

Exercices Chapitre 10 : Molécules Organiques

Exercice 1: Nomenclature des composés carbonylés

Nommer chacune des molécules a, b, et c suivantes, en précisant si c'est un aldéhyde ou une cétone.

Exercice 2: Écrire des formules semi-développées

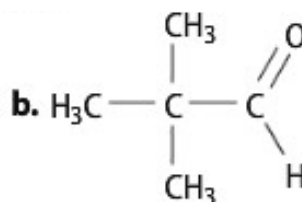
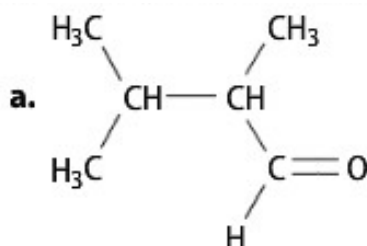
Écrire la formule semi-développée de chacun des composés suivants, en indiquant à quelle famille chimique il appartient.

- le butanal
- la pentan-2-one
- la butanone ; d le 2,2-diméthylbutanal

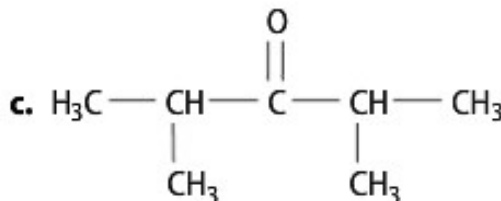
Exercice 3: chercher les aldéhydes

- Écrire les formules semi-développées des aldéhydes de formule brute C_4H_8O .
- Quels sont leurs noms dans la nomenclature officielle ?

Exercice 4: Des composés carbonylés très ramifiés

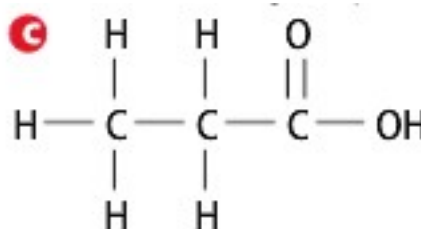
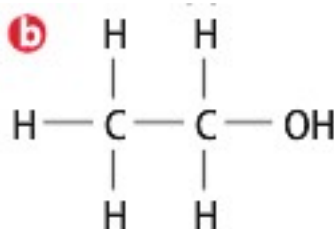
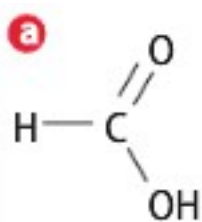


Nommer les molécules suivantes.



Exercice 5: Quelques molécules organiques

- Rappeler la formule générale d'un acide carboxylique.
- Voici les formules développées de trois molécules organiques. Identifier les acides carboxyliques et les nommer en nomenclature officielle.



Exercice 6: Formules semi-développées

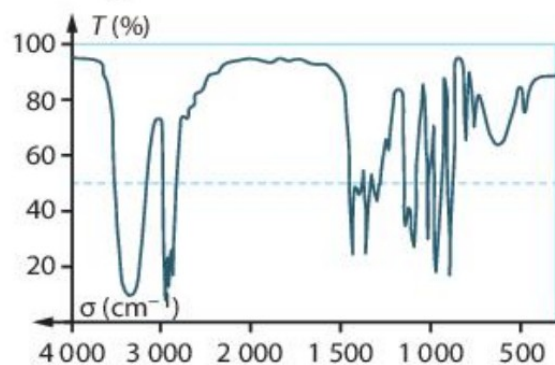
Écrire la formule semi-développée et topologique des acides carboxyliques suivants :

- a. acide propanoïque ; b. acide 2-méthylpropanoïque ; c. acide 2,2-diméthylbutanoïque.

Exercice 7: Identifier les bandes d'absorption

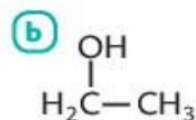
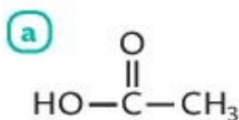
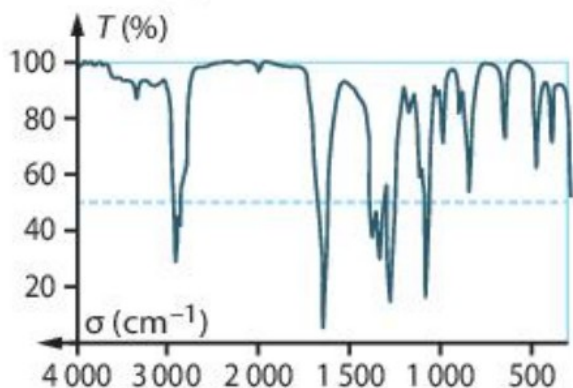
Le spectre infrarouge du butan-2-ol est donné ci-dessous :

1. D'après le nom de la molécule, déterminer la famille de composés à laquelle appartient le butan-2-ol.
2. Identifier la (ou les) bande(s) d'absorption caractéristique(s) du butan-2-ol.



Exercice 8: Associer une espèce chimique à un spectre infrarouge

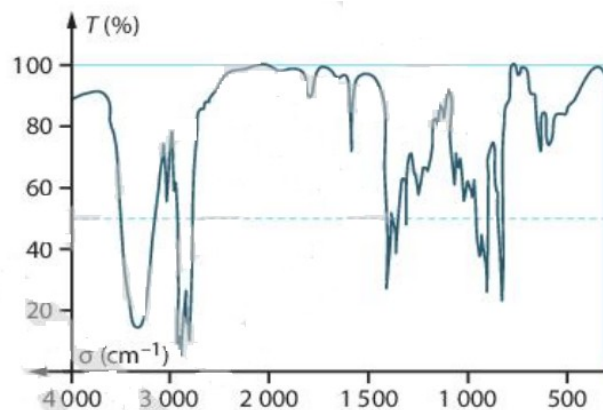
Le spectre infrarouge d'une espèce chimique E est donné ci-dessous. Parmi les propositions ci-dessous, identifier la formule semi-développée de E.



