Niveau : Seconde

Type de ressources : Analyse documentaire

Notions et contenus :

- Formules développées et semi-développées.
- Groupes caractéristiques

Capacités travaillées ou évaluées :

- Repérer la présence d'un groupe caractéristique dans une formule développée.
- Identifier et différencier des noms (de molécules, de médicaments, de maladie) dans un texte.
- Choisir et utiliser des informations pour les mettre en relation avec une problématique.
- Mettre en relation des informations entre elles.
- Elaborer une stratégie pour répondre à une problématique

Nature de l'activité :

Activité individuelle réalisé en classe entière. Le professeur circule dans la classe et apporte une aide aux élèves en difficulté en leur donnant une fiche sur laquelle la stratégie est indiquée.
Diagnostic pour l'analyse documentaire.

Résumé :
Réaliser une enquête permettant d'obtenir le noms des molécules qui constituent chacune un principe actif d'un médicament.
Elles sont identifiables grâce à leurs groupes caractéristiques.
Rédiger un compte rendu court et précis qui met en avant la stratégie.

C'est un travail de Jacques Royer de l'académie de Nantes qui a été légèrement modifié.
http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/enseignement/ressources-documentaires/groupes-caracteristiques-681718.kjsp?RH=1161017660890

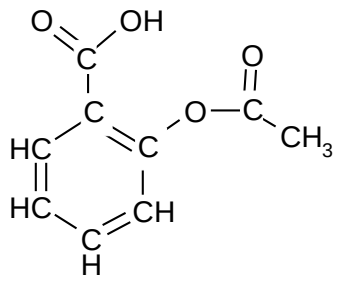
Mots clefs : Groupes caractéristiques, formule semi-développée, principe actf , analyse documentaire, stratégie

Académie où a été produite la ressource : Strasbourg

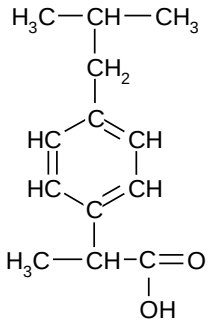
Documents élèves :

A toi de mener l'enquête ! Molécule, quel est ton nom?

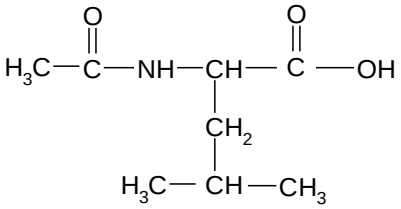
Votre mission est de **trouver le nom de chacune des six molécules** ci-dessous.
Toutes ces molécules sont utilisées comme principes actifs par l'industrie pharmaceutique.
Vous disposez d'une série d'indices pour vous aider dans votre investigation.
*Vous rédigerez un rapport d'expertise scientifique **très court** qui indiquera comment vous avez identifié les molécules.*



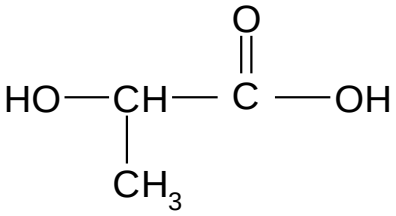
molécule 1



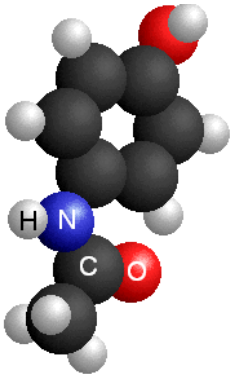
molécule 2



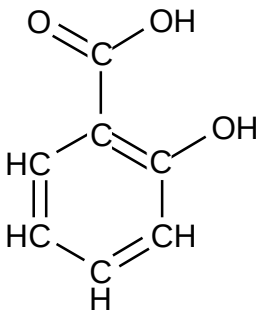
molécule 3



molécule 4



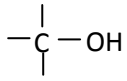
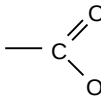
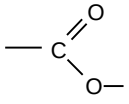
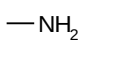
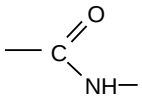
molécule 5



molécule 6

Indice 1. 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**

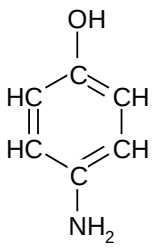
Indice 2. L'acétyl-leucine, dont l'action sur le vertige de la souris a été découverte en 1957, est utilisée depuis avec succès en clinique humaine comme médicament symptomatique des états vertigineux. Cette molécule comporte un groupe carboxyle et un groupe amide.

