

Chapitre 10

Activités



Transformations physiques

Les différents changements d'état

La température de changement d'état d'un corps est caractéristique de ce corps sous une pression donnée.

Activité 1 : capter ou céder de l'énergie

- 1) Pour passer d'un état plus ordonné vers un état moins ordonné (solide \rightarrow liquide par exemple), une espèce chimique doit-elle capter ou céder de l'énergie ?
- 2) Pour passer d'un état moins ordonné vers un état plus ordonné (liquide \rightarrow solide par exemple), une espèce chimique doit-elle capter ou céder de l'énergie ?
- 3) Qui fournit de l'énergie ou qui le reçoit ?



Les différents changements d'état

La température de changement d'état d'un corps est caractéristique de ce corps sous une pression donnée.

Activité 1 : correction

- 1) Pour passer d'un état plus ordonné vers un état moins ordonné, une espèce chimique doit capter de l'énergie.
- 2) Pour passer d'un état moins ordonné vers un état plus ordonné, une espèce chimique doit céder de l'énergie.
- 3) C'est le milieu extérieur qui reçoit ou fournit de l'énergie.



Du congélateur au verre de soda

Activité 2 : un glaçon quitte le congélateur à la température de -18°C pour finir fondu dans un verre de soda à 20°C . Précisez les transferts thermiques subis par la quantité d'eau congelée de la glace à sa fin dans le soda et l'évolution de la température.

Cocktail Arc en Ciel aux sirops de grenadine et d'orgeat

2 cl de Sirop de Grenadine

1/2 Sirop d'orgeat

5 cl de Nectar de Banane

10 cl de Jus de Fruit Exotique

Glaçon

Disposez des glaçons dans un verre à taille haute : Versez le nectar de banane puis le jus de fruit exotique. Remuez le mélange et ajoutez le sirop d'orgeat. Terminez avec le sirop de grenadine.



Du congélateur au verre de soda

Activité 2 : correction

La glace ne changera pas d'état avant la t° de fusion. Donc le premier apport d'énergie sert à faire passer la glace de -18°C à 0°C . Parvenue à cette température, la glace commence à fondre et la température tout au long de cette fusion reste constante, cela signifie que toute l'énergie sert uniquement au changement d'état. Quand toute la glace est devenue de l'eau à 0°C , l'énergie qu'elle reçoit sert à augmenter sa température jusqu'à celle du milieu extérieur soit 20°C .



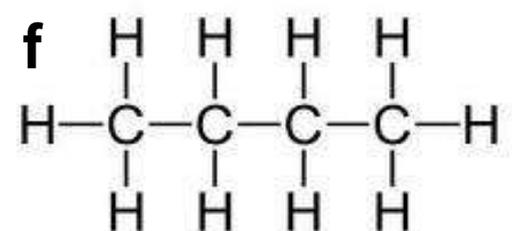
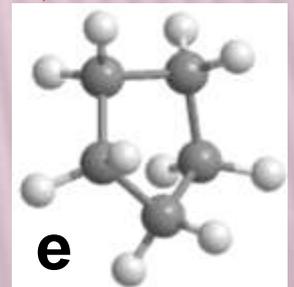
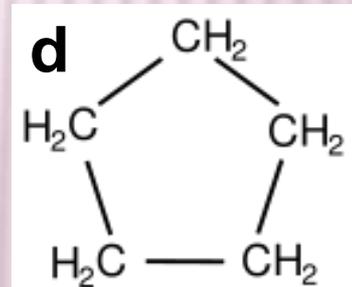
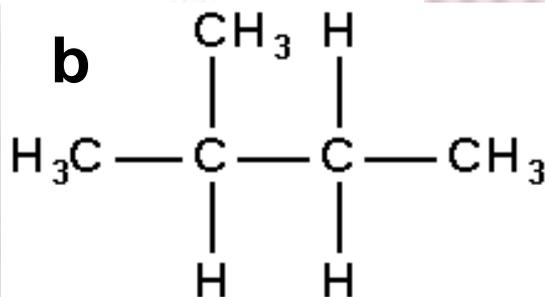
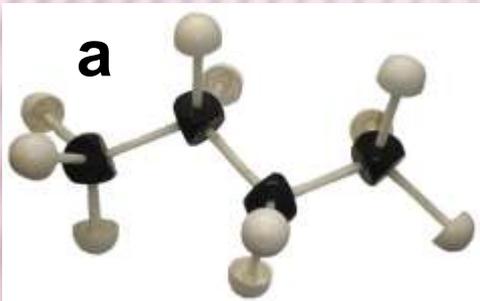
Les alcanes

