

# LC-14-Molécules d'intérêt biologique

16 mai 2022

## Niveau

Première ST2S

## Pré-requis

- Fonctions organique de base
- notion d'oxydation et de réduction
- liaisons polaires et électronégativité
- Solvant polaire et solubilité
- Représentation topologique et formule semi-développée

## Références

- [1] Danielle Cachau-Herreillat. *Des expériences de la famille acide-base : réussir, exploiter et commenter 50 manipulations de chimie*. LMD Chimie. De Boeck, Bruxelles, 3e édition. édition, 2009.
- [2] Jacques Drouin. *Manipulations commentées de chimie organique*. Librairie du Cèdre, 2006.
- [3] Jean-François Le Maréchal and Bénédicte Nowak-Leclercq. *La chimie expérimentale : CAPES et agrégation de sciences physiques. 1. Chimie générale*. Sciences sup Chimie. Dunod, Paris, 2004.
- [4] Florence Porteu-de Buchère. *L'épreuve orale du CAPES de chimie : se préparer efficacement à l'exposé expérimental et à l'épreuve sur dossier cours, montages et exercices corrigés*. Sciences sup Chimie. Dunod, Paris, [2e édition]. édition, 2012.
- [5] Tristan Ribeyre. *Chimie : PC-PC\*, 2e année un accompagnement au quotidien tout-en-un cours, exercices corrigés, approches documentaires conforme aux nouveaux programmes 2014*. Prépas Scientifiques. De Boeck, Louvain-la-Neuve, 2014.
- [6] René Vento. *Sciences physique chimie*. Bordas. Bordas, 2008.

## Table des matières

<b>1 Les acides aminés (on peut en faire une leçon entière)</b>	<b>4</b>
1.1 Structure chimique des acides aminés . . . . .	4
1.2 Acide alpha aminé naturel . . . . .	4
1.3 Liaisons peptidiques . . . . .	4
1.4 Les protéines . . . . .	5
<b>2 Les Glucides</b>	<b>5</b>
2.1 Glucides simples . . . . .	6
2.2 Glucides complexes . . . . .	6
2.3 Les glucides sont solubles dans l'eau (optionnel) . . . . .	7
2.4 Utilisation par l'organisme . . . . .	7
2.5 La vitamine C . . . . .	7

## Quelle est la structure des molécules d'intérêt biologique ?

Glucides	Identifier quelques fonctions présentes dans les glucides, les lipides, les protéines. Savoir que les molécules de glucose, de fructose et de lactose existent sous forme linéaire ou cyclique. <i>Mettre en œuvre un protocole permettant de différencier les fonctions aldéhyde et cétone dans les glucides.</i>
Lipides à partir des exemples des acides gras saturés ou insaturés, des triglycérides, des stéroïdes	Définir un acide gras, un triglycéride. Commenter la structure saturée ou insaturée de quelques acides gras : acide $\alpha$ -linoléique, acide palmitique, acide oléique, acide stéarique.
Acides alpha aminés, protéines	Définir un acide alpha aminé.
Polypeptides, liaison peptidique	Identifier une liaison peptidique. Identifier les acides aminés constitutifs d'un polypeptide.
Urée	Savoir que l'urée est le produit de dégradation des protéines.
Vitamines	<i>Mettre en évidence les propriétés chimiques de la vitamine C en lien avec ses fonctions chimiques.</i>

<b>3 Les lipides</b>	<b>8</b>
3.1 Les lipides sont les graisses	8
3.2 Les acides gras	8
3.3 Triglycérides	9
<b>4 Les molécules amphiphiles (optionnel)</b>	<b>9</b>
4.1 Pour aller plus loin dans la saponification du savon.	9
<b>5 Conclusion</b>	<b>10</b>
<b>6 Questions</b>	<b>10</b>
<b>7 Commentaires</b>	<b>11</b>

## BO

Le thème de la leçon est un thème de **lycée** et notamment on ne peut voir ces notions que dans le programme de **Terminale ST2S** ou peut être un peu dans le programme de **première générale** avec la notion de savon.

Voilà qq idées directrices de la leçon en fonction de l'élément imposé :

- Si l'élément imposé est la saponification (ce que je doute) :
- Si l'élément imposé est en lien avec la vitamine C : on en parle dans les sucres (glucide)
- Si l'élément imposé est très général ou la santé : on parle des apports alimentaires et des effets des trois grandes classes : glucides, lipides, protéines avec comme manip' hydrolyse de l'aspartame (acide aminé) et on montre pourquoi c'est pas bon pour le corps.

## Comment la structure moléculaire de l'eau explique-t-elle ses propriétés physiques et son interaction avec les molécules d'intérêt biologique ?

