

Module :

Technologie des corps gras

Chapitre 2 :

Processus technologiques des corps gras

I. Techniques beurrières

I.1. Définition du beurre

- Le beurre est le produit du **barattage** de la crème de lait pasteurisé ou non et maturée.
- Le barattage de la crème donne le beurre. Le **barattage** consiste donc à procéder à une agitation forcée de la crème, ce qui provoque un éclatement des globules gras, dont la membrane est fragilisée par la maturation physique. La phase lipidique hydrophobe libérée se concentre, englobe les globules gras non détruits et se groupe en petits grains. Les grains de beurre flottent dans la phase aqueuse, le **babeurre**.
- Le beurre est un produit gras dérivé exclusivement du lait ou de produits obtenus à partir du lait, principalement, sous forme d'une émulsion du type eau dans l'huile.
- 100 g de beurre contiennent 82 % minimum de matières grasses, 16 % d'eau et 2 % de matières sèches. Aucun conservateur ni arôme n'est autorisé. Il existe du beurre demi-sel (0,5 à 3 % de sel) et du beurre salé (+ 3 % de sel).

I.2. Structure du beurre

- La matière grasse existe dans le beurre sous deux formes ; matière grasse **globulaire et libre**.
- Une partie de la matière grasse sous ces deux formes est à l'état cristallisé et un peu à l'état liquide.
- La dureté et la consistance du beurre dépendent donc de la proportion et de la composition de ces deux formes de matière grasse (figure 1).
- Les globules gras jouent un rôle dominant dans la fabrication du beurre. le diamètre moyen des globules de la matière grasse dans le beurre est d'environ 3,5 à 4,0 μm . Ils sont sphériques, entourés d'une couche biréfringente, constituée par les molécules des matières grasses à point de fusion le plus élevé.

