

ÉMULSIONS ALIMENTAIRES

Felicia CHIHAI, Svetlana POPOV*

Département "Alimentation et Nutrition", Faculté de "Technologie Alimentaire", branche francophone,
Université Technique de Moldavie, Chisinau, République de Moldavie

*Auteur correspondant: Svetlana Popov, svetlana.popov@an.utm.md

Conseiller/coordonnateur scientifique: **Rodica STURZA**, prof. univ., dr. hab.

Résumé. La nutrition est l'un des nombreux domaines dans lesquels les émulsions jouent un rôle clé. L'étymologie du terme émulsion vient du mot grec « emulgere » qui signifie « traire ». Le domaine alimentaire comprend un vaste vocabulaire scientifique sur ce sujet, composé de processus et de phénomènes qui se produisent dans les aliments. Il existe plusieurs types d'émulsions caractéristiques de chaque produit alimentaire, par exemple le lait est une émulsion de type H/E, elles possèdent également une série de caractéristiques chimiques comme la floculation ou le crémage, qui sont en même temps des processus observables expérimentalement (coagulation du lait, etc.). Ainsi, s'il n'était pas possible d'effectuer le processus d'émulsification, des aliments tels que la margarine, la mayonnaise ou la crème glacée ne seraient pas connus sous leur forme actuelle. Ce fait s'applique également aux émulsifiants. Mais il est prouvé que les émulsions jouent un rôle essentiel dans l'obtention de produits alimentaires de haute qualité et plus attractifs pour les consommateurs, car elles influencent grandement la consistance et le goût des aliments.

Mots clés: colloïde, aqueuse, huileuse, stabilisation, émulsifiants

Introduction

Au fil du temps, les émulsions sont devenues un sujet scientifique très populaire en raison de leurs nombreuses utilisations dans différents domaines tels que la médecine, la cosmétique et enfin la technologie alimentaire. Pour ce dernière émulsions été l'élément clé qui confère aux produits alimentaires leur qualité supérieure.

Tout d'abord, de nombreux aliments naturels sont constitués soit partiellement ou entièrement sous forme d'émulsions ou étaient dans un état émulsionné à un moment donné au cours de leur production, ces aliments sont le lait, la crème, le beurre, la margarine, la mayonnaise et la crème glacée [1,3].

Ainsi il y a deux facteurs majeurs qui ont été déterminés et stipulés et qui ont contribué à la conception et à la fabrication plus rationnelles de produits à base d'émulsion avec des propriétés améliorées, ils sont: le développement d'une approche scientifique plus rigoureuse pour comprendre les propriétés des émulsions alimentaires et le développement de nouvelles techniques analytiques pour caractériser les propriétés des aliments [1].

Caractéristiques générales, structure et formation d'émulsions alimentaires

Une émulsion est défini comme un mélange hétérogène de deux substances liquides qui sont non miscibles, l'une étant dispersée sous forme de petites gouttes dans l'autre. Les deux phases liquides d'une émulsion diffèrent par la nature des deux liquides : si l'une des phases est constituée de molécules polaires (l'eau en règle générale), l'autre phase est apolaire (huile, autres graisses).

Aussi dans le rôle des phases se sont toujours deux liquides qui ne se mélangent pas spontanément (l'eau et l'huile), mais qui vont grâce à des opérations spécifiques comme battre, secouer, écraser ou ajouter de quelques émulsifiants, ce processus est appelé émulsification, et cela est souvent réalisé à l'aide d'appareils tels que des homogénéisateurs, après quoi les émulsions adopteront un aspect macroscopiquement homogène, mais microscopiquement hétérogène [5].

Les émulsifiants et leur rôle pour les émulsions alimentaires

Afin d'obtenir des émulsions stables, des substances stabilisantes, inertes vis-à-vis des deux phases, appelées émulsifiants, sont ajoutées. Ils peuvent être classés en trois groupes en colloïdal, tensioactif et solide.

Un émulsifiant a une extrémité hydrophile (comme l'eau) et une extrémité lipophile (comme l'huile) (Fig.1). Ces parties relient les phases hydrophile et lipophile de qui se constitue l'émulsion.

