

LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :		Bibliographie analytique :	
C. WOLF. — La fabrication du beurre régénéré aux Etats-Unis.....	157	1 ^o Les Livres.....	183
G. FONTÈS et L. THIVOLLE. — Méthode de microdosage manganométrique du lactose. Application au lait (fin).....	164	2 ^o Journaux, Revues, Sociétés savantes.....	186
O.-F. HUNZIKER. — L'overrun (Suite).....	173	Bulletin Bibliographique...	213
		Documents et Informations	219
		M. BEAU. — Le concours beurrier de Dieppe.....	219

MEMOIRES ORIGINAUX (1)

LA FABRICATION DU BEURRE RÉGÉNÉRÉ AUX ETATS-UNIS,

par M. C. WOLF,

Directeur des Usines Auguste Pellerin, à Pantin (Seine).

Définition et législation. — Le beurre régénéré (« process or renovated butter ») est, d'après la législation américaine, un produit qui ressemble au beurre, et qui est composé d'une ou plusieurs parties de beurre qui a été fondu, clarifié, ou purifié, de façon à le faire ressembler au beurre naturel.

Le beurre régénéré est habituellement fabriqué, d'une part, avec des beurres qui ont été mal fabriqués, et, par conséquent, ne sont pas vendables, et, d'autre part, avec des beurres qui ont été conservés trop longtemps en magasin et sont devenus rances avant d'avoir pu être vendus.

En effet, la plus grande partie de ces beurres a été vendue par les fermiers pendant la période de grosse production, c'est-à-dire pendant les mois d'été, et comme, pendant cette période, la produc-

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

tion dépasse la consommation, ces beurres doivent être conservés, souvent dans de mauvaises conditions, pendant assez longtemps, de sorte qu'ils rancissent et deviennent impropres à la consommation.

C'est vers 1890 que la fabrication du beurre régénéré a commencé aux Etats-Unis. Il était d'abord vendu comme beurre de 2^e qualité ; mais à la suite de l'intervention des Sociétés Agricoles, une loi fédérale du 9 mai 1902 a obligé les fabricants à le fabriquer et à le vendre sous le nom de « beurre régénéré ».

Cette loi précise, en outre, que si, pendant le cours de la fabrication, un acide, un alcali, ou un produit chimique sont employés, ou si on mélange au beurre régénéré une substance qui lui est étrangère, ou si le beurre régénéré contient des proportions anormales d'eau, de lait ou de crème, il sera considéré comme étant du beurre falsifié (*adulterated butter*).

Le beurre régénéré contenant 16 $\frac{0}{10}$, ou plus, d'humidité est considéré comme contenant des quantités anormales d'eau, de lait ou de crème, et, par conséquent, classé comme beurre falsifié.

Dans la circulaire N^o 19 de 1906 du Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis, définissant les types de pureté pour les produits alimentaires, le beurre régénéré est défini comme suit :

« C'est le produit obtenu en fondant et en travaillant le beurre, sans addition ou emploi de produits chimiques ou d'autres substances que le lait, la crème ou le sel, et ne contenant pas plus de 16 $\frac{0}{10}$ d'eau, et au moins 82,5 $\frac{0}{10}$ de matière grasse du lait. »

Le fabricant de beurre régénéré paie un impôt de 1/4 de cent par livre anglaise de beurre fabriqué, et un impôt spécial de 50 dollars par an. Il doit se faire inscrire sur un registre administratif spécial avant de commencer sa fabrication.

Les emballages et empaquetages de beurre régénéré doivent être marqués d'une façon spéciale, définie par la loi américaine, afin de se distinguer très nettement de ceux contenant du beurre naturel.

Importance de la Fabrication aux Etats-Unis.— En 1905, il y avait, aux Etats-Unis, 78-fabriques de beurre régénéré représentant un capital de 1 million de dollars.

La production annuelle était, à ce moment, de 60.000.000 livres (environ 27 millions de kilogs).

Dans ces dernières années, la production a diminué par suite de l'utilisation de plus en plus répandue dans les fermes des écrémeuses.

Grâce à l'écrémage centrifuge, les fermiers peuvent, en effet,

expédier leur crème tous les jours aux beurreries, ce qui diminue la production des beurres de fermiers. Le développement rapide de l'industrie du beurre et la demande toujours plus grande de lait par les laiteries, les fabriques de lait condensé, les fabriques d'ice cream, ont également diminué la production de ces beurres de fermiers, d'où une réduction correspondante dans la production du beurre régénéré. Sa production, en 1920, a été de 9.614.632 livres (4.356.000 kilos environ) et, en 1921, de 5 941.292 livres (2.692.000 kilos environ) aux Etats-Unis.