Eau, molécule polaire	Définir une liaison polaire. Donner la représentation de la molécule d'eau prenant en compte la comparaison de l'électronégativité des atomes d'hydrogène et d'oxygène.
États physiques de l'eau	Connaître les températures de changement d'état de l'eau à pression atmosphérique. <i>Mettre en évidence simplement les paliers de fusion et de vaporisation à pression atmosphérique, et l'effet thermique des transformations physiques.</i>
Liaison hydrogène	Représenter une liaison hydrogène. Interpréter qualitativement la différence des volumes occupés par la glace et par l'eau liquide.
Solubilité de substances moléculaires dans l'eau	Justifier qualitativement la solubilité des glucides dans l'eau.
Hydrophobie et hydrophilie	Interpréter qualitativement la formation de micelles.
Miscibilité	<i>Proposer et/ou mettre en œuvre un protocole illustrant les solubilités de différentes substances moléculaires.</i>
Phase aqueuse et phase organique	<i>Situer les phases aqueuse et organique à partir de la donnée des densités. Proposer et/ou mettre en œuvre un protocole de séparation de phases et un protocole d'extraction.</i>

L'analyse chimique pour le contrôle de la composition des milieux biologiques réutilise, dans ses applications, les modèles d'analyse des molécules et substances rencontrées dans les autres disciplines. La connaissance des fonctions et des structures chimiques s'appuie d'abord sur des exemples simples de petites molécules puis, de façon plus ample, sur des exemples tirés du domaine biologique : glucides, lipides, protéines, vitamines, enzymes, etc. Il ne s'agit pas de présenter un catalogue de molécules complexes et encore moins d'exiger une mémorisation, mais de dresser un certain nombre de repères pour lire les structures et comprendre leur lien avec la réactivité biochimique. L'étude de l'isomérisation doit être conduite sans développement pointu : derrière une formule brute moléculaire identique, à l'origine des différences de propriétés, elle doit mettre en évidence des différences de structures fonctionnelles et spatiales. Le contexte d'étude peut relever de l'application au bilan sanguin, avec la détection des troubles tels que l'hypercholestérolémie, l'hypertriglycéridémie, le diabète, l'hypoglycémie, l'athérosclérose, etc. Les aspects liés à la nomenclature sont restreints, la classe des alcools n'est pas étudiée. L'écriture des équations des réactions d'estérification, d'hydrolyse des esters et d'oxydation des alcools n'est pas exigée.

L'étude de la structure de l'eau reste modeste. Les états physiques de l'eau et des transformations associées sont décrits, mais sans développement quantitatif. Le diagramme de phase est hors programme. L'objectif est de donner une culture scientifique débouchant sur des usages concrets en toute sécurité. On privilégie le domaine du vivant ou de l'environnement pour illustrer le phénomène de solubilité des espèces moléculaires. Les applications peuvent concerner la dépollution ou l'extraction agroalimentaire ; là encore, on ne visera pas l'exhaustivité.

Hydrophilie/lipophilie/amphiphilie d'une espèce chimique organique.	Expliquer le caractère amphiphile et les propriétés lavantes d'un savon à partir de la formule semi-développée de ses entités. Citer des applications usuelles de tensioactifs. <i>Illustrer les propriétés des savons.</i>
---	--

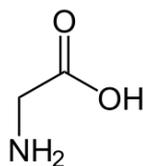


FIGURE 1 – Formule topologique glycine

## Objectifs pédagogiques

- Associer une structure à un nom de molécule et une fonction dans l'organisme.
- Reconnaître les fonctions chimiques au sein d'une molécule.
- Mettre en application les notions de solubilité, de liaison polaire, de solvant polaire.
- Faire le lien avec la biologie.

## Introduction

Le matin, beaucoup s'amuse à regarder la boîte des céréales qu'ils mangent : permet d'introduire les notions de *glucides* et de *lipides*. On montre plusieurs étiquettes d'aliments et on fait remarquer qu'il y a trois composants qui reviennent régulièrement : les protéines, les lipides et les glucides.

### Remarque

On peut interchanger l'ordre des parties de tels sortes à placer la partie ou on manipule en premier.

## 1 Les acides aminés (on peut en faire une leçon entière)

Source : le plan est super bien (normal), mais ça dépend de l'orientation de la leçon.

