

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Pouriau, Armand-Florent (1828-1903)
Titre	Industrie laitière dans le Slesvig-Holstein, la Suède et le Danemark. Examen critique de la méthode Swartz. Les machines et ustensiles de laiterie à l'Exposition internationale de Hambourg en 1877
Adresse	Paris : G. Masson, 1877
Collation	1 vol. (32 p.) ; 28 cm
Nombre d'images	34
Cote	CNAM-BIB 8 Ha 265
Sujet(s)	Industrie laitière -- Appareils et matériel -- Expositions
Thématique(s)	Expositions universelles Machines & instrumentation scientifique
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	15/12/2020
Date de génération du PDF	15/12/2020
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?8HA265

INDUSTRIE LAITIÈRE

DANS LE

SLESVIG-HOLSTEIN, LA SUÈDE ET LE DANEMARK

EXAMEN CRITIQUE DE LA MÉTHODE SWARTZ

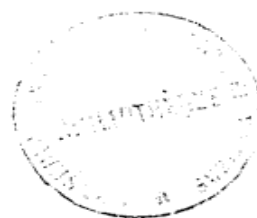
LES MACHINES

ET USTENSILES DE LAITERIE

A

L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE HAMBOURG

EN 1877



PARIS. — TYPOGRAPHIE LAHURE
Rue de Fleurus, 9

8^e Ha 265

INDUSTRIE LAITIÈRE

DANS LE

SLESVIG-HOLSTEIN, LA SUÈDE ET LE DANEMARK

EXAMEN CRITIQUE DE LA MÉTHODE SWARTZ

LES MACHINES

ET USTENSILES DE LAITERIE

A

L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE HAMBOURG

EN 1877

PAR

A. F. POURIAU

Docteur ès sciences, professeur à l'École d'agriculture de Grignon,



EXTRAIT DU JOURNAL DE L'AGRICULTURE

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

10, rue Hautefeuille, 10.

—
1877

INDUSTRIE LAITIÈRE

DANS LE

SLESVIG-HOLSTEIN, LA SUÈDE ET LE DANEMARK

EXAMEN CRITIQUE DE LA MÉTHODE SWARTZ

I. — Industrie laitière dans le Slesvig-Holstein, la Suède et le Danemark.

Fabrication du beurre et du fromage. — Dans ses études économiques publiées en 1865, M. Tisserand a fourni sur l'industrie laitière du Slesvig-Holstein des renseignements intéressants que nous résumerons ici, en y ajoutant quelques détails complémentaires.

Fabrication du beurre. — Le lait transporté des champs à la laiterie est transvasé dans de petits baquets contenant exactement 4 litres de liquide sur une nappe d'environ 7 centimètres d'épaisseur.

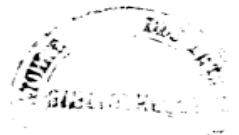
Ce lait est écrémé deux ou trois fois, après douze heures de repos chaque fois. Pour prévenir l'acidification pendant les grandes chaleurs, on a recours à la glace, ou plus souvent on place les baquets sur des traverses au-dessus de compartiments dans lesquels on opère un renouvellement d'eau froide suffisant pour conserver au local une fraîcheur convenable.

La crème passée au tamis de crin est versée dans un tonneau où elle reste environ vingt-quatre heures pendant lesquelles elle acquiert une certaine consistance et une légère saveur *acide* ou *aigre*; on la considère alors comme bonne à être transformée en beurre, qui est pétri à sec et non à l'eau, comme en Hollande.

Après avoir exprimé le lait de beurre, on couvre le beurre *de sel*, et on le laisse s'en pénétrer pendant 12 à 24 heures, après quoi on le pétrit et on le bat; 24 heures après, on ajoute encore quelques poignées de sel, et l'on recommence le pétrissage et le battage. Ce beurre ainsi traité contient finalement jusqu'à 6 pour 100 de sel; on l'introduit dans des barils en bois de hêtre, et on le conserve dans un endroit frais jusqu'au moment de l'expédition.

Depuis un certain nombre d'années, on a substitué dans beaucoup de fermes du Holstein, à ces petits baquets vernis en rouge à l'intérieur et en bleu à l'extérieur, de grands bacs rectangulaires destinés à faire office de crémeuses.

Ces bacs (fig. 4) sont de grandes cuvettes rectangulaires en fonte émaillée, peu profondes, et dont les plus grandes, d'une capacité de 70 litres environ, ont 2^m.40 de longueur sur 0^m.60 de largeur.



Ces récipients reposent les uns à côté des autres sur une aire en briques élevée de 0.70 à 0.80 au-dessus du sol de la laiterie. Quand on veut procéder à l'écémage, on commence par relever les récipients à l'arrière, à l'aide d'un cric à vis, de façon à leur donner une légère pente, et l'on place à l'avant une auge ovale, également en fonte émaillée et à roulettes, dont la longueur est égale à la largeur du bac à écimer. Pour faire tomber la crème, la fermière se sert d'une palette horizontale à long manche, et munie de deux roulettes qui glissent sur les bords des bacs comme sur deux rails. Quant à la fabrication du beurre, elle reste la même que celle décrite ci-dessus.

A l'époque de la publication de ses études économiques, M. Tisserand faisait remarquer, avec juste raison, que ce beurre *délaité à sec* était beaucoup trop pétri et que cet excès de manipulation lui enlevait de la finesse, de l'arome et de la consistance. Nous verrons bientôt que, bien que cette méthode de fabrication du beurre ait été sensiblement modifiée en Suède et en Danemark, les défauts signalés par M. Tisserand subsistent toujours, dans beaucoup de fermes, en ce qui concerne les opérations qui suivent l'écémage.

Industrie fromagère. — Le lait écémé est employé, dans le Slesvig-Holstein, à fabriquer des fromages maigres.

On ramène le lait à la température de 35 à 36 degrés centigrades, et on le met en présure après y avoir ajouté de la matière colorante et un seau de lait de beurre par 350 litres.

Le caséum est divisé, purgé de petit-lait, trituré et salé. On stratifie ensuite la farine de Caillé dans des moules, en incorporant entre les couches de la graine de Cumin et quelques clous de Girofle, puis on soumet les fromages à la presse, et enfin on les porte dans les magasins où ils mûrissent.

Développement de l'industrie laitière en Suède et en Danemark. — Grâce aux perfectionnements successifs et aux soins apportés dans la fabrication du beurre, le Slesvig-Holstein était considéré, depuis longtemps, comme le premier pays producteur du Nord et celui dans lequel l'industrie beurrière était arrivée à son apogée. Par suite, les producteurs n'avaient pas à craindre la concurrence étrangère et dédaignaient tout particulièrement le beurre danois qui, à cette même époque, laissait beaucoup à désirer.

Mais, dans ces dernières années, une plus-value considérable s'est faite sur les beurres de Suède et surtout de Danemark aux dépens de celui du Slesvig. Les chiffres suivants démontrent l'accroissement remarquable que le commerce d'exportation des beurres a pris en Danemark dans ces dernières années.

Exportation par tonne de 224 livres.

1° Pendant les sept années, du 1 ^{er} avril 1865 au 31 mars 1872....	41,809
2° Du 1 ^{er} avril 1872 au 31 mars 1873.....	75,812
3° Du 1 ^{er} avril 1873 au 31 mars 1874.....	189,852

La grande extension que le commerce des produits laitiers a prise en Suède et en Danemark, tient à diverses causes que nous allons indiquer en nous servant de renseignements puisés dans une publica-

tion de M. le docteur Petersen, directeur de la Gazette laitière d'Oldenbourg.

Le développement de l'industrie laitière en Suède est dû aux trois causes principales suivantes :

1° *La création de débouchés nouveaux pour les produits laitiers par*

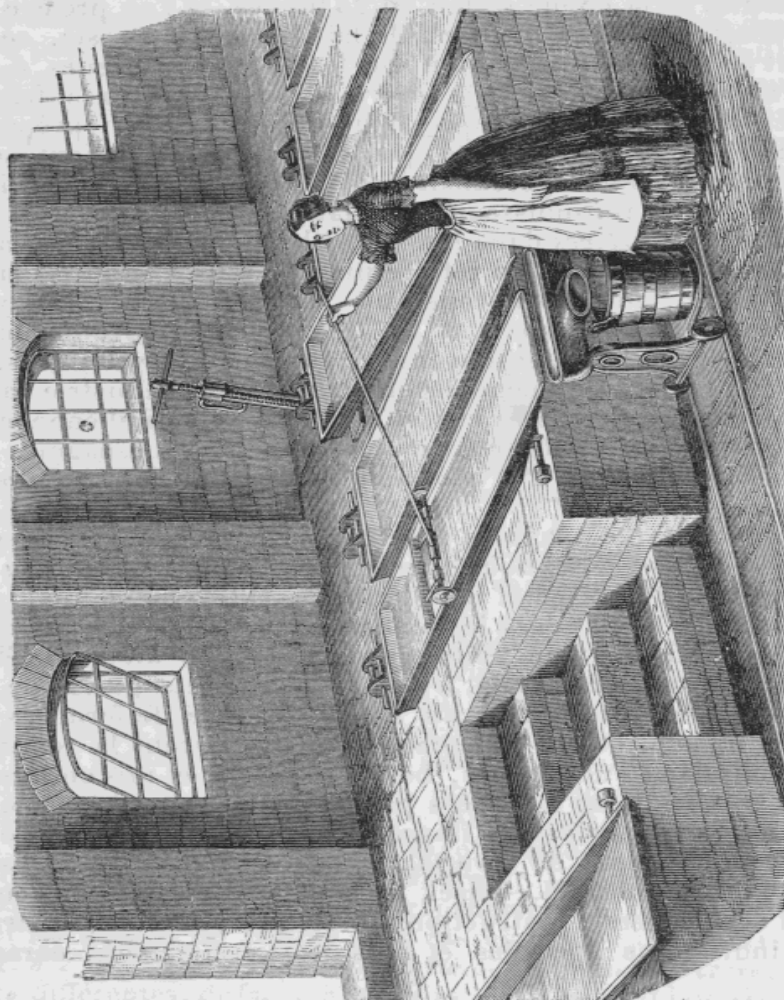


Fig. 1. — Bacs à cremer, en fonte émaillée, empliyés dans le Holstein.

suite de l'abolition en Danemark de l'impôt des droits d'entrée. Cette suppression a ouvert aux producteurs de la Suède méridionale le marché de Copenhague au moment où le commerce du beurre, dans cette ville, prenait une extension considérable. En outre, la création de chemins de fer à l'intérieur de la Suède a coïncidé avec l'abolition des droits d'entrée en Danemark.



2° *Le système d'écémage de Swartz.* — Ce système, qui compte déjà douze années d'application, consiste à couler le lait dans des récipients en fer battu de 50 à 55 centimètres de hauteur et d'une capacité de 50 à 60 litres. Ces récipients sont placés dans un bain d'eau froide, dont la température doit être maintenue, à l'aide de glace, à 4 ou 6 degrés centigrades, de sorte que le lait, une fois amené à cette température, le plus rapidement possible, s'y maintient jusqu'au moment de l'écémage. La montée de la crème se fait en 24 heures, et l'on prélève alors une crème absolument douce comme le lait écémé qui reste, ce dernier pouvant servir à la préparation de fromages supérieurs à ceux que fournirait un lait écémé déjà *aigre*. Quant au beurre fabriqué avec cette crème douce, on comprend que s'il a été bien préparé, il doit être aussi de meilleure qualité que celui que l'on obtient dans le Slesvig avec de la crème légèrement *acide*. Nous reviendrons bientôt sur cette méthode de refroidissement du lait.

