

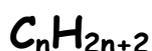
Chapitre III ALCANES ET ALCOOLS : STRUCTURE ET PROPRIETES

NOTIONS ET CONTENUS	COMPÉTENCES EXIGIBLES
<p>Nomenclature des alcanes et des alcools ; formule semi-développée.</p> <p>Lien, dans le cas de l'eau, des alcools et des alcanes, entre la structure moléculaire et : - les températures de changement d'état ; - la plus ou moins grande miscibilité des alcools avec l'eau.</p> <p>Réactions chimiques et aspects énergétiques associés : Énergie libérée lors de la combustion d'un hydrocarbure ou d'un alcool.</p>	<p>Reconnaître une chaîne carbonée linéaire, ramifiée ou cyclique. Nommer un alcane et un alcool. Donner les formules semi-développées à partir d'une formule brute dans le cas de molécules simples.</p> <p>Interpréter : - l'évolution des températures de changement d'état au sein d'une famille de composés ; - les différences de température de changement d'état entre les alcanes et les alcools ; - la plus ou moins grande miscibilité des alcools avec l'eau. <i>Réaliser une distillation fractionnée.</i></p> <p>Écrire une équation de combustion. <i>Mettre en œuvre un protocole pour estimer l'énergie libérée lors d'une combustion</i> Ordre de grandeur des énergies mises en jeu dans les réactions chimiques.</p>

I. Nomenclature des alcanes

A/ Définitions

- On désigne par **hydrocarbures** les molécules constituées uniquement d'atomes de carbone C et d'hydrogène H.
- Un **alcane** est un hydrocarbure de **formule brute** générale :



- Une **chaîne carbonée** (= enchaînement des atomes de carbone constituant une molécule organique) peut être **linéaire**, **ramifiée** et/ou **cyclique**.

Exemples : en classe...

B/ Alcanes linéaires

Nom de l'alcane = *radical* (correspondant au nombre n d'atomes de carbone) + *suffixe* « -ane »

Remarque : Les alcanes cycliques, ou **cyclanes**, ont pour formule brute C_nH_{2n} .

n	Nom du radical	Nom de l'alcane C_nH_{2n+2} à chaîne linéaire
1	méth-	méthane
2	éth-	éthane
3	prop-	propane
4	but-	butane
5	pent-	pentane
6	hex-	hexane

Nom du cyclane = *préfixe* **cyclo-** + *radical* (correspondant à n) + *suffixe* « -ane »

Exemple : en classe...

C/ Alcanes ramifiés

Lire et **apprendre** le livre p237.

=> Exercices 14, 15, 16 p243

II. Nomenclatures des alcools

A/ Définition et nomenclature

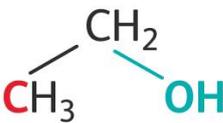
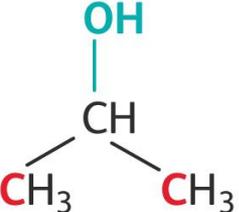
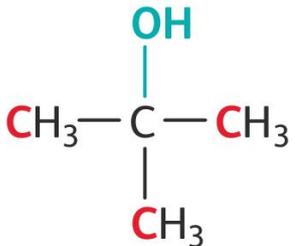
On appelle **alcool** une molécule organique:

- possédant le groupe caractéristique **hydroxyle –OH** ;
- dont l'atome de carbone porteur du groupe caractéristique –OH n'est lié à aucun autre groupe caractéristique ni engagé dans une double liaison.

Un alcool est nommé en remplaçant le -e final du nom de l'alcane de même chaîne carbonée par le suffixe **-ol**. Ce suffixe est éventuellement précédé du **numéro** de l'atome de carbone porteur du groupe caractéristique hydroxyle –OH

B/ Classe d'un alcool

Les alcools sont rangés en **classes primaire, secondaire ou tertiaire** suivant le nombre *k* d'atomes de carbone liés à l'atome de carbone porteur du groupe hydroxyle –OH.

Classe	Alcool primaire	Alcool secondaire	Alcool tertiaire
<i>k</i>	1	2	3
Exemple	 éthanol	 propan-2-ol	 2-méthylpropan-2-ol

III. Propriétés des alcanes et des alcools

A/ Température de changement d'état

Les alcanes et les alcools primaires de chaîne carbonée linéaire ont des températures de changement d'état d'autant plus grandes que leur chaîne carbonée est longue

Un alcane a des températures de changement d'état plus faibles qu'un alcool de même chaîne carbonée

B/ Miscibilité avec l'eau

- On dit d'un liquide qu'il est **miscible** à l'eau s'il forme un **mélange homogène** avec elle.
- La miscibilité se mesure par la **solubilité massique**, exprimée en g.L^{-1} .
- Les **alcanes** ne sont pas miscibles à l'eau.
- La plupart des **alcools** sont miscibles, ou partiellement miscibles à l'eau. En effet : **la solubilité des alcools dans l'eau diminue avec l'augmentation de la taille de la chaîne carbonée.**

Remarque : La **séparation d'espèces miscibles** (dans un mélange liquide homogène) est possible **par distillation fractionnée**. Cette technique met à profit les différences de température d'ébullition des espèces chimiques pour réaliser une distillation. Voir **TP** - Distillation fractionnée du vin

C/ Combustion des alcanes et des alcools

→ Voir **TP** - Energie libérée lors d'une combustion

1) Équation de combustion

Lors de la combustion complète d'un hydrocarbure ou d'un alcool, le **combustible** réagit avec le **comburant** (c'est-à-dire le dioxygène) pour former du dioxyde de carbone et de l'eau.

Application : Écrire les équations de combustion du butane et du méthanol.

2) Énergie libérée lors d'une combustion

Une réaction de combustion est toujours **exothermique**: le système chimique en combustion libère de l'énergie.

On parle alors d'**énergie libérée** par une réaction de combustion.

On appelle **énergie molaire de combustion** l'énergie libérée par mole de combustible consommé: elle est notée $\mathcal{E}_{m, \text{comb}}$ et s'exprime en $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$. L'énergie libérée par la combustion complète d'une quantité de matière n de combustible est donnée par la relation:

$$\mathcal{E}_{\text{lib}} = n \times \mathcal{E}_{m, \text{comb}}$$

n en mole (mol)

$\mathcal{E}_{m, \text{comb}}$ en joule par mole ($\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$)

\mathcal{E}_{lib} en joule (J)