### 1.1 Structure chimique des acides aminés

#### Rappel

On rappelle les fonctions carboxylique et amine

**exemple** : acide aminé : ac. aspartique/glycine/alanine

### 1.2 Acide alpha aminé naturel

[5] p.753 (chimie rose) La chaîne latérale donne son nom à l'acide  $\alpha$  aminé considéré. Il ne s'agit pas de nomenclature systématique, mais de noms d'usage. Dans le corps humain, il y a 20 acides  $\alpha$ -aminés différents, bien que l'un d'entre eux, la proline, fasse plus rigoureusement partie de la famille des imino acides. Pour plus de commodité, un code international de correspondance à 1 et 3 lettres peut être utilisé pour désigner chacun de ces vingt acides aminés. Le groupe R est souvent appelé « résidu » et peut comporter des groupes caractéristiques.

Selon la nature la chaîne latérale, l'acide  $\alpha$ -aminé considéré aura différentes propriétés. Une chaîne alkyle engendrera un caractère plus hydrophobe, la présence d'une fonction alcool un caractère plus hydrophile. La charge totale de l'acide  $\alpha$ -aminé peut également varier selon la présence de groupes chargés dans la chaîne latérale (-COO<sup>-</sup>, -NH<sub>3</sub><sup>+</sup>...).

### 1.3 Liaisons peptidiques

Il s'agit d'une fonction amide obtenue par réaction d'une fonction acide carboxylique et d'une fonction amine et qui libère une molécule d'eau. Les quatre atomes (C, N, O et H) sont dans un même plan, c'est-à-dire que les liaisons sont coplanaires.

L'hydrolyse d'une molécule avec une liaison peptidique donne en produit les deux acides aminés constitutifs.

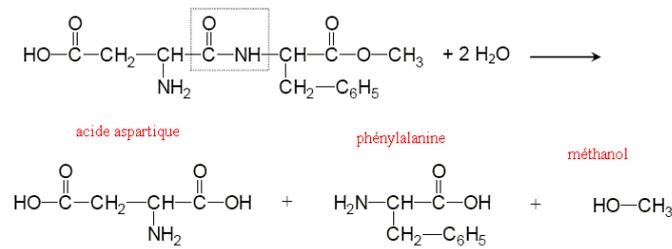


FIGURE 2 – Hydrolyse de l'aspartame

### Application : hydrolyse de l'aspartame

➤ [6], p.116 On fait l'hydrolyse suivi d'une CCM pour montrer les acides aminés constitutifs de l'aspartame. On conclue sur les effets sur la santé, on voit que le sous-produits de l'aspartame (réalisé dans l'estomac à pH acide) est le méthanol qui présente un risque en fonction de la dose ingérée et il y a aussi le danger de la phénylcétonurie (maladie).

On peut aussi faire un test caractéristique des acides  $\alpha$ -aminé avec de la Ninhydrine (c'est pas mauvais). On fait un tube avec de la glycine qui est le plus simple des acides  $\alpha$ -aminé qu'on a introduit précédemment. La réaction de Biuret est également caractéristique des liaisons peptidiques. On fait le test caractéristique pour l'aspartame, on pourra faire le même à la fin de l'hydrolyse pour montrer qu'on a pus d'aspartame. (ou une CCM ?? mais si elle fonctionne pas on a un backup). On peut doser l'acide aspartique produit par l'hydrolyse. [1] p.239)

### Transition

Un peptide est un enchaînement d'acides  $\alpha$ -aminés. Lorsqu'un grand nombre (plus d'une dizaine) d'acide  $\alpha$ -aminés sont reliés entre eux, la macromolécule est appelée protéine. Les acides aminés sont reliés entre eux par une liaison peptidique.

## 1.4 Les protéines

Les protéines ont été définies comme étant des macromolécules biologiques présentes dans toutes les cellules vivantes (mais des travaux récents montrent qu'il existe aussi des centaines voire des milliers de micro- ou nano-protéines). Elles sont formées d'une ou de plusieurs chaînes polypeptidiques. Chacune de ces chaînes est constituée de l'enchaînement de résidus d'acides aminés liés entre eux par des liaisons peptidiques. On peut mentionner les différentes combinaisons d'acides  $\alpha$ -aminés.

**Exemple :** ADN, polymère (nylon 6.6) *Source pour les polymères [2], p.284*

### Remarque

Les polymères sont au programme première STD2A.

### Transition

Effet sur la santé des protéines, on introduit les glucides dans le cadre de la santé.

## 2 Les Glucides

Ce sont des sucres qui existent sous forme simple ou complexe. On peut donner quelques exemples de glucose simple :

- Fructose
- Glucose
- Galactose

On retrouve les glucides dans les fruits, le sucre de table, le miel, mais aussi les céréales, les pommes de terre, les lentilles... On distingue les glucides complexes, souvent appelés sucres lents, et les glucides simples, dits sucres rapides. Les premiers sont hydrolysables en glucides simples, tandis que les seconds sont utilisés tels quels par l'organisme.