Indice 3. La kératose pilaire est une maladie de peau se caractérisant par une sécheresse importante et la présence de squames (écailles de peau).
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.

Indice 4. 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 nommée ibuprofène ne comporte qu'un groupe caractéristique : le groupe carboxyle.
L'aspirine et la molécule appelée paracétamol ont chacune deux groupes caractéristiques différents : carboxyle et ester pour l'aspirine, amide et hydroxyle pour le paracétamol.

Indice 5. L'aspirine est le nom usuel de l'acide acétylsalicylique.
Cette molécule est synthétisée (fabriquée) 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.

Indice 6. Contrairement à l'aspirine, le paracétamol peut généralement être utilisé par les personnes qui suivent un traitement anticoagulant.
La synthèse (fabrication) du paracétamol est effectuée par transformation chimique du para-aminophénol.
Au cours de cette synthèse chimique, le groupe amine du para-aminophénol est transformé en groupe amide, tandis que le reste de la molécule est inchangé.



Para-aminophénol

Pour le professeur :

Objectifs :

- ✓ *Repérer les élèves en difficulté sur une analyse documentaire.*
- ✓ *Apporter une méthode pour l'analyse documentaire.*
- ✓ *Permettre à tous les élèves d'arriver à résoudre le problème.*

Mise en œuvre :

Durée : 35 minutes

Les représentations des molécules et les groupes caractéristiques ont été étudiés et évalués de manière formative.

Lors de la présentation de l'activité, on peut apporter les éléments suivants :

- ✓ Conseils :
  - Entourer, surligner ou souligner des éléments du document pour montrer votre démarche.
  - Pour analyser plusieurs documents, il faut trouver les liens entre eux autrement dit trouver les mots en commun dans les documents.
- ✓ Aide :
  - disponible à tout moment avec la fiche stratégie à coller.
- ✓ Connaissances :
  - Une molécule est cyclique lorsque 6 atomes de carbone sont liés les uns aux autres par des liaisons simples et doubles en formant un hexagone (un cycle).
  - L'atome d'azote N forme 3 liaisons.
  - Synthèse chimique : fabrication d'une molécule à l'aide de transformations chimiques.

Le raisonnement est évalué par paliers croissants allant de 1 à 6.

La communication est évaluée de la même manière avec le compte rendu.

Ils peuvent demander la fiche Stratégie s'ils le souhaitent durant les 35 minutes sachant qu'ils ne pourront pas valider le palier 6 (le plus élevé) mais que le palier 5 au maximum en raisonnement.

Exemple :

Si l'élève trouve en 30 à 35 min :

- ✓ sans la stratégie : Palier 6 en raisonnement.
- ✓ avec la stratégie mais sans aide : Palier 5 en raisonnement.
- ✓ avec la stratégie et des aides : palier 2 3 ou 4 en raisonnement.

Il n'est pas nécessaire que toutes les molécules soient identifiées, le travail est réussi si 3 ou 4 molécules sont identifiées et leur nom bien justifié.

Fiche stratégie :

Une stratégie	*Aides*
Lire et comprendre la mission.	
Lire et comprendre le rôle des différents indices.	
Choisir dans les indices les informations utiles.	
Trouver le lien entre les indices.	
Trouver le lien entre l'énoncé et les indices.	
Observer et repérer les groupes caractéristiques dans les formules semi-développées des molécules.	
Rédiger une phrase courte pour justifier les identifications.	

Dans la colonne aide le professeur indique l'aide apporté.

