

Module :

Technologie des corps gras

Chapitre 2 :

Processus technologiques des corps gras

II. Margarinerie

II.1. Définition de la margarine

- La margarine est une émulsion du type eau dans l'huile (W/O) qui comprend deux phases essentielles :
 - Une phase continue : la phase grasse (80%).
 - Une phase dispersée : la phase aqueuse.
- Elle contient aussi des additifs (lécithines, mono glycérides, sel, colorant, antioxydants, conservateurs, vitamines) répartis en :
 - partie dans la phase grasse (solubles dans les corps gras);
 - partie dans la phase aqueuse (solubles dans l'eau et/ou le lait).

II.2. Composition de la margarine

II.2.1. La phase grasse (82%)

Représente la partie la plus importante de l'émulsion, qui peut être d'origine animale ou végétale selon les performances souhaitée par la production .

- ❖ **Matière grasse d'origine végétale** : Ce sont des huiles liquides ou fluides à 15°C. provenant d'arachide, colza et tournesol ...etc. des huiles concrètes fondant entre 15 et 40°C , obtenue a partir noix de coco et du palme.
- ❖ **Matière grasse d'origine animale** : il s'agit des huiles de poisson hydrogénées, de saindoux et de matières grasses d'origine laitière (au plus 10 %).

II.2.2. La phase aqueuse (16% maximum)

- Elle est constituée soit d'eau, soit de lait ou d'un mélange des deux, elle est très sensible à des contaminations bactériennes, et donc nécessite une pasteurisation préalable.

II.2.3. Additifs hydrosolubles et liposolubles

- **Les émulsifiants** : ce sont des composées ayant les propriétés tensioactifs comme lécithines de soja, des mono et di-glycérides, composés des acides stéarique, palmitique, oléique ou linoléique.
- **Les colorants** : la couleur de la margarine est obtenue soit par addition d'huile de palme rouge riche en caroténoïdes ou de β -carotène de synthèse.
- **Les arômes** : les margarines sont aromatisés souvent par diacétyl, arôme naturel du beurre.

- **Vitamines** : Il s'agit des vitamines A, D et E qui sont naturelles ou synthétiques. Peuvent également être employées comme anti oxygènes, additionnées de substances dites synergiques, comme l'acide citrique ou phosphorique qui complètent leur action stabilisatrice.
- **Sel** : le sel joue un rôle bactériostatique et donne à la margarine son gout propre.
- **Conservateurs** : les plus utilisés sont des acides faibles comme l'acide sorbique (autorisé avec une teneur de 2g/kg). Ce dernier acide possède un effet fongistatique.
- **Correcteur de pH** : l'acide ascorbique est un antioxydant synergique avec l'acide sorbique qui permet de contrôler le pH dans la phase aqueuse. (autorisé avec une dose maximale de 0.1%).

II.3. Fabrication de la margarine

La fabrication de la margarine comprend les étapes suivantes (figure 8):

II.3.1. Préparation de la phase grasse

- Elle est préparée à partir d'un mélange des huiles fluides et des huiles concrètes raffinées, en l'état, fractionnées, inter-estérifiées ou hydrogénées ajoutés de lécithine, de mono glycérides, d'arômes, de colorants d'anti oxygènes ainsi que de vitamines (A et D3).
- Le choix des huiles de cette phase détermine en grande partie, les qualités du produit fini notamment :
 - ☐ Sa texture.
 - ☐ Sa consistance.
 - ☐ Son point de fusion.
 - ☐ Sa stabilité vis-à-vis de l'oxygène.
 - ☐ Sa valeur nutritive.

II.3.2. Préparation de la phase aqueuse

- Elle est composée d'eau additionnée du lait et/ou des coproduits de l'industrie laitière (lait écrémé, lactosérum en poudre, babeurre) où sont incorporés le sel, les conservateurs et l'amidon.
- En général, les microorganismes ne proviennent pas de la phase grasse, mais plutôt, de la phase aqueuse et de ses constituants.
- Pour cela, l'eau utilisée doit :
 - ☐ Etre pasteurisée pour détruire les germes qu'elle peut contenir.
 - ☐ Avoir une quantité suffisante de sel et un PH bas (4,5-5) pour inhiber la croissance bactérienne.
- Les tailles des gouttelettes d'eau dans la margarine doivent être en petite dimension pour éviter toutes les proliférations microbiennes.

NB : Dans les deux phases le bac de la préparation est équipé d'un mélangeur en hélice spiral permet l'homogénéisation de la solution et une dissolution efficace des additifs.

II.3.3. Préparation de l'émulsion

- Dans cette étape les deux phases aqueuse et grasse sont pompées avec des quantités précises dans la cuve d'émulsion munie d'un agitateur, permettent la dispersion de la phase aqueuse dans la phase grasse jusqu'à l'obtention d'une émulsion eau/huile suffisamment stable et homogène.

II.3.4. Pasteurisation

- Dans cette étape on va chauffer l'émulsion à une température de 80 à 85°C pendant 3 à 4 secondes, sous pression de 5 bars.
- La pasteurisation a pour but d'éliminer les microorganismes pathogènes.