## 2.1 Glucides simples

Le **glucose**, le **fructose** et le **galactose** sont des glucides simples. Ils existent sous forme linéaire ou cyclique (dans l'organisme, sous différentes formes cycliques). En solution, il existe un équilibre entre les formes linéaire et cyclique. **connaître le mécanisme**. Ce sont les sucres présents dans les fruits et le miel. Pour identifier quelles fonctions chimiques sont présentes dans les 3 molécules on réalise les **tests caractéristiques suivants** :

- alcool
- aldéhyde/cétone
- acide carbo
- acide aminé

Le test au réactif de Fehling : c'est un test qui permet d'identifier la présence de réducteurs dans le milieu. Si, par exemple, j'ai confondu les molécules de glucose, de galactose et de fructose, qu'est-ce qui les distingue ? Ces trois molécules, de formule  $C_6H_{12}O_6$ , sont des *isomères de constitution*. Sous forme linéaire, sur la chaîne carbonée, les trois présentent des fonctions alcool (aussi appelées fonctions *hydroxyles*) -OH : c'est une caractéristique des sucres. En revanche, deux de ces molécules présentent une fonction **aldéhyde**, tandis que la dernière présente une fonction **cétone**. Or, la fonction aldéhyde est *réductrice*, et la fonction cétone ne l'est pas. En faisant le test à la liqueur de Fehling, qui contient des ions oxydants  $Cu^{2+}$ , on devrait avoir une réaction d'oxydo-réduction entre ces ions et la fonction aldéhyde pour l'une de ces deux molécules, et rien pour l'autre. En réagissant avec un aldéhyde (ou n'importe quel réducteur ?), les ions  $Cu^{2+}$  forment un précipité  $CuO_2$ , de couleur rouge brique caractéristique.

La liqueur de Fehling réagit avec le glucose et le galactose, mais pas avec le fructose. [Pour moi, le réactif de Fehling réagissait avec les trois... Je n'ai présenté que le galactose.] On analyse les formules développées suivantes : Ces trois

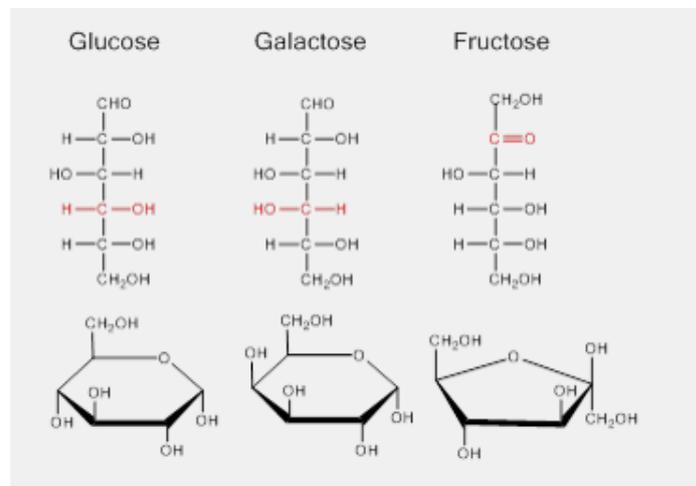


FIGURE 3 – les trois sucres étudiés ici

molécules sont présentes sous deux formes : linéaire et cyclique.

## 2.2 Glucides complexes

Certains glucides sont des *dimères* de glucides simples, c'est-à-dire une molécule composée de deux unités de base : par exemple, le **saccharose** est un dimère de glucose et de fructose. C'est le sucre qui est extrait des betteraves sucrières, le sucre semoule que vous mettez dans votre thé ou vos gâteaux. Lors de la digestion, il est séparé en glucose et en fructose pour pouvoir être utilisé. De même, le **lactose**, présent dans le lait, est formé par une liaison entre une molécule de glucose et une molécule de galactose. La séparation du lactose en deux glucides simples nécessite l'intervention d'une **enzyme**, dont certaines personnes manquent : ces personnes-là ne digèrent pas le lait.

D'autres glucides complexes sont des grandes assemblages de glucides simples : l'**amidon**, qu'on retrouve dans les pommes de terre et les céréales, est un *polymère* de glucose. Il se forme tout un réseau de molécules de glucose, qui prend du temps à être découpé en glucides simples par l'organisme : ce sont ceux-là qu'on appelle communément des

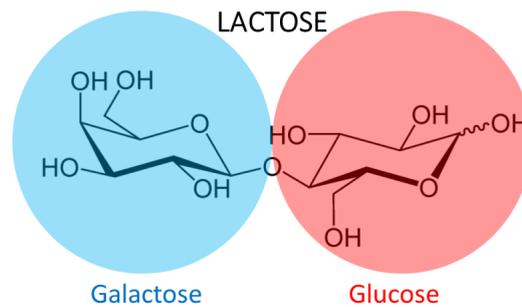


FIGURE 4 – lactose

*sucres lents*. C'est (en partie) pour cela qu'il vaut mieux manger des pâtes que des bonbons à midi, pour avoir de quoi faire fonctionner le corps et la tête tout l'après-midi.

