

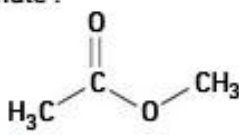
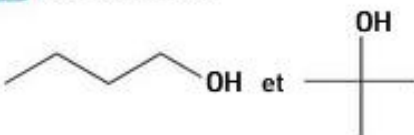
QCM

Choisir la ou les bonnes réponses. En cas d'erreur, revoir le paragraphe du cours associé.

QCM interactif
hatier-clic.fr/pct271

Famille fonctionnelle et structure d'une molécule

➤ Cours 1 p. 264 et 2 p. 265

	A	B	C
C 9 On considère une molécule de formule : 	C'est une formule topologique.	La molécule possède un groupe amide.	La molécule appartient à la famille des esters.
A 10 Le nom de la molécule de l'exercice 9 est :	éthanoate de méthyle.	méthanoate d'éthyle.	propanoate.
AB 11 Soit la réaction : $n \text{ H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Polymérisation}} \text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---}$	Le monomère est : $\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Le motif est : $\text{---CH}_2\text{---}$	Le motif est : $\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---}$
AC 12 Les molécules 	sont isomères de constitution de squelette.	sont isomères de constitution de fonction.	sont isomères de constitution de position de groupe.

Optimisation d'une étape de synthèse

➤ Cours 3 p. 266

Pour les exercices 13 à 15, la synthèse d'un produit est obtenue par une réaction équilibrée.

C 13 L'ajout d'un catalyseur permet :	d'augmenter le rendement.	de diminuer la vitesse de formation des produits.	d'augmenter la vitesse de formation des produits.
AC 14 Pour augmenter le rendement de la synthèse d'un produit, on peut :	l'extraire du milieu réactionnel.	extraire un des réactifs.	extraire un autre produit.
AC 15 L'ajout d'un réactif en excès :	augmente le rendement.	n'a aucun effet utile.	modifie la vitesse de réaction.

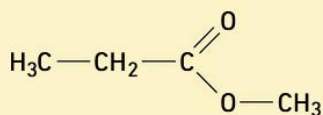
Stratégie de synthèse

➤ Cours 4 p. 268

AB 16 Une réaction d'élimination :	peut s'écrire $A \rightarrow B + C$.	forme une liaison multiple.	peut s'écrire $A + B \rightarrow C + D$.
AC 17 Par une suite de transformations, on obtient la 2-méthylpentan-3-one à partir du pentan-3-ol.	C'est une modification de groupe caractéristique.	Les deux molécules sont isomères de constitution.	C'est une modification de chaîne.
BC 18 Pour modifier un seul groupe caractéristique choisi lors d'une réaction, on peut :	effectuer une substitution.	choisir un catalyseur spécifique.	effectuer une protection, déprotection.
C 19 Une synthèse écoresponsable privilégie :	l'abondance des produits.	le bas coût des réactifs.	l'utilisation de catalyseurs.

20 On considère la molécule ci-contre, présente dans l'ananas, et l'un des constituants de son arôme.

- Recopier la molécule, entourer le groupe caractéristique et le nommer. Nommer cette molécule.
- Donner sa formule topologique.
- Représenter les trois isomères de constitution de la molécule appartenant à la même famille chimique.



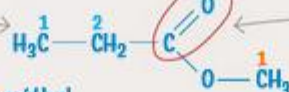
Analyser SES ERREURS



Un exemple de mauvaise réponse

a Carbonyle

Nomenclature
Il faut compter le carbone qui porte le groupe carboxyle dans la chaîne.

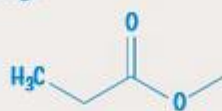


Identification
Il y a confusion de nom de groupe.

Éthanoate de méthyl

b

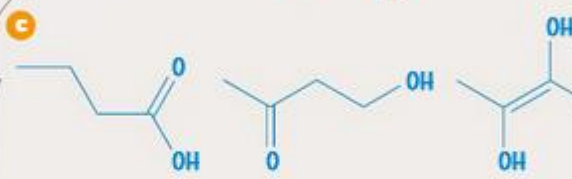
Rédaction
Une réponse doit être formulée avec une phrase.



Nomenclature
La fin du nom d'un ester se finit toujours avec un e en plus sur le suffixe.

c

Formule topologique
Une formule topologique ne peut pas avoir des hydrogènes sur un carbone.



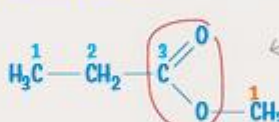
Isomérisation
Les molécules sont bien des isomères mais ce ne sont pas des esters.

Acquérir LES BONS RÉFLEXES



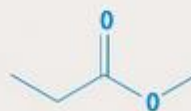
Un exemple de bonne réponse

- a** La molécule porte un groupe carboxyle, entouré ici en noir :



Le composé est le propanoate de méthyle.

- b** La formule topologique est :



- c** Les isomères doivent être des esters comportant 4 carbones.



Astuce
Pour trouver tous les isomères, on peut considérer que la répartition des atomes de carbone entre la gauche et la droite peut être (2, 2) : une seule solution (1, 3) : deux solutions ou (3, 1) : la molécule de l'énoncé

Connaissances du cours

On demande dans cette question les connaissances de base sur la reconnaissance de groupes, la nomenclature, les formules topologiques et l'isomérisation appliquée à une famille chimique. Des questions similaires peuvent être posées sur une molécule d'une autre famille

Rédaction

La chimie organique nécessite de nombreux schémas, ils doivent être clairs et lisibles.