3° *Les laiteries collectives* dans lesquelles les plus petits cultivateurs peuvent apporter leur lait et en retirer un prix plus rémunérateur que par le passé. Enfin, nous ajouterons que dans le voisinage des villes, les producteurs de beurre trouvent un débit facile et avantageux du lait doux écémé, que la classe moyenne consomme très-volontiers.

Quant au Danemark, ce même développement de l'industrie laitière est dû aussi aux deux dernières causes que nous venons d'énoncer. — 1° La création de laiteries collectives et de grandes compagnies pour l'exportation des beurres; 2° l'adoption du système Swartz pour le refroidissement du lait.

Parmi les grandes compagnies pour l'exportation du beurre qui se sont formées en Danemark, nous citerons plus spécialement : la *Compagnie scandinave* Busck fils et Cie fondée en 1863, au capital social d'environ 625,000 fr., et dont les ateliers et la machinerie permettent de mettre journellement en boîtes jusqu'à 10,000 kilog. de beurre destiné, pour la majeure partie, à l'Angleterre. Cette puissante Compagnie a passé des contrats avec un grand nombre de fermiers de la Suède méridionale et du Danemark, qui lui livrent la totalité du beurre, obtenu dans leurs fermes, beurre fabriqué et mis en tonneaux suivant les prescriptions indiquées par la Compagnie elle-même.

Dans le mode de fabrication imposé aux fermiers, figure le procédé de refroidissement de Swartz, et dans le but de vulgariser les détails de la méthode, M. Busck a fait distribuer aux agriculteurs du Jutland des milliers d'instructions imprimées, dont nous extrairons quelques indications spéciales et plus particulièrement caractéristiques.

1° Le lait doit être mis à refroidir, hors de l'étable, le plus rapidement possible, cette condition ayant une grande influence sur la quantité et la qualité de la crème obtenue;

2° Le lait doit rester à crémier pendant 12 heures seulement; celui du matin est écémé le soir, celui du soir le lendemain matin; et la crème de ce dernier est mélangée avec celle de la veille, conservée du soir au matin dans un récipient plongé dans l'eau glacée.

Nous avons dit plus haut que l'écémage s'effectuait au bout de 24 heures, c'est en effet ce qui paraît avoir lieu dans beaucoup de

fermes de la Suède et du Danemark, parce que, après 12 heures de repos seulement, le lait n'a pas encore donné toute sa crème.

Cependant, il résulterait des instructions imprimées de M. Busck, que la Compagnie refuserait d'accepter des fermiers ayant passé contrat, du beurre fabriqué avec de la crème ayant plus de 12 heures.

Dans ces conditions, la crème fournie par le même lait, pendant les 12 heures suivantes, servirait à faire un beurre de deuxième qualité, destiné aux usages domestiques et vendu sur les marchés des environs. D'autre part, M. Busck conseille aux fermiers associés d'utiliser le lait écrémé, après 12 heures de repos, en le transformant en un fromage façon Hollande dont, en raison de sa bonne qualité, le prix de vente compenserait la perte en beurre causée par un crémage d'aussi courte durée; nous aurons occasion de reparler de ce fromage dans la suite de notre travail;

3° En ce qui concerne le barattage, il est nécessaire de réchauffer la crème avant de la verser dans la baratte. A cet effet, on place le récipient qui la renferme dans de l'eau chaude, dont la température ne doit pas dépasser 37 à 38 degrés, on agite, et, quand cette crème marque 12 à 13 degrés, on l'introduit dans la baratte, préalablement rincée avec de l'eau chaude.

La baratte dont la Compagnie conseille l'emploi, est à récipient vertical avec un agitateur horizontal, composé d'un tambour vide sans autres barres transversales que celles du haut et du bas, disposition qui rend le nettoyage très-facile. La température du liquide au commencement du barattage doit être de 12°.5 à 13°, et ne doit pas dépasser 15° à la fin de l'opération, c'est-à-dire au bout de 30 à 40 minutes, avec une baratte de 290 litres de capacité et dont l'agitateur fait 150 tours à la minute;

4° Ainsi que dans le Bessin, on considère le barattage comme terminé, lorsque le beurre apparaît en grumeaux de la grosseur de la tête d'une épingle ordinaire; mais, ce qui constitue un caractère spécial de la fabrication danoise, c'est la recommandation de ne jamais mettre le beurre en contact avec l'eau. Par suite, les grumeaux butyreux étant sortis de la baratte (avec l'écuelle, qui sert en même temps d'écumoire), et recueillis sur un tamis, c'est avec du lait écrémé qu'on effectue, dans la baratte même, le lavage destiné à détacher du récipient ou de l'agitateur, le beurre resté adhérent;

5° Le produit du barattage est transporté dans une auge ou un baquet, et les pelotes de beurre sont rassemblées en masses d'environ 2 kilog. à 2^k.500 que l'on comprime avec les mains, à trois ou quatre reprises différentes, de façon à en faire sortir le petit lait; le beurre est ensuite porté sur la balance et pesé;

6° *Salaison et malaxage.* — On superpose en couches les masses de beurre, et on saupoudre chacune d'elles de sel, à raison de 32 grammes par kilog., soit un peu plus de 3 pour 100. On divise ensuite toute la masse en la recoupant perpendiculairement; on reprend chaque tranche, que l'on pétrit à nouveau, avec les mains, on la retourne, et on l'étale dans l'auge, de façon à superposer une seconde fois toutes les couches. Au pétrissage à la main, succède le malaxage à la ma-

chine, mais avant d'effectuer ce dernier, il est nécessaire de laisser le beurre se raffermir, ce que l'on obtient en l'abandonnant à lui-même, dans un endroit clos, pendant un temps qui varie avec la saison.

Comme en été, le beurre salé et pétri pourrait rester indéfiniment mou, M. Busck conseille de l'introduire dans des récipients en fer-blanc garnis de bois intérieurement, et que l'on tient immergés dans de l'eau glacée jusqu'à ce que ce beurre soit redevenu ferme.

Le malaxage à la machine a pour objet de purger complètement le beurre du lait de beurre qu'il peut avoir retenu ; et, à cet effet, on le fait passer huit à dix fois sous le cylindre malaxeur en le retournant chaque fois. Après tous ces pétrissages et malaxages successifs, le beurre est introduit dans des tonneaux et bien tassé avec le poing.

7° Tous les beurres destinés à l'exportation sont colorés artificiellement à l'aide de colorants liquides que l'on ajoute à la crème avant de commencer le barattage, et dans la proportion de 4 à 8 grammes pour 20 kilog., suivant que les vaches sont nourries au vert ou au sec. Comme exemple d'une ferme de première classe dans laquelle on paraît suivre scrupuleusement les instructions de la Compagnie scandinave, pour la fabrication du beurre et du fromage façon Hollande, nous citerons celle d'Ourupgaard dans l'île Falster, d'une contenance de 556 hectares et qui appartient à M. le conseiller Tesdorpf.

Le nombre de vaches entretenues sur ce domaine est, en moyenne, de 200, fournissant par tête et par an plus de 3,000 litres de lait. Ces vaches font leur premier veau à trois ans seulement, et c'est entre six et sept ans qu'elles donnent le rendement en lait le plus considérable. Pendant les trois années 1872, 1873 et 1874, chaque vache a produit, en moyenne, 94 kilog. de beurre et 146 kilog. de fromages, et donné un bénéfice total de 500 fr. en y comprenant la vente des pores nourris avec le petit lait.

II. — Examen critique de la méthode Swartz.

Bien que l'adoption du système de refroidissement appliqué au lait semble avoir produit une sorte de révolution dans l'industrie beurrière de la Suède et surtout du Danemark, il résulte cependant des renseignements que nous avons recueillis à l'exposition de Hambourg et des témoignages cités plus loin que, sauf en été, beaucoup de producteurs reculent devant la dépense nécessitée par l'emploi constant de la glace. Nous lisons, en effet, dans une communication faite par M. Tisserand, à la Société centrale d'agriculture, en 1875, ce qui suit :

« Autrefois en Danemark, on dépensait des sommes considérables en achat de glace destiné au refroidissement du lait et à la fabrication du beurre à une basse température. Aujourd'hui, les belles découvertes du professeur Forchhammer ont affranchi beaucoup d'exploitations de la Seelande de cette dépense, des puits forés à peu de profondeur donnant une eau abondante et dont la température constante est de 6 degrés. Cette eau vient sourdre à la surface et alimenter des réservoirs en béton dans lesquels sont suspendus les vases à lait d'une capacité de 50 à 80 litres. »

D'autre part, M. Pétersen dit, dans son ouvrage déjà cité :

« Nous n'avons observé en Suède et en Danemark que très-peu de cas où le refroidissement du lait ait atteint la température de 4 à 6 degrés centigrades, le plus souvent ce liquide marquait 10 et même 12 degrés centigrades. On sait pourtant que la température de 4 à 6 degrés centigrades est bien préférable, et si l'on ne suit pas exactement la méthode de Swartz, c'est parce qu'elle entraîne la consommation d'une grande quantité de glace. »

Ailleurs, à propos du Danemark, le même auteur ajoute :

« La transformation de la méthode de fabrication est loin d'être complète, tant au point de vue du refroidissement du lait que sous le rapport des opérations qui suivent l'écémage. C'est ainsi que, pour obtenir du beurre en plus grande quantité, on bat encore, en Suède et en Danemark, la crème *aigre* comme dans le Slesvig, bien qu'il soit avéré que par cette méthode le beurre perde de sa finesse et de sa qualité. La crème douce produit moins, il est vrai, mais fournit un beurre de qualité supérieure. »

Ce dernier renseignement est du reste confirmé par un autre relatif à la fabrication du beurre dans une des meilleures fermes de Copenhague, et que nous trouvons dans la dernière communication faite par M. Tisserand à la Société centrale d'agriculture sur le traitement du lait à basse température.

« Le lait ayant été amené à 6 degrés, dit l'auteur, on effectue le premier écémage au bout de 12 heures et le second, 12 heures après. La crème transvasée dans des pots de grès est maintenue à la température de 14 ou 15 degrés pendant 24 à 30 heures, après lesquelles elle a une réaction *acide* et est bonne à battre. »

Il y a vraiment lieu de s'étonner qu'après avoir obtenu la crème dans les meilleures conditions de fraîcheur et de douceur, on la laisse *aigrir* ensuite avant de procéder au barattage.

Pour terminer cet examen de la méthode de Swartz, nous rappellerons que les expériences récentes de M. Tisserand ont démontré que lorsque l'on soumet, immédiatement après la traite ou peu de temps après, le lait d'une vache à une basse température, on observe les faits suivants : 1° La montée de la crème est d'autant plus rapide que la température à laquelle le lait est amené et maintenu se rapproche davantage de 0 degrés ; 2° le volume de crème obtenu est plus grand ; 3° le rendement en beurre plus considérable ; 4° le lait écrémé, le beurre et le fromage sont de meilleure qualité¹.

En outre, cette méthode peut diminuer dans une certaine mesure les frais de main-d'œuvre, de matériel et de production.

Ces préliminaires posés, il nous reste à examiner, d'une part, le parti réel que la Suède et le Danemark tirent de la méthode de refroidissement, et de l'autre, si son adoption offrirait en France des avantages considérables.

