

LA CHIMIE DES MOLÉCULES

Comment les scientifiques représentent-ils les principes actifs des médicaments ?

Compétences attendues dans cette activité :

- ✓ Représenter les formules développées et semi développées correspondant à des modèles moléculaires.
- ✓ Repérer la présence d'un groupe caractéristique dans une formule développée.

CONTEXTE DU SUJET :

Voici des informations relatives aux principes actifs de certains médicaments :

Information 1 :

La kératose pilaire est une maladie de peau se caractérisant par une sécheresse importante et la présence de squames (écailles de peau) très fines, ressemblant à des écailles de poisson, ce qui donne à la peau un aspect rêche. Certains traitements thérapeutiques préconisent l'utilisation de modificateur de la kératinisation, tels que l'acide salicylique et l'acide lactique. Ces deux molécules possèdent les mêmes groupes caractéristiques : un groupe carboxyle et un groupe hydroxyle, mais la molécule d'acide salicylique est cyclique, contrairement à celle d'acide lactique

Information 2 :

L'acétyl-leucine, dont l'action sur le vertige de la souris a été découverte en 1957, est utilisée depuis avec succès en clinique humaine comme médicament symptomatique des états vertigineux. Cette molécule comporte un groupe carboxyle et un groupe amide.

Information 3 :

Le paracétamol, l'aspirine et l'ibuprofène sont des espèces chimiques utilisées en médecine pour leurs propriétés antalgique (ou analgésique) et antipyrétique (ou fébrifuge). Elles constituent le principe actif de nombreux médicaments commercialisés sous des noms variés. La molécule d'ibuprofène ne comporte qu'un groupe caractéristique : le groupe carboxyle. Les molécules d'aspirine et de paracétamol ont chacune deux groupes caractéristiques différents : carboxyle et ester pour l'aspirine, amide et hydroxyle pour le paracétamol.

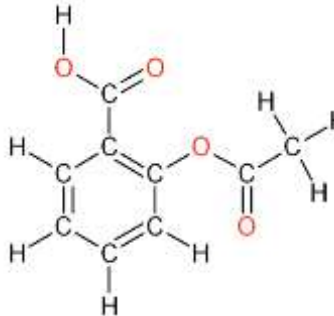
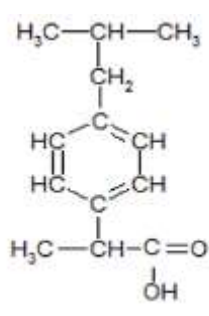
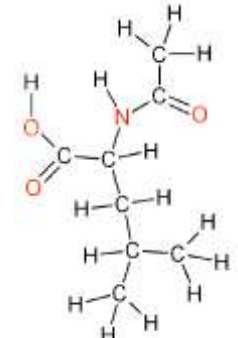
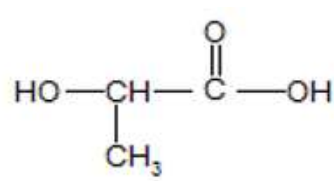
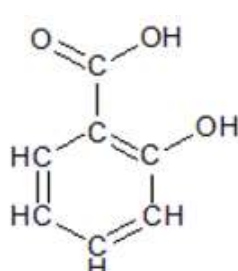
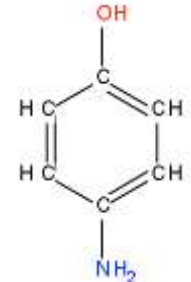
Information 4 :

L'aspirine est le nom usuel de l'acide acétylsalicylique. Cette molécule est synthétisée par transformation chimique de l'acide salicylique. Au cours de cette synthèse, le groupe hydroxyle de l'acide salicylique est transformé en groupe ester, tandis que le reste de la molécule ne change pas.

Information 5 :

Contrairement à l'aspirine, le paracétamol peut généralement être utilisé par les personnes qui suivent un traitement anticoagulant. La synthèse du paracétamol est effectuée par transformation chimique du para-aminophénol. Au cours de cette synthèse, le groupe amine du para-aminophénol est transformé en groupe amide, tandis que le reste de la molécule est inchangé.

Information 6 : des représentations des molécules citées dans les documents.

 Molécule 1	 Molécule 2	 Molécule 3	
 Molécule 4	 Molécule 5	 Molécule 6	 Molécule 7

TRAVAIL À EFFECTUER

À partir de ces informations et des données ci-dessous votre mission consiste à :

1. Associer un nom à chacune des sept molécules proposées. Argumenter.
2. Construire une fiche sur chaque molécule regroupant le nom, les formules brute, semi développée et le(s) groupe(s) caractéristique(s) présent(s) dans la molécule.

Donnée 1 : Quelques définitions

Principe actif : espèce chimique qui assure l'effet thérapeutique recherché, traitant la maladie dont souffre le patient.

Thérapeutique : qui a une action efficace contre les maladies, qui permet de guérir ou de prévenir une affection.

Antalgique : médicament utilisé dans le traitement de la douleur.

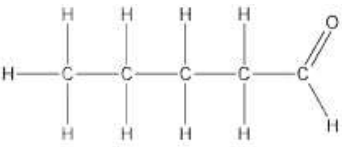
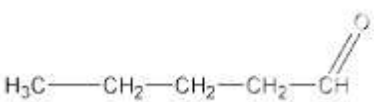
Anticoagulant : substance chimique ayant la propriété de retarder ou d'empêcher la coagulation naturelle du sang.

Antipyrétique : médicaments dont le but est de lutter contre un la fièvre.

La **synthèse d'une espèce chimique** est la fabrication de cette espèce par un enchaînement de transformations chimiques. Elle permet d'obtenir des produits industriels, pharmaceutiques, chimiques à moindre coût ou qu'on ne pourrait obtenir ou extraire à l'état naturel.

Donnée 2 : Représentations du pentanal

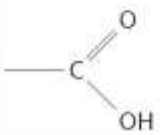
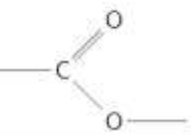
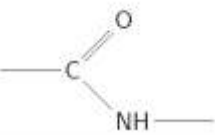
Une **molécule** est un édifice neutre constitué d'atomes liés entre eux par des liaisons simples, doubles ou triples.

Modèles moléculaires	Formule brute	Formule développée	Formule semi développée
 Modèle éclaté  Modèle compact	$C_5H_{10}O$		
Les atomes sont matérialisés par des boules colorées et les liaisons par des bâtons qui sont orientés afin de respecter la géométrie spatiale de la molécule.	Le nombre d'atomes de l'élément est indiqué à droite du symbole	Tous les atomes et toutes les liaisons sont représentés	Les liaisons avec les atomes d'hydrogène ne sont pas représentées

Donnée 3 : Des groupes caractéristiques

Les molécules utilisées pour leurs vertus thérapeutiques comportent des groupes d'atomes leur conférant des propriétés chimiques spécifiques ; ces groupes d'atomes sont appelés groupes caractéristiques.

Exemples de groupes caractéristiques :

				
Hydroxyle	Carboxyle	Ester	Amine	Amide