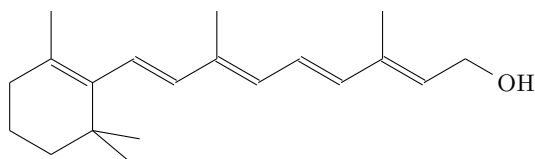


Exercices

Exercice 1 : le rétinol

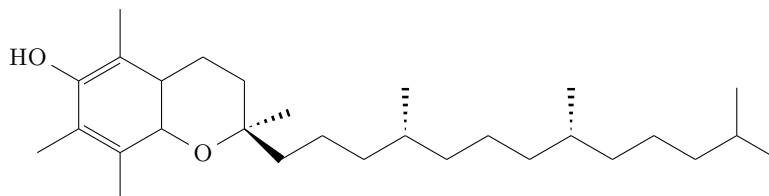
Le rétinol est la vitamine A ; sa formule est donnée ci-dessous.



1. Déterminer la formule brute du rétinol.
2. À quelle famille de composés appartient-il ? Donner une réponse aussi précise que possible.

Exercice 2 : l' α -tocophérol

L' α -tocophérol est la vitamine E ; sa formule est donnée ci-dessous.

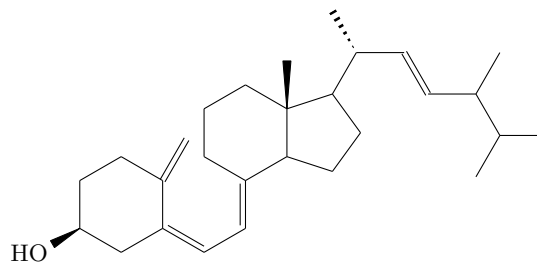


1. Quelles sont les fonctions chimiques présentes dans l' α -tocophérol ?
2. À quelle famille de composés appartient-il ?

Exercice 3 : l'ergocalciférol

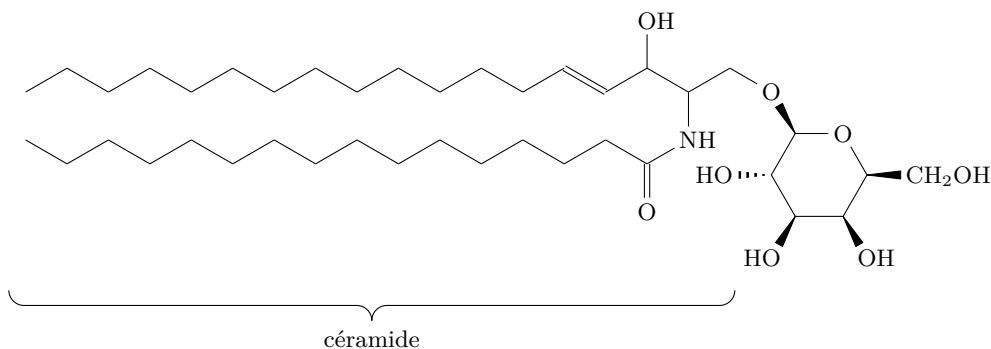
L'ergocalciférol est la vitamine D2. Sa formule est donnée ci-contre.

À quelle famille de composé appartient-il ? Donner une réponse aussi précise que possible.



Exercice 4 : les galactocérébroside

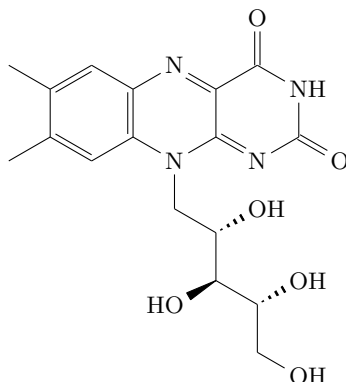
Les galactocérébroside sont des molécules qui jouent un rôle dans le fonctionnement du cerveau. La structure de l'un d'entre eux est donnée ci-dessous.



1. Dans quelle famille peut-on ranger la partie gauche de la molécule (partie céramide) ?
2. Dans quelle famille peut-on ranger la partie droite de la molécule ?

Exercice 5 : la riboflavine

La riboflavine est la vitamine B2, dont la formule est donnée ci-dessous.



1. Quelles fonctions chimiques peut-on identifier dans la partie supérieure de la molécule (partie flavine) ?
2. À quelle famille de composés la partie inférieure appartient-elle ? Décrire la modification que ce composé a subi.