Des enchaînements variés

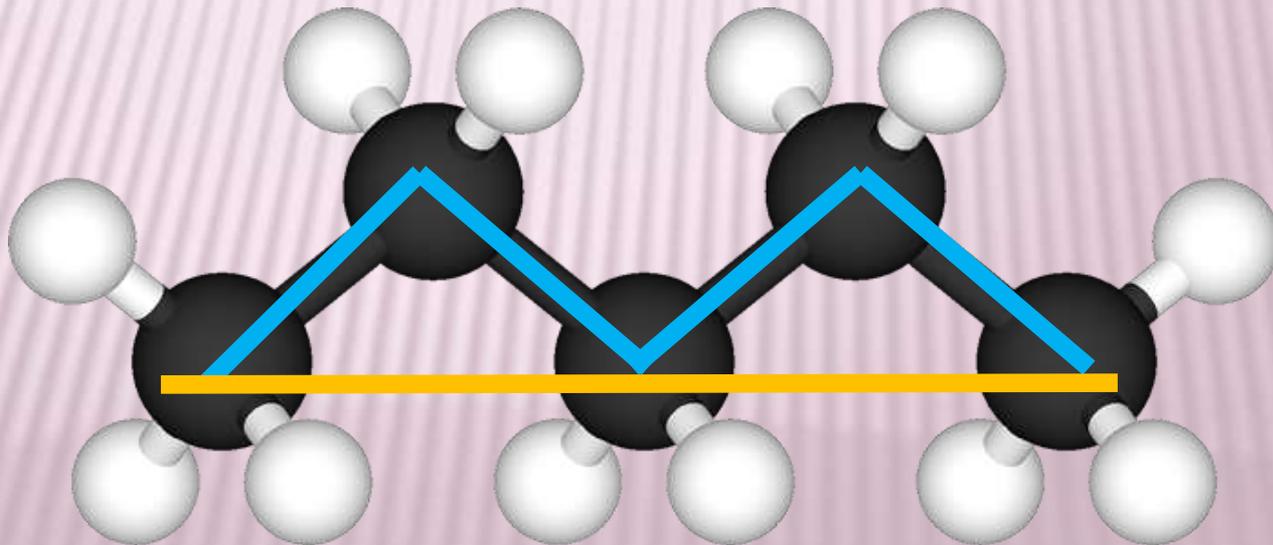
Activité 3 : Voici quelques molécules, identifiez parmi elles :

- des composés où la chaîne carbonée est linéaire ;
- des composés ramifiés où d'un carbone de milieu de chaîne partent au moins deux chaînes carbonées (il existe plusieurs chemins pour parcourir la chaîne carbonée) ;
- des chaînes cycliques.

Attention ! Linéaire ne signifie pas en ligne droite mais où les atomes de carbone sont reliés par une seule ligne. →



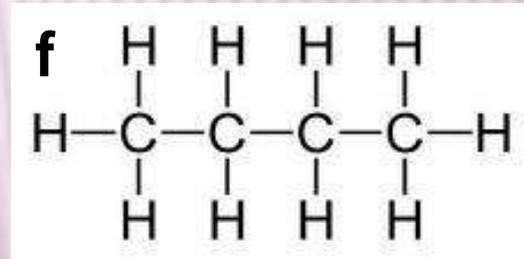
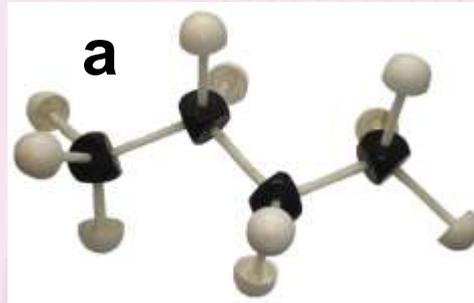
La différence entre ligne droite et chaîne linéaire