Actuellement, le grand débouché des beurres danois et suédois réside dans l'exportation, et il n'est pas douteux que ces beurres soient préférés aujourd'hui sur les marchés du nord de l'Europe à ceux obtenus

1. Nous reviendrons bientôt sur la conclusion relative à la *meilleure* qualité du beurre.

dans le Slesvig-Holstein, par l'ancienne méthode. Cette préférence démontre donc que le système Swartz permet d'obtenir des beurres de meilleure qualité et surtout susceptibles d'une plus grande conservation.

Mais, de la grande extension que le commerce d'exportation du beurre a prise en Suède et surtout en Danemark, est-il permis de conclure à la supériorité de ces mêmes beurres sur ceux fabriqués en France et destinés à la grande consommation? Nous n'hésitons pas à répondre négativement, et nous allons essayer de justifier notre assertion.

1° Il n'y a pas de comparaison possible à établir entre les meilleurs beurres du Danemark et nos bons beurres français, parce que les premiers, au sortir de la ferme, sont déjà salés à une dose de sel qui varie entre 4 et 6 pour 100 suivant la saison, tandis que les nôtres arrivent frais et non salés sur les marchés.

La consommation du beurre frais sans sel dans ces pays du nord paraît chose à peu près inconnue, et à Hambourg, notamment, le beurre le plus frais que l'on consomme est bien plus salé que celui que l'on désigne à Rennes sous le nom de *beurre de la Préalaye*.

En France, nos producteurs s'appliquent à obtenir dans leurs fermes un beurre destiné à la consommation de table ou aux usages culinaires, et les consommateurs jugent de la valeur du produit d'après son arôme, sa saveur et sa consistance. Dans le nord de l'Europe, on fabrique des beurres salés destinés plus spécialement à l'exportation et dans lesquels les qualités qui font la valeur de nos beurres frais sont presque complètement masquées et remplacées par une autre qualité unique, la résistance au rancissement.

2° En Suède et en Danemark, si le refroidissement du lait permet d'obtenir la crème dans les conditions les plus favorables à la production du beurre, il convient de remarquer, d'autre part, que les opérations qui suivent l'écémage sont souvent défectueuses et concourent à amoindrir considérablement les qualités premières de cette crème douce.

Nous avons vu, en effet, que dans le but d'obtenir plus de beurre d'une quantité donnée de crème, on conservait le plus souvent celle-ci pendant 24 à 30 heures, de façon à lui donner le temps de contracter une légère réaction acide.

D'autre part, le délaitage à sec, et non à l'eau, de ce beurre nécessite de soumettre celui-ci à un trop grand nombre de pétrissages et malaxages successifs avant son introduction dans les tonneaux d'expédition. Par suite, ces beurres du nord, même au sortir de la ferme, ne sauraient rivaliser avec nos beurres français, parce qu'ils ont déjà perdu leur consistance et qu'ils manquent tout à la fois d'arôme et de saveur. Leur mérite le plus réel est que, fabriqués avec de la crème prélevée sur du lait doux et salés immédiatement après leur production, ils sont, par suite, susceptibles d'une assez longue conservation; mais, à notre avis, ces mêmes beurres gagneraient encore en qualité s'ils étaient fabriqués avec cette même crème douce et non aigrie, délaîtés à l'eau, puis salés en une seule fois à l'aide d'un pétrissage unique et rapidement exécuté.

Du reste, ce qui prouve que les opérations qui suivent l'écémage font disparaître en partie les avantages de la méthode de refroidisse-

ment, ce sont les résultats des appréciations du jury de Hambourg consignés dans le tableau suivant :

	Beurres de durée ou de conservation propres à l'exportation. Proportion pour 100 de beurres déclarés.		
	Bons.	Fins.	Surfins.
Slesvig-Holstein.....	59	16	3
Suède.....	22	31	8
Danemark.....	15	44	10

De ce tableau comparatif, il résulte :

1° Que dans ces trois pays, c'est le Slesvig-Holstein qui comptait la plus forte proportion pour 100 de beurres déclarés *bons*.

2° Que c'est au contraire dans les expositions de la Suède et du Danemark que les jurys ont rencontré le plus grand nombre de beurres *fins* et *surfins*.

D'où il est permis de conclure : 1° Que c'est encore dans le Slesvig-Holstein que l'on sait faire le mieux le beurre, et que, dans ces pays, les soins et l'habileté compensent en grande partie les avantages que présente l'emploi de la méthode Swartz ; 2° que lorsque la méthode de refroidissement est complétée par des manipulations plus rationnelles que celles qui dominent dans le Slesvig, on obtient des beurres qualifiés sur les marchés du nord, de *fins* et même *surfins*.

Du reste, lors de la dégustation que nous avons faite des meilleurs beurres de cette catégorie, en compagnie de M. le conseiller Tesdorpf, cet habile agriculteur nous disait que les beurres du Slesvig-Holstein, fabriqués d'après l'ancienne méthode, pouvaient rivaliser avec ceux de la Suède et du Danemark, *sauf de mai à septembre*, époque où l'élevation de la température nécessiterait l'emploi de la glace pour refroidir l'eau dans laquelle plongent les vases à lait.

De toutes les considérations précédentes, il résulte donc que la Suède et le Danemark fabriquent des beurres qui n'ont aucun rapport avec nos beurres *frais* de France, et que ces pays ont encore beaucoup à faire pour tirer de la méthode de Swartz tous les avantages qu'elle peut fournir. Nous allons examiner maintenant si ces mêmes beurres du nord, dont l'exportation a augmenté si considérablement, dans ces dernières années, peuvent faire une concurrence redoutable à nos beurres français, destinés au même genre de commerce.

Il résulte des documents publiés par l'administration des douanes que le commerce d'exportation de la France pour 1876, en ce qui concerne les beurres salés, s'est traduit comme il suit :

	Quantités.
Exportation en Angleterre, au Brésil et dans les autres pays.....	33,869,000 kilog.

ce qui, au prix *minimum* de 2 fr. 20 le kilog., représente une valeur de plus de 74 millions de francs.

Ces chiffres sont les plus élevés que notre commerce ait jamais atteints, et si le Danemark et la Suède expédient aujourd'hui en Angleterre des quantités considérables de beurre salé, l'exportation de ces pays n'a diminué en rien la nôtre, comme on peut le voir par les chiffres ci-dessous :

Exportation des beurres salés de France en Angleterre.	
Années.	Quantités.
1874.....	28,900,000 kilog.
1875.....	25,700 000 —
1876	29,300,000 (maximum atteint).

Comparons maintenant le mode de préparation des beurres salés destinés à l'exportation, en France et dans le nord de l'Europe.

En France, notre principal commerce d'exportation des beurres salés a lieu avec l'Angleterre, et les beurres qu'elle nous achète viennent à peu près exclusivement de la Bretagne et de la Normandie.

Les beurres de Bretagne, sauf quelques exceptions (le beurre dit de la Prévalaye notamment), ne valent généralement pas ceux de la Basse-Normandie, ce qui tient, comme nous l'avons indiqué dans une de nos publications antérieures, aux procédés défectueux de fabrication suivis le plus souvent dans la péninsule armorique.

Nous reconnaitrons donc volontiers que beaucoup de beurres danois et suédois bien préparés peuvent faire concurrence en Angleterre à certains beurres français ; mais en ce qui concerne les beurres salés et *surfins* de Normandie, nous n'hésitons pas à déclarer que ceux-ci sont de qualité supérieure et se vendent généralement plus cher que ceux de Danemark dits de 1^{re} classe¹.

Pour se convaincre de la supériorité des beurres *surfins*, il suffit de comparer les procédés de préparation des beurres salés mis en œuvre dans ces deux pays. Dans le nord, comme nous l'avons dit plus haut, les beurres qui arrivent sur le marché manquent de consistance, et ont perdu une grande partie de leur arôme et de leur saveur par suite des pétrissages et battages successifs et trop espacés auxquels on les a soumis.

Dans le Calvados et la Manche, au contraire, et notamment à Isigny, Bayeux, Carentan, Valognes, etc., nos grands négociants, comme MM. Demagny, Enault, Lepelletier, Bretel frères, etc. achètent *frais* et *sans sel* les beurres qu'ils destinent à l'exportation, et procèdent immédiatement, et en une seule opération, à l'incorporation du sel qui doit assurer la conservation du produit.

Suivant nous, le système français a un double avantage :

1° La dégustation d'un beurre *frais* et non *salé*, fabriqué avec l'habileté et les soins qui caractérisent nos fermières normandes, permet d'apprécier les qualités de la matière première, bien plus exactement que lorsque celle-ci renferme déjà de 4 à 6 pour 100 de sel.

2° La durée de conservation d'un beurre, même salé, doit être en raison inverse du plus grand nombre de battages et malaxages successifs, dont il a été l'objet avant l'expédition.

Nous n'hésitons donc pas à affirmer que nos beurres salés de Normandie, destinés à l'exportation, valent au moins ceux fabriqués en Danemark et en Suède, et si ce sont aujourd'hui les Compagnies du Danemark qui font avec l'extrême Orient le plus grand commerce de beurre salé, il faut l'attribuer surtout à l'admirable situation de Hambourg comme port de commerce, mais se garder d'en conclure à une diminution correspondante dans l'exportation de nos beurres salés français. Nous avons vu, en effet, plus haut que cette exportation avait atteint son chiffre le plus élevé en 1876, et nous pouvons ajouter qu'en ce qui concerne l'exportation du même produit dans les pays autres

1. Nous justifierons cette seconde assertion par des chiffres

que l'Angleterre et le Brésil, la progression reste toujours croissante, comme le démontrent les chiffres ci-dessous :

1873.....	1,450.074	kilog. exportés.	
1874.....	1,721.828	—	—
1875.....	2,786.231	—	—
1876.....	2,794.546	—	—

Pour terminer cette partie de notre travail, il nous reste à examiner les avantages que l'industrie beurrière française pourrait retirer de l'adoption de la méthode de refroidissement ou de Swartz. Nous avons vu précédemment que, dans les deux pays, la Suède et le Danemark, où cette méthode est appliquée, on se contente le plus souvent d'utiliser des sources assez froides pour entretenir le lait à 6°, en réservant l'emploi de la glace pour l'époque des grandes chaleurs. En outre, cette pratique est loin d'être générale, et, comme l'a constaté M. Petersen, dans beaucoup de fermes, le refroidissement n'a lieu qu'à 10 et même 12° centigrades.

En France, la température minima des eaux de source ne descend pas au-dessous de 10°, et elle est le plus ordinairement comprise entre 11 et 12°; par suite, pour maintenir de grandes masses de lait à une température inférieure à 10°, il faudrait forcément avoir recours à l'emploi de la glace pendant une grande partie de l'année.

La chose n'est pas impossible, mais peut présenter néanmoins certaines difficultés. Dans le Bessin, par exemple, qui jouit d'un climat côtier, relativement doux en hiver, le remplissage des glaciers ne pourrait avoir lieu qu'avec de la glace transportée de points éloignés, et il est douteux que les producteurs de ce pays, qui, en suivant la méthode ordinaire, arrivent à fabriquer les meilleures beurres *frais* du monde entier, consentent à changer complètement leur matériel et leur mode d'opérer pour adopter le système de refroidissement.

