

# S18 – Isomérisation de constitution

## CORRIGÉ de l'évaluation formative

### Exercice 1 – Connaissances (4 points)

#### A) Compléter les phrases (2 points – 0,5 pt/phraser)

1. Des **isomères** sont des molécules qui ont la même **formule brute** mais des structures différentes.
2. L'isomérisation de **chaîne** se caractérise par des chaînes carbonées de formes différentes (linéaire, ramifiée, cyclique).
3. L'isomérisation de **position** se caractérise par un même groupe fonctionnel à des positions différentes sur la chaîne.
4. L'isomérisation de **fonction** se caractérise par des groupes fonctionnels différents.

#### B) Vrai ou Faux (2 points – 0,5 pt/item)

1. Deux isomères ont toujours les mêmes propriétés physiques. ☒ **Faux**

*Justification : Des isomères ont des structures différentes, donc des propriétés physiques différentes (température d'ébullition, solubilité, viscosité...).*

2. La formule brute seule suffit pour identifier une molécule. ☒ **Faux**

*Justification : Plusieurs isomères peuvent avoir la même formule brute. Il faut la formule topologique ou le nom IUPAC complet.*

3. Une chaîne linéaire a généralement une température d'ébullition plus élevée qu'une chaîne ramifiée. ☒ **Vrai**

*Justification : Les chaînes linéaires s'empilent mieux, les interactions sont plus fortes, donc  $T_{\text{ébullition}}$  plus haute.*

4. Le menthol et l'isomenthol ont la même activité rafraîchissante. ☒ **Faux**

Justification : Seul le menthol active les récepteurs TRPM8 (au froid). L'isomenthol est beaucoup moins actif.

## Exercice 2 – Identifier des isomères (6 points)

Molécule	Formule topologique	Formule brute
A	$\backslash \backslash \backslash$ (5 sommets)	$C_5H_{12}$
B	Chaîne à 4 C + 1 ramification	$C_5H_{12}$
C	$\backslash \backslash$ (4 sommets)	$C_4H_{10}$

### 2.1 (2 pts – 0,67 pt/molécule)

- Molécule A :  $C_5H_{12}$
- Molécule B :  $C_5H_{12}$
- Molécule C :  $C_4H_{10}$

### 2.2 (2 pts)

Les molécules **A** et **B** sont des isomères car elles ont la même formule brute ( $C_5H_{12}$ ) mais des structures différentes (A est linéaire, B est ramifiée).

La molécule **C** n'est pas un isomère de A et B car sa formule brute ( $C_4H_{10}$ ) est différente.

Barème :

- 1 pt : identification correcte des isomères (A et B)
- 1 pt : justification (même formule brute, structures différentes)

### 2.3 (2 pts)



Pour les molécules A et B, il s'agit d'une **isomérisie de chaîne** car les deux molécules diffèrent par la forme de leur chaîne carbonée : A est linéaire (pentane), B est ramifiée (isopentane ou 2-méthylbutane).

Barème :



- 1 pt : type d'isomérisie correct (chaîne)
- 1 pt : justification (forme de la chaîne différente)

## Exercice 3 – Types d'isomérisie (4 points)



### 3.1 (1 pt)

butane	isobutane
 butane	 isobutane

butan-1-ol	butan-2-ol
 butan-1-ol	 butan-2-ol

Éthanol	Méthoxyméthane
 éthanol	 méthoxyméthane

#### Butane vs Isobutane

#### Type d'isomérisie : Chaîne

*Justification : Même formule brute ( $C_4H_{10}$ ), chaînes carbonées de formes différentes (linéaire vs ramifiée).*

### 3.2 (1 pt)

#### Butan-1-ol vs Butan-2-ol

#### Type d'isomérisie : Position

*Justification : Même formule brute ( $C_4H_{10}O$ ), même fonction (alcool  $-OH$ ), mais le groupe  $-OH$  est à des positions différentes (C1 vs C2).*

### 3.3 (2 pts)

#### Éthanol vs Méthoxyméthane

##### Type d'isomérisation : Fonction

**Justification :** Même formule brute ( $C_2H_6O$ ), mais groupes fonctionnels différents : éthanol est un alcool ( $-OH$ ), méthoxyméthane est un éther ( $-O-$ ).

##### Barème :

- 1 pt : type d'isomérisation correct (fonction)
- 1 pt : justification (fonctions différentes identifiées)

## Exercice 4 – Relier structure et propriété (6 points)

### 4.1 (2 pts)

Le pentane (linéaire) bout à une température plus élevée ( $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) que l'isopentane (ramifié,  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) car les molécules linéaires peuvent **s'empiler** plus facilement les unes sur les autres, comme des crayons dans une boîte. Cet empilement favorise les **interactions de Van der Waals** entre molécules, qui sont donc plus fortes. Pour séparer ces molécules lors de l'ébullition, il faut plus d'énergie, donc une température plus élevée. À l'inverse, l'isopentane (ramifié) ne peut pas s'empiler efficacement, les interactions sont plus faibles, donc l'ébullition se produit à température plus basse.

##### Barème :

- 1 pt : explication de l'empilement (linéaire s'empile mieux que ramifié)
- 1 pt : lien avec les interactions et la température d'ébullition

### 4.2 (4 pts)

Pour une huile corps légère destinée à pénétrer rapidement sans laisser de film gras, je recommande l'**émollient B** (chaîne ramifiée).

Premièrement, l'émollient A (chaîne linéaire  $C_{18}$ ) et l'émollient B (chaîne ramifiée  $C_{18}$ ) sont des **isomères de chaîne** : ils ont la même formule brute mais des structures différentes. Cette différence de structure entraîne des propriétés physiques différentes.

Deuxièmement, l'émollient B (ramifié) a une **texture légère et pénétrante** car sa structure ramifiée empêche les molécules de s'empiler de manière compacte. Résultat : il s'étale facilement sur la peau et pénètre rapidement, sans laisser de film gras en surface. C'est exactement ce qui est recherché pour une huile corps légère.

À l'inverse, l'émollient A (linéaire) a une **texture épaisse et occlusive** car ses molécules s'empilent bien, créant une barrière à la surface de la peau. Ce serait adapté pour une crème de nuit très nourrissante, mais pas pour une huile légère.

Enfin, le prix étant identique (5 €/kg), le choix de l'émollient B est évident pour répondre au cahier des charges.

#### Barème :

- 1 pt : choix correct (émollient B)
- 1 pt : identification de l'isomérisation de chaîne
- 1 pt : explication du lien structure ramifiée → texture légère → pénétration rapide
- 1 pt : mention du cahier des charges (huile légère, pas de film gras)

## Barème récapitulatif

Exercice	Compétence E2	Points
Ex. 1 – Connaissances	Mobiliser	/4
Ex. 2 – Identifier des isomères	Mobiliser, Analyser	/6
Ex. 3 – Types d'isomérisation	Analyser	/4
Ex. 4 – Structure et propriété	Interpréter, Argumenter	/6
<b>TOTAL</b>		<b>/20</b>