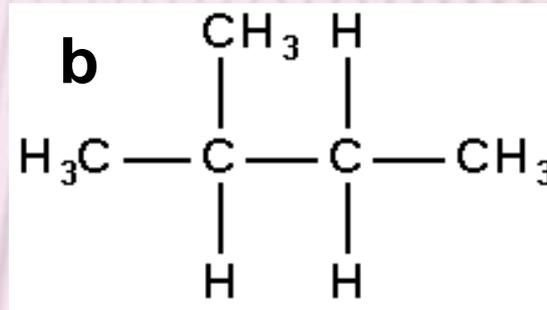
Des enchaînements variés

Activité 3 : correction

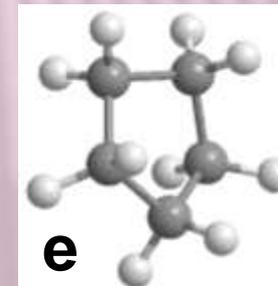
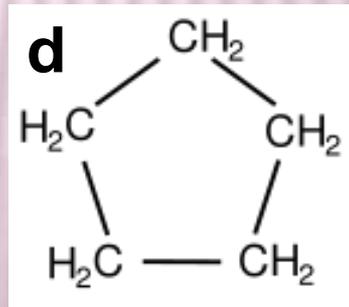
- chaîne linéaire : a et f



- chaîne ramifié : b et c



- chaînes cycliques : d et e



Nomenclature des alcanes linéaires

Le nom d'un alcane est constitué par l'association d'un **préfixe numérique** (nombre de carbone de la chaîne linéaire) et de la terminaison **ane**.

Formule générale : C_nH_{2n+2}

Exemple : le méthane CH_4

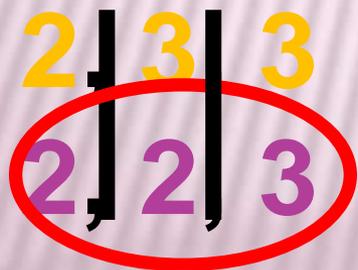
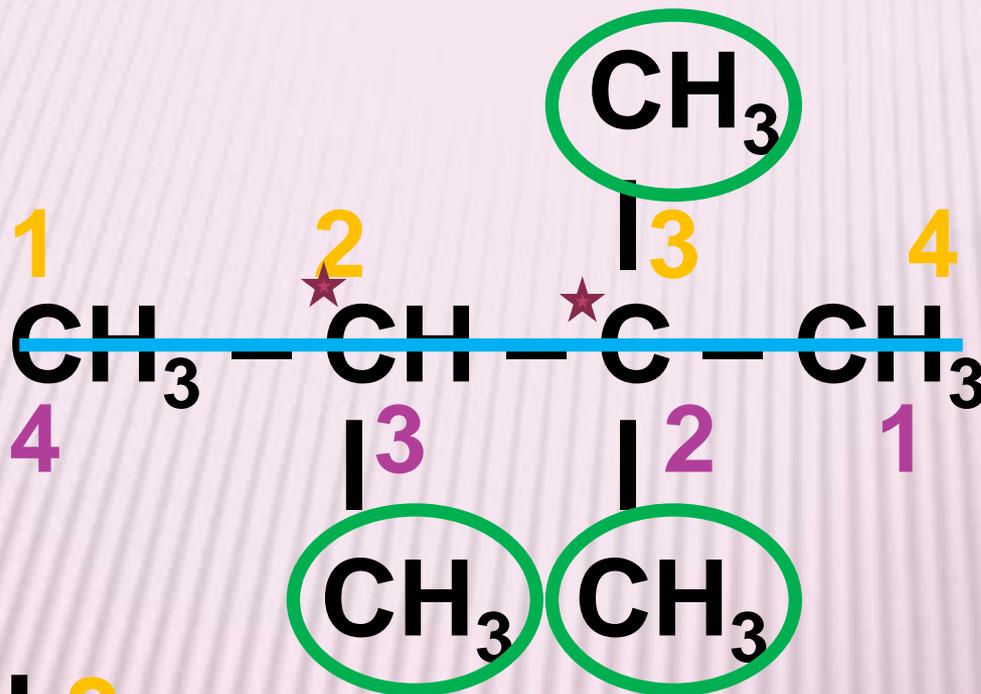
Nomenclature des alcanes linéaires