Pour justifier la nécessité de traiter le lait à basse température, on a cité l'infériorité de beaucoup de nos beurres français de *grande consommation*. Or, cette infériorité, réelle pour certains produits vendus sur nos marchés sous la dénomination de *beurres en livres* et de *petits-beurres*, vient-elle surtout, de ce que le lait mis à crêmer n'est pas refroidi aussitôt la traite et maintenu pendant 12 ou 24 heures à une température maxima de 6 degrés; ou bien cette infériorité n'est-elle pas plutôt due à un ensemble d'autres circonstances? Nous n'hésitons pas à nous prononcer pour la seconde alternative. Suivant nous, l'infériorité de beaucoup de ces beurres destinés à la grande consommation est due : 1° à la qualité du lait solidaire du régime trop souvent insuffisant et défectueux auquel les vaches sont soumises; 2° à l'absence de laiteries spéciales et au mauvais choix des ustensiles employés à la fabrication; 3° au nombre trop restreint de barattages pendant la semaine et par suite à l'altération de la crème; 4° au délaitage imparfait du beurre et à son séjour trop prolongé à la ferme avant d'être porté au marché.

Ce qui prouve l'exactitude de ces causes d'infériorité, c'est que dans toutes les fermes où on les fait disparaître, on arrive à obtenir du beurre *fin* et cela, non-seulement dans les pays privilégiés comme le Bessin, le pays de Bray, etc., mais même dans les régions où les *petits beurres frais* ont, à juste titre, une médiocre réputation. Comme preuve, je citerai ce qui se passe à Congy (Indre), chez MM. Jolivet et le Corbeiller, lauréats de la prime d'honneur en 1874.

Dans ce département, le beurre, dont la fabrication et la qualité laissent généralement à désirer, se vend rarement aux halles de Paris, plus de 3 fr. 50 le kilog. Or, à Cungy où cette même fabrication a lieu dans une laiterie spéciale parfaitement organisée et placée sous la direction intelligente et soigneuse de Mme Jolivet, on obtient avec du lait fourni par des vaches bien nourries, du beurre tellement *fin* qu'en 1874 et 1875, ce produit a obtenu au concours général de Paris, le 1^{er} prix *des beurres en livres*; et, ce qui prouve que les beurres envoyés au concours ne sont pas fabriqués exclusivement pour la circonstance, c'est que chaque semaine, MM. Jolivet et le Corbeiller expédient leurs produits à la halle de Paris, et que ceux-ci se vendent souvent pendant l'hiver 5 fr. le kilog. au lieu de 3 fr. 50, prix auquel sont payés généralement les beurres de même provenance. Or, les beurres de cette ferme, si estimés aujourd'hui sur le marché parisien, sont obtenus avec de la crème provenant du lait maintenu simplement à la température de 11 à 12 degrés en toute saison.

Des considérations que nous venons de présenter il ne faudrait pas conclure cependant que nous conseillons de s'en tenir absolument à l'ancienne méthode de crémage suivie en France, car ce serait repousser systématiquement les avantages que, dans certains cas, la méthode de refroidissement peut offrir. Nous disons, au contraire, que l'adoption de cette méthode convient à toutes les exploitations où l'on peut facilement et économiquement s'approvisionner de glace pendant l'hiver et dans lesquelles le service de la laiterie est confié à une fermière capable d'apporter à la fabrication du beurre tous les autres soins indispensables à l'obtention d'un produit de première qualité.

Partout ailleurs, la méthode de refroidissement deviendrait inutile, parce que les bons effets à en attendre risqueraient d'être complètement annihilés par la défectuosité des opérations subséquentes. Enfin, nous ajouterons que sans transformer complètement le matériel des laiteries bien organisées comme celles du Bessin, par exemple, les producteurs de beurre auraient avantage à refroidir immédiatement leur lait après la traite, en lui faisant traverser un réfrigérant dans les tuyaux duquel circule de l'eau de source très-fraîche ou de l'eau refroidie préalablement avec de la glace.

Nous allons démontrer par des chiffres authentiques que les beurres salés, *surfins*, de Normandie se vendent généralement plus cher que ceux de Danemark dits de 1^{re} classe.

Prix moyens, par 100 kilog., des beurres frais et salés, à Copenhague en 1876¹.

Moyenne des cours les plus élevés atteints par les beurres d'exportation sur le marché.		Prix moyens payés par la Scandinavian Preserved Butter Company.				
		1 ^{re} classe.	2 ^e classe.	3 ^e classe.	4 ^e classe.	5 ^e classe.
Prix maximum.....	346 francs.	406	382	364	350	322
— minimum.....	292 —	438	416	396	384	356
		356	334	314	300	274

D'où il résulte qu'il n'y a que les beurres de 5^e classe que la Société danoise a payés moins cher que ceux vendus sur le marché de Copenhague, ce qui prouve la supériorité des beurres fabriqués avec de la crème douce sur ceux obtenus par l'ancienne méthode.

1. *Industrie laitière*, n° du 3 avril 1877.

Comparons maintenant les prix payés par la Société danoise à ceux de vente des beurres *surfins* d'Isigny destinés à l'exportation.

M. Demagny vend annuellement pour 3 millions 1/2 à 4 millions de francs de beurres fins et salés qui, pris à Isigny, sont expédiés pour la majeure partie au Brésil.

Or, il résulte des bulletins de vente qui nous ont été communiqués que les prix obtenus en 1876, par M. Demagny, sont les suivants :

Minimum 74 fr. le baril de 20 kilog. net de beurre salé, *superfin*, soit les 100 kilog. 370 fr.
Maximum 105 fr. les 20 kilog., soit les 100 kilog. 525 fr.

En rapprochant ces chiffres de ceux renfermés dans le tableau précédent, nous trouvons :

	M. Demagny.	Société d'exportation.
	Prix de vente.	Prix d'achat.
Minimum	370 francs.	356 francs.
Maximum	525 —	438 —

M. Demagny vend donc ses beurres *surfins* et salés, pris à Isigny, plus cher que ne les paye à Copenhague la Société d'exportation.

Comparons maintenant les prix de vente des beurres danois et de ceux de M. Demagny, à Rio-Janeiro. Pour faire cette comparaison, nous nous servirons des bulletins des prix-courants expédiés de Rio-Janeiro, chaque quinzaine, par la maison Dreyfus et dont nous avons entre les mains la série presque complète pour l'année 1876 (21 bulletins sur 24). Les prix de vente relatifs aux beurres y sont indiqués comme il suit, bulletin du 15 décembre, par exemple :

Beurres d'Isigny, marque Demagny, barils de 20 kilog., 1,200 reis la livre portugaise de 459 gr.
Beurres danois, boîtes de 1, 2, 3 kilog. 1/2, 2,100 à 2,300 reis le kilog.

Le dépouillement des 21 bulletins nous a conduit aux résultats suivants :

Prix de vente.	Marque Demagny.		Beurres danois. Le kilog.
	Livre portugaise, 459 gr.	Kilog.	
Moyen	1,116 reis.	2,431	2,205
Maximum	1,250 —	2,723	2,500
Minimum	920 —	2,004	1,900

D'où il résulte que les beurres de Normandie, marque Demagny, ont obtenu, en 1876, sur le marché de Rio-Janeiro, des prix de vente (moyen, maximum et minimum) supérieurs à ceux des beurres danois.

En outre, 1,150 reis par livre portugaise de 459 grammes correspondant à 2,505 reis par kilog. (chiffre maximum de vente des beurres danois), le dépouillement des 21 bulletins nous montre que, dans l'année 1876, les beurres danois ont atteint ce maximum trois fois seulement, tandis que les beurres Demagny ont été cotés onze fois à 1,150 reis et au delà, pendant la même période.

Si maintenant nous calculons, en francs, le prix de vente au Brésil du kilog. de beurre de Normandie et de Danemark, nous trouvons¹ :

	Normandie.	Danemark.
Prix moyen	6 ^{fr.} 62.	6 fr.

1. Pour établir ce calcul, nous nous sommes servi des renseignements suivants qui nous ont été fournis par une maison du Havre; 1,200 reis les 459 grammes au change de 390/392 reis par franc, équivalent à 3 fr., ce qui net le demi-kilog. à 3 fr. 27 1/2.

Soit une différence *moyenne* de 0 fr. 62 par kilog., mais il est bon d'ajouter que le plus souvent cette différence atteint 90 centimes.

En opérant un dépouillement semblable des bulletins de vente de beurres danois et normands sur le marché de Londres, pendant l'année 1876, bulletins qui nous ont été fournis par des négociants dont le chiffre d'affaires s'élève annuellement à plus de 12 millions de francs, nous sommes arrivé aux résultats suivants : 1° Les beurres *frais* normands, dits *surfins*, obtiennent généralement à Londres, sur les beurres danois de première classe, une plus value qui dépasse souvent 50 fr. par 100 kilog. ; 2° les beurres *salés* normands, de bonne qualité, se vendent généralement à un prix supérieur à celui des beurres danois de qualité moyenne ; 3° les beurres danois de première classe obtiennent seuls sur le marché de Londres un prix moyen légèrement supérieur à celui des beurres salés normands, autres que les *surfins*.

Mais, relativement à cette dernière plus value, il est bon de faire remarquer que les négociants de la Normandie qui font un grand commerce avec l'Angleterre, réservent généralement les beurres *surfins* pour les vendre *frais* sur le marché de Londres et qu'ils ne salent que les autres qualités. — Il n'est pas douteux que si ces beurres *surfins* étaient vendus *salés*, leur prix serait plus élevé que celui des beurres danois de première classe ; nous n'en voulons pour preuve que ce qui a lieu chez M. Demagny.

Addition relative à l'application de la méthode de Swartz en France.

Comme complément des considérations précédentes, nous croyons devoir consigner ici un fait constaté à Grignon et qui, s'il se généralisait, ne serait pas favorable à l'adoption de la méthode de refroidissement, lorsqu'il s'agirait de fabriquer des beurres *fins*, comme ceux d'Isigny ou de Gournay destinés plus spécialement à la consommation de la table.

A plusieurs reprises, il a été fabriqué chez M. Maisonhaute du beurre avec de la crème *douce* prélevée, au bout de 12 heures, sur du lait entouré de glace et dont la température avait été maintenue à 2 degrés. Ce beurre, parfaitement fabriqué et délaité à l'eau, avait beaucoup de corps, mais manquait absolument d'arome et de saveur ; il était complètement insipide et par suite infiniment moins agréable que celui obtenu avec le même lait, par la méthode ordinaire.

Ce fait est d'autant plus curieux que généralement les arômes les plus fugaces tendent à se concentrer dans les matières grasses, et l'on sait que cette propriété est utilisée par les parfumeurs dans l'opération de l'*enfleurage à froid* qui a pour but de faire absorber par les corps gras les huiles essentielles les plus volatiles, telles que celles qui se dégagent des fleurs de jasmin, de cassie, de tubéreuse, etc.

Nous nous occupons en ce moment de reprendre cette question et de vérifier par des expériences comparatives si réellement la crème, prélevée sur un lait entouré de glace pendant 12 heures, donne un beurre moins aromatique et moins savoureux que celui fourni par la méthode ordinaire.

Nous écrivions, il y a trois semaines, les lignes qui précèdent et

nous sommes en mesure aujourd'hui de donner les résultats de notre première expérience.

Expérience comparative de fabrication du beurre par la méthode de refroidissement et celle Normande, faite à Grignon le 11 avril 1877.