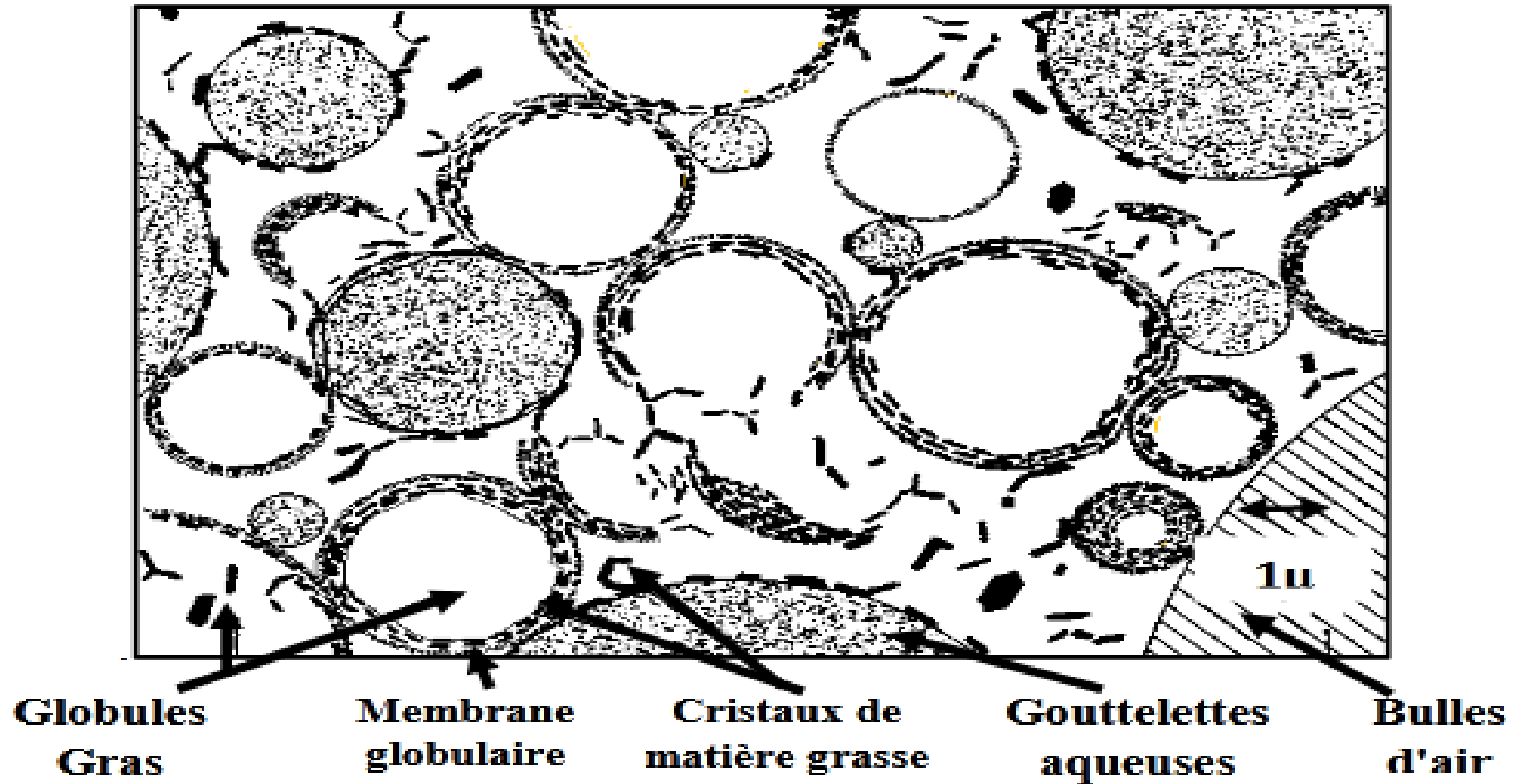


Figure 1 : Microstructure du beurre à température ambiante (Walstra et al., 1999)

I.3.Procède de fabrication technologique du beurre standard

La fabrication du beurre comprend cinq étapes principales :

- Concentration de la phase grasse du lait par séparation mécanique ;
- Cristallisation de la phase grasse de la crème par refroidissant ;
- Phase d'inversion de l'émulsion huile dans l'eau de la crème ;
- Elimination du babeurre ;
- Formation d'une émulsion eau-huile.

Le diagramme général de la fabrication industrielle du beurre à 80% en masse de matière grasse par agglomération est représenté dans la figure 2.

I.3.3.1. Préparation de la crème

La crème est standardisée entre 35 et 40% de MG en fabrication traditionnelle et entre 40 et 45% de MG en fabrication continue. Dans le cas des crèmes acides, on procède à une désacidification pour ramener l'acidité du non gras entre 15 et 20°A soit par lavage à l'eau suivi d'un écrémage afin d'éliminer la phase non grasse altérée, soit par addition de neutralisants.

I.3.3.2. Maturation de la crème

- La maturation de la crème peut combiner deux processus : l'une est la maturation physique qui assure la cristallisation dirigée de la MG, l'autre est la maturation biologique a pour but d'assurer le développement de l'acidité et l'arome.
- **I.3.3.2.1. Maturation physique**
 - **La maturation physique** qui vise à solidifier une partie des triglycérides. L'application d'un cycle thermique adapté permet de diriger la cristallisation des triglycérides. Le régime de refroidissement pratiqué lors de la maturation physique influence, à la fois, la quantité de MG solidifiée par cristallisation, et le degré d'agglomération des globules gras. Ce dernier facteur est très important car il conditionne l'aptitude de la crème au barattage.
 - La température de refroidissement est 5°C a 6°C pendant 2 heures afin de limiter les pertes en matières grasses.

I.3.3.2.2. Maturation biologique

- Elle consiste à ensemercer la crème avec une préparation de bactéries lactiques à la dose massique de 3 à 5% et à laisser se développer celles-ci pendant une dizaine d'heures afin de développer deux types de fermentations : lactique (abaisser le pH 4.7-5.8) et aromatique (métabolisme des citrates par les bactéries lactiques).

