

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

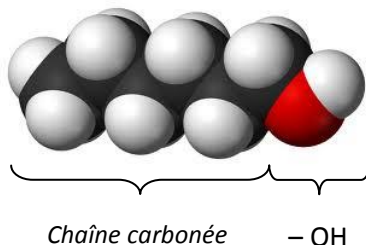
- 3) Représentez, en formule semi-développée, 2 molécules d'eau et 2 molécules de méthanol.
- 4) En plus des interactions de Van der Waals, quel type de liaisons peut-il exister entre les molécules d'eau et de méthanol ? Représentez quelques unes de ces liaisons.
- 5) Le méthanol est-il miscible avec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

2) Influence de la présence de ramifications

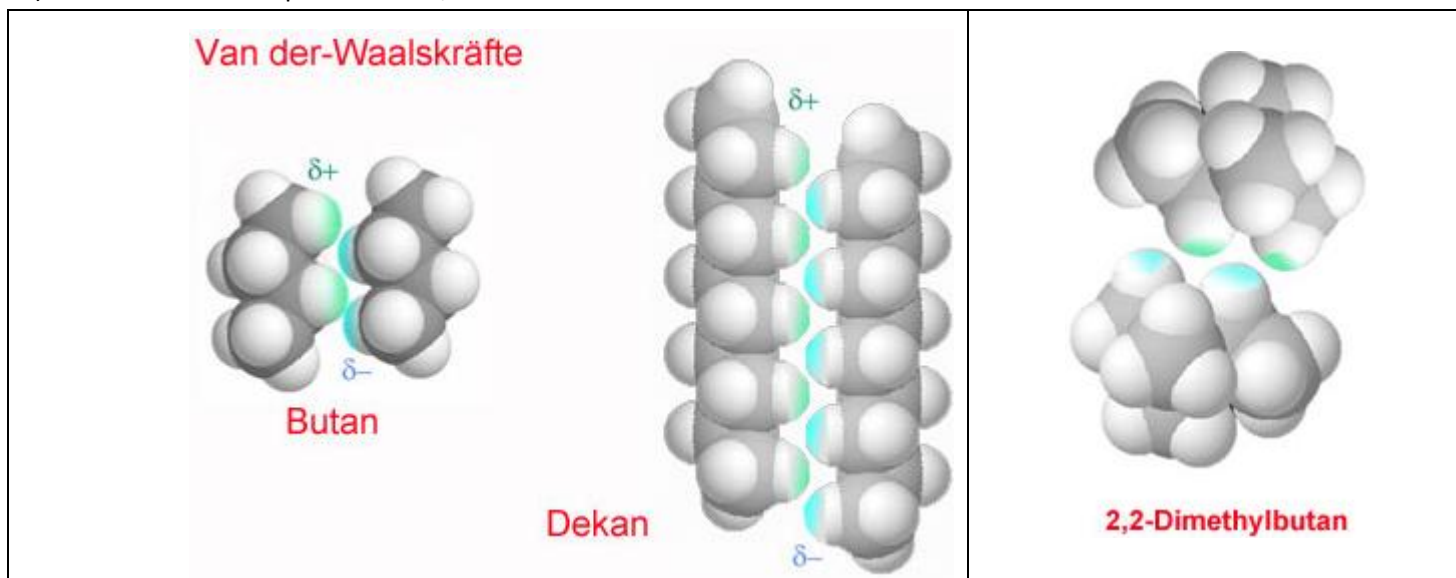
- Comparez les températures d'ébullition de 2 alcanes isomères dont l'un est linéaire et l'autre ramifié.
- Même question pour 2 alcools isomères dont l'un est linéaire et l'autre ramifié.

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

Nous admettrons 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 ?