(N'a pas été dit) Chez les plantes, il existe un autre polymère de glucose, la *cellulose*, qui sert principalement de structure pour la plante. Cet arrangement est encore plus solide et compliqué que celui de l'amidon, et trop compliqué à digérer pour nous. On n'a pas les *enzymes* nécessaires. En revanche, c'est un matériau pratique, puisqu'il nous sert par exemple à faire le papier.

## 2.3 Les glucides sont solubles dans l'eau (optionnel)

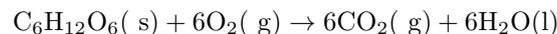
Dans l'eau, les glucides se trouvent principalement sous forme cyclique. Les liaisons -OH sont polaires, les glucides sont donc solubles dans les solvants polaires. Comme l'eau l'est également, puisqu'elle comporte des liaisons H-O-H, elle solubilise la molécule par des liaisons hydrogène. En solution aqueuse, ces glucides adoptent des structures cycliques qui comportent des liaisons polaires et des H protiques qui leur permettent d'être soluble dans l'eau (polaire, protique). Le glucose est nécessaire pour se complexer avec le galactose pour former le lactose. On retrouve la molécule du glucose est le monomère qui forme la molécule d'amidon qui est un polymère.

### Remarque

On peut faire une manip' sur la mutarotation, [?] p.161

## 2.4 Utilisation par l'organisme

Les glucides réagissent avec l'oxygène dans nos cellules pour apporter de l'énergie, sous la forme :



. Les deux interviennent dans un cycle de réactions compliquées qui permet de produire de l'énergie en rompant des liaisons chimiques. En fait, l'énergie passe de sa forme *chimique* à une forme *mécanique* ou *thermique* lorsqu'elle est utilisée.

### Message clé

La dégradation des glucides dans l'organisme et l'utilisation des produits de la réaction **libèrent de l'énergie**.

pas parler d'exothermie ici ? On s'en fiche, c'est pas pour ça que ça libère de l'énergie, si ? Ok, un peu, lors de la glycolyse.

### Transition

Ces molécules sont solubles dans l'eau mais ce n'est pas le cas des autres molécules qui nous intéressent : à savoir les lipides

## 2.5 La vitamine C

➤ **Source introductive** La vitamine C, acide L-ascorbique, est un composé organique hydrosoluble, très répandue dans le monde vivant. Elle fût découverte pour la première fois au 18e siècle lors d'un voyage maritime. Les matelots

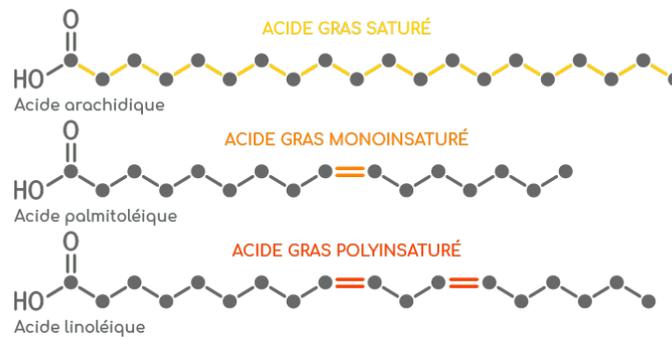


FIGURE 5 – Acides gras saturé et insaturé

étaient atteints d'une très grave maladie : le scorbut, caractérisée par l'apparition de douleur osseuse, d'hémorragie gingivale et une forte anémie. Un médecin de la marine anglaise, James Lind démontra l'efficacité de quelques gouttes de jus de citron ou d'orange dans le traitement préventif et curatif du scorbut. Cette maladie est en effet dû à une carence prolongée en vitamine C. En 1928, « l'acide ascorbique » fût isolé du jus de citron, par le biochimiste hongrois, Albert Szent Györgyi qui reçut un prix Nobel pour sa découverte. De formule chimique générale  $C_6H_8O_6$ , la vitamine C appartient aux groupes des sucres à 6 atomes et est un dérivé du D-Glucose. Elle est composée d'une fonction cétone, d'un cycle lactone, d'une fonction énediol et de deux fonctions alcools : l'une primaire et l'autre secondaire. L'AA possède deux formes optiques : lévogyre et dextrogyre, mais seule la forme lévogyre, forme naturelle (acide L-ascorbique) est biologiquement active (Martini et Seiller 2006). La vitamine C peut être extrait de la nature ou créé par voie de synthèse à partir du D-Glucose.

