

Séquence 5

Cohésion de la matière

Exercices

Exercice 1 On considère les liaisons suivantes.

C-N	C-O	C-Cl	C-H
N-H	O-H	H-Cl	C-Mg

H 2,1							He 0
Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne 0
Na 0,9	Mg 1,2	Al 1,5	Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0	Ar 0

Echelle d'électronégativité de PAULING pour quelques éléments chimiques
(en unité atomique de moment dipolaire : 1 u.a.m.d = 2,54 Debye)

En s'aidant de l'électronégativité selon Pauling :

- Attribuer une charge partielle, δ^+ ou δ^- , à chacun des atomes des liaisons lorsqu'elles sont polarisées

Exercice 2 S'aider du tableau fourni dans l'exercice 1, afin d'indiquer le caractère polaire ou apolaire des molécules ci-dessous.

(1)	(2) $\text{H}-\text{F}$	(3) $\text{N}\equiv\text{N}$	(4) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)	(11)	

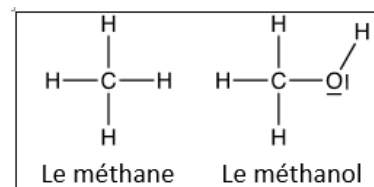
Exercice 3 Le méthane est un combustible à fort potentiel. On le trouve en très grande quantité dans le sous-sol sous forme de gaz naturel.

À pression atmosphérique et température ambiante, le méthanol est liquide.

Il est généralement utilisé comme antigel ou comme solvant dans les synthèses organiques. En raison de sa toxicité, il doit être manipulé avec précaution.

- Indiquer qui, du méthane ou du méthanol, a la température d'ébullition la plus élevée.

- Justifier cette différence de température d'ébullition par une analyse structurale.



Exercice 4 Classer, en justifiant, les trois alcanes suivants par température d'ébullition croissante

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

- Quel est l'alcane le plus volatil ? Le moins volatil ?

Exercice 5

Hexan-1-ol	Sorbitol
$\begin{array}{ccccccc} & \text{OH} & & & & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{ccccccc} & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 \\ & & & & & & & & \\ & & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & & \end{array}$
$\theta_{\text{ébul}} = 157 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_{\text{ébul}} = 296 \text{ }^\circ\text{C}$

- Proposer une explication à la différence de température d'ébullition de l'hexan-1-ol et du sorbitol

- La solubilité dans l'eau du sorbitol est **2750 g.L⁻¹** à 30°C, alors que celle de l'hexan-1-ol est **6,3 g.L⁻¹** à la même température. Proposer une explication.

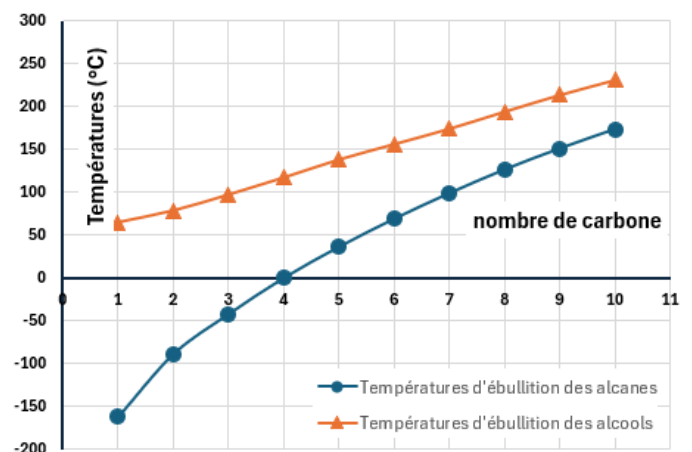
Exercice 6 Proposer une explication à la différence de température d'ébullition des 3 molécules suivantes

Ethane	Ethanol	Ethan-1,2-diol
$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
$\theta_{\text{ébul}} = -89 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_{\text{ébul}} = 79 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_{\text{ébul}} = 198 \text{ }^\circ\text{C}$

Exercice 7 Le graphe ci-contre donne la température d'ébullition des alcanes et des alcools linéaires en fonction du nombre d'atomes de carbone dans la chaîne carbonée

1) Comparer les températures d'ébullition des alcanes et des alcools ayant le même nombre d'atomes de carbone.

2) Comment expliquer cette différence en termes de liaisons intermoléculaires ?

**Exercice 8**

Pentane	Pentan-1-ol
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$
$\theta_{\text{ébul}} = 36 \text{ }^\circ\text{C}$	$\theta_{\text{ébul}} = 138 \text{ }^\circ\text{C}$

Justifier le fait que le pentane est plus volatil que le pentan-1-ol

Exercice 9 L'un des alcanes suivants a pour température d'ébullition $-42 \text{ }^\circ\text{C}$; la température d'ébullition de l'autre alcane est de $126 \text{ }^\circ\text{C}$; associer chaque alcane à sa température d'ébullition en justifiant la réponse.

Octane	Propane
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$