Critères d'évaluations :

Ra : Raisonner **Co : Communiquer**

Stratégie	*Aides*	*Paliers*
Lire et comprendre la mission.	*Reformulation du professeur*	*Ra 2*
Lire et comprendre le rôle des différents indices.	*Différencier indice 1 et les autres.* *Possibilité d'exclure l'indice 6*	*Ra 4*
Choisir dans les indices les informations utiles.	*Surligner 6 noms de molécule.* *Surligner ce qui permet de différencier les molécules dans les indices 2 3 4 (5)*	*Ra 3*
Trouver le lien entre les indices.	*Associer à chaque molécule 1 ou plusieurs groupes caractéristiques. Utiliser un brouillon (schéma)* *Chercher des mots en commun dans les différents indices.*	*Ra 4*
Trouver le lien entre l'énoncé et les indices.	*Pour trouver le nom des molécules, il faut chercher une formule semi-développée qui contient les groupes caractéristiques associés au nom.*	*Ra 5*
Observer et repérer les groupes caractéristiques dans les formules semi-développées des molécules.	*Montrer un groupe caractéristique sur une molécule semi-développée.*	*Ra 5*
Rédiger une phrase courte pour justifier les identifications.	*Noter les informations trouvées dans les indices et y associer un nom et un numéro de molécule.*	*Co 4*

Eléments de correction :

1. Comprendre la problématique : Identifier les molécules à l'aide des indices.

2. Liens entre les documents :

Les liens entre les indices sont les groupes caractéristiques. L'indice 1 liste les groupes caractéristiques.

3. Choisir et extraire l'information :

Les noms des molécules et les groupes caractéristiques associés sont :

L'acétyl leucine : groupe carboxyle et groupe amide : → ***indice 2***
L'acide lactique : groupe hydroxyle et groupe carboxyle : → ***indice 3***
L'acide salicylique : groupe hydroxyle et groupe carboxyle, molécule cyclique : → ***indice 3***
L'ibuprofène : groupe carboxyle : → ***indice 4***
Le paracétamol : groupe hydroxyle et groupe amide : → ***indice 4***
L'acide acétylsalicylique (nom courant aspirine) : groupe carboxyle et groupe ester : → ***indice 4 et 5***

4. Utiliser les informations et les connaissances pour répondre à la problématique : identifier

Connaître la signification d'une formule semi-développée.
Etablir le lien entre l'énoncé et les indices : il faut repérer les groupes caractéristiques ci-dessus sur les formules semi-développées puis attribuer un nom à chaque molécule.

L'acétyl leucine : groupe carboxyle et groupe amide : → ***molécule 3***
L'acide lactique : groupe hydroxyle et groupe carboxyle : → ***molécule 4***
L'acide salicylique : groupe hydroxyle et groupe carboxyle, molécule cyclique : → ***molécule 6***
L'ibuprofène : groupe carboxyle : → ***molécule 2***
Le paracétamol : groupe hydroxyle et groupe amide : → ***molécule 5***
L'acide acétylsalicylique : groupe carboxyle et groupe ester → ***molécule 1***
ou
→ ***molécule 1 :*** **L'acide acétylsalicylique** : groupe carboxyle et groupe ester
→ ***molécule 2 :*** **L'ibuprofène** : groupe carboxyle
→ ***molécule 3 :*****L'acétyl leucine** : groupe carboxyle et groupe amide
→ ***molécule 4 :*** **L'acide lactique** : groupe hydroxyle et groupe carboxyle
→ ***molécule 5 :*** **Le paracétamol** : groupe hydroxyle et groupe amide
→ ***molécule 6 :*** **L'acide salicylique** : groupe hydroxyle et groupe carboxyle, molécule cyclique

Erreurs rencontrées :

Confusion maladie (kératose) nom de la molécule indice 3
Mauvaise interprétation de la synthèse indice 5 et 6
Repérage hydroxyle dans le groupe carboxyle
Confusion para aminophénol paracétamol
Nom du médicament : Tanganil au lieu du nom de la molécule

Autres stratégies :

Utilisation de l'indice 6 pour la molécule 5
Utilisation de l'indice 5 pour la molécule 1 acide salicylique hydroxyle transformé en ester