I.3.4. Transformation de la crème en beurre

I.3.4.1. Inversion de phase

- Elle consiste à transformer la crème, émulsion de MG dans une phase aqueuse en beurre, émulsion de solution aqueuse dans la MG.
- Au cours de l'opération il y'a agglomération des globules, déstructuration et libération des triglycérides (solides et liquides) suivie d'une expulsion de la fraction non grasse contenue dans la crème de départ.

I.3.4.2. Lavage, salage et malaxage

a. Lavage

- Il permet de refroidir le gras, diluer les gouttelettes de babeurre par l'eau.
- En générale, on ne peut pas descendre en dessous de 0.5 a 1% de non gras.

b. Salage

- Le sel donne la saveur et prolonge la durée de conservation du beurre (diminution de la croissance microbienne).

c. Malaxage

- Le malaxage est le traitement visant à disperser uniformément l'air, l'eau, le sel et les composés aromatiques dans la masse butyrique, il permet aussi la soudure des grains de beurre.
- De façon générale, il est recommandé de poursuivre le malaxage jusqu'à l'absence de gouttelettes d'eau visibles à l'intérieur de beurre (consistance ferme, texture cireuse, et apparence lustrée) .

I.3.5. Transport et stockage intermédiaire du beurre

- Le beurre est ensuite stocké de manière temporaire avant le conditionnement dans des tanks silos qui sont directement reliés au butyrateur.

I.3.6. Conditionnement du beurre

Les matériaux d'emballage du beurre utilisés sont les papiers, l'aluminium et certains plastiques thermoformés, le conditionnement du beurre est variable selon les exigences du commerce.