II.3.5. Refroidissement et cristallisation

- Les refroidisseurs de la margarine sont généralement des tubes successivement alignés.
- L'émulsion entre dans le tube refroidisseur à une température de 40 à 50°C, ce dernier est équipé de rotors munis de racleurs à la paroi interne, laquelle est refroidie par la circulation d'un fluide réfrigérant (ammoniac), et permet ainsi le refroidissement de l'émulsion et l'élévation de PF des cristaux de la phase grasse.
- L'émulsion refroidie menée dans des tubes cylindriques, de volume plus important dans lesquels se déroule la cristallisation.
- Ces cristallisateurs sont équipés d'un axe agitateur, constitué par un arbre sur lequel sont fixés perpendiculairement des doigts en acier, qui permettent à l'émulsion de se cristalliser, On obtient ainsi un produit solide, mais la margarine doit avoir des propriétés plastiques (souplesse, tartinabilité).
- Il faut donc réaliser un nouvel arrangement des cristaux, modifier leurs formes et réduire leurs dimensions, c'est le malaxage.

II.3.6. Malaxage

- Le produit sort de cristallisateur sous forme d'un film.
- Il est acheminé par la trémie jusqu'au malaxeur.
- Cet appareil va désaérer et malaxer le mélange en lui donnant consistance, souplesse et homogénéité.

II.3.7. Emballage et conditionnement

- La margarine ainsi obtenue alimente des mouleuses empaqueteuses automatiques qui la découpent en cubes de 250g et 500g.
- Le conditionnement a pour but de préparer les produits pour la distribution et la vente, mais il doit aussi veiller à conserver les propriétés essentielles de la margarine, en particulier le goût, la fraîcheur et la couleur, qui ne doivent évoluer que très lentement au cours de la durée de vie du produit.

II.3.8. Etiquetage

- Les producteurs de la margarine doivent indiquer sur leur papier emballage :
 - ☐ La définition du produit (émulsion de...).
 - ☐ La composition et les procédés de fabrication (huiles végétales en état et hydrogénées, etc.).
 - ☐ Le poids net.
 - ☐ La date et heure de fabrication.
 - ☐ La date limite de consommation

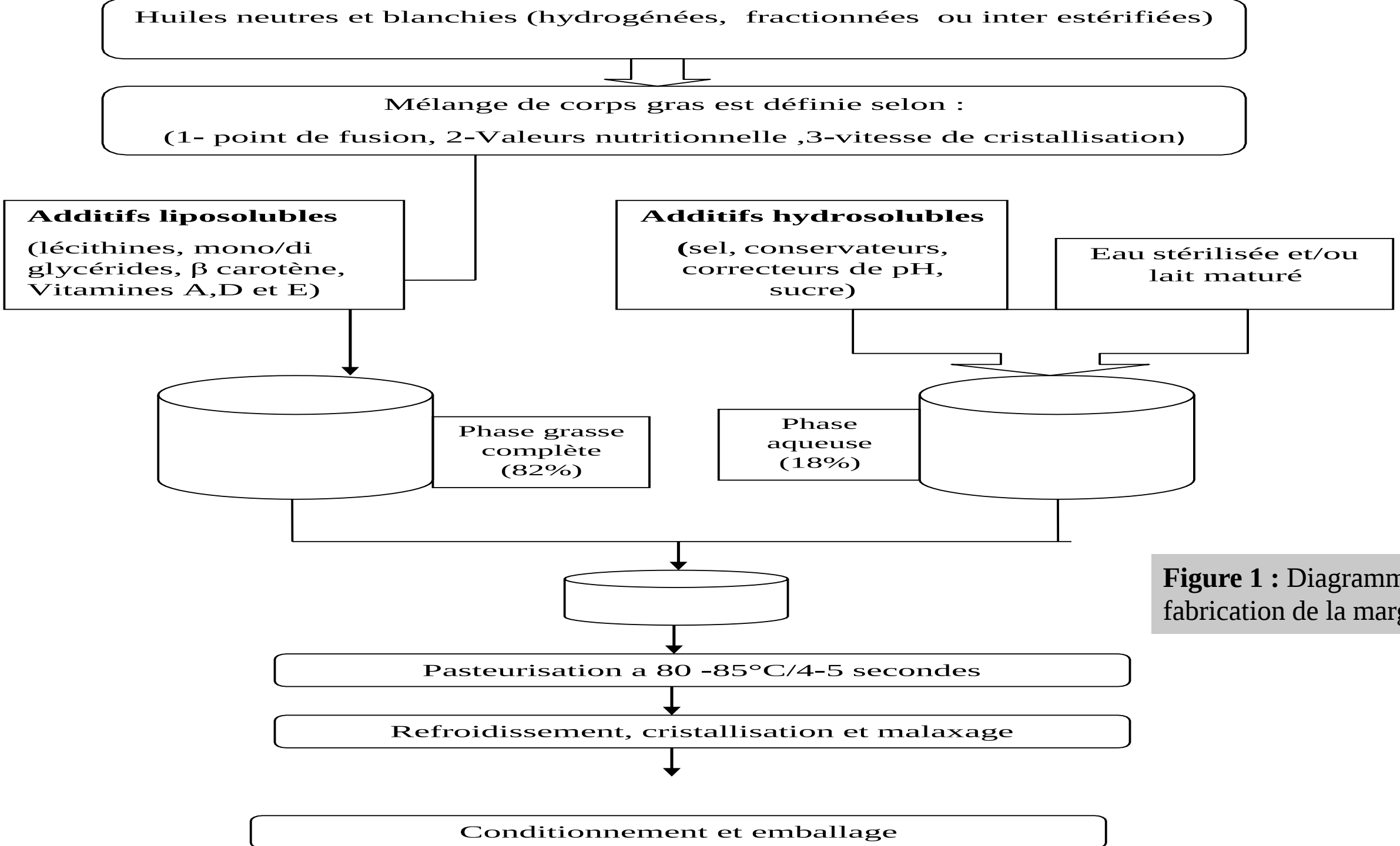


Figure 1 : Diagramme de fabrication de la margarine