# NOUVEAUX MATÉRIAUX DE L'INDUSTRIE DU TRANSPORT

## Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✔ Distinguer les matériaux naturels des matériaux artificiels.
- ✔ Reconnaître les groupes caractéristiques des fonctions alcool, acide, amine, ester, amide.
- ✔ Retrouver les monomères à partir de la formule d'un polymère.
- ✔ Ecrire l'équation d'une réaction de polymérisation par condensation.

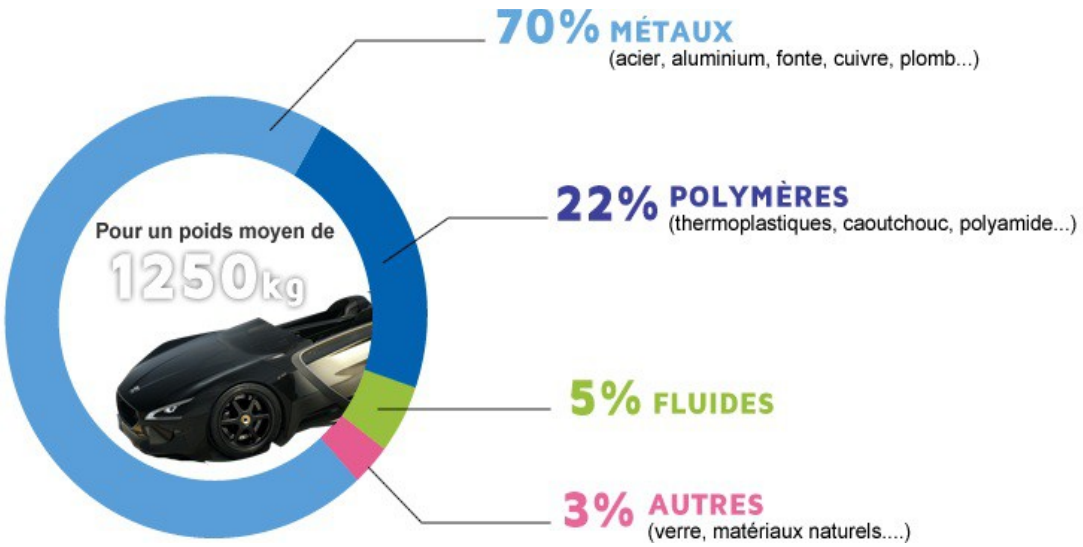
## But

- Découvrir la structure microscopique et l'origine de quelques matériaux utilisés dans les moyens de transport.