L'extrémité hydrophile est attirée vers la phase aqueuse, et l'extrémité lipophile vers la phase huileuse, et cela les lie ensemble.

Les émulsifiants fonctionnent également en formant un film autour des globules d'une phase, les empêchant de se réunir à nouveau ou de « coaliser », donc les gardant suspendus dans la phase continue.

Quelques exemples d'émulsifiants naturels couramment utilisés comprennent le jaune d'œuf, la moutarde et la lécithine de soja, mais il existe également de nombreux émulsifiants synthétiques en suspension [6].

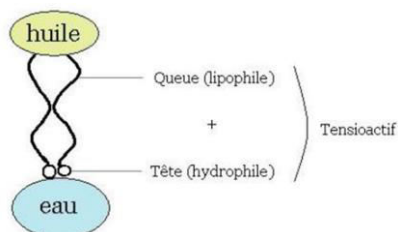


Figure 1. Structure de l'émulsifiant (tensioactif)

Importance des émulsifiants pour l'alimentation

Les émulsifiants jouent un rôle crucial dans l'industrie alimentaire en offrant de nombreux avantages:

- les émulsifiants contribuent à la douceur, à l'onctuosité et à la sensation en bouche globalement agréable de nombreux produits alimentaires
- ils aident à prévenir la séparation et à maintenir une texture homogène, prolongeant la durée de conservation des produits et améliorant leur apparence
- les émulsifiants peuvent aider à réduire la quantité de graisse requise dans certains produits sans compromettre la texture, ce qui donne lieu à des formulations plus saines.

Types d'émulsifiants dans les aliments

- Lécithines - dérivées de sources comme le soja et les œufs, les lécithines sont des émulsifiants polyvalents utilisés dans une large gamme de produits, notamment le chocolat, les produits de boulangerie, la margarine et les vinaigrettes.
- Polysorbates - les polysorbates sont des émulsifiants synthétiques utilisés dans diverses applications alimentaires, notamment les glaces, les sauces et les boissons, pour améliorer la texture et la stabilité.
- Gommages - certaines gommages, comme la gomme arabique et la gomme xanthane, sont souvent utilisées dans les vinaigrettes, les boissons et les produits de confiserie [9].

Types d'émulsions

Il existe quatre types d'émulsions qui sont importantes, ou potentiellement importantes, dans les aliments.

1. Les émulsions eau dans huile (E/H) sont caractérisées par le beurre, la margarine, et les pâtes à tartiner à base de matières grasses en général. Ceux-ci dépendent de leur stabilité plus sur les propriétés de la graisse ou de l'huile et du tensioactif utilisé que dans les propriétés de la phase

aqueuse et, de ce fait, il y a moins de paramètres qui peuvent varier pour contrôler leur stabilité (Fig.2).

2. Dans les émulsions huile dans eau (H/E), les gouttelettes d'huile sont en suspension dans une phase aqueuse continue. Ce sont les plus polyvalents des types d'émulsions; ils existent sous de nombreuses formes (mayonnaise, crème liqueurs, crèmes, garnitures à fouetter, mélanges pour crème glacée) et leurs propriétés peuvent être contrôlées en faisant varier à la fois les tensioactifs utilisés et les composants présents dans la phase aqueuse (Fig. 2).

3. Le troisième type d'émulsion est l'eau dans l'huile dans l'eau (E/H/E), qui est en fait une émulsion (H/E) dont les gouttelettes elles-mêmes contiennent des gouttelettes d'eau (c'est-à-dire sont sans émulsions). Ce sont les émulsions les plus difficiles à produire et à contrôler car les gouttelettes d'eau contenues dans les gouttelettes d'huile doivent être stables, tout comme les gouttelettes d'huile contenues dans la phase aqueuse continue (Fig. 2).

4. Le quatrième type d'émulsion est l'émulsion huile dans eau dans huile (H/E/H), qui est une double système d'émulsion dans lequel la phase dispersée est une émulsion huile dans eau (H/E) et la phase continue est de l'huile ou de la graisse plastique (Fig. 2) [4].

