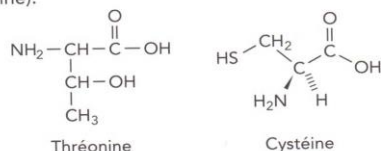


Stéréochimie et mécanismes réactionnels

Exercice n°1

Autour des acides α -aminés

Les acides α -aminés sont présents dans les protéines, utilisés dans de nombreux médicaments tels que les antibiotiques, et interviennent dans de nombreux processus réactionnels intercellulaires. Parmi ces acides α -aminés, on trouve la thréonine (dite essentielle à l'homme, c'est-à-dire non synthétisable par l'organisme) et la cystéine (indispensable aux moutons pour fabriquer leur laine).



1. Identifier les groupes caractéristiques présents dans les molécules de thréonine et de cystéine (excepté le groupe $-SH$). Donner une définition d'un acide α -aminé.
 2. La molécule de cystéine, représentée ici, est-elle chirale? Justifier. Si oui, représenter son énantiomère.
 3. La thréonine possède au moins un atome de carbone asymétrique.
 - a. Repérer la présence du (ou des) atome(s) de carbone asymétrique(s).
 - b. Représenter dans l'espace ses différents stéréoisomères de configuration.
- Quelle(s) relation(s) stéréochimique(s) existe-t-il entre eux?

Exercice n°2

L'asparagine



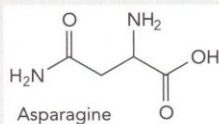
« Une coquille d'escargot, une montre à aiguilles, un dé à jouer, etc. ont une propriété commune : ils ne sont pas superposables à leur image dans un miroir. On dit qu'ils sont chiraux.

Cette propriété est très importante en chimie, car les deux formes

inverses, appelées énantiomères, d'une molécule chirale n'ont pas, en général, les mêmes propriétés biologiques. En effet, les propriétés biologiques d'une molécule sont intimement liées à sa configuration spatiale. Par exemple, les deux molécules d'asparagine image l'une de l'autre dans un miroir, de même formule semi-développée (représentée ci-dessous), ont des propriétés différentes : la forme « droite » (D) de l'asparagine est sucrée alors que la forme « gauche » (L) est insipide.

Tant qu'il s'agit de goût, la question peut sembler de peu d'importance. Mais dans certains cas, la distinction est cruciale. La L-dopa, par exemple, est le médicament de base dans le traitement de la maladie de Parkinson, alors que la D-dopa est toxique.

Tout le génie de la chirotechnologie consiste à essayer de mettre au point des procédés permettant de produire, à l'échelle industrielle et à un coût raisonnable, l'énantiomère utile seul. En effet, lorsqu'elle est réalisée sans précautions particulières, la synthèse d'une molécule chirale donne un mélange racémique. »



Extrait de Sciences et avenir.

1. Identifier les groupes caractéristiques de l'asparagine.
2. Identifier l'atome de carbone responsable de la chiralité de l'asparagine et représenter les deux formes spatiales de cette molécule.
3. Donner la définition d'un mélange racémique, puis commenter la dernière phrase du texte.
4. En utilisant l'exemple de la L-dopa, expliquer pourquoi la commercialisation d'un médicament sous forme racémique est de plus en plus évitée.

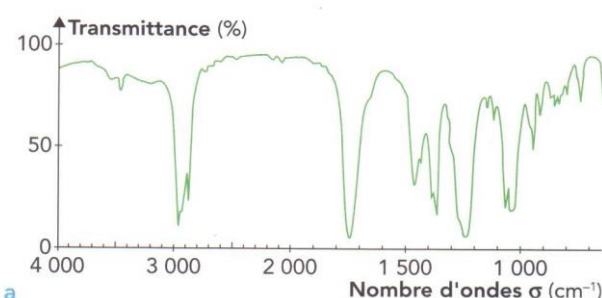
M.Meyniel

Exercice n°3

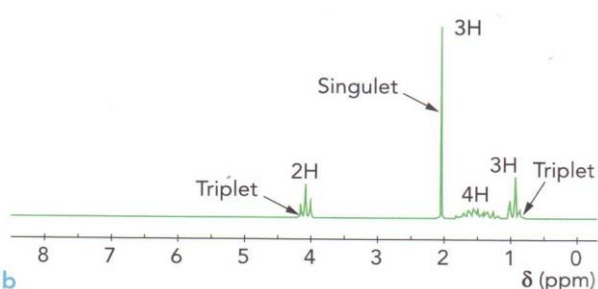
Synthèse d'un arôme

L'éthanoate de butyle est utilisé comme arôme alimentaire. Il peut être obtenu par réaction entre le butan-1-ol et l'acide éthanoïque.

1. a. Quelle est la fonction chimique de l'éthanoate de butyle?
 - b. Écrire les formules des espèces mises en jeu dans la réaction, puis l'équation de la réaction sachant qu'il se forme également de l'eau.
 - c. À quelle catégorie de réaction appartient-elle?
2. On fait réagir des quantités d'alcool (ol) et d'acide éthanoïque (ac) telles que : $n_0(\text{ol}) = n_0(\text{ac}) = 0,10 \text{ mol}$. On obtient un volume $V = 9,9 \text{ mL}$ d'éthanoate de butyle. Quel est le rendement de la synthèse?
 3. Les spectres IR et de RMN de l'éthanoate de butyle sont donnés ci-dessous :

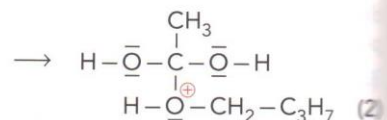
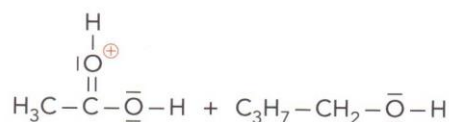


a



b

- a. Le spectre IR permet-il de justifier que le produit obtenu est celui attendu?
 - b. Attribuer les signaux du spectre de RMN.
4. Pour les deux premières étapes du mécanisme réactionnel données ci-dessous :



- a. Identifier les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons dans les réactifs.
- b. Recopier l'équation, puis représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons intervenant dans ce mécanisme.

Données : Éthanoate de butyle : densité $d = 0,88$;