

## Fiche résumé sur les macromolécules

### 1. HYDROCARBURES

→ **Les alcanes** formule générale:  $C_nH_{2n+2}$

n	1	2	3	4
nom	méthane	éthane	propane	butane
formule brute	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
formule semi-développée				
formule développée				

→ **Les alcènes** formule générale:  $C_nH_{2n}$

n	2	3	4
nom	éthylène (éthène)	propène	butène
formule brute	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
formule semi-développée			2 isomères: but-1-ène  but-2-ène

→ **ramifications**: groupement alkyle :  $C_nH_{2n+1}$

-CH<sub>3</sub>: groupement méthyle ; -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>: groupement éthyle; -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>: groupement propyle, ...

→ **composé aromatique**: le benzène C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

### 2. GENERALITES SUR LES MACROMOLECULES

Une **polymérisation** est une réaction chimique consistant à additionner un grand nombre de fois un ou plusieurs **monomères** pour obtenir un **polymère**. Le polymère ainsi obtenu est une **macromolécule** (molécule géante) formée d'un **motif** répété « n » fois.

« n » s'appelle **degré** (ou **indice**) de **polymérisation**:

$$n = \frac{\text{Masse molaire du polymère (en g/mol)}}{\text{Masse molaire du motif (en g/mol)}}$$

Les **thermoplastiques** se déforment et sont façonnables sous l'action de la chaleur, reprennent leur forme initiale en refroidissant sauf dans le cas de réchauffements répétés.

Les **thermodurcissables** prennent leur forme définitive au premier refroidissement, la réversibilité est impossible.

Les **élastomères** sont des polymères présentant les mêmes qualités élastiques que le caoutchouc. Ils sont employés dans la fabrication des coussins, de certains isolants ou des pneus.

Un **catalyseur** est une substance qui augmente la vitesse d'une **réaction chimique** ; il participe à la réaction mais il ne fait partie ni des **produits**, ni des **réactifs** et n'apparaît donc pas dans l'**équation-bilan** de cette réaction.

On distingue deux grands types de réactions conduisant aux matières plastiques:

- les réactions de **polyaddition**;
- les réactions de **polycondensation**.

### 3 REACTIONS DE POLYADDITION

- Une **polyaddition** est une réaction d'addition successive d'une molécule de monomère sur une molécule d'amorçage. Les monomères comportent toujours au moins une double liaison C=C. C'est une réaction sans formation d'eau (H<sub>2</sub>O), ni de chlorure d'hydrogène (HCl), ni d'ammoniac (NH<sub>3</sub>).
- Le **polyéthylène (PE)**:
- Le **polychlorure de vinyle (PVC)**:
- Le **polypropylène (PP)**:
- Le **polystyrène (PS)**:

### 4 REACTIONS DE POLYCONDENSATION

- Une **polycondensation** est une réaction chimique entre **2 molécules différentes** ayant **2 fonctions chimiques différentes**, ou, dans quelques cas, entre 2 molécules identiques mais portant 2 fonctions chimiques différentes. L'obtention du polymère s'effectue toujours avec formation d'eau (H<sub>2</sub>O), ou de chlorure d'hydrogène (HCl), ou d'ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Les fonctions chimiques rencontrées sont généralement:

- la fonction **alcool** (groupe fonctionnel hydroxyle -OH lié à un C tétraédrique)
- la fonction **amine** (groupe fonctionnel -NH<sub>2</sub> liés à un C)
- la fonction **acide carboxylique** (groupe fonctionnel carboxyle -COOH)

#### → Les polyesters:

obtenus à partir de 2 monomères: un **diacide carboxylique** et un **dialcool**

Exemple: le Tergal

#### → Les polyamides:

obtenus généralement à partir d'un **diacide carboxylique** et d'une **diamine**.

Exemple: Nylon 6-10