Nombre de carbones	de	préfixe	Nom de l'alcane	Formule brute
1		méth-	méth ane	CH ₄
2		éth	éth ane	C ₂ H ₆
3		pro-	prop ane	C ₃ H ₈
4		but-	but ane	C ₄ H ₁₀
5		pent-	pent ane	C ₅ H ₁₂
6		hex-	hex ane	C ₆ H ₁₄
7		hept-	hept ane	C ₇ H ₁₈
8		oct-	oct ane	C ₈ H ₁₈

Nomenclature des alcanes linéaires

Activité 4 : recherchez les noms des alcanes suivants :

S'entraîner

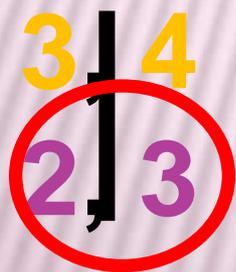
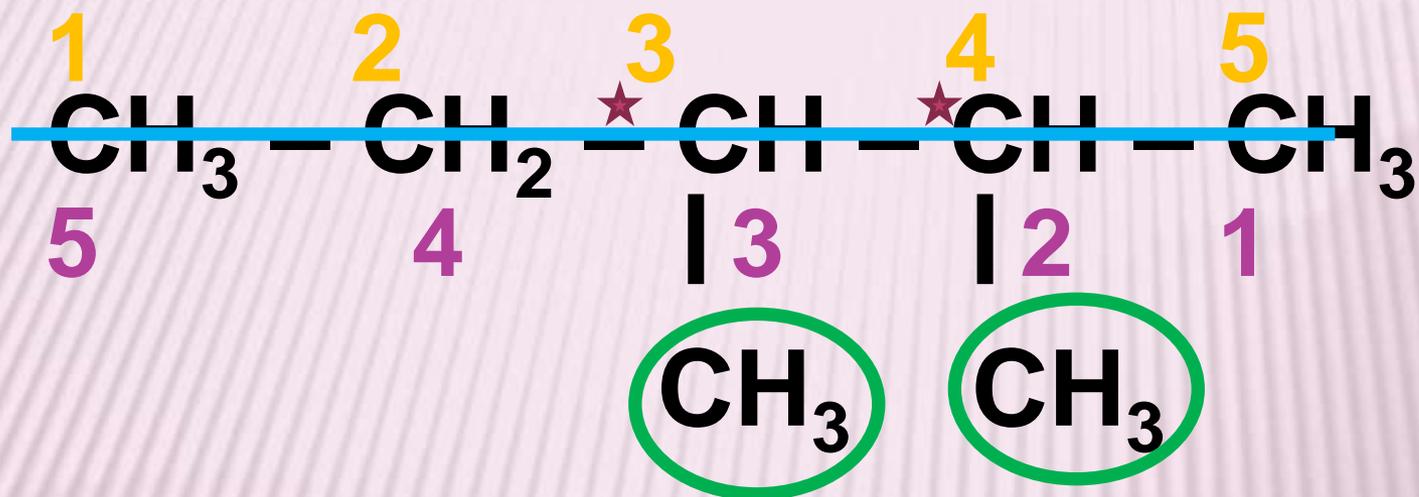