Mercredi 11, de 5 heures à 6 heures soir. — Le lait fourni par toutes les vaches de l'étable de Grignon ayant été mélangé, on en a mesuré exactement 30 litres qui ont été mis à crémér, par parties égales, dans deux terrines.

Jeudi 12, 5 heures soir. — On a prélevé de même, sur la traite du soir, 30 litres de lait qui ont été répartis dans deux récipients en fer battu, à raison de 15 litres par vase.

Ces récipients ont été placés dans des baquets et entourés de glace.

Ce même jour, à 5 heures et de nie soir, on a procédé au premier écrémage du lait introduit la veille dans les terrines, et la crème a été recueillie dans une crémère en grès semblable à celle dont on se sert à Isigny.

Vendredi 13, 8 heures matin. — On a procédé : 1° A l'écramage du lait soumis à la méthode du refroidissement, lait pouvant être considéré comme ayant atteint et conservé une température de 2 à 3 degrés, depuis 1 heure du matin jusqu'à 8 heures; 2° au second écrémage du lait non refroidi et qui avait été placé dans les terrines 38 heures avant.

Le produit de ce second écrémage a été ajouté dans la crémère en grès, à la première crème levée, et on a bien mélangé toute la masse. L'écramage des deux laits terminé, on a procédé immédiatement au barattage des deux crèmes en se servant de deux barattes entièrement semblables comme système et capacité. Le beurre obtenu après 25 ou 30 minutes de barattage a été délaité, à l'eau, dans des conditions identiques, puis pesé. Voici les résultats des deux opérations :

<i>Lait refroidi.</i> Ecrémé au bout de 14 heures. Volume de crème recueilli.	4,800 c. cubes.
Beurre obtenu.....	1,030 grammes.
<i>Lait non refroidi.</i> Volume total de crème fourni par les deux écramages successifs.....	3,860 c. cubes.
Beurre obtenu.....	903 grammes.

Les premiers résultats confirment, une fois de plus, ceux qui ont été indiqués comme étant la conséquence de la méthode de refroidissement, savoir : 1° la montée de la crème d'autant plus rapide que le lait est refroidi et maintenu à une plus basse température; 2° le volume de crème plus considérable; 3° le rendement en beurre plus élevé. C'est ainsi que dans l'expérience que nous venons de rapporter on a eu pour 30 litres de lait :

	Crème.	Beurre.
Lait refroidi.....	4,800 cent. cubes.	1,030 grammes.
Lait non refroidi.....	3,860 —	903 —
Différences.....	940 —	127 —

Toutefois, il est bon de faire remarquer que, les laits expérimentés ayant été abandonnés à eux-mêmes dans la laiterie jusqu'au soir, le lait refroidi n'offrait, à 6 heures du soir, qu'une pellicule crémeuse très-mince, tandis que celui non refroidi en montrait une beaucoup plus épaisse. Si donc, au lieu d'effectuer le deuxième écramage du lait non refroidi, 14 heures après le premier, on avait attendu jusqu'à 6 heures du soir et réuni cette crème à celle du premier écramage,

on aurait obtenu certainement un poids de beurre qui se serait rapproché beaucoup plus de celui fourni par le lait refroidi.

Mais là n'était pas l'objet principal de notre expérience. Ce que nous nous proposons de déterminer, c'était si réellement la méthode de refroidissement avait pour conséquence de donner des beurres dépourvus d'arome et de saveur; or, nous pouvons dire que, sous ce rapport, les résultats ont été tout à fait concluants.

Des échantillons de beurres des deux provenances, désignés simplement par les n^{os} 1 et 2, ont été soumis à la dégustation de plus de vingt personnes, à Grignon, et toutes ont été unanimes à déclarer l'incontestable supériorité du beurre fabriqué par la méthode normande. Les avis formulés à l'endroit de ces deux sortes de produits peuvent se résumer ainsi : *Beurre de lait non refroidi*, très-fin, très-sapide, très-aromatique, excellent. — *Beurre de lait refroidi*, très fin comme pâte, mais sans arome ni saveur. — La différence entre ces deux beurres était tellement grande qu'il suffisait de les sentir pour les distinguer l'un de l'autre, sans même avoir besoin de les déguster.

Conclusions. — Des expériences faites chez M. Maisonhaute et à Grignon, il résulte :

Que si la méthode de refroidissement offre des avantages réels, notamment lorsqu'il s'agit de préparer des beurres destinés à l'exportation et que l'on sale immédiatement, elle paraît, au contraire, être très-défavorable à la production des beurres *fins*, destinés à être consommés *frais* et sans sel.

Nous comprenons qu'avant de porter un jugement définitif sur cette méthode, à l'endroit de la fabrication des beurres *frais*, il soit nécessaire de répéter les expériences à diverses époques de l'année. C'est ce que nous nous proposons de faire avec le concours de M. Aymonnet notre répétiteur, qui a été notre zélé collaborateur dans cette première expérience comparative.

Nous sommes heureux, en terminant ce chapitre, d'adresser ici tous nos remerciements à Mme Dutertre, qui nous avait offert très-gracieusement d'opérer elle-même le délaitage de nos beurres d'expérience.

III. — Les machines et ustensiles de laiterie à l'Exposition internationale de Hambourg en 1877.

Cette section comprenait 238 exposants et 1,013 objets répartis dans les diverses catégories, comme il suit :

	Exposants.	Objets.
1° Machines et appareils pour le transport du lait.....	97	543
2° Collection d'appareils de laiterie.....	15	165
3° Matières colorantes et présures.....	30	67
4° Matières grasses (tourteaux) destinées au bétail.....	31	71
5° Instruments scientifiques.....	16	61
6° Modèles, figures, plans, moyens d'instruction, livres...	49	106
	238	1,013

Dans les deux premières catégories comprenant les machines et appareils de laiterie, on comptait :

	Exposants.	Objets exposés.
Allemagne.....	79	546
Angleterre.....	16	61
Danemark.....	6	61
Amérique du Nord.....	5	18
Russie.....	2	14
Hollande.....	1	3
Autriche.....	1	3
France.....	1	1
Italie.....	1	1
	112	708

Les expositions complètes d'ustensiles et machines de laiterie appartenaient : 1° à M. E. Ahlborn, d'Hildesheim (Hanovre) ; 2° à la Société Holler'schen Carlshütte, de Rend-burg (Holstein) ; 3° à MM. Stiller et Weber, de Rostock (grand-duché de Mecklenbourg). Nous allons passer en revue les instruments ou machines les plus remarquables qui figuraient dans ces trois expositions.

Exposition Ahlborn. — On voyait tout d'abord dans cette exposition, l'installation du matériel nécessaire à la mise en œuvre de la méthode Swartz, à la fabrication du beurre et celle du fromage maigre avec le lait écrémé. Ce matériel se composait :

1° D'une grande bache rectangulaire en bois, enfouie aux 2/3 de sa hauteur dans le sol et contenant les récipients dans lesquels on coule le lait destiné à crémier. Ces récipients (fig. 2), de 54 centimètres de hauteur et d'environ 40 litres de capacité, sont de forme ovale, ce qui permet d'en loger un plus grand nombre dans la bache rectangulaire ; le lait qu'ils contiennent est refroidi avec de l'eau de source ou de l'eau courante additionnée de glace. La figure 3 représente l'écumeuse adoptée pour ce récipient ovale.

2° D'une baratte verticale (fig. 4) à récipient fixe et agitateur horizontal mobile, mue à bras ou à la vapeur et dont nous avons déjà parlé page 9

3° D'une auge en bois de hêtre posée sur 4 pieds et dans laquelle a lieu, à la main et à sec, le délaitage du beurre et sa salaison (fig. 5).

4° De machines à malaxer les beurres, d'origine américaine et que nous décrirons plus loin.

5° D'ustensiles propres à la fabrication du fromage maigre, savoir :

a. Des cuves en bois cerclées en fer avec faux-fond en cuivre et sous lequel on introduit l'eau chaude ou la vapeur destinée à porter le mélange de lait écrémé et de lait de beurre à la température convenable pour la mise en présure. Depuis longtemps déjà, en Suède, en Danemark et en Amérique, on a remplacé avec avantage dans la fabrication des fromages, les anciennes chaudières chauffées directement à la flamme du foyer, par ces cuves à double enveloppe (fig. 6 et 7).

b. Des diviseurs à l'aide desquels on procède à la division du caillé lorsque, une demi-heure à trois quart d'heure après la mise en présure, la coagulation est complète. Une fois la division du caillé effec-

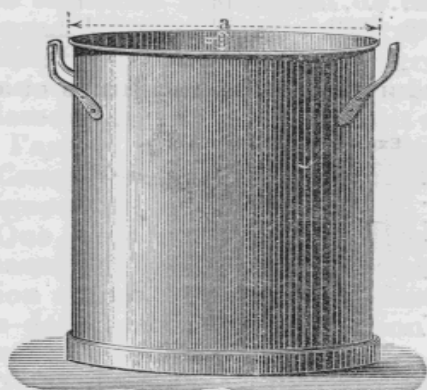


Fig. 2. — Récipient pour le refroidissement du lait.



Fig. 3. — Écrémoire pour les récipients à refroidir.

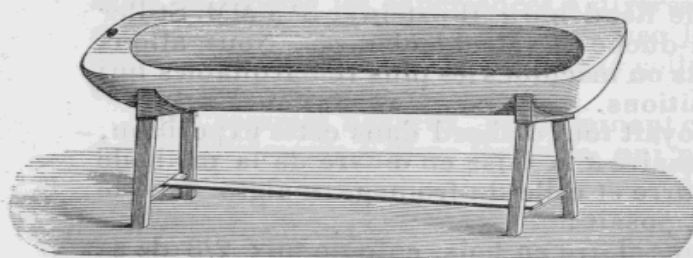


Fig. 5. — Auge en bois pour le délaitage du beurre.

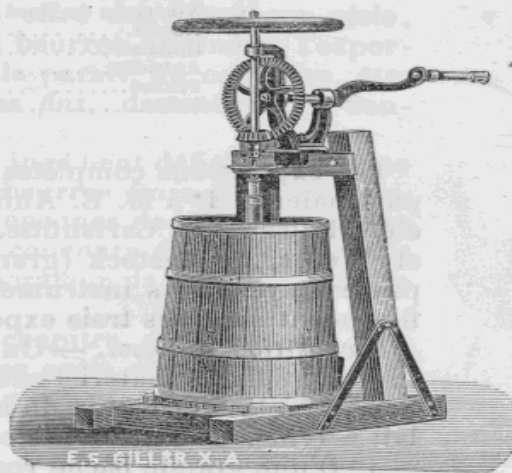


Fig. 4. — Baratte verticale Ahlborn.

tuée, on laisse reposer celui-ci pendant quelques instants, puis on procède à l'évacuation du petit-lait en soulevant l'obturateur vertical et en couvrant le robinet inférieur; la toile métallique qui entoure l'obturateur empêche le caillé d'être entraîné par le sérum.

c. Des moules cylindriques ou demi-sphériques, percés de trous et dans lesquels on introduit le caillé après qu'il a été séparé du petit-lait.

d. Des presses à levier, perfectionnées, qui permettent de soumettre les fromages mis en moules à une pression progressive pendant 24 heures.