Il est vraisemblable que cette production ira constamment en diminuant et que les jours de l'industrie du beurre régénéré aux Etats-Unis sont comptés.

Le prix du beurre régénéré est généralement maintenant de 10 à 15 cents inférieur à celui des beurres de qualité extra, mais, avant la guerre, la différence de prix était beaucoup moins grande.

Fabrication. Qualité du beurre servant de matière première. Meilleure est la qualité du beurre original, meilleure sera, bien entendu, la qualité du beurre régénéré. Les beurres généralement utilisés sont des beurres de fermiers d'assez mauvaise qualité, qui ont été achetés par les agents des fabriques de beurre régénéré dans les magasins des régions où ces beurres de fermiers sont fabriqués. Ils sont emballés en fûts et en barils et placés en frigorifique jusqu'au moment où on en a besoin pour les transformer en beurre régénéré.

Classification et fonte. — Les beurres, qui sont diversement colorés, sont classés d'après leur qualité (odeur et saveur), et fondus dans une grande cuve de forme rectangulaire (fig. 1) séparée par des cloisons verticales en plusieurs parties correspondant chacune à une qualité différente. Dans le fond de la cuve, se trouve une série de serpentins dans lesquels circule de l'eau chaude. Le beurre est fondu lentement dans cette cuve à basse température, généralement à 49 cent. ou même moins. Les robinets de cette cuve restent ouverts, de sorte



Fig 1

que, dès qu'il est fondu, le beurre coule dans les cuves de repos, une par qualité. L'odeur dégagée pendant cette fusion est généralement assez forte.

Cuves de repos. — Ces cuves de repos (fig. 2) sont généralement de forme cylindrique, assez profondes, et avec un fond conique. Elles sont à double paroi, l'intervalle de 0 m.,075 compris entre les 2 parois formant bain-marie d'eau. Cette eau peut être réchauffée par un serpentín de vapeur, ou bien par circulation d'eau chaude. La cuve est émaillée intérieurement. Le beurre fondu reste dans cette cuve jusqu'à ce que le dépôt qui se forme au fond de la cuve, et qui se compose de caséine, d'eau et des impuretés, soit bien rassemblé à la pointe de la partie conique. Cette opération dure assez longtemps, plusieurs heures quelquefois. La température est maintenue la plus basse possible pour que le beurre fondu ne prenne pas une mauvaise odeur. Cette température est tellement basse que quelquefois la partie liquide du beurre se refige un peu.

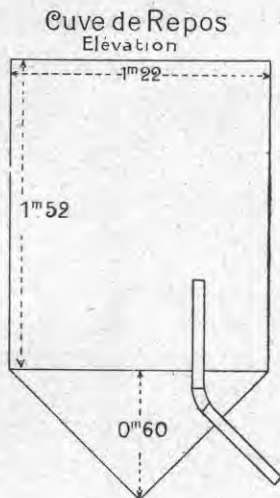


Fig. 2

Lorsque la séparation est jugée complète, on extrait le dépôt par le fond, et ce dépôt est traité dans un appareil centrifuge à bol creux, pour en extraire la matière grasse qui aurait pu être entraînée par lui. Le résidu collé aux parois du bol de l'appareil centrifuge, qui se compose surtout de caséine, est presque solide et sec. On l'emploie dans la fabrication de la colle en le soumettant à un traitement à l'acide oxalique. La partie liquide, sortant de l'appareil centrifuge, est encore traitée par décantation dans une cuve à résidus où on recueille la matière grasse qu'elle pourrait encore contenir. L'écume recueillie à la surface de la matière en fusion dans la cuve de repos est renvoyée à la cuve à fondre.

Purification. — La partie liquide du beurre, ainsi séparée de son dépôt, après avoir été légèrement réchauffée, si nécessaire, est envoyée, à l'aide d'un tube à genouillère, dans la cuve de purification.

Cette cuve de purification (fig. 3), qui est à bain-marie, et est émaillée intérieurement, a généralement les mêmes dimensions que la cuve de repos et a aussi un cône au fond duquel se trouve un distributeur d'air.

Un puissant courant d'air purifié est soufflé à travers ce distributeur qui est un plateau en étain de même dimension que le fond de la cuve, et qui est ajusté à la partie supérieure du cône.