### Vitamine C

On peut faire un spectre IR (pour identifier les fonctions chimiques) On peut doser un comprimé. On peut aussi utiliser un polarimètre de Laurent (droite d'étalonnage pour en déduire la qté de matière). Source : [3] p.82 ; [1] p.249 ; [?] p.401

Les propriétés chimiques :

- pouvoir rotation
- spectre IR (via logiciel ou manip')
- dosage
- test caractéristique alcool

## 3 Les lipides

### 3.1 Les lipides sont les graisses

La dégradation des graisses dans l'organisme libère également de l'énergie, mais les huiles ne sont pas miscibles avec l'eau. Pourquoi ? Les lipides portent une longue queue apolaire, formée par une **longue chaîne carbonée** non ramifiée.

### 3.2 Les acides gras

C'est la forme la plus simple des lipides. "Acide" pour la fonction **acide carboxylique**, "gras" pour la longue chaîne carbonée.

On distingue les acides gras **saturés** et **insaturés**, selon la présence d'insaturations dans la chaîne carbonée.

La forme la plus simple des lipides que l'on peut avoir sont les acides gras : constitués d'un acide carboxylique en bout d'une longue chaîne carbonée (qui leur confère un caractère apolaire et donc aucune solubilité dans l'eau). Certaines chaînes comportent des insaturations (doubles liaisons) et d'autres pas. On fait la différence entre les deux dans les apports nutritifs des produits. Généralement, AGS sont sous forme d'huile quand les AGI sont plutôt sous forme de pâte.

On peut aussi évoquer les triesters. C'est la forme sous laquelle on retrouve le plus souvent les huiles. (exemple la molécule de trioléine).

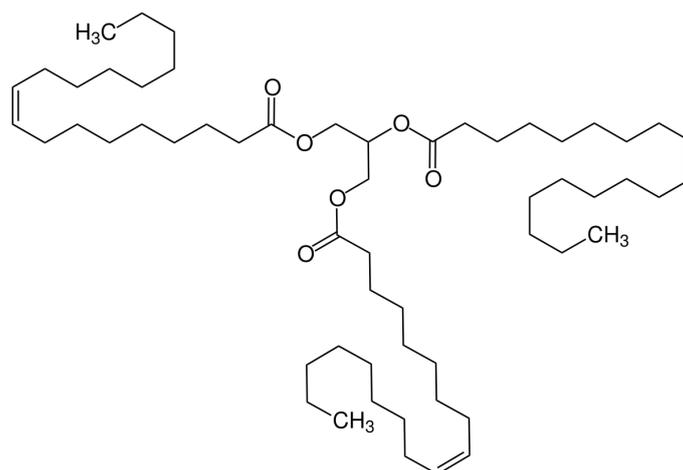


FIGURE 6 – Trioléine

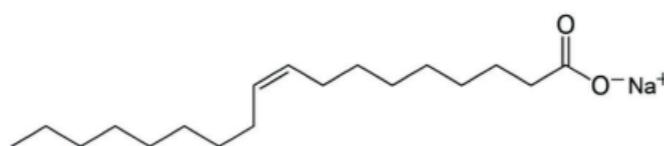


FIGURE 7 – Ion oléine

### 3.3 Triglycérides

**Définition :** triester du glycérol et de trois acides gras.

C'est la forme majoritaire sous laquelle se trouvent les lipides dans les huiles. Exemple : la trioléine.

#### Transition

Ces molécules ne sont pas solubles dans l'eau mais il est possible de couper la liaison ester pour former un carboxylate : on obtient alors une molécule amphiphile avec une tête polaire et un corps apolaire.

## 4 Les molécules amphiphiles (optionnel)

La chaîne carbonée est toujours peu polaire mais la tête de la molécule est chargée. Cette particularité leur permet de se placer à l'interface entre le solvant polaire (eau) et le solvant apolaire (apolaire). La tête chargée se tourne vers le solvant polaire (eau) (ça forme des tensioactifs). (Exemple : ion oléine dans le savon de marseille, cf. )

#### Expérience - saponification de l'huile d'olive

saponification rapide (3 mL d'huile d'olive, 2 mL de soude concentrée à 10 M, 1 mL d'éthanol). La réaction survient en mélangeant, sans chauffer à reflux, parce qu'on utilise de petites quantités très concentrées. On peut ensuite effectuer un relargage dans un béccher d'eau salée saturée, puis filtrer sur Büchner (cf p.290 [4]) et vérifier qu'on obtient bien un savon en observant la formation de mousse dans l'eau.