## Documents

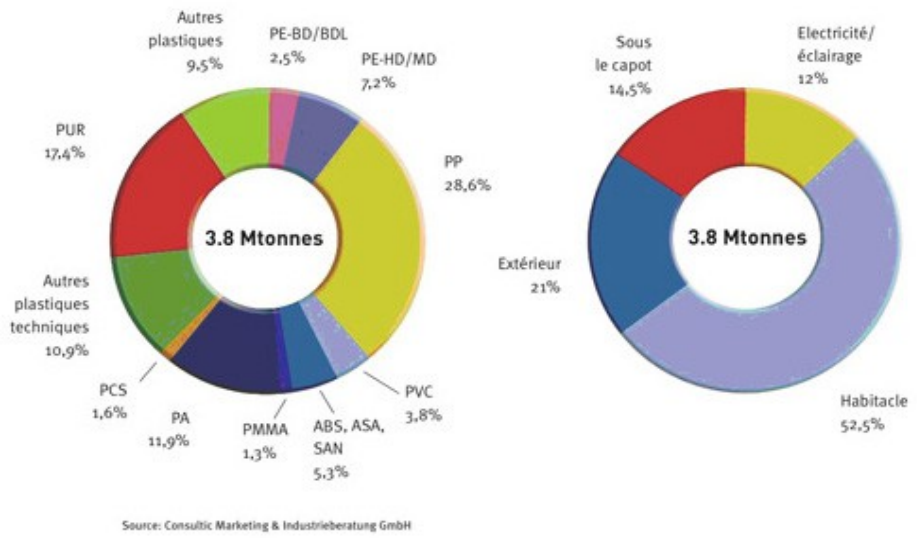
*(s'approprier)*

### Doc.1 : Les matériaux d'une automobile



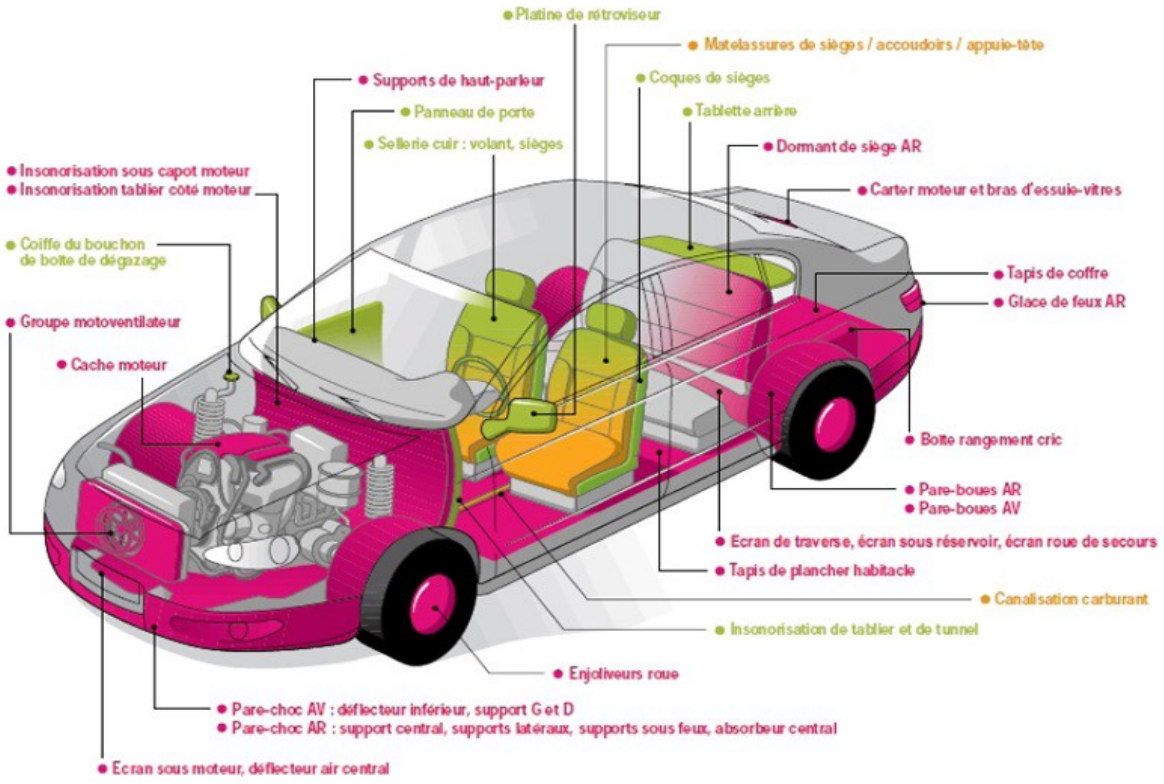

Source : http://www.planeteautomobile.com

## Doc.2 : Utilisation des plastiques dans l'automobile en Europe, 2012




## Doc.3 : Vers des matériaux verts

Ils sont déjà utilisés dans la fabrication de certaines pièces de véhicules, mais leur proportion est encore faible. L'objectif des recherches en cours est de développer leur utilisation, comme matériaux de substitution aux plastiques d'origine fossile et à certains métaux.