Les diverses opérations relatives à la fabrication du beurre et du fromage ont été effectuées pendant plusieurs jours, sous les yeux des nombreux visiteurs de l'exposition de Hambourg. Une petite machine

à vapeur faisait mouvoir alternativement la baratte et le malaxeur. Quant au beurre, il était vendu aux amateurs au fur et à mesure de sa production. Le grand empressement du public à suivre ces diverses opérations permet de supposer qu'une semblable exhibition aurait un grand succès à Paris, à l'époque de l'Exposition universelle de 1878.

Nous citerons encore comme faisant partie du matériel de laiterie exposé par M. Ahlborn : une collection complète d'ustensiles en fer

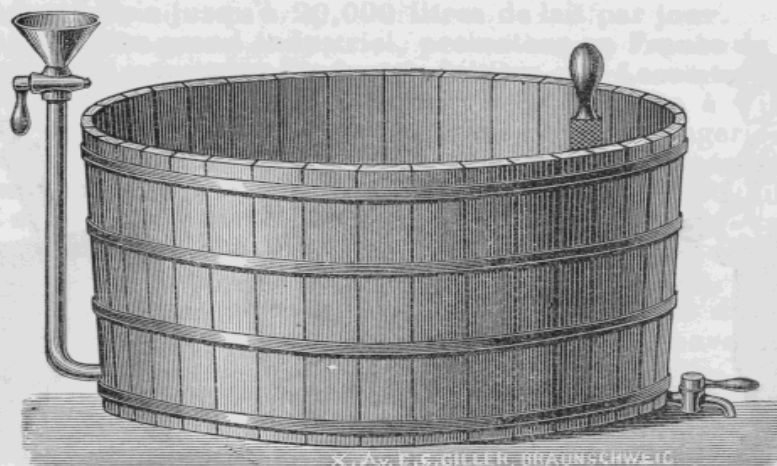


Fig. 6. — Cuve à double enveloppe pour la fabrication des fromages.

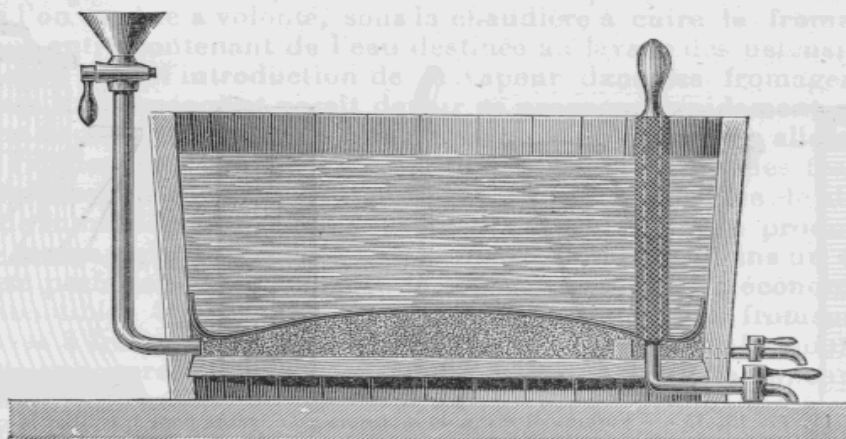


Fig. 7. — Coupe longitudinale de la même cuve.

battu pour le transport du lait (figure 8), son mesurage, son tamisage ainsi que des réservoirs à crème de même métal ; une collection de barattes verticales et horizontales de divers systèmes ; des instruments de formes et de dispositions très-variées pour pétrir ou diviser le caillé et notamment les diviseurs américains composés de lames minces en acier trempé, disposées les unes horizontalement, les autres verticalement, et avec lesquels on peut très-rapidement découper le caillé en

petits pains cubiques (fig. 9 à 14); le réfrigérant système Lawrence et Cie destiné au refroidissement rapide du lait après la traite et avant son introduction dans les vases à écrémer.

Exposition Holler. — Le caractère particulier de cette exposition était d'offrir au public la collection complète des ustensiles employés aujourd'hui dans la plupart des fermes du Sleswig-Holstein pour la fabrication du beurre, et notamment les grands bacs rectangulaires en fonte émaillée dont nous avons donné la description page 7.

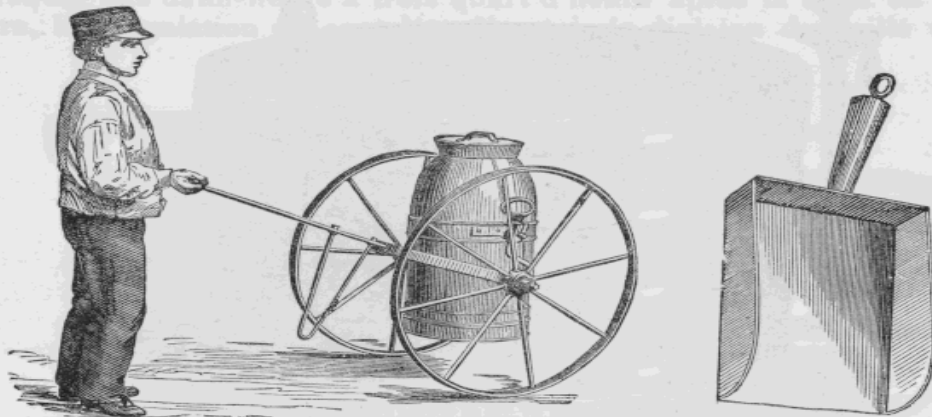


Fig. 8. — Brouette Ahlborn pour le transport du lait. Fig. 9. — Pelle à pétrir le caillé.

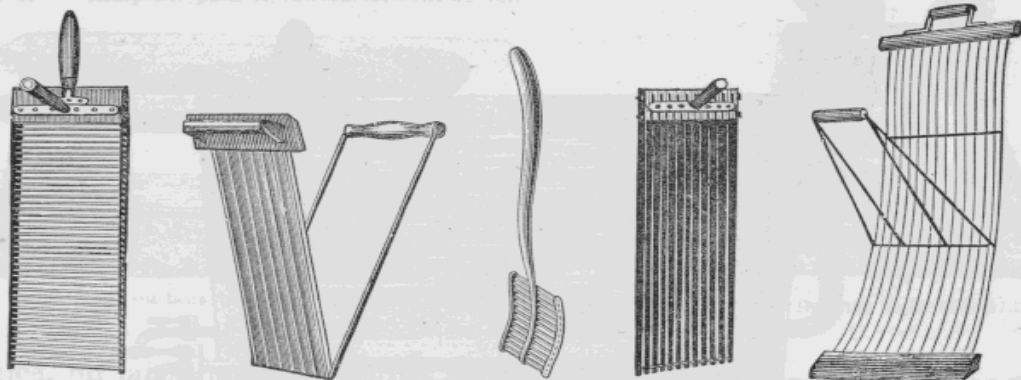


Fig. 10, 11, 12, 13, 14. — Formes diverses de diviseurs américains pour travailler le caillé.

On y voyait également des malaxeurs pour le beurre, à table rectangulaire et fixe.

Exposition Stiller et Weber. — Outre un certain nombre de machines ou ustensiles de laiterie déjà signalés dans les expositions précédentes, nous avons remarqué ici une très-belle chaudière en cuivre rouge et à double enveloppe destinée à la cuisson des fromages à la vapeur. L'introduction dans les fromageries des chaudières chauffées à la vapeur constitue un progrès très-important et il y a lieu de s'étonner

qu'il n'ait pas été importé plus tôt dans les pays où l'on fabrique des fromages cuits comme le Gruyère et le Parmesan. Nous allons résumer ici l'état de la question.

De l'emploi de la vapeur dans les fromageries. — En France, la première usine à fromages où l'on ait utilisé la vapeur dans des chaudières à double enveloppe est celle de la maison du Val (Meuse), appartenant à M. Adrien-Bailleux et dans laquelle on a transformé en fromages façon Brie jusqu'à 20,000 litres de lait par jour.

Depuis, un autre grand industriel, promoteur en France de tous les progrès que peut comporter l'industrie laitière, M. Lecomte, laitier en gros à Paris et fabricant de fromages façon Gruyère à Villeblevin (Yonne), a installé, il y a bientôt deux ans, une fromagerie modèle dans laquelle on fabrique à certaines époques de l'année, dans des chaudières chauffées à la vapeur, jusqu'à 20 pains de 30 kilog. par jour, qui sont soumis ensuite à l'action de presses à poids variable à la fois simples et très-efficaces. Il y a dix-huit mois déjà, comme complément des conférences que nous faisons, chaque année, à Grignon, sur l'industrie laitière, nous avons conduit nos élèves dans ce bel établissement dont M. Lecomte nous a fait les honneurs avec une obligeance parfaite.

Depuis longtemps en Suisse, des progrès notables ont été apportés dans le mode de cuisson des fromages. Dans beaucoup de fromageries on a substitué aux anciens foyers si incommodes, des fours perfectionnés et notamment ceux dits à fours fixes et à feu mobile, ce dernier étant placé sur un petit chariot en tôle qui glisse sur des rails et que l'on amène à volonté, sous la chaudière à cuire le fromage ou sous une autre contenant de l'eau destinée au lavage des ustensiles.

Aujourd'hui, l'introduction de la vapeur dans les fromageries de la Suisse a commencé et paraît devoir se propager rapidement en raison des nombreux avantages qu'elle présente et que nous allons énumérer rapidement : 1° La vapeur assure à la fabrication des fromages une marche plus sûre et plus régulière ; 2° Elle supprime le dégagement de fumée incommode aux fromagers et nuisible aux produits, en même temps qu'elle permet d'entretenir la fromagerie dans un état de propreté parfaite ; 3° Elle permet de réaliser une notable économie sur le combustible ; 4° Elle peut servir au chauffage de la fromagerie et des caves à fromages pendant l'hiver, à la cuisson de la nourriture destinée aux porcs, à faire mouvoir la baratte, enfin, la vapeur condensée fournit l'eau chaude nécessaire au nettoyage de tous les ustensiles.

Depuis le mois de mai 1876, M. Wegmann travaille à la vapeur dans sa fromagerie de Wigoltingen (Thurgovie) et, en ce moment, on installe à Hindelbank (canton de Berne) une grande fromagerie à vapeur.

Enfin nous ajouterons que MM. Zazzera et Polenghi ont introduit aussi le système de cuisson des fromages à la vapeur dans leur vaste établissement de Codogno (Lombardie).

Or, si la cuisson du Gruyère à la vapeur constitue un véritable progrès, celle du Parmesan, par le même procédé, offre des avantages encore plus grands. Il est difficile, en effet, d'assister à une opération plus primitive et plus pénible que celle de la cuisson du Grana dans une chaudière conique dont la profondeur dépasse souvent 1^m.50.

Pour s'en convaincre, il suffit de rappeler comment le fromager procède lorsqu'il s'agit de retirer le pain de Caillé de cette chaudière :

Pour ne pas se brûler contre les bords, il commence par fixer devant lui une grosse toile, il passe ensuite l'un de ses pieds dans un anneau fixé à la muraille, puis se penchant la tête en bas vers le fond de la chaudière, il fait passer une autre toile sous le fromage qu'il ramène à la surface et sort avec l'aide d'un camarade. Or, le pain de Caillé, fourni par 500 litres de lait, en moyenne, pèse environ 35 kilogrammes. Tel est le poids que le Casare, dans la position d'équilibre que nous venons d'indiquer, est obligé de saisir au fond de la chaudière et de ramener jusqu'au bord.