### 4.1 Pour aller plus loin dans la saponification du savon.

Les deux produits de la réaction sont séparés lors de l'opération de relargage. La technique, pratiquée à l'ancienne, dure plus d'une semaine et comprend les quatre phases suivantes :

1. l'empâtage : il consiste à mettre en présence l'huile d'olive et la soude et à les mélanger en les faisant bouillir en présence d'eau dans une cuve pour qu'elles réagissent ensemble ;
2. le relargage : les deux produits formés sont séparés en ajoutant de l'eau salée. L'ensemble se divise en deux couches. La partie inférieure, mélangée avec de l'eau, est retirée par le fond du chaudron à travers une tubulure ;

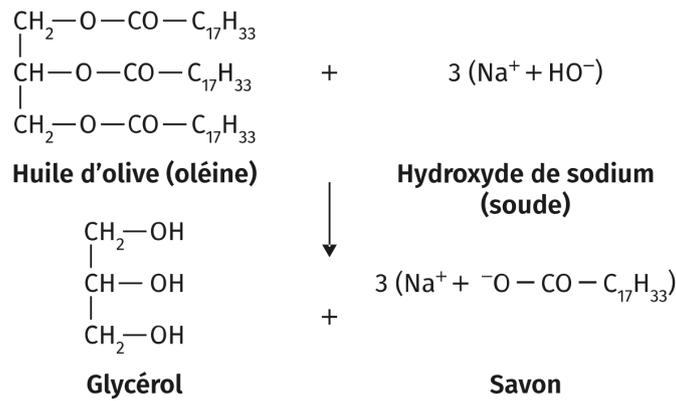


FIGURE 8 – Caption

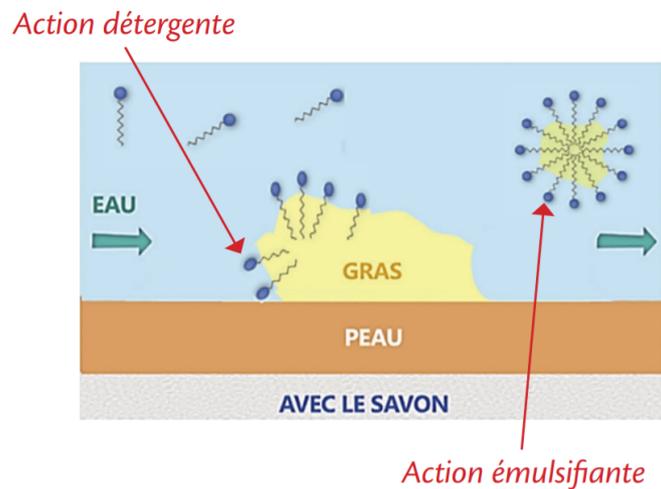


FIGURE 9 – Action du savon sur les corps gras

- la cuisson : la pâte de savon restant dans le chaudron est chauffée à ébullition pendant de nombreuses heures avec un excès de soude pour compléter la transformation ;
- les lavages : ils éliminent l'excès de soude restant dans le savon ainsi que le glycérol et les impuretés.

**question : est-ce que la hotte était nécessaire ?**

Ces molécules amphiphiles trouvent plusieurs applications :

- Des bicouches lipidiques (formation de membranes)
- Micelles : stabilisation du vinaigre dans la vinaigrette

Exemple : la moutarde forme des molécules amphiphiles pour stabiliser le vinaigre dans l'huile

Schéma pour expliquer ce qu'il se passe au niveau d'une bulle de savon : les têtes polaires s'alignent pour faire une couche protectrice face à l'air (ce qui rend possible une stabilité d'une couche d'eau!).

## 5 Conclusion

Les lipides et les glucides permettent d'apporter de l'énergie. Les glucides sont solubles dans l'eau alors que les lipides ne le sont pas. Une troisième famille, les molécules amphiphiles, permettent de stabiliser des gouttes d'huile dans de l'eau : c'est le cas du savon.