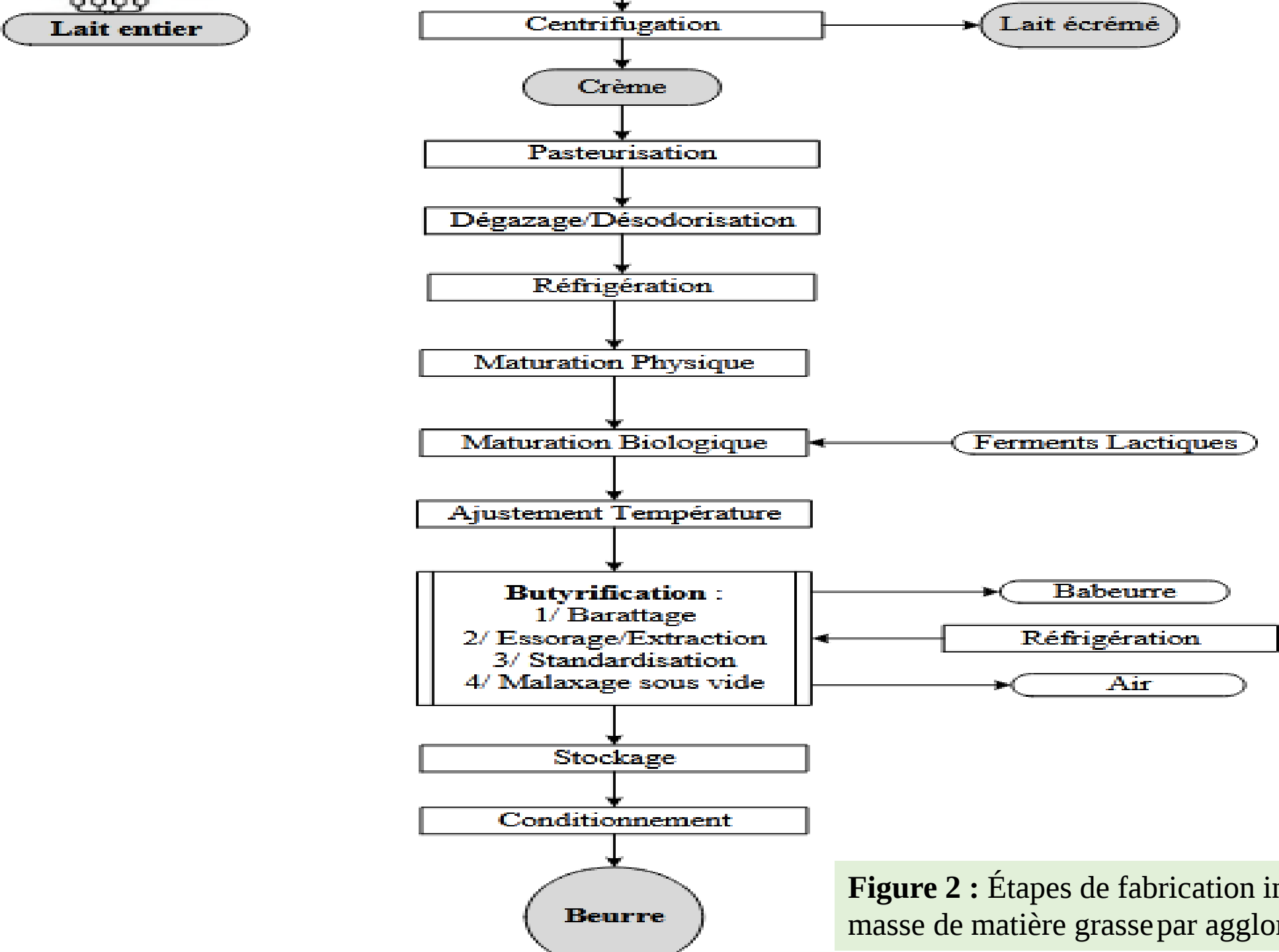


Figure 2 : Étapes de fabrication industrielle du beurre à 80% en masse de matière grasse par agglomération.

I.3.7. Les bactéries lactiques utilisées dans la fabrication du beurre

- La substance aromatique recherchée essentiellement dans le beurre est le diacétyl : il est le fruit de l'oxydation de l'acétoïne produit par *Leuconostoc cremoris* et *Leuconostoc dextranicum* à partir du lactose et de l'acide citrique.
- Ces espèces produisent leur effet aromatisant seulement en milieu acide : c'est pourquoi on les utilise en mélange avec des ferments de *Lactococcus lactis* subsp.
- La figure 3 présente le mécanisme biochimique de la formation de l'arôme du beurre à partir du lactose et de l'acide citrique.

