

Corrigé - Interro N°1 : Chimie organique

N. Bancel

Novembre 2024

Partie 1 : Cours sur les hydrocarbures (6.5 points)

1. (1 point) **Justification du nombre de doublets non-liants pour l'atome de carbone ($Z = 6$) :**

- Le carbone a un numéro atomique $Z = 6$, ce qui signifie qu'il possède 6 électrons.
- Les électrons se répartissent selon les couches électroniques : 2 électrons sur la couche interne (1s) et 4 sur la couche externe (2s et 2p).
- La couche externe contient donc 4 électrons de valence. Pour respecter la règle de l'octet, le carbone a besoin de former 4 liaisons covalentes afin de "récupérer" / se lier avec 4 autres électrons

Ainsi, le carbone n'a pas de doublets non-liants, car tous ses électrons de valence sont impliqués dans des liaisons covalentes.

2. (1 point) **Définitions des hydrocarbures :**

(a) (0.5 points) **Alcane :**

- Les alcanes sont des hydrocarbures saturés.
- Leur formule générale est C_nH_{2n+2} .
- Ils contiennent uniquement des liaisons simples (C–C et C–H).

Exemples d'alcane :

- Pour $n = 1$: C_1H_{1*2+2} cad CH_4
- Pour $n = 2$: C_2H_{2*2+2} cad C_2H_6
- Pour $n = 3$: C_3H_{3*2+2} cad C_3H_8

(b) (0.5 points) **Alcène :**

- Les alcènes sont des hydrocarbures insaturés.
- Leur formule générale est C_nH_{2n} .
- Ils contiennent au moins une double liaison C=C.

Exemples d'alcènes :

- Pour $n = 2$: C_2H_{2*2} cad C_2H_4
- Pour $n = 3$: C_3H_{3*2} cad C_3H_6
- Pour $n = 4$: C_4H_{4*2} cad C_4H_8

3. (1 point) **Identification des familles de composés associés aux groupes caractéristiques :**

- –OH : Famille des alcools.
- –COOH : Famille des acides carboxyliques.
- –COOR₁ : Famille des esters.

4. (3.5 points) **Compléter le tableau :**

Formule brute	Formule développée	Formule semi-développée	Formule topologique
C_3H_8	$ \begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C- & C-H \\ & & \\ H & H & H \end{array} $	$CH_3-CH_2-CH_3$	
C_2H_6	$ \begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-H \\ & \\ H & H \end{array} $	CH_3-CH_3	
$C_2H_4O_2$	$ \begin{array}{c} H \\ \\ H-C & -C \\ & // \\ H & O \\ & \backslash \\ & OH \end{array} $	CH_3-COOH	
C_3H_8O	$ \begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C- & C-OH \\ & & \\ H & H & H \end{array} $	$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	
$C_3H_6O_3$	$ \begin{array}{c} H & OH \\ & \\ H-C & -C- & C \\ & & // \\ H & H & O \\ & & \backslash \\ & & OH \end{array} $	$CH_3-CH(OH)-COOH$	

Partie 2 : Les polymères (3.5 points)

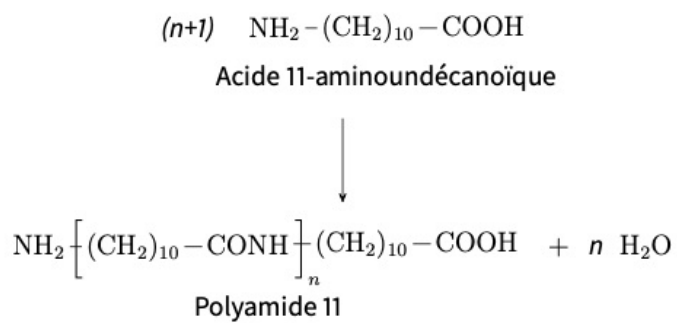


Figure 1: Groupes caractéristiques

1. (3.5 points) Questions sur le polyamide 11 :

(a) (0.5 points) **Définition de "biosourcé" :**

Un matériau est dit "biosourcé" lorsqu'il est produit à partir de ressources naturelles renouvelables, comme les plantes.

(b) (0.5 points) **Motif du nylon 11 et sa formule brute :**

- Le motif du nylon 11 est l'élément qui est répété dans le polymère, il s'agit donc de $-(CH_2)_{10}-CONH-$
- Sa formule brute est $C_{11}H_{21}NO$. Pour compter le nombre d'atomes : l'indice 10 à côté de CH_2 indique que le motif CH_2 est répété 10 fois, donc qu'il y a 10 atomes de carbones, et 20 atomes d'hydrogène. Pour déterminer la formule brute de la molécule globale, on ajoute les atomes restants : $CONH$

(c) (0.5 points) **Groupe caractéristique dans le motif et famille associée :**

- Groupe caractéristique : $-CONH-$.
- Famille associée : **Amides** : Cela était indiqué dans la section "Aides".

(d) (0.5 points) **Autres groupes caractéristiques et familles associées :**

On peut identifier d'autres groupes caractéristiques dans la réaction chimique

- $-COOH$: Acides carboxyliques (ça, c'était à connaître dans le cours).
- $-NH_2$: Amines primaires (ça, c'était indiqué dans la section "Aides")

(e) (0.5 points) **Polyaddition ou polycondensation :**

Le polyamide 11 est synthétisé par polycondensation, car il libère des molécules d'eau (H_2O) au cours de la réaction chimique. En l'occurrence, il en libère autant que l'indice de polymérisation n . Si l'indice de polymérisation est 27, il y a 27 molécules d'eau produites au cours de la réaction de polymérisation

(f) (1 point) **Définition d'un polymère et de l'indice de polymérisation :**

- **Polymère** : Un polymère est une macromolécule formée par l'enchaînement répété d'unités monomères.
- **Indice de polymérisation** : C'est le nombre de motifs monomères présents dans une chaîne polymère.