CC BY NC SA

| LES MATÉRIAUX RECYCLÉS | LES MATÉRIAUX NATURELS | LES MATÉRIAUX BIO-SOURCÉS |
|---|---|---|
| Ils proviennent des filières de recyclage des produits de consommation (plastiques usagés, résidus de broyage de voitures, bouteilles en plastique...). Ces filières fonctionnant depuis de nombreuses années, les process d'élaboration sont parfaitement maîtrisés. | Directement issus de la nature, leurs fibres sont utilisées directement dans les procédés de fabrication. C'est le cas du bois, du lin, du chanvre, du sisal... | Ils sont fabriqués à partir de matières premières renouvelables d'origine végétale et de culture non alimentaire (maïs, soja, colza...). |

Source : http://www.planeteautomobile.com

## Doc.4 : Les polymères

Un polymère est formé de molécules géantes (macromolécules) engendrées par la répétition, un grand nombre de fois, d'un motif élémentaire.

Un polymère peut être naturel ou artificiel.

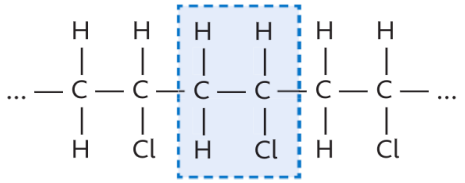
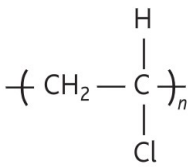
Le nombre **n** de motifs que compte une molécule de polymère est son **indice** ou **degré de polymérisation**.

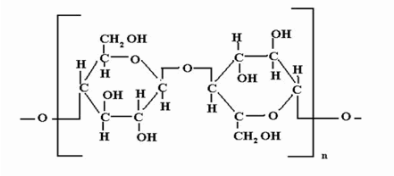
Une molécule d'un polymère comporte généralement plusieurs centaines de milliers de motifs.

Les polymères fabriqués à partir d'un seul type de monomère sont désignés par homopolymère. Dès qu'au moins deux types de monomère participent à la formation des macromolécules, on parlera de copolymères.

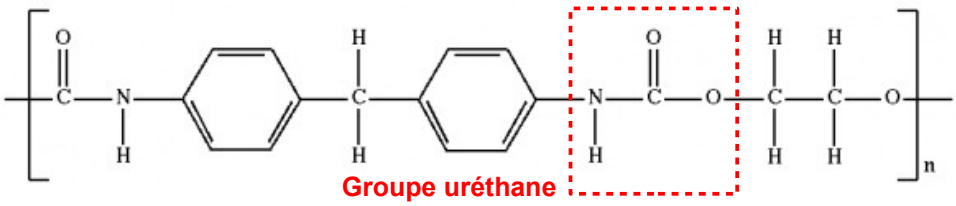
A SAVOIR

## Doc.5 : Structure moléculaires de quelques polymères

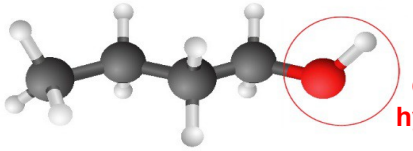
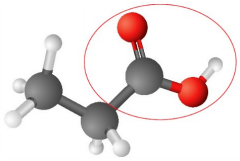
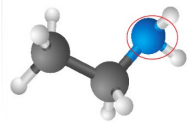
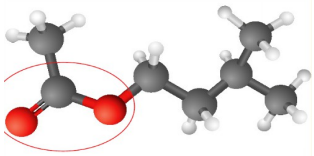
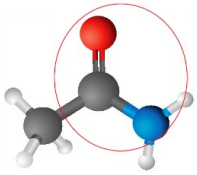
| Nom | Formule développée | Ecriture condensée |
|---|---|---|
| Polychlorure de vinyle (PVC) |  Motif élémentaire |  |

| Nom | Ecriture condensée |
|---|---|
| Cellulose |  |


CC BY NC SA

| Nom | Ecriture condensée |
|---|---|
| Polyuréthane (PUR) |   *C'est un exemple, il existe plein d'autres polyuréthane différents...* |

## Doc.6 : Groupes caractéristiques et famille chimique

| Famille chimique (fonction) | Groupe caractéristique |
|---|---|
| Alcool |   *L'atome d'oxygène doit être lié à un carbone formant 4 liaisons simples...* |
| Acide carboxylique |   |
| Amine |   |
| Ester |   |
| Amide |   |

A SAVOIR

## Doc.7 : Réactions de polymérisation

On distingue deux grandes catégories de réactions chimiques permettant la préparation des polymères : la polymérisation en chaîne ou **polyaddition** et la polymérisation par étapes ou **polycondensation**.