Exercice 6 : la salicyline

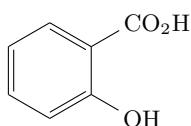
L'acide acétylsalicylique est le principe actif de l'aspirine. Il est obtenu par l'estérification de l'acide salicylique, un composé naturellement présent dans l'écorce du saule, avec l'acide éthanoïque. Le bilan d'une estérification est le suivant :



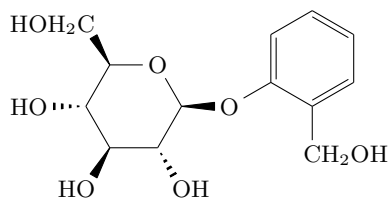
1. Identifier les groupes fonctionnels présents dans l'acide salicylique.
2. Quel est celui qui réagit avec l'acide éthanoïque pour réaliser une estérification ? En déduire la formule topologique de l'acide acétylsalicylique.

La salicyline est un composé qu'on trouve aussi dans l'écorce du saule blanc qui a des effets proches de ceux de l'acide salicylique ; en effet, dans l'organisme, il est métabolisé en acide salicylique.

3. De quelle famille de molécules biologiques la salicyline est-elle un dérivé ?
4. Par quel type de fonction chimique les deux parties de la molécule sont-elles reliées ?



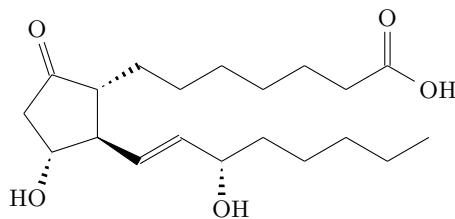
acide salicylique



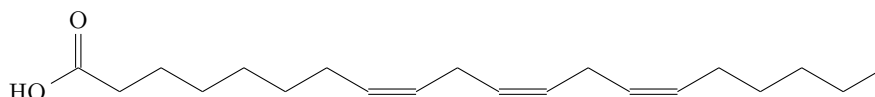
salicyline

Exercice 7 : la prostaglandine E₁

La prostaglandine E₁ ci-dessous est un principe actif servant dans le traitement des troubles de l'érection.



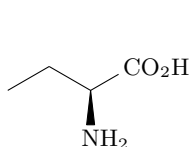
Comme toutes les prostaglandine de la série 1, elle est formée à partir de l'acide dihomog- γ -linoléique ci-dessous.



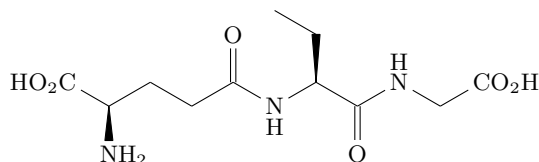
1. Dans quelle famille de composés biologiques peut-on ranger ces deux molécules ? Donner une réponse aussi précise que possible pour l'acide dihomog- γ -linoléique.
2. Donner le nom de l'acide dihomog- γ -linoléique en nomenclature systématique. On précise que l'alcane à 20 atomes de carbone s'appelle l'icosane.
3. Déterminer la formule brute de la prostaglandine E₁. Faire le lien avec l'acide dihomog- γ -linoléique.

Exercice 8 : l'acide ophtalmique

1. Donner le nom de l'acide α -aminobutyrique en nomenclature systématique.
2. À quelle famille l'acide ophtalmique appartient-il ? Donner une réponse aussi précise que possible. Identifier les trois molécules à partir desquelles l'acide ophtalmique est formé. Sont-elles toutes les trois classiques pour ce genre de composé ? À l'aide d'une table, identifier certaines d'entre elles.
3. Les liaisons reliant ces trois motifs sont-elles habituelles pour ce genre de composés ?



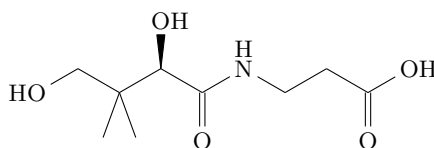
acide α -aminobutyrique



acide ophtalmique

Exercice 9 : l'acide pantothénique

L'acide pantothénique est la vitamine B5, dont la formule est donnée ci-dessous. Il est constitué de deux parties reliées par une fonction amide (liaison peptidique).



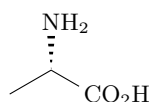
1. Écrire les deux molécules qui, par réaction l'une avec l'autre, forment la fonction amide.
2. Identifier celle qui correspond à l'acide pantoïque.
3. L'autre est un acide β -aminé, la β -alanine. En quoi un acide β -aminé diffère-t-il d'un acide α -aminé ?

