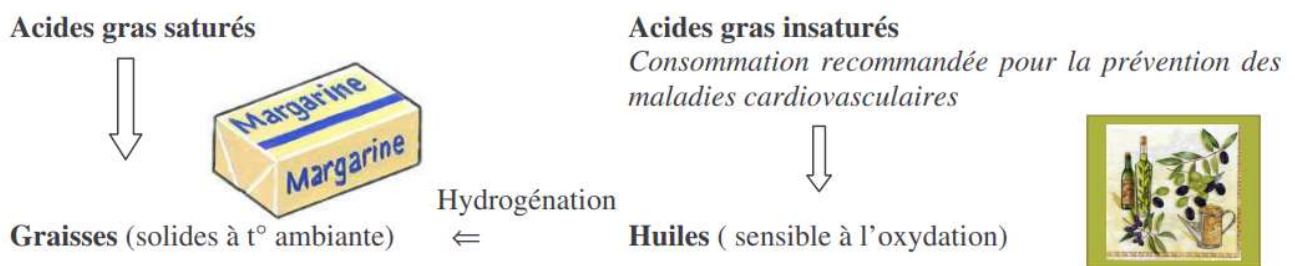


La Saponification

Le savon est le produit de la réaction d'une solution concentrée basique (hydroxyde de sodium ou de potassium) sur un corps gras. Lorsqu'on opère avec NaOH on obtient un savon « dur » et si l'on travaille avec KOH on obtient un savon « mou ou noir ».

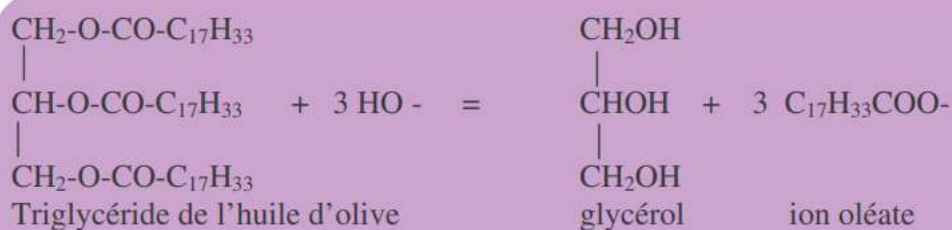
Les corps gras sont des composés naturels d'origine végétale ou animale, encore appelés lipides. Ils sont essentiellement constitués de triglycérides qui sont des triesters du propan-1,2,3-triol (glycérol) et d'acides à longues chaînes carbonées (de 4 à 22 C) non ramifiées comportant un nombre pair d'atomes de carbone, appelés « acides gras ». On distingue les acides gras saturés des insaturés :



Les huiles végétales propres à la consommation (olive, arachide, tournesol, colza, ...) ne sont pas toutes destinées à la même utilisation. En particulier, plus une huile comporte d'insaturations et moins elle est recommandée pour la friture. L'oxydation des doubles liaisons conduit à des produits nocifs. C'est pourquoi les huiles peu insaturées (comme l'arachide) sont réservées à la cuisson et les huiles très insaturées comme l'olive sont réservées à l'assaisonnement.

L'action de l'hydroxyde de sodium (soude) ou de potassium (potasse) sur le triester conduit à un carboxylate de sodium (ou de potassium) constituant le savon proprement dit et à du propan-1,2,3-triol ou glycérol.

La saponification s'apparente à l'hydrolyse d'un ester : c'est une hydrolyse basique. Elle se fait plus rapidement que la réaction d'hydrolyse.



Mode opératoire :

Porter des lunettes (solution de soude concentrée).

– Verser 12 mL d'huile d'olive dans un ballon et ajouter 12 mL de solution d'éthanol et 6,4g de pastilles de soude (ou une solution d'hydroxyde de sodium 7 mol.L^{-1})

– Ajouter quelques grains de pierre ponce.

– Chauffer à reflux pendant 30 minutes.

(http://sgenmidipy.fr/WORDPRESS_ITRF/2020/05/15/montage-a-reflux/)

– Après condensation des vapeurs, ajouter quelques gouttes de parfum.
Mélanger.

- Verser avec précaution le mélange encore chaud dans un bécher contenant 100 mL d'eau salée froide de concentration massique 200 g.L^{-1} . Cette opération s'appelle le relargage .

– Écraser les grumeaux de savon formés et bien agiter (éventuellement avec un agitateur magnétique).

– Filtrer à l'aide d'un filtre Büchner de grand diamètre (la filtration est difficile et les pores du papier se bouchent facilement). Mesurer le pH du filtrat.

(http://sgenmidipy.fr/WORDPRESS_ITRF/2020/05/15/buchner/)

– Reverser le savon dans 100 mL d'eau salée froide (opération de lavage), en perdant un minimum de produit.

– Mesurer à nouveau le pH du filtrat.

– Laver à l'eau glacée le savon dans le filtre Büchner.

– Mesurer le pH. Il doit être compris entre 9 et 10.

– Laisser sécher le savon (lui donner forme éventuellement en le mettant dans un moule). Si l'on veut calculer le rendement de la saponification, il est nécessaire de pouvoir bien sécher le savon.

Propriétés des savons dans l'eau

- Dans un tube à essais introduire un peu de savon et de l'eau distillée, agiter et observer

- Dans un tube à essais introduire un peu de savon et de solution de chlorure de sodium, agiter et observer

L'association d'une solution aqueuse de savon et d'une solution de chlorure de sodium va provoquer la formation d'un précipité, comme nous l'avons vu avec le relargage précédemment. Le savon ne peut être utilisé dans une eau salée, notamment de l'eau de mer, il perd ses propriétés détergentes.

- Dans un tube à essais introduire un peu de savon et de solution contenant des ions Mg^{2+} (ou Ca^{2+}), agiter et observer.

La dureté d'une eau est mesurée à partir de sa teneur en ions magnésium Mg^{2+} et en ions calcium Ca^{2+} . Plus cette teneur est élevée, plus cette eau est dure. Au contraire, moins cette teneur est élevée, plus l'eau est douce. Les ions carboxylates réagissent avec les ions magnésium et les ions calcium : ils forment un précipité de carboxylate de magnésium et de calcium.