

Constitution des triglycérides

Définition dans le Vidal de la famille :

Graisses circulant dans le sang. Elles proviennent essentiellement de l'assimilation des corps gras, des sucres et de l'alcool.

Double origine des triglycérides :

- ⇒ origine exogène (huiles, graisses animales, produits laitiers)
- ⇒ origine endogène (synthèse hépatique à partir du glucose en excès)

Un peu d'histoire :

Michel Eugène Chevreul (1786-1889) représente une des plus grandes figures de savants dans le domaine de l'étude des corps gras naturels et pour la naissance d'une véritable chimie organique. À cette époque, les chimistes avaient isolé beaucoup de substances animales et végétales et étudié leurs propriétés, mais ne connaissaient pas leur constitution. On supposait également que leur formation au sein d'un organisme vivant procédait d'une force vitale. Ce qui les différençait du monde minéral. Chevreul est le premier à poser des principes de recherche méthodique sur leur constitution (détermination des principes immédiats).

Il publie une série d'articles dans les *Annales de chimie* puis les réunit en un volume dans ses *Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale* en 1823. Il obtient une série de nouveaux acides obtenus avec différentes graisses animales, dont l'acide « butyrique » (quatre carbones) et l'acide « stéarique » (dix-huit carbones). En 1816, il établit que les graisses animales proviennent de la réaction d'un acide gras avec le principe doux de Scheele. Il donne à ce principe le nom de **glycérine** (de γλυκεος qui en grec veut dire « doux », suivi du suffixe *-ine* attribué à des substances liées à la vie).

Chevreul a montré aussi que les acides ou les bases décomposent les triglycérides en acides gras et en glycérine. Ces résultats amènent Chevreul à penser que les graisses sont constituées de « principes immédiats » ou substances chimiques simples à partir desquelles il peut les reconstituer. Il en tire une loi générale de constitution des corps gras : « Ce sont des corps ternaires susceptibles, en fixant de l'eau, de se dédoubler en acides et en glycérine. »

Son étude des acides gras conduit Chevreul à inventer la bougie stéarique (constituée d'acides gras libres) – notre bougie actuelle – qui remplace en 1825 la chandelle de suif faite à partir de graisse animale non saponifiée.

Son livre est descriptif et expérimental ; c'est seulement à la fin qu'il livre ses idées sur l'arrangement des éléments dans les graisses.

En conclusion, il considère les graisses analogues à des corps appelés aujourd'hui esters obtenus par action d'un acide gras plus un alcool. Mais quelle sorte d'alcool était le glycérol, il ne saura pas le dire.

Il faut attendre Marcelin Berthelot (1827-1907), qui allait faire avancer considérablement la connaissance de la structure de la glycérine. Son étude de la réaction de la glycérine avec les acides allait le conduire à étudier, en collaboration avec Léon Péan de Saint-Gilles, les propriétés de la formation et de la décomposition des esters. Il constate que, dans sa réaction avec les acides, la glycérine joue le rôle d'un véritable alcool, et en donne tous les dérivés. Puis il ajoute : « Toutefois, si la glycérine se rapproche de l'alcool ordinaire par la nature des combinaisons auxquelles les acides donnent naissance, la formule de ces mêmes composés, l'existence de plusieurs combinaisons neutres entre la glycérine et un même acide, établissent entre la glycérine et l'alcool une différence profonde... De même, tandis que l'alcool ne produit qu'une seule série d'éthers neutres [nous dirions aujourd'hui des esters] avec chaque acide, la glycérine donne naissance à trois séries principales de combinaisons neutres. Ces trois séries, par leur décomposition totale en présence de l'eau, reproduisent un seul et même corps, la

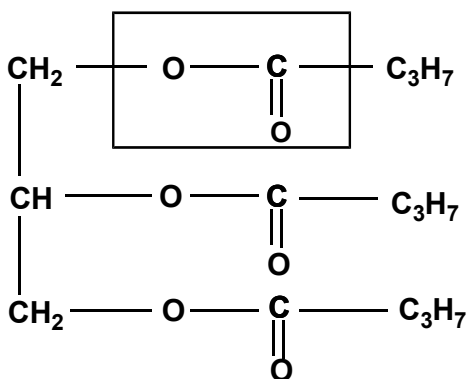
glycérine. »

Ainsi, Berthelot en 1854 identifie les trois fonctions alcool de la glycérine.

Au congrès international de nomenclature chimique, qui s'est tenu à Genève en 1892, sous la présidence de Charles Friedel, il a été décidé de donner la terminaison *-ol* aux alcools. La glycérine devient officiellement le glycérol. L'évolution de sa nomenclature suivra ensuite les recommandations de l'Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC).

Questions :

- 1) Les triglycérides sont les constituants principaux de quelles substances ?
- 2) Notre organisme peut-il en synthétiser ? Dans quel cas ?
- 3) Pour les chimistes du début du XIX^{ème} siècle, à quoi était due la formation des substances animales et végétales ?
- 4) Parmi les acides obtenus avec différentes graisses animales par Michel Eugène Chevreul, quel est celui comportant 4 atomes de carbone. Quel est son nom actuel ? Etablir sa formule semi-développée.
- 5) Quel est le nom donné au principe doux de Scheele par Michel Eugène Chevreul ? Et aujourd'hui ?
- 6) Quel est la différence entre un alcool ordinaire et la glycérine d'après les travaux de Marcelin Berthelot ?
- 7) La butyrine est un triglycéride présent dans le beurre. Sa formule semi-développée plane est donnée ci-dessous :



Comment nomme-t-on le groupe fonctionnel encadré dans la butyrine ?

- 8) Ecrire l'équation de la réaction chimique entre la butyrine et l'eau.