## 6 Questions

- diapo sur les sucres linéaires : comment s'appelle cette représentation? *Représentation de Fisher*. Comment elle fonctionne? *On peut faire un dessin d'un seul carbone pour montrer que cette représentation permet de donner*

la configuration de chaque carbone. Comment passe-t-on de la représentation de Fisher et de Cram? *c'est un peu compliqué de passer de l'un à l'autre.*

- Représentation pour les trois sucres? Haworth? *Haut vers l'arrière et bas vers l'avant.* Quelle est le rapport avec la chaise? *on donne la configuration pas la conformation **attention***
- Aldéhyde est un réducteur et un oxydant. Quel couple rédox pour la réduction?
- Pour les formes cycliques, quelles sont les fonctions présentes?
- la molécule est-elle saturée? *Seulement la partie carbonée*
- donner la configuration Z/E des exemples? est ce que l'on peut trouver les 2? *oui on les appelle cis ou trans. On trouve les trans dans la nature? non*
- Comment obtenir des acides gras trans? *Hydrogénation partielle, on forme la configuration la plus stable*
- Ou est ce que l'on coupe lors de la saponification?
- synonyme de hydrophobe? *lipophile (se plait bien dans les graisses, donc pas bien dans l'eau (hydrophobe))*
- Qu'utilisait-on dans la formation du savon "naturelle"? méthode ancienne pour faire du savon. On utilise de la cendre qui possède de la potasse.
- les ions de l'eau salée stabilisent les anions Avant de mettre de l'eau salée, y a t-il un contre-ion (Na+ et Cl-)? On va saturer la solution aqueuse avec des ions on fait un **relarguage** on occupe les molécules d'eau pour bloquer le max de molécules d'eau ce qui chasse le précipité de la phase aqueuse. On met du sel sur un légume pour faire sortir l'eau.
- Vinaigrette est stabilisée grâce aux amphiphiles, nom? *émulsifiant*
- Autres formules de sucres que celles présentées : linéaires dimères ici. *Les stérols, cholestérol, sous-classe des stéroïdes*
- Qu'est-ce qu'il y a dans un acide aminé? *fonction amine en alpha d'un acide carboxylique*
- Qu'est-ce qu'un peptide? *on remplace le O pour faire un amide : amine en alpha d'un amide*
- intérêt d'avoir une graisse solide? *consistance, moelleux des gâteaux lié aux huiles hydrogénées. Rôle aussi pour la conservation : sans alcène on se conserve mieux car alcool moins réactif : le goût ne rancit pas. Ces graisses ont aussi très peu de goût.*
- comment passe-t-on de la forme cyclique à la forme linéaire des glucoses? *mutarotation des sucres : voir le glucose. On peut déterminer avec le pouvoir rotatoire des deux isomères les proportions des deux formes*
- pourquoi obtient-on des cycles à ce nombre d'atomes? pour un sucre, il y a cb de formes cycliques? *cycle à 5 ou à 6 et deux configurations différentes pour chacun d'eux*
- **valeurs de la république** : Vous êtes en TP avec un élève qui refuse de se mettre en binôme avec une fille. Comment réagir? Que faire s'il sort? *appeler le CPE - en envoyant le délégué ou on l'appelle? On peut aussi confirmer avec pronote. Si un élève quitte le cours il reste sous votre responsabilité.* On cherche à comprendre pourquoi dans un premier temps. Mais il faut bien statuer que cela ne se fait pas : mettre deux trinômes en place? Lui demander par écrit pourquoi il n'a pas voulu faire ça.

## 7 Commentaires

- il faut être clair sur les axes directeurs dans l'intro.
- Rapport intérêt biologique et amphiphile annoncé trop tardivement.
- Introduction avec l'étiquette c'est **bien**.
- Saponification imposée donc on aurait pu parler de savon puis des antiseptiques (prof pas fan) Manips sur les vitamines? Urée aussi apparemment.
- il manque une partie quantitative dans les manip' ... faire des rendements, indiquer les quantités que l'on a introduit. même en passant le savon à l'étuve pendant la préparation, le savon n'aura pas le temps de sécher. Dons si le rendement est supérieur à 1 c'est l'eau on l'explique

- on peut faire un test d'amidon, titrer un élément de la vie de tous les jours
- il faut faire un travail sur les stérols qui sont explicitement dans le programme. c'est à dire que si on ne le traite pas il faut savoir ce que c'est et qq trucs dessus
- sur le coté péda, les diapos c'est bien. Il faut interagir avec les diapos.
- attention plus de couleurs sur la tableau. il faut écrire au tableau.
- pour le test de liqueur de Fehling, il faut un sucre qui est positif et un négatif pour comparer
- il faut bien indiquer les couples rédox explicitement et les réactions qui sont mises en jeu
- remuer le bécher pour former le savon, on fait les premiers gestes puis après on reprend un bêcher qui provient de la préparation et qui a déjà été homogénéisé pendant 30min
- Quand on a fait quelque chose en préparation, je termine : il faut montrer le montage à l'oral.
- pas de truc chaud avec des gants.