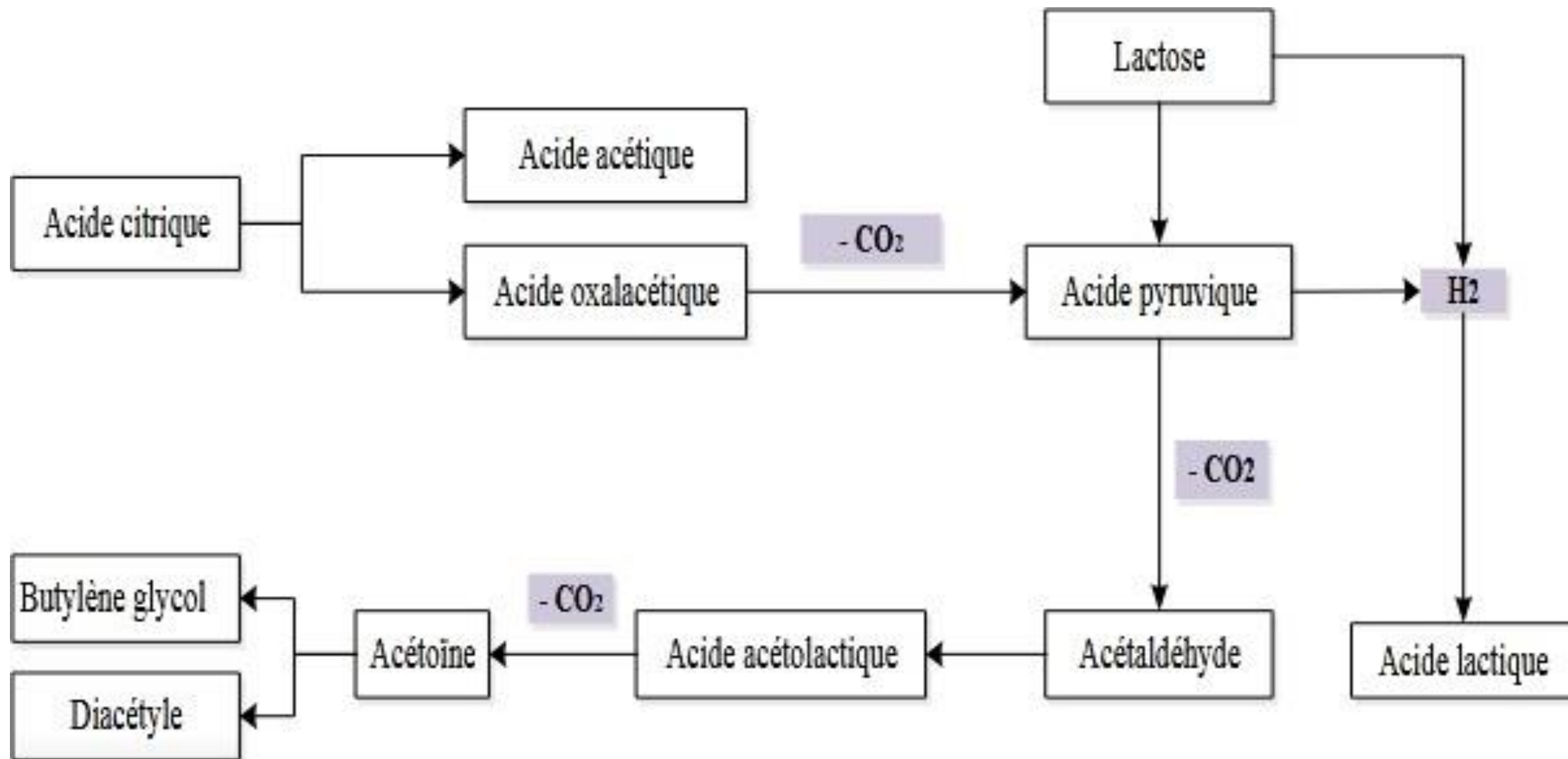


Figure 3 : Mécanisme biochimique de la formation de l'arôme du beurre à partir du lactose et de l'acide citrique.

I.3.8. Les types des beurres

Il existe différentes qualités du beurre selon les lieux et les processus de fabrication:

I.3.8.1. Beurre fermier

Le beurre fermier est un produit laitier traditionnel fabriqué dans les fermes avec des crèmes crues et différentes méthodes, il s'altère rapidement.

I.3.8.2. Beurre cru ou de crème

Le lait utilisé n'a subi aucun traitement thermique hormis la réfrigération après la traite. La crème barattée est non pasteurisée et reste sous forme crue.

I.3.8.3. Beurres concentrés

Il existe deux types :

- Beurre concentré destiné à la consommation directe : il est pasteurisé, déshydraté et contient au moins 96% de matières grasses d'origine laitière.
- Beurre concentré destiné à l'industrie : c'est aussi un beurre déshydraté pasteurisé mais qui contient au moins 99,8% de matières grasses d'origine laitière.

I.3.8.4. Beurre allégé

C'est un produit émulsionné dont la teneur en matières grasses est comprise entre 41 et 65%. Sa cuisson est rendue possible.