Travaux dirigés

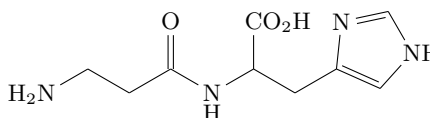
Exercice 1 : l'alanine et la carnosine

L'alanine est un composé indispensable au fonctionnement de tous les êtres vivants. La carnosine se forme lors de la digestion des viandes et aurait un rôle antioxydant ; elle est l'association de deux molécules.

1. À quelle famille de molécules l'alanine appartient-elle ?
2. Donner son nom complet.
3. Déterminer sa formule moléculaire.



L-alanine



carnosine

4. Écrire les représentations topologiques des deux molécules constitutives de la carnosine. Par quel type de liaison sont-elles associées ?
5. À l'aide d'une table, identifier la molécule constituant la partie droite de la carnosine. Identifier d'autre part la molécule constituant la partie gauche.

Exercice 2 : Le bombykol

Le bombykol est une phéromone sexuelle du bombyx, le mâle du ver à soie, dont le nom en nomenclature systématique est : hexadéca-10,12-diène-1-ol.

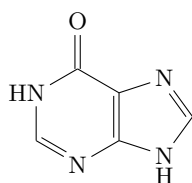
1. Dessiner le bombykol en représentation topologique. On précise que la désinence *hexadéca* correspond à une chaîne à 16 atomes.
2. À quelle famille de composés biologiques le bombykol appartient-il ?

Exercice 3 : détermination d'un nucléotide inconnu

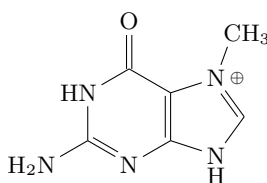
L'analyse centésimale consiste à mesurer expérimentalement les pourcentages en masse de chaque élément dans une molécule inconnue. Par ailleurs, il est possible de mesurer expérimentalement la masse molaire d'une molécule sans connaître sa formule brute, grâce à différentes techniques.

On souhaite déterminer la structure d'une base azotée mineure, disponible sous la forme de son nucléotide monophosphate, qui est un dianion. La masse molaire mesurée est $M = 346,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, et l'analyse centésimale donne les pourcentages massiques suivants : 34,7% de C, 3,2% de H, 16,2% de N et 8,9% de P.

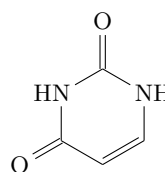
1. Représenter la structure schématique d'un nucléotide monophosphate.
2. Établir l'expression du pourcentage massique d'un élément dans la molécule en fonction de la masse molaire de la molécule, de la masse molaire d'un élément et du nombre d'atomes de cet élément présent dans la molécule.
3. En déduire la formule moléculaire du nucléotide monophosphate sous la forme : $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_w\text{P}^{2-}$.
4. Déterminer la nature de la base azotée parmi la liste ci-dessous.
5. Le nucléotide monophosphate est-il un ribonucléotide ou un désoxyribonucléotide ?



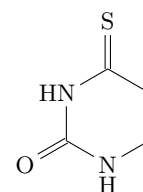
hypoxanthine



7-méthylguanidine



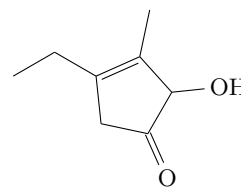
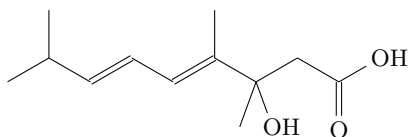
pseudouracile



4-thiouracile

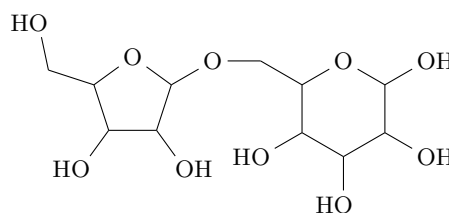
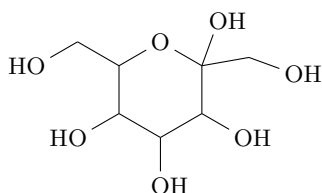
Exercice 4 : nomenclature

Donner les noms en nomenclature systématique des deux molécules suivantes.



Exercice 5 : formes cycliques des oses et des polyosides

1. Déterminer la forme ouverte du sucre ci-dessous à gauche. Préciser si sa nature (aldose ou cétose, triose, tétrose, etc).



2. Identifier les deux sucres constituant le dioside ci-dessus à droite, et préciser la nature de chacun d'entre eux.