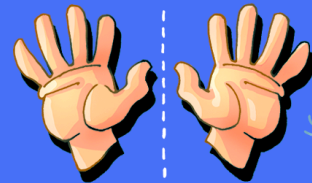


Phil le chiMiste

Phil le chimiste et la chiralité : quelques exemples illustrés ...



Qui n'a jamais remarqué en effet que la main droite et la main gauche sont images l'une de l'autre dans un miroir et ne sont pas superposables ?



Nous vivons dans un monde dissymétrique avec parfois de grandes différences entre des formes droites et des formes gauches.

Ainsi, une casserole avec un bec verseur, un tire-bouchon, une montre-bracelet... tous ces objets sont chiraux et sont fabriqués presque exclusivement pour des droitiers.



Dans la nature, on retrouve également un déséquilibre important entre des formes droites et des formes gauches.

Ainsi, les coquilles d'escargots et les coquillages de toutes espèces forment une spirale à droite.

Seules de très rares variétés présentent une spirale à gauche.

En moyenne, un escargot sur 57 000 présente une spirale gauche.



C'est le monde à l'envers !?

Non ?



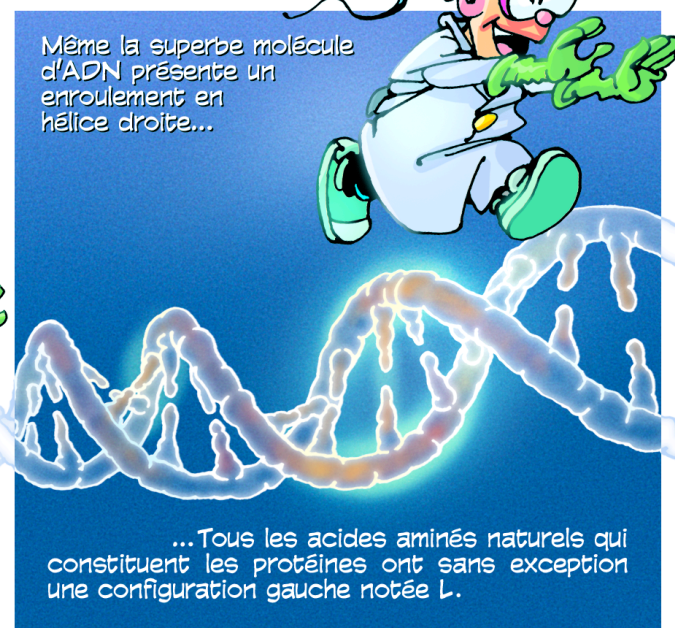
Chez les plantes grimpantes, le haricot à rame ou la glycine s'enroulent systématiquement en hélice droite tandis que le houblon s'enroule en hélice gauche. C'est une caractéristique intrinsèque de l'espèce.

D'où vient ce phénomène de chiralité ?

Une plante qui s'enroule dans un sens ou dans l'autre aurait a priori la même croissance ?



Même la superbe molécule d'ADN présente un enroulement en hélice droite...



... Tous les acides aminés naturels qui constituent les protéines ont sans exception une configuration gauche notée L.

Un autre exemple amusant de chiralité est donné par la Coupe du roi ...

... Lorsqu'on coupe une pomme selon la voie A, on obtient deux morceaux dissymétriques identiques A.

Si l'on procède à la même coupe dans le sens opposé, on obtient deux autres moitiés B...

... Il est alors impossible de reconstituer la pomme à partir de A et de B.

Les deux morceaux de pommes images l'un de l'autre dans un miroir sont deux énantiomères du même objet.

En chimie organique, un atome de carbone qui porte quatre substituants différents est dit asymétrique et peut exister sous une forme droite (Rectus) ou sous une forme gauche (Sinister).

Un médicament possédant un carbone asymétrique existe sous la forme de deux énantiomères (S) ou (R) qui peuvent présenter des effets très différents au niveau de l'organisme.

La synthèse asymétrique conduisant à l'un ou l'autre des 2 énantiomères est devenue un enjeu majeur de l'industrie pharmaceutique.

A bientôt pour de nouvelles aventures ...

Chimie et Société

Bibliographie :

- [1] Gros, C. ; Boni, G., Le monde de la chiralité, L'Actualité Chimique, 1995, p. 9-15.
- [2] Jacques, J., La molécule et son double, Paris, Hachette, 1992.
- [3] Guiffre, P., Le mystère des senestres, Pour la science, 1994, 195, p. 84-88.
- [4] Ruhla, C., Comment faire de la pluridisciplinarité ? L'asymétrie droite-gauche, Bulletin de l'Union des Physiciens, 1980, 74, 620, p. 410-421.
- [5] Kagan, H., La catalyse asymétrique, Pour la science, 1992, 172, p. 42-49.

www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete

© Bruno Masson (bruno.masson@educagri.fr) et Claude Gros (Claude.Gros@u-bourgogne.fr)

Chiralité : propriété d'un objet ou d'une molécule non superposable à son image dans un miroir plan.
Énantiomères : les deux formes non superposables d'un objet chiral.