Il est perforé de trous de 3 millimètres de diamètre et porte au centre un trou de 4 centimètres de diamètre laissant passer un tuyau venant du souffleur d'air.

L'air pur et sec, à 32°/39° cent., lancé par la soufflerie, arrive dans ce tuyau à une pression d'environ 0 k.,350 par centimètre carré, passe à travers le beurre liquide, en l'agitant violemment, et en l'aérant, ce qui lui enlève ses odeurs butyrique, acroléinique et aldéhydique. La pression de l'air est réglée pour que le brassage soit violent, sans perte par entraînement. L'opération dure environ 5 à 6 heures, quelque-

fois 10 heures, la durée du travail dépendant de la qualité initiale des beurres employés. Le beurre est maintenu liquide à la température de 43°/44° cent., grâce à une circulation d'eau chaude dans le bain-marie. L'aération est continuée jusqu'à ce que la graisse liquide ait perdu son odeur.

Addition du levain (Starter). — Afin de redonner au beurre liquide maintenant sans odeur, l'arôme de beurre, on l'additionne d'un levain (starter), qui se compose de lait écrémé, ou de lait entier, ou d'un mélange des deux, qu'on a fait fermenter, préalablement, à l'aide de cultures pures de ferments lactiques, après les avoir pasteurisés (1). Ces cultures pures sont les mêmes que celles qui servent pour la maturation de la crème destinée à la fabrication ordinaire du beurre. La proportion de levain ajoutée varie générale-

(1) On emploie quelquefois de la crème fermentée comme levain, mais c'est tout-à-fait exceptionnel.

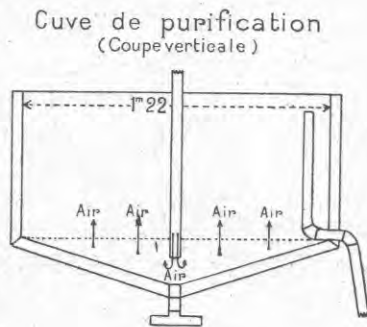


Fig. 3

ment suivant la qualité que l'on veut obtenir, de 20 à 50 % du poids de la matière grasse (souvent 33 %).

L'acidité de ce levain est de 60 à 70 degrés Dornic. Si on dépassait cette acidité, on risquerait d'obtenir un beurre régénéré qui aurait des taches blanches.

Le mélange du levain au beurre liquide, qui doit être opéré soigneusement, se fait, soit dans la cuve de purification à l'aide d'un aviron en bois, soit dans des cuves spéciales avec agitateurs mécaniques, soit mieux encore dans une baratte métallique à bain-marie à doubles agitateurs mécaniques à ailettes tournant en sens inverse, du genre de celles qui sont employées par les fabricants de margarine.

En fait, ce mélange du levain au beurre liquide est une opération de barattage absolument identique à celle que pratique le fabricant de margarine quand il émulsionne, dans un mélange de matières grasses animales ou végétales, du lait ou de la crème acides.

Le barattage dure de 10 à 30 minutes ; généralement $\frac{1}{4}$ d'heure.

Coloration. — Il n'est généralement pas nécessaire de colorer le mélange, car la plupart des beurres qui servent à la préparation du beurre régénéré sont naturellement très colorés, ayant été produits en été. Si, toutefois, la couleur du mélange est insuffisante, on ajoute la matière colorante artificielle dans la baratte.

Cristallisation. — L'émulsion du beurre liquide et du levain sort de la cuve de purification ou de la baratte métallique sous forme d'une nappe extrêmement mince, qui est refroidie, soit dans de l'eau additionnée de glace, soit dans de l'eau refroidie artificiellement à 2° ou 3° au-dessus de zéro centigrade, tout à fait comme on opère encore le refroidissement des émulsions de margarine, après le barattage, dans les fabriques de margarine qui ne sont pas encore dotées des procédés modernes de refroidissement sur des surfaces métalliques réfrigérantes. (Il faut noter en passant que ce dernier procédé de refroidissement donnerait certainement d'excellents résultats avec le beurre régénéré). Le refroidissement brusque fait cristalliser la graisse sous forme de flocons. Cette cristallisation est opérée dans de grandes cuves en bois (fig. 4) remplies d'eau froide à l'entrée desquelles est placée une sorte de roue à aubes en bois. La matière grasse liquide tombe doucement dans l'eau. Dès qu'elle touche cette

eau, elle se cristallise en flocons qui sont poussés par la roue à aubes à l'autre extrémité de la cuve, de sorte que la fine nappe de graisse liquide frappe toujours directement l'eau froide et ne vient pas s'entasser sur des flocons déjà formés.