$$2 = 2$$

$$2 < 3$$

2,2,3-triméthylbutane

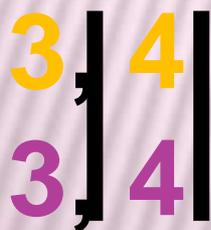
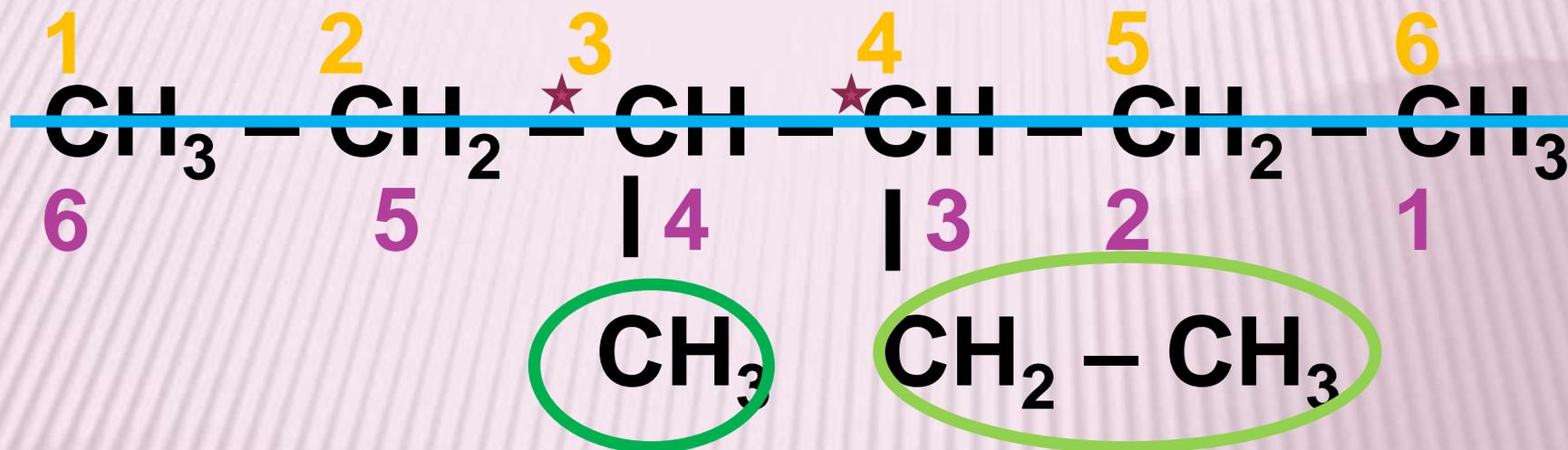
S'entraîner



2 < 3

2,3-diméthylpentane

S'entraîner



3 = 3

4 = 4

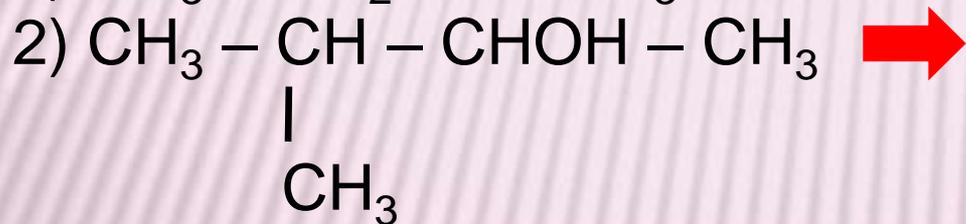
3-éthyl-4-méthylhexane

Les alcools

Nomenclature des alcools

Le nom d'un alcool est constitué par l'association d'un **préfixe numérique** indiquant le nombre de carbone de la chaîne linéaire la plus longue, l'indice éventuel du groupe – OH entre deux tirets et la terminaison **ol**.