L'emploi des chaudières chauffées à la vapeur, supprime un travail aussi pénible, celles-ci étant placées au niveau du sol et leur profondeur ne dépassant pas 1 mètre environ, de plus, la cuisson du fromage devient une opération très-facile à conduire.

Enfin, nous dirons que ce système de cuisson fait disparaître les fosses au fond desquelles on brûlait les fagots destinés à chauffer les chaudières coniques et par suite ces torrents de fumée qui se répandaient le plus souvent dans la fromagerie, le tirage n'ayant lieu habituellement que par une ouverture pratiquée dans le toit au-dessus de la chaudière.

Dans cette même section des machines, nous devons citer encore l'exposition de MM. Lefeldt et Lentsch, de Schœningen (Brunswick). Outre les barattes, les machines à malaxer, à rompre et à presser le caillé destiné à la fabrication des fromages, nous avons remarqué plus spécialement dans cette exposition deux machines, l'une à malaxer le beurre, l'autre à faire l'essai du beurre et du lait et dont on trouvera plus loin la description.

Nous avons aussi remarqué la collection d'ustensiles de laiterie, en fer battu, sortant de la fabrique de M. Gundberg de Stockholm ; — les presses à fromages de MM. Carson et Toone, de Warminster (Angleterre) ; — les machines à malaxer le beurre de MM. Cavoc et Letch d'Aarhuus (Danemark) ; — les meubles à glace (Eisschranke) de MM. Wiedenhüg et Oelke, d'Hambourg. Dans ces meubles ou buffets à double enveloppe, on introduit de la glace qui maintient à une basse température, la chambre intérieure dans laquelle on place toutes les substances alimentaires susceptibles de s'altérer pendant les grandes chaleurs.

Appareils à refroidir et à écrémer le lait de C. Reimer. — Cet appareil se compose de deux grands bacs concentriques l'un en bois, l'autre en fer étamé, ce dernier étant soutenu par des traverses qui laissent un espace libre de 7 à 8 centimètres de hauteur entre les fonds des deux bacs. On fait arriver le lait dans le bac en métal et pendant toute la durée du crémage on entretient une circulation d'eau froide sous ce récipient. Quant à l'écémage, au lieu d'avoir lieu par en dessus, comme dans les grandes cuves en fer émaillé du Holstein, on l'effectue en soutirant d'abord le lait doux et ensuite la crème que l'on recueille dans un récipient spécial. On peut annexer à cet appareil un réfrigérant Lawrence dans lequel on fait passer préalablement le lait avant de l'amener dans le grand bac à crémier.

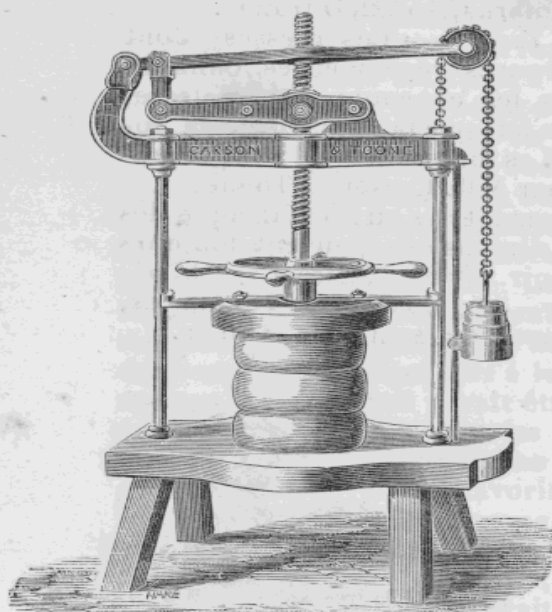


Fig. 15. — Presse à fromages simple de MM. Carson et Toone.

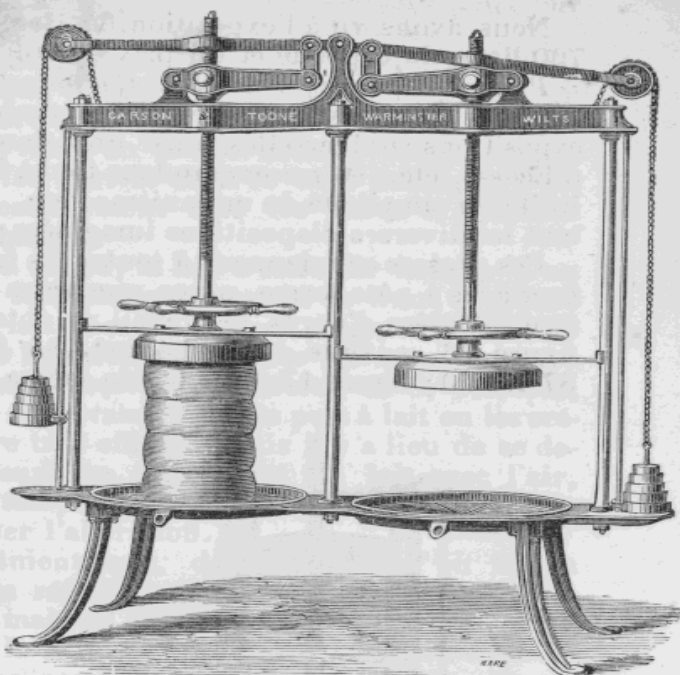


Fig. 17. — Presse à fromages double.

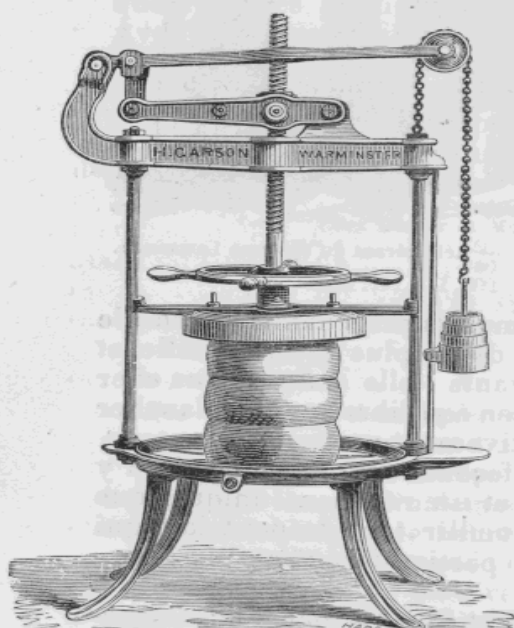


Fig. 16. — Presse à fromages, à cuvette de 18 pouces.

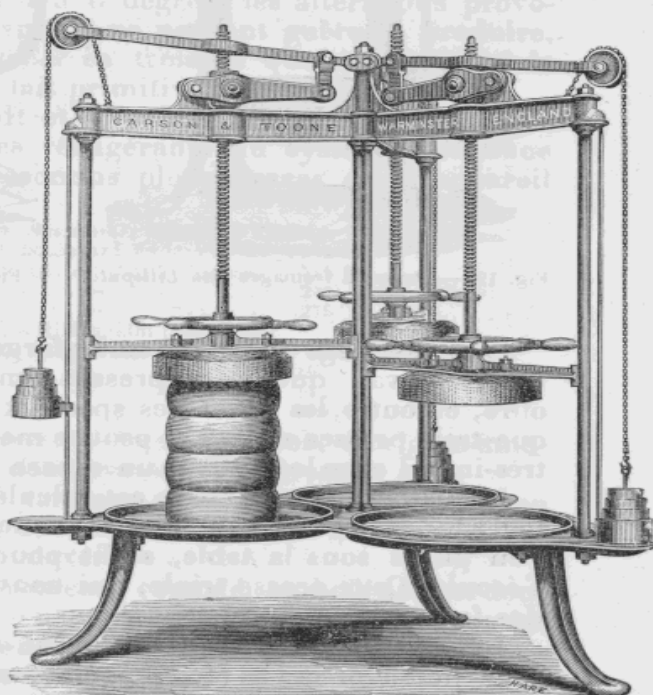


Fig. 18. — Presse à fromages triple.

Nous avons vu à l'exposition de Hambourg un appareil Reimer de 700 litres de capacité et du prix de 160 marks, soit 200 francs.

Presses à fromages de MM. Carson et Toone. — Ces presses, dont les constructeurs ont obtenu de nombreuses récompenses dans les expositions universelles ainsi que dans les concours d'Angleterre, d'Écosse, etc., se recommandent tout à la fois par la puissance, la solidité, la simplicité du mécanisme, etc. Les figures 15 à 19 représentent les diverses dispositions imaginées par MM. Carson et Toone.

Ces presses conviennent à toutes les fromageries où l'on fabrique des fromages à pâte ferme, parce que leurs dimensions peuvent toujours être calculées d'après le travail à obtenir. Prix : figure 15, 75 fr. ; figure 16, cuvette de 18 pouces, 84 fr. 50 ; cuvette de 20 pouces, 87 fr. 50 ; figure 17, 175 fr. ; la même avec maie en bois, 150 fr.



Fig. 19. — Presse à fromages dite *Lilliput*.



Fig. 20. — Réfrigérant du système Lawrence.

La presse (fig. 18), toute en fer forgé comme la précédente, fournit le même travail que trois presses simples de la plus grande taille et offre, en outre, les avantages spéciaux suivants : elle coûte moins cher que trois presses séparées, peut se mettre en équilibre sur un plancher très-inégal et se loger dans un espace relativement restreint.

Le diamètre des cuvettes est calculé de façon à ce que l'on puisse y loger les plus grands moules à fromages et un récipient unique, que l'on glisse sous la table, suffit pour recueillir tout le petit-lait qui s'écoule. Cette presse triple, qui convient particulièrement aux grandes fromageries, coûte 250 francs.

La figure 19 représente la presse dite *The Lilliput* par les constructeurs ; cette presse se recommande par ses petites dimensions, son bas prix et sa grande puissance. Elle convient plus spécialement aux petites fromageries et coûte 65 fr. 50.

Quant au mécanisme de ces presses, il suffit de jeter les yeux sur les figures qui accompagnent cet article pour le comprendre.

1° *Réfrigérant système Lawrence et Cie* (fig. 20). — Cet appareil est destiné au refroidissement rapide du lait après la traite et avant son introduction dans les vases à crémier.

Il se compose d'une série de tubes en cuivre étamé, superposés et reliés les uns aux autres; on fait arriver dans le tube inférieur D de l'eau froide, qui traverse successivement tous les tubes et va sortir par l'orifice supérieur E du dernier.

Pendant que cette circulation a lieu, le lait à refroidir tombe d'un réservoir A dans une gouttière longitudinale, percée de trous et placée au-dessus du premier tube. Le lait s'écoule par ces petits orifices et se répand uniformément sur toute la surface des tubes réfrigérants; une seconde gouttière placée en bas le reçoit et le déverse en C, refroidi, dans un récipient qui sert à le transvaser dans les pots à lait ou les crèmes. Cet appareil paraît être très-efficace, mais il y a lieu de se demander si, en multipliant les surfaces de contact du lait avec l'air, on ne provoque pas en même temps l'introduction dans ce liquide de germes qui peuvent en favoriser l'altération.

C'est pour éviter cet inconvénient que, dans l'origine, on faisait passer le lait dans les tubes des réfrigérants, tandis que l'eau froide coulait en nappe à l'extérieur, mais on a dû renoncer à ce système à cause de la difficulté qu'offrait le nettoyage parfait des tubes.