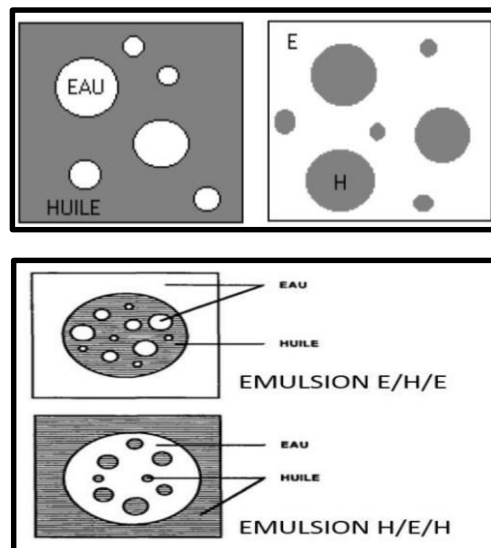


Figure 2. Émulsions simples ((E/H); (H/E)) et Émulsions complexes (E/H/E et H/E/H) [2]

Mécanismes de déstabilisation des émulsions

La floculation et la coalescence sont deux types d'agrégation de gouttelettes. La floculation se produit lorsque deux ou plusieurs gouttelettes se réunissent pour former un agrégat dans lequel les gouttelettes conservent leur intégrité individuelle, tandis que la coalescence est le processus par lequel deux ou plusieurs gouttelettes fusionnent pour former une seule gouttelette plus grosse (par exemple, la formation de crème à la surface du lait qui montre la stabilisation insuffisante du lait par la caséine) [8].

Le crémage et la sédimentation sont deux formes de séparation gravitationnelle. Le crémage décrit le mouvement ascendant des gouttelettes en raison du fait qu'elles ont une densité inférieure à celle du liquide environnant, tandis que la sédimentation décrit le mouvement descendant des gouttelettes en raison du fait qu'elles ont une densité plus élevée que le liquide environnant (Fig. 3) [8].

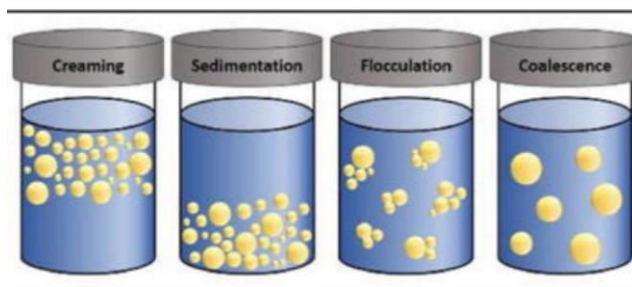


Figure 3. Mécanismes de déstabilisation des émulsions

Conclusion

Les émulsions et tous leurs processus associés jouent un rôle majeur dans l'industrie alimentaire, qui est l'un des plus grands utilisateurs de la technologie des émulsions. En effet, de nombreux produits alimentaires existent sous forme émulsionnée, notamment de nombreuses vinaigrettes, crèmes, etc. En d'autres termes, la plupart des produits alimentaires sur le marché sous leur forme connue sont le résultat de la dispersion de deux ou plusieurs émulsions et de l'effet coalescent d'émulsifiants. La technologie des émulsions est donc un sujet très vaste et important dans le domaine alimentaire.

Références:

- [1] D. J. McClements, "Context and Background.General Characteristics of Food Emulsions". Denitions.Third editin, Food Emulsions. Principles, practices, and techniques -
- [2] F. Michaux, L. Caullet, A. Dos Santos, Ge. Knipper, M. Rusalen et M. Seigneur, Projet Professionnel 2017-2018 "Les émulsions alimentaires et cosmétiques", Chapitre 1 : Etude bibliographique.
- [3] M. Serdaroğlu, B. Öztürk, A. Kara, "An Overview of Food Emulsions: Description, Classification and Recent Potential Applications".
- [4] file:///C:/Users/Home/Downloads/38_et_m14.pdf
- [5] <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89mulsion>
- [6] <https://www.silverson.com/us/process/emulsifying/>
- [7] <https://www.linkedin.com/advice/0/how-do-you-create-perfect-food-emulsions-foams-skills-food-science>
- [8] <https://www.barnardhealth.us/food-emulsions/emulsion-science-in-the-food-industry.html>
- [9] <https://www.norex.in/blog/blogs/emulsifiers-in-food>