Exercice 9: Des phéromones

La molécule 4-méthylheptan-3-one est une phéromone d'alarme sécrétée par les fourmis coupe-feuille.

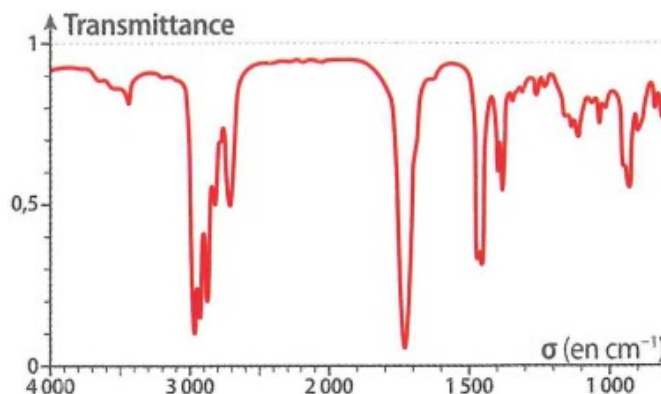
1. Donner la formule semi-développée de la phéromone.
2. Une espèce chimique, phéromone sexuelle d'un insecte nuisible, a été extraite pour pouvoir réaliser un piège. Le spectre infrarouge de cette espèce chimique est donné ci-joint. Déterminer si l'espèce chimique isolée peut être la 4-méthylheptan-3-one.



Exercice 10: 2-méthylpentanal

Voici Le spectre IR du 2-méthylpentanal :

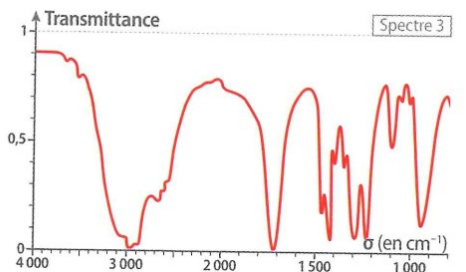
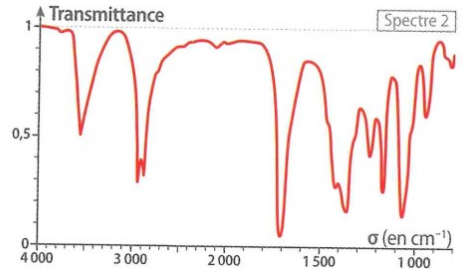
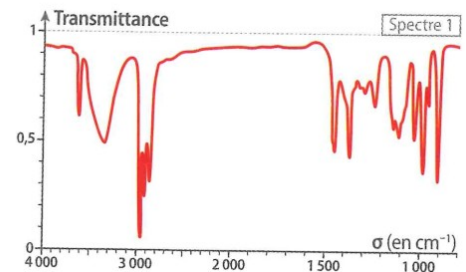
Donner la formule semi-développée et justifier que ce spectre peut correspondre à cette molécule.



Exercice 11: Molécules à quatre atomes de carbone

On s'intéresse à trois molécules comportant quatre atomes de carbone :

- le butan-2-ol,
 - l'acide butanoïque,
 - La 4-hydroxybutan-2-one.
1. Donner la formule semi-développée et la formule brute du butan-2-ol.
 2. Donner la formule semi-développée et la formule brute de l'acide butanoïque.
 3. La molécule 4-hydroxybutan-2-one est décrite comme une butan-2-one possédant un groupe hydroxyle sur le 4^e atome de carbone.
 - a. Donner La formule semi-développée et La formule brute de cette molécule.
 - b. Cette molécule est bifonctionnelle, c'est-à-dire qu'elle appartient simultanément à deux familles de molécules organiques. Lesquelles ?
 4. Voici Les spectres IR des trois molécules, Attribuer chaque spectre à sa molécule



Exercice 12: Synthèse de la butanone

La butan-2-one est un liquide d'odeur agréable, entrant dans la composition de peintures, de colles et d'agents nettoyants. Dans la nature, elle se trouve à l'état de trace dans certains fruits.

On possède deux flacons contenant pour A du butan-1-ol et B du butan-2-ol.

On réalise une oxydation ménagée par le dichromate de potassium ($2 K^+ + Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide des produits A et B. on obtient les résultats suivants : A conduit à C du butanal ou D de l'acide butanoïque alors que B conduit uniquement à E de la butan-2-one.

1. Identifier les cinq produits, donner leur formule semi – développée et topologique.
2. Préciser la classe des alcools.
3. Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction par le dichromate de potassium ($2 K^+ + Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide qui fait passer du produit B au produit E. Le couple oxydant réducteur mis en jeu dans le dichromate de potassium est : $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$.

On fait réagir 2,5 mL de butan-2-ol avec 3,0 g de dichromate de potassium. On ajoute de l'acide sulfurique afin de mettre en excès les ions H^+ . On obtient alors de la butan-2-one.

4. Calculer la quantité de matière de chaque réactif noté n_1 pour l'alcool et n_2 pour le dichromate de potassium .
5. À l'aide d'un tableau d'avancement, déterminer la masse de butan-2-one produite.

Données :

	M (g.mol ⁻¹)	Température de fusion θ_{fus} (°C)	Température d'ébullition θ_{Eb} (°C)	masse volumique ρ (g.mL ⁻¹)
butan-2-ol	74	- 115	94	0,81
butan-2-one	72	- 87	80	0,81
Acide éthanoïque	60	17	118	1,05
dichromate de potassium	294	398		