

## Polymères- Correction

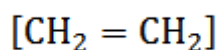
### Exercice 01 : Choisir la (les) bonne(s) réponse(s)

1. Un polymère est un ensemble de molécules à longues chaînes appelées :

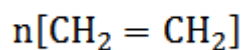
- Macromolécules
- Monomères
- Motifs.

Le monomère est la molécule de base qui réagit par des réactions dites de polymérisation pour conduire à un polymère.

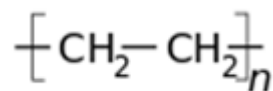
2. L'éthylène a pour formule semi-développée  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ . La formule du polyéthylène (PE) est :



Formule A



Formule B



Formule C

La double liaison s'ouvre, ce qui permet la formation de liaisons à chaque extrémité.

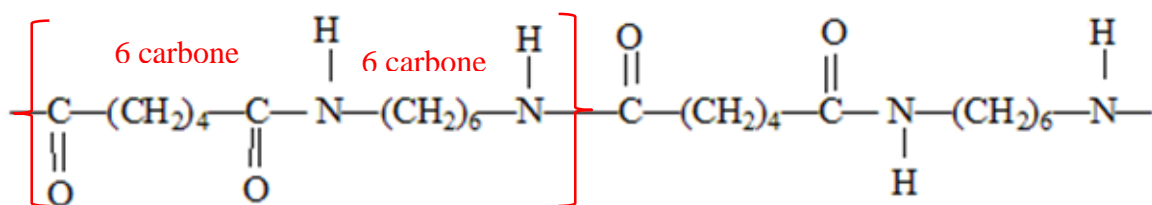
3. Le polyéthylène est obtenu par :

- Polyaddition
- Polycondensation
- Polysubstitution

Une polymérisation au cours de laquelle un grand nombre de molécules de monomères se lient les unes aux autres sans élimination de petites molécules est une polyaddition.

### Exercice 02 :

Le nylon est un polymère utilisé dans l'élaboration des fibres textiles. Sur le schéma suivant, déterminer un motif.



Motif élémentaire

### **Exercice 03 :**

Les tuyaux de canalisation sont en polychlorure de vinyle PVC.

Le PVC se prépare en trois étapes :

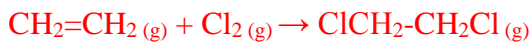
Par addition du dichlore gazeux sur l'éthylène gazeux  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ , on obtient du 1,2-dichloroéthane.

Par chauffage du 1,2-dichloroéthane, on obtient du chlorure d'hydrogène gazeux  $\text{HCl}_{(g)}$  et du chlorure de vinyle gazeux  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ .

Par polymérisation du chlorure de vinyle, on obtient le PVC.

1. Ecrire les équations des réactions chimiques correspondant à ce procédé de fabrication.

Les équations de réactions chimiques :



2. Calculer la masse molaire du PVC obtenu si son degré de polymérisation moyen est  $n=600$ .

$$M_{\text{monomère}} = 62,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M_{\text{PVC}} = n \times M_{\text{monomère}} = 600 \times 62,5 = 37,5 \cdot 10^3 \text{ g.mol}^{-1} = 37,5 \text{ kg.mol}^{-1}$$

3. Le PVC est-il un matériau organique ?

Le PVC constitué principalement d'atomes de carbone et d'hydrogène, est un matériau organique.

4. Le PVC est-il utilisé en dessous de sa température de transition vitreuse ou au-dessus ?

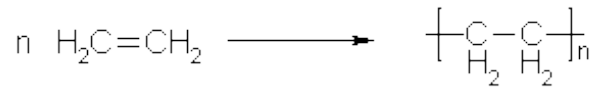
Le PVC est utilisé pour les tuyaux des canalisations, il est rigide, il est donc utilisé en dessous de sa  $T_g$

(Le PVC a une  $T_g$  proche de  $80^\circ\text{C}$ ).

### **Exercice 04 :**

Décrire la différence entre le PEHD et le PEBD. Illustrer avec schéma.

Les polyéthylènes sont des polymères (macromolécules) qui font partie de la famille des polyoléfinés. Ils sont issus de la polymérisation de l'éthylène gazeux :

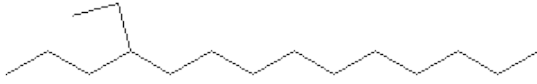
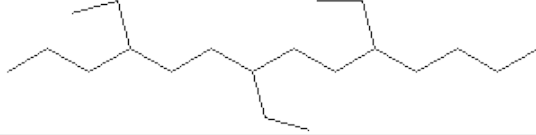


Les PE (polyéthylènes) font partie des thermoplastiques parmi toutes les matières plastiques. C'est-à-dire qu'ils ont des propriétés qui leur confèrent une malléabilité à chaud et une thermoplasticité réversible.

Mais ils sont de natures différentes selon les modes de polymérisation :

- A partir d'une méthode à haute pression, on obtient un polymère très ramifié (voir schéma plus loin) appelé le polyéthylène basse-densité PEBD.
- A l'inverse on utilise un procédé à basse pression pour obtenir le polyéthylène haute densité PEHD (linéaire donc plus compact que le précédent d'où son nom).

Il existe par ailleurs un autre type de PE, le PEMD (moyenne densité), mais c'est en réalité un intermédiaire entre les 2 formes et n'a pas de caractéristique particulière ou intéressante qui mérite d'être développée. Il semble juste convenable de voir la répartition entre ces différentes formes sur le document suivant :

PE hd	$d > 0.958$	1 à 5 ramifications pour 1000 C
		
PE md	$0.935 < d < 0.955$	
		
PE bd	$d < 0.935$	20 à 40 ramifications pour 1000 C
