

OBJECTIFS : - (re)découvrir la nomenclature des alcanes ; découvrir celle des alcools  
- relier 2 propriétés (miscibilité et température de changement d'état) au type de molécule (alcane ou alcool) et de chaîne carbonée (longueur de la chaîne, présence de ramifications)

## A) Compléter totalement la feuille des molécules

## B) Miscibilité des alcanes et des alcools avec l'eau

*données* :  $\chi(\text{H}) = 2,2$  ;  $\chi(\text{C}) = 2,5$  ;  $\chi(\text{O}) = 3,5$

### ① Cas des alcanes

- 1) Les alcanes sont-ils des molécules polaires ? Justifiez votre réponse
- 2) Par conséquent, les alcanes sont-ils miscibles avec l'eau ? Pourquoi ?

### ② Cas des alcools

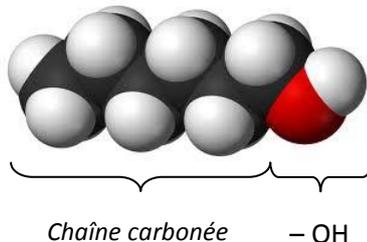
- 3) Représentez, en formule semi-développée, 2 molécules d'eau et 2 molécules de méthanol.
- 4) En plus des interactions de Van der Waals, quel type de liaisons peut-il exister entre les molécules d'eau et de méthanol ? Représentez quelques unes de ces liaisons.
- 5) Le méthanol est-il miscible avec l'eau ?

6) On souhaite étudier la plus ou moins grande miscibilité des alcools dans l'eau selon la longueur de leur chaîne carbonée. On appelle « solubilité massique » ou « solubilité » la masse d'une espèce que l'on peut dissoudre dans un volume d'un litre de solvant.

a) On dit que le méthanol, l'éthanol et le propan-1-ol sont « miscibles à l'eau en toutes proportions ». Expliquez, à l'aide du tableau ci-contre.

b) Comment évolue la solubilité massique (et donc la miscibilité) des alcools linéaires quand leur nombre « n » d'atomes de carbone augmente ?

c) On s'intéresse à une molécule d'alcool linéaire à longue chaîne carbonée telle que l'hexan-1-ol  
Pour simplifier, on peut considérer  
Que la molécule comporte 2 parties



Alcool	Solubilité massique dans l'eau
éthanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	infinie
propan-1-ol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	infinie
butan-1-ol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	$80 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
pentan-1-ol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OH}$	$22 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
hexan-1-ol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{OH}$	$6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

*Solubilité dans l'eau  
de quelques alcools à 25 °C.*

- Une partie de la molécule est « polaire » ou « hydrophile » tandis que l'autre est « apolaire » ou « hydrophobe ». Des 2 parties de la molécule quelle est celle qui est polaire ? apolaire ?
- Comment expliquer alors que les alcools à longue chaîne carbonée soient peu (voire non) miscibles avec l'eau ?

## C) Quel lien peut-on établir entre la température de changement d'état et la chaîne carbonée ?

### 1) Influence de la longueur de la chaîne carbonée sur la température d'ébullition

- Pour les alcanes linéaires contenant n atomes de carbone, comment évolue  $T_{eb}$  quand n augmente ?
- Même question pour les alcanes cyclique à n atomes de carbone.
- Même question pour les alcools linéaires à n atomes de carbone.

Conclusion : Pour une famille donnée, plus la chaîne carbonée d'une molécule non ramifiée est longue,...

*Nous admettons que ce résultat est valable pour les autres changements d'états.*

### 2) Influence de la présence de ramifications

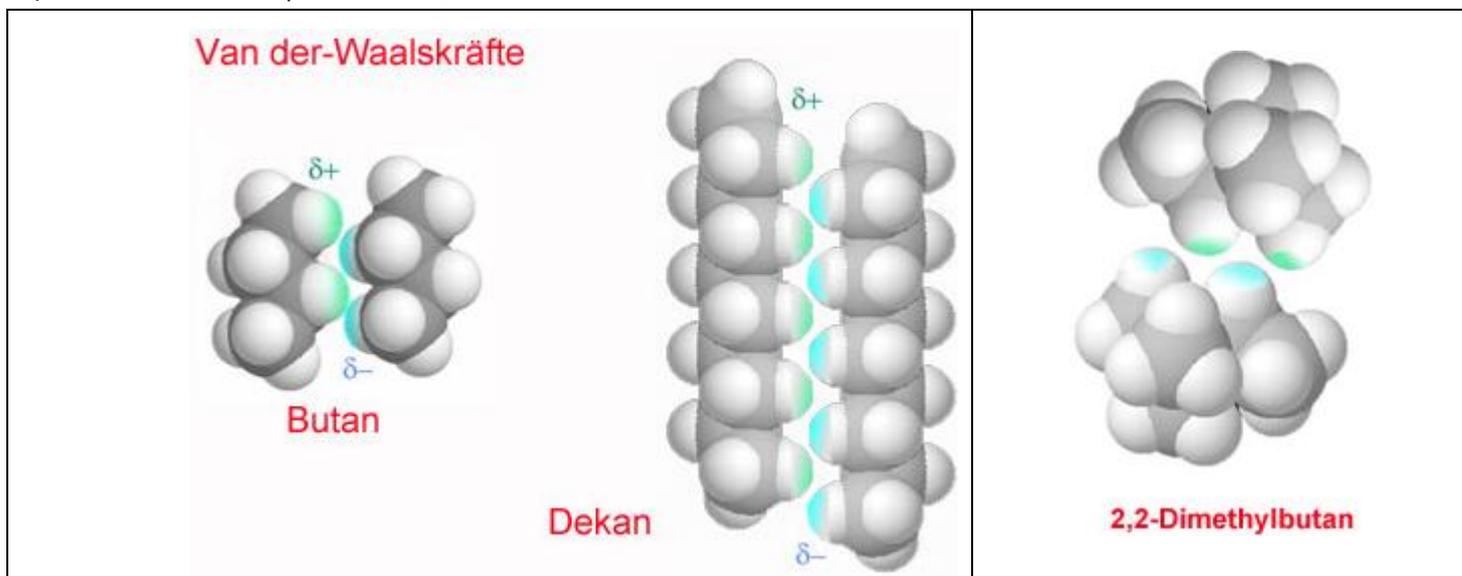
- Comparez les températures d'ébullition de 2 alcanes isomères dont l'un est linéaire et l'autre ramifié.
- Même question pour 2 alcools isomères dont l'un est linéaire et l'autre ramifié.

Conclusion : Pour une famille donnée et un nombre d'atomes de carbone donné, la température de changement d'état...

*Nous admettons que ce résultat est valable pour les autres changements d'états.*

### 3) Interprétation des 2 conclusions précédentes

- Rappelez le lien qui existe entre la température de changement d'état d'un corps et l'intensité des interactions entre les molécules de ce corps.
- Rappelez le type d'interaction permettant d'expliquer de manière générale la cohésion des solides et des liquides moléculaires, et donc des alcanes et des alcools.
- Sur un site scientifique Allemand, on trouve les schémas suivants :



A l'aide des schémas ci-dessus, interprétez les conclusions des questions 1) et 2)

### 4) Comparaison de la température de changement d'état d'un alcane et d'un alcool ayant la même chaîne carbonée.

- Comment évolue  $T_{eb}$  pour un alcane et un alcool ayant la même chaîne linéaire ?
- En raisonnant sur les interactions mises en jeu, comment peut-on l'expliquer ?