D'ailleurs, lorsque, après son passage dans un appareil Lawrence, le lait est traité par la méthode Swartz, c'est-à-dire maintenu à une température qui ne dépasse pas 4 à 6 degrés, les altérations provoquées par les germes de l'atmosphère ne peuvent guère se produire. Avec ces appareils, on peut amener en trois ou quatre minutes à la température de 3 à 5 degrés, du lait primitivement à 32 degrés.

Nous ajouterons que MM. Boldt et Vogel de Hambourg, ainsi que M. C. Thiel, avaient exposé des réfrigérants du système Lawrence perfectionnés et que le jury a reconnus plus efficaces que l'appareil ordinaire.

Prix des Réfrigérants. Système Lawrence et Cie :			
Chez Decker et Mot, 176, boulevard de la Villette, Paris.			
N° 1	550 litres de lait refroidi à l'heure.		215 fr.
— 2.....	780	—	245
— 3.....	1,000	—	275
Chez Ed. Ahlborn, à Hildesheim (Hanovre).			
N° 1.....	270 litres de lait refroidi à l'heure.		90 fr.
— 2.....	450	—	120
— 3.....	680	—	175
— 4.....	900	—	216

Des machines à malaxer le beurre. — Ces machines, d'origine américaine, sont construites d'après deux systèmes différents :

1^{er} système. — Le malaxage se fait sur une table rectangulaire en bois garnie longitudinalement de deux crémaillères, et sur laquelle on étale préalablement le beurre à malaxer.

Le malaxeur se compose d'un rouleau cannelé, en bois dur, et dont l'axe porte, outre la manivelle, deux pignons qui engrènent avec les crémaillères longitudinales. En tournant la manivelle, on fait parcourir au malaxeur toute la longueur de la table, et le lait de beurre qui sort, s'écoule au dehors par des rainures pratiquées latéralement.

La Société Holler'schen Carlshütte, de Rendsburg (Holstein), construit des malaxeurs rectangulaires de 3 numéros et dont le prix varie de 37 fr. 50 à 62 fr. 50, suivant leurs dimensions ou la quantité de beurre qu'ils peuvent malaxer en une seule fois.

2° système. — La machine, au lieu d'être longitudinale, est circulaire, et se compose des parties suivantes (fig. 21) : 1° une table ronde sur laquelle on étale le beurre à malaxer et qui, lorsque l'on tourne la manivelle, se meut circulairement en entraînant la nappe de beurre avec elle ; 2° un malaxeur, cône cannelé, en bois dur, qui tourne avec la manivelle, mais sans changer de place et sous lequel la table tournante fait passer le beurre ; deux bornes en bois, placées en avant et de chaque côté du malaxeur ; l'une à arête vive coupe le beurre verticalement, tandis que l'autre, à surface curviligne, l'amène en contact du cône cannelé.

Sous la barre transversale qui supporte la machine, se trouve une

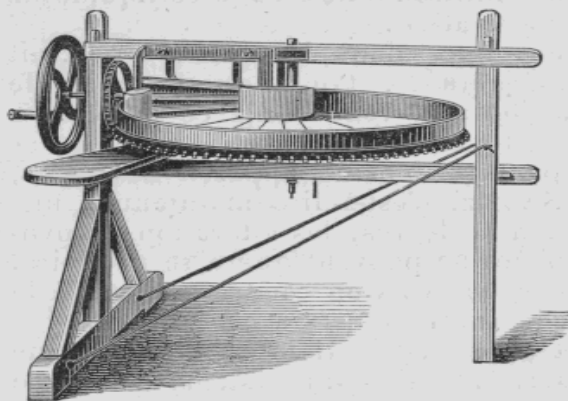


Fig. 21. — Machine à malaxer le beurre de Ahlborn.

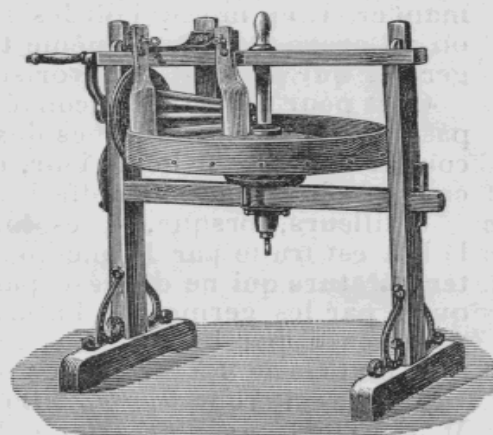


Fig. 22. — Machine à malaxer le beurre, système Lefeldt et Lentsch.

vis au moyen de laquelle le plateau tournant peut être élevé ou abaissé, ce qui permet de diminuer ou d'augmenter dans certaines limites, l'épaisseur de la couche de beurre à malaxer. Quant au lait de beurre, il s'écoule par un trou voisin de la vis de serrage, et sous lequel on place un seau destiné à le recueillir.

Il faut deux personnes pour manœuvrer cette machine ; l'une tourne la manivelle, tandis que l'autre retourne continuellement le beurre sur la table tournante en se servant de deux spatules de bois. Après huit ou dix passages sous le malaxeur, le beurre est convenablement préparé pour la mise en tonneau.

Avant chaque opération, le disque, le malaxeur et les deux bornes doivent être passés d'abord à l'eau chaude, puis rincés à l'eau froide. Le malaxage terminé, on procède au nettoyage complet de l'appareil, et, à cet effet, on commence par dévisser et enlever les deux bornes.

Il est bon, lorsque l'on cesse de se servir de la machine pendant un certain temps, de recouvrir le plateau avec de la sciure de bois humide,

afin de prévenir un desséchement qui amènerait son déboîtement de la couronne.

Le prix de ces machines construites par M. Ed. Ahlborn, est de 112 fr. 50, 137 fr. 50 et 250 fr., suivant la grandeur.

Machine à malaxer le beurre. Système Lefeldt et Lentsch (fig. 22). — Cette machine dite à *friction*, se distingue de celles que nous venons de décrire, en ce qu'elle est construite entièrement en bois de façon à éviter tout contact du beurre avec des parties métalliques.

Dans cet appareil, le mouvement de rotation du plateau circulaire s'obtient, non plus à l'aide de roues dentées et de pignons en métal, mais par l'intermédiaire d'un disque en bois qui presse sur la couronne de la table, et l'entraîne avec lui lorsque l'on tourne la manivelle.

Prix des machines à friction de MM. Lefeldt et Lentsch, de Schœningen (Brunswick).

N ^{os}	Diamètre.	Prix.
1.....	60	112 ^r .50
2.....	90	162.50
3.....	120	312.50

Appareil centrifuge pour l'essai du beurre et du lait (fig. 23). — Cet



Fig. 23. — Appareil centrifuge de MM. Lefeldt et Lentsch pour l'essai du beurre et du lait.

appareil imaginé par MM. Lefeldt et Lentsch a pour objet de séparer, à l'aide de la force centrifuge, les divers éléments que peut renfermer le beurre, tels que matière grasse, caséum, eau, etc., et par suite de juger de la valeur du produit. On peut s'en servir également pour déterminer la richesse en crème d'un lait.

Pour faire ces essais, on introduit dans de petites éprouvettes en verre et graduées, des quantités déterminées de lait ou de beurre, ce dernier ayant été préalablement rendu fluide en plongeant dans l'eau tiède le vase qui le renferme. Ces éprouvettes, munies de bouchons, sont ensuite placées dans des étuis en fer-blanc fixés sur les bras opposés d'un grand disque en fonte auquel on peut communiquer un mouvement de rotation

très-rapide (600 tours par minute).

Au bout de 3 minutes de rotation pour le beurre et de 15 minutes pour le lait, l'opération est terminée, et il n'y a plus qu'à lire le nombre de divisions occupées dans les tubes par les différents corps. Le prix de cette machine est de 70 fr.

Comme application du petit appareil que nous venons de décrire, MM. Lefeldt et Lentsch ont construit de véritables machines destinées à séparer industriellement la matière grasse du lait.

Cet appareil devait figurer et fonctionner à l'Exposition de Hambourg, mais sa construction n'ayant pu être terminée à temps, c'est à la station expérimentale de laiterie de Raden et avec le concours de M. Fleischmann, son directeur, qu'ont eu lieu les expériences dont nous allons rendre compte d'après le procès-verbal que M. Lefeldt nous a adressé de Schœningen, le 1^{er} mai dernier.

Les résultats fournis par les 30 expériences exécutées avec cette nouvelle machine sont les suivants : 1° la séparation de la crème d'avec le lait est aussi complète que possible ; — 2° la crème est supérieure comme qualité et consistance à celle fournie par les autres procédés ; le lait écrémé reste doux et conserve un goût plus fin ; 3° le beurre fabriqué avec la crème immédiatement après la sortie de la machine centrifuge, est *fin* et paraît devoir convenir parfaitement à l'exportation. La température la plus favorable à la réussite de l'opération est comprise entre 20 et 35°, et la séparation de la crème est d'autant plus rapide et plus complète que l'on opère à un degré se rapprochant de celui de la traite, soit 35°.

Dans ces conditions, chaque opération dure environ 35 à 40 minutes, ainsi réparties : 5 minutes pour donner à la machine sa vitesse *maxima*, 500 à 1,000 révolutions par minute, suivant sa grandeur ; 15 à 20 minutes de révolution à grande vitesse ; 15 minutes pour que la machine revienne d'elle-même au repos. Enfin, il faut encore 5 à 7 minutes pour recueillir la crème dans la baratte ; après quoi, la machine est de nouveau prête pour l'opération suivante.

Le rendement en crème est *égal* à celui fourni par le système Swartz, et pour l'obtenir *supérieur*, il suffit de prolonger le mouvement de rotation de la machine.

A Raden, une machine n° 1, permettant de traiter 100 litres à la fois, a donné, avec une vitesse *maxima* de rotation de 800 tours à la minute, 84.99 pour 100 de la crème totale. Un autre lait, soumis pendant 2 heures et demie à la même opération, a fourni 96 pour 100 de la crème totale, résultat que l'on ne saurait atteindre avec aucun autre système connu.

Du lait de la traite du soir, du lait écrémé et devenu aigre (résidu d'un écrémage par le système Swartz), ont fourni des résultats aussi satisfaisants quant à la séparation de la matière grasse.

Outre ces résultats fort intéressants et fort remarquables, M. Lefeldt nous indique que sa machine possède les qualités suivantes :

Elle est simple de mécanisme, très-solidement construite et facile à mettre en mouvement. Elle supprime d'un seul coup tous les ustensiles et appareils nécessaires au refroidissement du lait et à sa mise à crémier, ainsi que l'emploi de l'eau froide et de la glace, très-chère dans les pays chauds, et d'un prix déjà élevé dans le nord de l'Allemagne. Elle permet de restreindre considérablement l'étendue des bâtiments consacrés à la laiterie et de réaliser une grande économie de temps en donnant la facilité de traiter le lait immédiatement après la traite. Les prix de ces nouvelles machines centrifuges sont les suivants :

N°	0	pour	50 litres.....	750 francs.
1	—	100	—	1,250 —
2	—	200	—	1,875 —
3	—	300	—	2,500 —

Il est évident que ces appareils conviennent surtout aux grandes exploitations, mais dans ces conditions, ces prix ne doivent pas être considérés comme trop élevés, si l'on met en ligne de compte tous les avantages que les expériences effectuées de Raden ont permis de constater.

A.-F. POURIAU,

Professeur à l'école d'agriculture de Grignon.