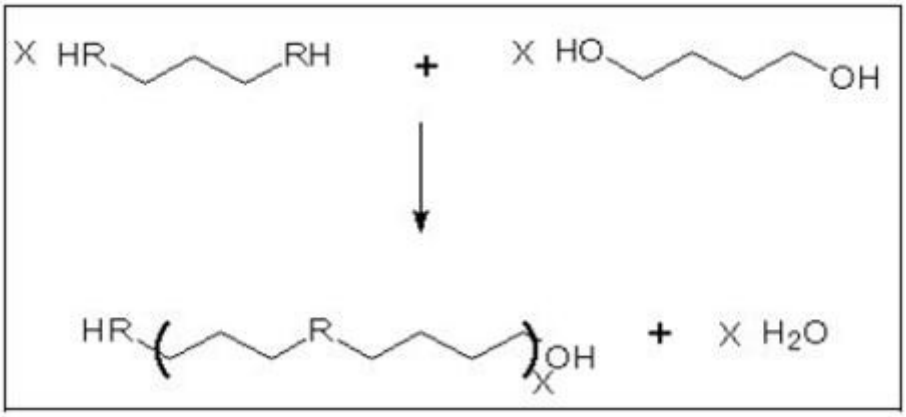
**La polyaddition :**

Uniquement pour les **molécules possédant une double liaison covalente** entre deux carbones.

Pendant cette réaction, une liaison parmi la double liaison entre les deux carbones se casse. Des nouvelles liaisons covalentes se créent entre chaque monomère pour former le polymère ; c'est une réaction **sans formation d'eau ($H_2O$) ou HCl ou $NH_3$**...

**La polycondensation :**

Pendant cette réaction, des liaisons simple se cassent dans les monomères (des atomes sont libérés) et des nouvelles liaisons covalentes se créent entre chaque monomère pour former le polymère ; c'est une réaction **avec formation d'eau ($H_2O$) ou HCl ou $NH_3$**... grâce aux atomes libérés par les monomères.




# Animation :

http://ghostyd.free.fr/ressources1ereSTI2D/C2%20comment%20fabriquer%20des%20molecules%20geantes/polymerisation.swf

A SAVOIR


CC BY NC SA

## Quelques questions :

*(analyser, réaliser)*

1. Quels sont les deux types de matériaux les plus utilisés dans une voiture ?
2. Quel est le nom scientifique d'un plastique ?
3. Citer quelques matériaux naturels présents dans une voiture.
4. A l'aide d'une recherche sur internet, vérifier que ces différents matériaux sont composés de cellulose. Conclure.
5. Citer quelques matériaux artificiels présents dans une voiture.
6. A l'aide de recherche internet, retrouver l'écriture condensée des plastiques ci-dessous :
   - le polyéthylène (PE)
   - le polypropylène (PP)
   - un exemple de polyamide
   - un exemple de polyester
7. Identifier et entourer les groupes caractéristiques présents dans les polyamides et dans les polyester. Justifier alors le nom de ces deux polymères.
8. Identifier les monomères des polymères précédent et écrire leur formule semi-dévelopée.
9. En déduire si les polymères précédents sont des homopolymères ou des copolymères ? Pourquoi ?
10. Ecrire l'équation chimique d'une réaction de polyaddition permettant d'obtenir un des polymères précédents.
11. Ecrire l'équation chimique d'une réaction de polycondensation permettant d'obtenir un des polymères précédents.

## Conclusion :

*(valider)*

Montrer l'importance et la variété des polymères dans l'industrie du transport.