Activité 5 : Nommez les composés suivants :



Correction

1)



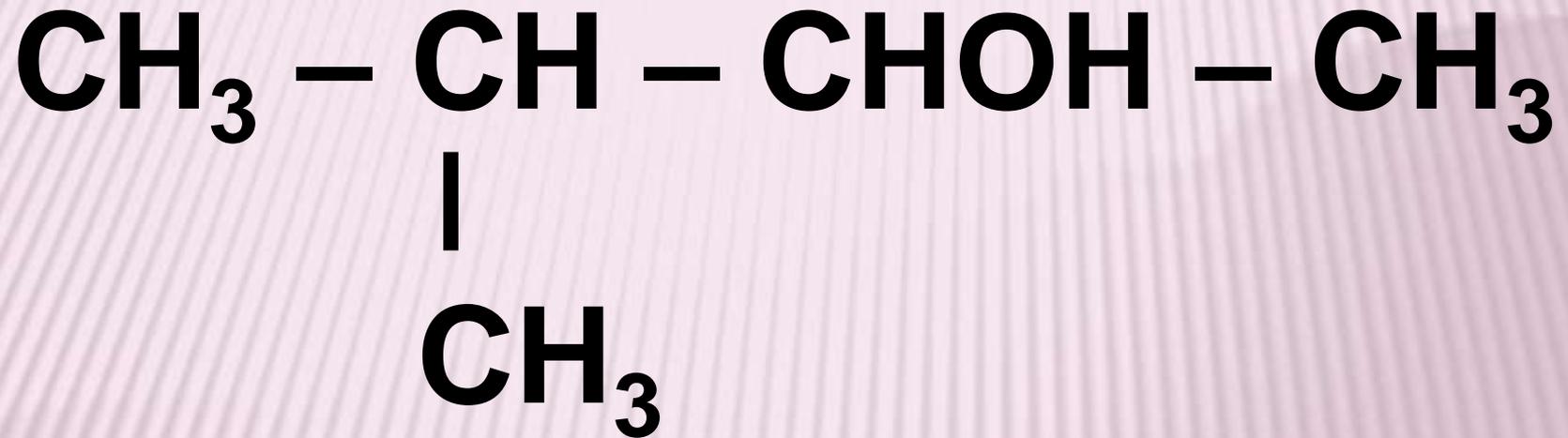
1^{er} exemple



Propan-2-ol



2^{ème} exemple



3-méthylbutan-2-ol



Relation entre structure chimique et propriétés

Température de changement d'état

Activité 6 : températures de changement d'état chez les alcanes et les alcools

1) Retrouvez 3 ou 4 critères de comparaison des alcanes (ou alcools) entre eux ou les uns avec les autres.

2) Établissez l'incidence de chaque critère sur l'évolution des températures des changements d'états chez les alcanes et chez les alcools ou en comparant alcanes et alcools.

Nom de l'alcool	TE (°C)	Densité <i>d</i>
méthanol	64,7	0,792
éthanol	78,3	0,789
propan-1-ol	97,2	0,804
propan-2-ol	82,3	0,786
butan-1-ol	117,7	0,810
2-méthylpropan-2-ol	82,5	0,789
hexan-1-ol	155,8	0,820
dodécanol	259	0,831

même masse molaire.

Composé	propane ($M = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)	éthanol ($M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$)
Température d'ébullition	- 42 °C	78,5 °C

Nom	Formule	N atomes C	T fusion °C	T ébullition °C
Méthane	CH ₄	1	-182,6	-161,6
Ethane	C ₂ H ₆	2	-183,6	-88,6
Propane	C ₃ H ₈	3	-187,7	-42,3
Butane	C ₄ H ₁₀	4	-138,3	-0,5
Pentane	C ₅ H ₁₂	5	-129,7	36,1
Hexane	C ₆ H ₁₄	6	-95,3	68,7
Heptane	C ₇ H ₁₆	7	-90,6	98,4