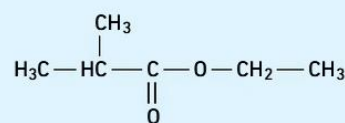
21 Synthèse d'un arôme de fraise

L'industrie alimentaire propose de nombreux produits sentant la fraise, mais, pour des raisons économiques, beaucoup ne contiennent pas de fraise. L'odeur de fraise est aussi celle d'une molécule notée Y (doc. 1) pouvant être synthétisée. L'équation de la réaction de synthèse de Y sera notée de façon simplifiée :

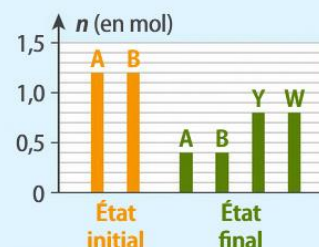


On réalise les deux mélanges ci-dessous que l'on chauffe ensuite à reflux jusqu'à l'état final d'équilibre de la réaction (doc. 2).

Espèces introduites	Mélange 1	Mélange 2
A	1,20 mol	2,40 mol
B	1,20 mol	1,20 mol
Acide sulfurique concentré	4 gouttes	4 gouttes



Doc. 1 Formule semi-développée de Y.



Doc. 2 Quantités de matière des réactifs et produits dans l'état initial et dans l'état final du mélange 1.

- Nommer la molécule Y (doc. 1).
- Calculer le rendement η_1 de la transformation 1 (doc. 2).
- Quand l'équilibre du système 2 est atteint, un dosage montre qu'il reste 1,4 mol de A. Calculer la quantité de matière de Y formé. Calculer le rendement η_2 . Comparer η_1 et η_2 et commenter.

- a) Y est un ester. Le groupe carboxyle est inclus dans une chaîne carbonée de trois atomes de carbone, dont le deuxième porte un groupe méthyle. L'atome d'oxygène porte un groupe éthyle. Y est donc le 2-méthylpropanoate d'éthyle.

- b) Par définition le rendement vaut $\eta_1 = \frac{n_{\text{final}}}{n_{\text{max}}}$.

On construit le tableau d'avancement pour le mélange 1.

		A + B $\rightleftharpoons$ X + Y			
Avancement	Quantité de matière...	...de A	...de B	...de X	...de Y
0	...apportée	1,20	1,20	0	0
x	...en cours	1,20 - x	1,20 - x	x	x
x _f	...finale	1,20 - x _f	1,20 - x _f	x _f	x _f

L'avancement maximal vaut donc $x_{\text{max}} = 1,20$ mol et $n_{\text{max}} = 1,20$ mol.

On lit sur le doc. 2 que l'avancement final vaut $x_f = 0,80$ mol donc

$$n_{\text{final}} = 0,80 \text{ mol. On en déduit } \eta_1 = \frac{n_{\text{final}}}{n_{\text{max}}} = \frac{0,80}{1,20} = 0,66 = 66 \%$$

- c) On construit le tableau d'avancement pour le mélange 2.

		A + B $\rightleftharpoons$ X + Y			
Avancement	Quantité de matière...	...de A	...de B	...de X	...de Y
0	...apportée	2,40	1,20	0	0
x	...en cours	2,40 - x	1,20 - x	x	x
x _f	...finale	2,40 - x _f	1,20 - x _f	x _f	x _f

Il reste 1,40 mol de A donc $2,40 - x_{\text{final},2} = 1,4$ et $x_{\text{final},2} = 1,0$ mol.

Il s'est donc formé 1,0 mol de Y.

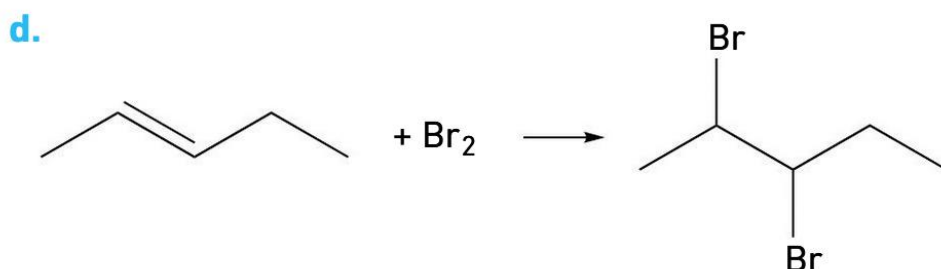
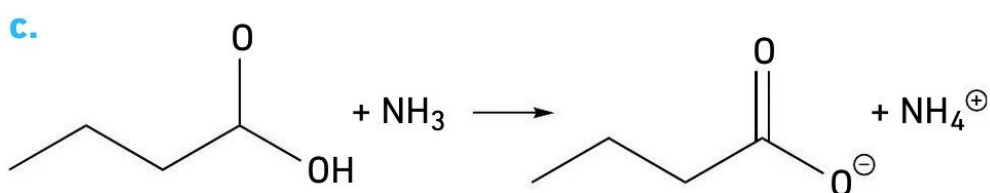
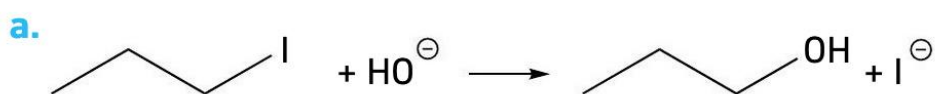
$$\text{On en déduit le rendement } \eta_2 = \frac{n_{\text{final}}}{n_{\text{max}}} = \frac{1,0}{1,20} = 0,83 = 83 \% \text{ et } \eta_2 > \eta_1.$$

C'est conforme à la loi énoncée dans le cours : le rendement a augmenté car un réactif a été ajouté en excès.

37 Types de réactions

Exploiter un énoncé • Utiliser ses connaissances

Indiquer pour chaque réaction s'il s'agit d'une réaction de substitution, d'élimination, d'addition ou acide-base.



37 a. Substitution
c. Acide-base

b. Élimination
d. Addition