Si la cristallisation a lieu dans de l'eau additionnée de glace, les blocs de glace sont placés au fond de la cuve où on les fixe de façon qu'ils ne remontent pas à la surface de l'eau. Si elle a lieu sur de l'eau refroidie artificiellement, ce refroidissement est obtenu par des

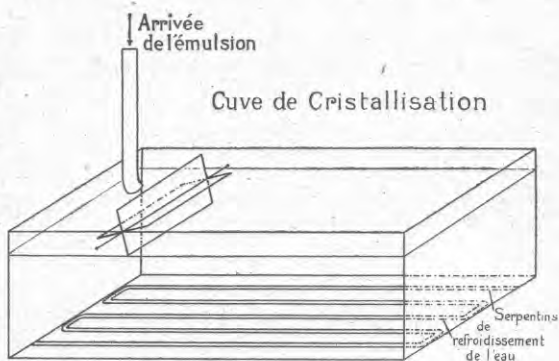


Fig 4

serpentins placés au fond de la cuve de cristallisation, serpentins dans lesquels on fait circuler de la saumure réfrigérante.

Maturation et solidification. — On recueille le beurre cristallisé à l'extrémité de la cuve à cristallisation en écrémant la surface de l'eau glacée, soit à l'aide de raclettes spéciales à claire-voie, soit à l'aide de toiles avec lesquelles on rase la surface de l'eau. Il est placé dans des wagonnets en bois à claire-voie, où il continue à s'égoutter. Ces wagonnets sont placés dans des chambres de maturation maintenues à une température de $+ 18^{\circ}$ à $+ 22^{\circ}$ centigrades, pendant 12 heures et quelquefois plus. Pendant ces 12 heures, le beurre « mûrit », et son arôme se développe.

Lorsqu'on estime que son arôme est suffisamment développé, on le fait passer en chambre froide à $+ 4^{\circ}$ ou $+ 5^{\circ}$ cent. pour le refroidir de façon que sa consistance devienne plus ferme et qu'on puisse le malaxer plus facilement.

Salage et malaxage. — Le lendemain, le beurre est malaxé dans une baratte-malaxeur à chariot de malaxage amovible qui ne sert que comme malaxeur. Pendant ce malaxage, on le lave si nécessaire, et on le sale. Le délaitage doit être poussé suffisamment pour que le pourcentage d'humidité soit inférieur à 16 $\%$, comme l'exige la loi.

Emballage. — Il est ensuite emballé. Quand il est emballé en cuvelles ou en caisses, la loi américaine exige que chaque emballage ne contienne pas moins de 10 livres (environ 4 kgr., 530) ; mais si le beurre est emballé en vrac, il doit porter à sa surface, imprimés en creux, en lettres gothiques de dimensions déterminées, les mots : « Beurre régénéré ». Les pains, qu'ils soient cylindriques, parallélipédiques ou cubiques, ne doivent pas peser moins d'une demi-livre (0 kgr., 226 environ) et doivent également porter une empreinte en creux, de dimensions déterminées, des deux mêmes mots.

Les emballages extérieurs doivent également être marqués d'une façon apparente de deux côtés, de façon que le beurre régénéré soit distingué, très nettement, lors de la vente, du beurre ordinaire.

Qualité du produit obtenu. — Le beurre régénéré ne se vend que salé. Bien fabriqué, il ne se distingue qu'assez difficilement des beurres ordinaires, mais il ne vaut jamais les beurres fins.

Rendements. — Théoriquement, il doit sortir de la fabrique du beurre régénéré autant de beurre qu'il en est entré. Pratiquement, il se produit une petite perte pendant les diverses opérations, perte qu'on est parvenu à réduire au minimum dans les installations modernes.

MÉTHODE DE MICRODOSAGE MANGANIMÉTRIQUE DU LACTOSE, APPLICATION AU LAIT,

par G. FONTÈS et L. THIVOLLE.

(FIN)

B) Défécation. — Nous nous sommes adressés à plusieurs agents.

a) L'acide tungstique, qui s'était montré un excellent agent de défécation pour le sang, s'est trouvé inapte à précipiter les graisses du lait.

Nous avons dû y renoncer.

b) L'acide sulfurique est recommandable en ce sens que le filtrat est directement apte à servir au dosage du lactose.

Mais, ainsi nous que l'a montré notre maître, M. le Professeur NICLOUX, son emploi est délicat. Il est, en effet, exclusivement actif