Température de changement d'état

Nom de l'alcool	TE (°C)	Densité <i>d</i>
méthanol	64,7	0,792
éthanol	78,3	0,789
propan-1-ol	97,2	0,804
propan-2-ol	82,3	0,786
butan-1-ol	117,7	0,810
2-méthylpropan-2-ol	82,5	0,789
hexan-1-ol	155,8	0,820
dodécanol	259	0,831

Masses molaires proches

propane ($M = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)	éthanol ($M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$)
- 42 °C	78,5 °C

Nom	Formule	N atomes C	T fusion °C	T ébullition °C
Méthane	CH ₄	1	-182,6	-161,6
Ethane	C ₂ H ₆	2	-183,6	-88,6
Propane	C ₃ H ₈	3	-187,7	-42,3
Butane	C ₄ H ₁₀	4	-138,3	-0,5
Pentane	C ₅ H ₁₂	5	-129,7	36,1
Hexane	C ₆ H ₁₄	6	-95,3	68,7
Heptane	C ₇ H ₁₆	7	-90,6	98,4

Température de changement d'état

Activité 6 correction

1) Quelques critères : longueur de la chaîne, présence de ramification ou du groupe – OH, masse moléculaire similaire, (position du groupe – OH dans la chaîne).

2) Ces températures augmentent quand la chaîne carbonée s'allonge pour les alcanes et pour les alcools mais elle reste plus élevée chez les alcools que chez les alcanes.

Nom de l'alcool	TE (°C)	Densité <i>d</i>
méthanol	64,7	0,792
éthanol	78,3	0,789
propan-1-ol	97,2	0,804
propan-2-ol	82,3	0,786
butan-1-ol	117,7	0,810
2-méthylpropan-2-ol	82,5	0,789
hexan-1-ol	155,8	0,820
dodécanol	259	0,831

même masse molaire.

Composé	propane ($M = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)	éthanol ($M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$)
Température d'ébullition	- 42 °C	78,5 °C

De même si les masses molaires sont proches.

Nom	Formule	N atomes C	T fusion °C	T ébullition °C
Méthane	CH ₄	1	-182,6	-161,6
Ethane	C ₂ H ₆	2	-183,6	-88,6
Propane	C ₃ H ₈	3	-187,7	-42,3
Butane	C ₄ H ₁₀	4	-138,3	-0,5
Pentane	C ₅ H ₁₂	5	-129,7	36,1
Hexane	C ₆ H ₁₄	6	-95,3	68,7
Heptane	C ₇ H ₁₆	7	-90,6	98,4

Température de changement d'état

Activité 4 correction

2) Ces températures chez deux composés isomères seront plus élevées chez le composé linéaire.

La température d'ébullition est plus grande chez un alcool dont le groupe – OH est en bout de chaîne que celui dont le groupe – OH est en milieu de chaîne

Nom de l'alcool	TE (°C)	Densité <i>d</i>
méthanol	64,7	0,792
éthanol	78,3	0,789
propan-1-ol	97,2	0,804
propan-2-ol	82,3	0,786
butan-1-ol	117,7	0,810
2-méthylpropan-2-ol	82,5	0,789
hexan-1-ol	155,8	0,820
dodécanol	259	0,831

même masse molaire.

Composé	propane ($M = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)	éthanol ($M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$)
Température d'ébullition	- 42 °C	78,5 °C

Nom	Formule	N atomes C	T fusion °C	T ébullition °C
Méthane	CH ₄	1	-182,6	-161,6
Ethane	C ₂ H ₆	2	-183,6	-88,6
Propane	C ₃ H ₈	3	-187,7	-42,3
Butane	C ₄ H ₁₀	4	-138,3	-0,5
Pentane	C ₅ H ₁₂	5	-129,7	36,1
Hexane	C ₆ H ₁₄	6	-95,3	68,7
Heptane	C ₇ H ₁₆	7	-90,6	98,4

The background of the slide is a complex, abstract fractal pattern. It features swirling, organic shapes in shades of deep purple and magenta, with a bright yellow and orange glow at the center-right. The overall effect is ethereal and dynamic, set against a dark, almost black background.

Chapitre 10

Activités

C'est fini...