

**I - Quelques repères historiques...**

**Questions**

- 1) Première définition d'émulsion : dispersion de gouttelettes de matière grasse dans de l'eau.
- 2) Exemples d'émulsion : vinaigrette, lait (émulsion naturelle), aïoli, sauces émulsionnées (béarnaise, hollandaise...)

**II - Quel est le secret de la mayonnaise ?**

**1) Une recette**

**Les ingrédients indispensables à la préparation de la mayonnaise sont le jaune d'œuf et l'huile.**

**2) Quelle est la composition d'un œuf ?**

**Expérience**

Le sulfate de cuivre anhydre, initialement blanc, prend une coloration bleue.

Le test au sulfate de cuivre anhydre permet de mettre en évidence l'eau contenue dans l'œuf.

**Conclusion :**

**L'œuf est essentiellement composé d'eau mais également de protéines et de lipides.**



**3) Quel donne le mélange huile-eau ?**

**Expérience 1**

L'huile et l'eau ne se mélangent pas. L'huile reste au-dessus de l'eau.

**Conclusion :**

**L'huile et l'eau ne sont pas miscibles, on dit que deux phases se forment.**



**Expérience 2**

Des gouttes d'huile semblent se mélanger à l'eau. Au bout de quelques instants, les deux phases se séparent de nouveau.

**Conclusion :**

**L'huile et l'eau ne sont pas miscibles, mais par mixage, des gouttelettes d'huile peuvent rester en suspension dans l'eau et ainsi former une émulsion instable.**



**4) Pourquoi est-ce que l'huile et l'eau ne sont-elles pas miscibles ?**

**Quelle est la structure de la molécule d'eau ?**

- a. La molécule d'eau contient deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène.
- b. Les atomes d'oxygène et d'hydrogène sont liés par une liaison covalente formée par deux électrons venant chacun d'un atome de la liaison. Ordre : H – O – H
- c. La forme géométrique de la molécule d'eau est celle d'un triangle, on parle d'une molécule coudée.
- d. La molécule d'eau est globalement neutre.
- e. En raison d'une tendance à attirer les électrons de la liaison covalente, il se crée un excès de charge négative sur l'atome d'oxygène et un excès de charge positive sur chaque atome d'hydrogène.
- g. Les molécules possédant un groupement – OH peuvent former des liaisons hydrogène avec les molécules d'eau, ce qui est responsable de la miscibilité de ces molécules avec l'eau. Précisément, les liaisons hydrogène permettent aux molécules de « s'accrocher » aux molécules d'eau et ainsi de former non pas une émulsion, mais un mélange homogène.

**Quelle est la structure de la molécule d'huile ?**

**Question :** l'huile et l'eau ne sont pas miscibles car l'huile ne possède pas de groupes - OH.

**5) Un lipide du jaune d'œuf : la lécithine**

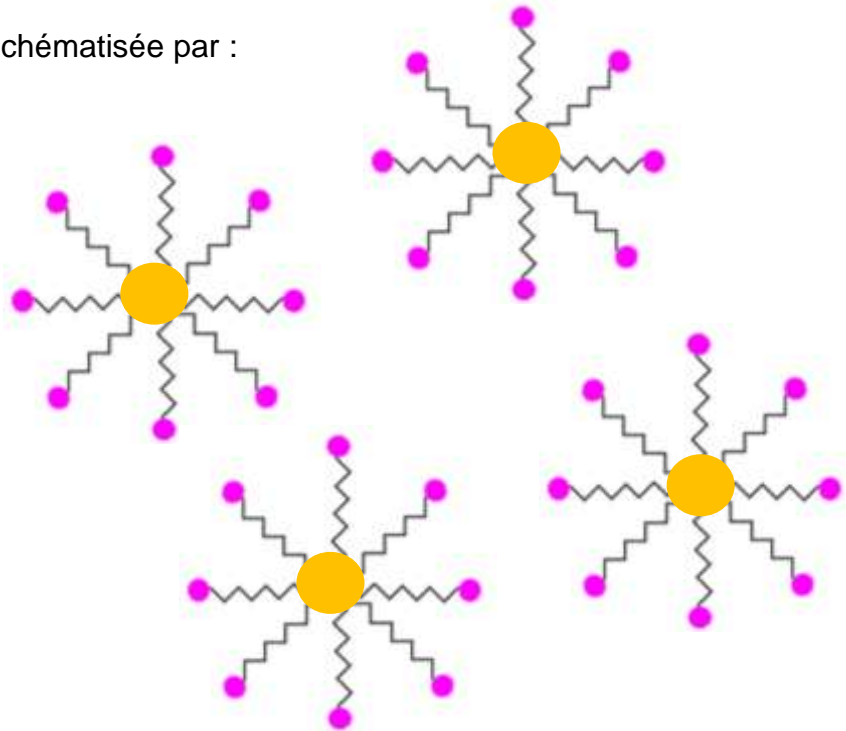
Pour réussir une émulsion, il faut que ses constituants et surtout l'huile soient à température ambiante.

### 6) Comment stabilise-t-on l'émulsion de l'huile dans l'eau dans la recette d'une mayonnaise « classique » ?

L'extrémité soluble des molécules tensioactives du jaune d'œuf se place dans l'eau tandis que l'autre, hydrophobe, se place dans l'huile.

#### Conclusion

Une molécule tensioactive peut être schématisée par :



#### On retiendra que :

Une émulsion est un mélange, macroscopiquement homogène, mais microscopiquement hétérogène, de deux substances liquides non miscibles. Une substance est dispersée dans la seconde substance sous forme de petites gouttelettes.

**Remarque :** la taille des micelles diminue avec une agitation plus forte. Voir photos ci-contre (vitesse de plus en plus grande de haut en bas).

#### Rappel

#### Quels sont les rôles des autres ingrédients de la mayonnaise ?

##### a) Quel est le rôle de la moutarde ?

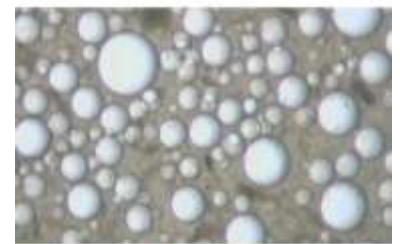
La moutarde contient des molécules tensioactives, elle joue donc le même rôle que la lécithine.

##### b) Quel sont les rôles du sel et du jus de citron ?

Pour réussir une mayonnaise, il faut que l'émulsion soit stable.

Les micelles, que contient cette émulsion, ayant toutes la même charge électrique, se repoussent. Si l'on ajoute du sel ou du jus de citron, on augmente la charge électrique de ces micelles et celles-ci se repoussent davantage, augmentant ainsi la stabilité de la mayonnaise.

ÉTAT 1:



ÉTAT 2:



ÉTAT 3:

