

## Activités 2 : Les émulsions

### I- Activité expérimentale : L'eau et l'huile

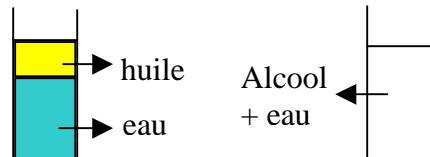
L'objectif de cette activité est de d'étudier des mélanges de deux liquides et comprendre ce qu'est la **miscibilité**. Vous disposez de l'huile, de l'eau et de l'alcool (éthanol) ainsi que de tubes à essais et de bouchons. Comment peut-on vérifier si ces liquides sont miscibles deux par deux ?

Schémas :

**Pour savoir si deux liquides sont miscibles, il faut les mélanger**

**Puis observer si le mélange est constitué de 1 seule ou de 2**

**Phases (parties).**



**Le mélange eau + alcool est homogène.**

**Le mélange eau + huile est hétérogène.**

Compléter : Deux liquides sont miscibles si **le mélange finale est homogène (constitué d'une seule phase)**.

Nous voulons obtenir une vinaigrette, La moitié de la classe doit trouver les ingrédients nécessaires pour faire cette sauce et la fabriquer.

L'autre moitié doit fabriquer une mayonnaise. Il faut chercher ses ingrédients et la fabriquer pour la comparer avec la vinaigrette.

**Constatations :**

**La vinaigrette constitue un mélange hétérogène si on la laisse décanter. La mayonnaise reste un mélange homogène même après de longues heures ou des jours.**

**Conclusion :**

**La mayonnaise contient une substance, absente dans la vinaigrette, qui l'empêche de décanter. Cette substance est probablement contenue dans le jaune d'œuf car la vinaigrette ne contient pas de jaune d'œuf.**

### II- Activité de documentation : Des émulsions au service de l'art culinaire

Les sauces, les glaces et autres crèmes Chantilly apportent à la cuisine un plus indispensable la rapprochant au but qu'elle cherche à atteindre : devenir un art ! Les sauces comme la mayonnaise, la béarnaise ou la cocktail ajoutées aux mets simples comme un plat de viande ou des œufs durs permettent d'ajouter du goût, de le changer ou de couvrir l'insipide. Ces sauces, crèmes et glaces sont des **émulsions**.

→ **Une émulsion est constituée de gouttelettes d'un liquide dispersées au sein d'un autre liquide non miscible au premier. Pour que la dispersion soit une émulsion, il faut qu'elle soit stable : les deux liquides ne doivent pas se séparer rapidement.**

Il existe des émulsions :

- 1) Huile/eau, caractérisées par des gouttes d'huile dispersées dans l'eau (le lait, la crème fraîche, la mayonnaise).
- 2) Eau/huile comme le beurre.
- 3) Liquide/gaz, comme la Chantilly ou la glace italienne.

Un problème subsiste : l'eau et l'huile ne sont pas miscibles. Pour stabiliser ou lier une émulsion, il faut donc un composé dit « tensioactif » qui lie les molécules de deux liquides non miscibles.

→ **Les composés tensioactifs ont une partie hydrophile et une partie dite lipophile ou hydrophobe.**

Symbol :



La coexistence d'une tête hydrophile et d'une queue lipophile dans un tensioactif lui permet de se lier à la fois à l'eau et à l'huile et de souder ces deux molécules en formant des **micelles**.

Ce sont souvent des lipides, des acides gras, ou des lécithines (lipides phosphorés extraits de soja ou jaune d'œuf). La mayonnaise et le chocolat sont stabilisés par la lécithine du soja et celle du jaune d'œuf.

### Questions :

1- Quels sont les constituants du beurre et comment peut-on caractériser cette émulsion ?

**Le beurre est constitué d'huile et d'eau. On l'obtient à partir de la crème du lait. C'est une émulsion eau / huile : gouttelettes d'eau éparpillées parmi celles de l'huile.**

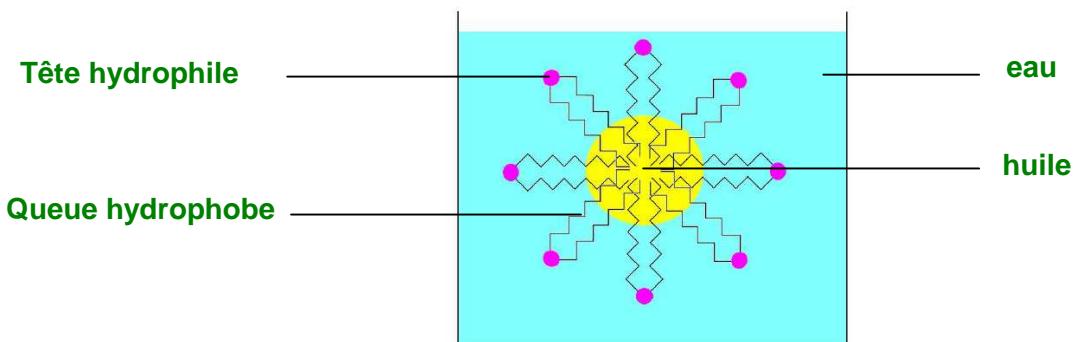
2- Comment peut-on obtenir un Chantilly ?

**C'est une émulsion liquide / air : la crème de lait et l'air sont mélangés et battus ensemble.**

**Attention : une chantilly n'est pas une émulsion stable, elle s'affaisse ! Il faut intégrer un émulsifiant dans ce mélange pour qu'il soit stable et qu'il tienne.**

3- En cuisine, un aliment contenant une molécule tensioactive est appelé : « **émulsifiant** »

4- Le schéma suivant représente une micelle. Annoter ce schéma en précisant si la tête du tensioactif est hydrophile ou lipophile ainsi que la queue de cette molécule.



- Comment peut-on définir une micelle ?

**C'est un agrégat constitué d'un liquide 1 entouré de molécules tensioactives. Cette ensemble est dans un liquide 2, non miscible au liquide 1.**

### Interprétation de la recette de la mayonnaise

Pour réaliser une mayonnaise, il faut un jaune d'œuf, du jus de citron ou un peu de vinaigre, du sel et de l'huile (pas trop froide) que l'on rajoute en filet tout en battant rapidement le tout.

- Le jaune d'œuf (constitué de 50% d'eau, 35% de lipides et 15% de protéines) apporte l'essentiel de l'eau de l'émulsion ainsi que les émulsifiants.
- Le citron ou le vinaigre apportent l'eau et les **antioxydants** (acides ascorbique et citrique).
- Le sel (ions sodium  $\text{Na}^+$ ) **diminue la répulsion** des extrémités polaires des lécithines et augmente la stabilité des micelles.
- Le battage a pour but de **diviser** le filet d'huile en gouttelettes et les mettre au contact de l'émulsifiant.
- La concentration en huile d'une mayonnaise (émulsion d'huile dans l'eau) ne doit pas dépasser 65%. Sinon, il y a inversion de la nature de l'émulsion (eau dans l'huile) et la mayonnaise « tourne ».
- Si la température est basse, l'huile se fige et devient difficile à diviser en gouttelettes.

5- Qu'obtient-on après le battage d'une mayonnaise ?

**Des micelles : les gouttelettes d'huiles se dispersent parmi celles de l'eau. Le fait étonnant est qu'un demi-litre d'huile peut se trouver éparpillé en gouttelettes dans une seule cuillère à soupe d'eau ! Cette émulsion est stable.**

**Le battage a pour but de former des micelles.**

6- Dans une mayonnaise, une espèce chimique est dispersée dans une autre. Donner leurs noms.

**L'huile est dispersée dans l'eau.**