Du Pont de Nemours)

1990 : **ABS** (Acrylonitrile Butadiène Styrène) qui remplace peu à peu les « mélamine-formol ». Très utilisé en habillage d'équipements électroménagers, jouets rigides, enjoliveurs, accessoires de salles de bains et dans l'industrie. L'ABS existe aussi en version translucide, il est métallisable par galvanoplastie pour imiter l'aluminium ...

Le choc pétrolier de 1973 marque un tournant : les plastiques, considérés comme matières de substitution jetables et bas de gamme, deviennent souvent des matériaux sophistiqués et de haute technicité.

De nos jours :

Les plastiques sont des matériaux de plus en plus utilisés :

- plus légers à résistance égale que l'acier ou l'aluminium et insensibles à la corrosion, ils remplacent les métaux dans beaucoup de produits (leur consommation actuelle en volume est supérieure à celle des métaux.),

- les associations de plusieurs matériaux, comme pour les composites *, ou les complexes** permettent des avancées technologiques importantes ;

- leurs performances les rendent indispensables au quotidien et dans tous les domaines : santé, bâtiment, automobile, aérospatiale, emballage, décoration, bureautique, sport...

Cependant, régulièrement des études montrent que la fabrication et l'utilisation de certains plastiques sont problématiques; notamment en raison de composants (phtalates, bisphénol A, ...) toxiques pour la santé et l'environnement.

La production mondiale de plastiques augmente chaque année (+ 2,9 % en 2012) et pose des problèmes liés à la pétrochimie et au devenir des plastiques usagés. La prise de conscience des enjeux environnementaux se développe et incite à de nouveaux progrès : amélioration du recyclage et de la biodégradabilité, utilisation de matières premières renouvelables, utilisation raisonnée des matériaux,...

** Composites : matrice plastique associée à des fibres de verre, de carbone...qui la chargent et la renforcent*

***Complexes : différentes matières plastiques associées entre elles ou avec d'autres matériaux tels que le papier, l'aluminium...*