



LA FABRICATION INDUSTRIELLE DE LA CRÈME GLACÉE (Icecream)

Louis Bourgoïn

► To cite this version:

Louis Bourgoïn. LA FABRICATION INDUSTRIELLE DE LA CRÈME GLACÉE (Icecream). Le Lait, 1924, 4 (33), pp.177-188. hal-00894759

HAL Id: hal-00894759

<https://hal.science/hal-00894759>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

L. BOURGOIN. — La fabrication industrielle de la crème glacée..... 177

CARRIEU et CASTAGNÉ. — Nouveau procédé pratique pour apprécier l'écémage d'un échantillon de lait..... 188

B. MACALIK. — Rapports entre la qualité de la matière grasse du lait des brebis, la teneur en graisse de leur laine, la finesse de leur laine et les facultés laitières..... 193

E. VAILLANT. — La pasteurisation à basse température (Suite et fin) 200

G. GUITTONNEAU. — Les principes d'une technique rationnelle en industrie laitière (Suite et fin) 209

Bibliographie analytique :

1^o Les Livres..... 219

2^o Journaux, Revues, Sociétés savantes..... 224

Bulletin bibliographique... 249

Documents et Informations. 254

MÉMOIRES ORIGINAUX ⁽¹⁾

LA FABRICATION INDUSTRIELLE DE LA CRÈME GLACÉE (*Ice cream*),

par LOUIS BOURGOIN,

Ingénieur-Chimiste, Professeur à l'Ecole Polytechnique (Université de Montréal, Canada)
 Directeur technique à la « Montreal Dairy Company Limited »,
 Conseiller du Commerce extérieur de France.

On a voulu faire remonter l'invention des mets glacés et des glaces à Alexandre-le-Grand. Certains, trouvant la chose par trop douteuse, préfèrent donner aux Italiens le mérite de cette innovation gastronomique. Les Napolitains auraient acquis une certaine perfection dans l'art de confectionner des mets glacés qui furent introduits en France à la Renaissance. Vers 1660, un certain PROCOPE CULTELLI installa, non loin de la Comédie française, un café qui acquies sa réputation en débitant des « glaces ». En Angleterre, la « glace » était connue dans la première moitié du XVIII^e siècle et venait vraisemblablement de France ; le terme « Ice cream » (crème glacée ou crème à la glace) se rencontre pour la première fois dans le livre d'Elizabeth

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

RAFFALD: *The experienced English Housekeeper*, paru à Londres en 1769. Au Etats Unis, on trouve mention de crème glacée (ice cream) dans une annonce parue en 1786. Un nommé HALL en aurait fabriqué quelque temps auparavant à New-York.

Les recettes des glaces des siècles passés sont en somme peu différentes de celles d'aujourd'hui ; les perfectionnements ont porté sur la production et la conservation du froid, ainsi que sur l'appareillage mécanique qui permet l'obtention de produits bien mélangés. Il faut aussi distinguer la glace « bombe glacée » ou « fromage » des Européens de l'Ice cream (crème glacée) des Américains. Alors qu'on peut dire qu'en Europe il n'existe, à peu d'exceptions près, que des glaciers ou des confiseurs faisant des pièces de luxe ou une marchandise en petite quantité, en Amérique la fabrication de la crème glacée est industrielle. D'autre part, les glaces européennes contiennent le plus souvent des œufs, ont subi la cuisson et sont confectionnées dans une sorbetière où le mélange réfrigérant se trouve à la périphérie du récipient contenant la crème. Les produits de l'industrie américaine ne sont pas cuits, renferment rarement des œufs et sont obtenus dans des machines à fouettage et à congélation rapide par circulation de saumure ; le durcissement est très poussé et s'opère dans des chambres à basse température.

La première manufacture de crème glacée fut établie par un laitier de Baltimore : Jacob FUSSELL, en 1851. Aujourd'hui on peut estimer que le capital qui entre dans les fabriques de crème glacée d'Amérique du Nord (Etats-Unis et Canada) atteint 290.000.000 (deux cent quatre-vingt-dix millions de dollars).

La qualité moyenne de l'« ice cream » ne peut prétendre atteindre celle fournie par les bons glaciers européens. En général, le produit est moins riche en beurre ; mais, dans son ensemble, l'industrie livre au consommateur un produit de belle apparence, de bon goût, agréable et sain, à un prix qui a permis la consommation dans toutes les classes de la société. La crème glacée fait le régal de tous les âges et il n'est pas exagéré de prétendre que c'est un aliment national.

Par sa composition, la crème glacée est un produit de l'industrie laitière. La pratique de sa confection est enseignée dans toutes les Ecoles de laiterie d'Amérique au même titre que la fabrication du beurre et du fromage. Dans cet article, nous ne pouvons nous étendre sur tous les détails intéressants qui se rencontrent chaque jour à la fabrique de crème glacée ; nombre de problèmes demandent des études et chaque année nous apporte quelques éclaircissements. Nous nous contenterons plutôt de schématiser ce qu'est la fabrication et la vente de ce produit pour faire comprendre l'intérêt que témoigne l'Américain à son « ice cream ».

DÉFINITION. — Il n'est pas commode de donner une définition précise de la crème glacée à cause des variations qui sont admises par les législations de différents Etats d'Amérique, particulièrement pour la teneur en matière grasse. Le ministère de l'Agriculture des Etats-Unis a adopté la définition suivante : « la crème glacée est le produit glacé fait avec de la crème et du sucre, avec ou sans essence naturelle et contenant au moins 14 % de matière grasse de beurre ». On trouve, d'autre part, que différents Etats maintiennent le terme crème glacée dans leur législation sur les produits alimentaires, avec des compositions dans lesquelles le pourcentage de matière grasse varie de 6 à 18 %. La définition la plus complète est certainement celle que donne l'Association Nationale des manufacturiers de crème glacée (1), mais elle n'échappe pas au danger des définitions qui veulent être précises ; elle ne laisse pas de place à des combinaisons nouvelles qu'une découverte scientifique peut, un jour ou l'autre, indiquer comme recommandable.

FABRICATION. — Il y a naturellement un certain nombre de façons de procéder dans la fabrication de la crème glacée. Il serait superflu d'en écrire plusieurs, car les modifications ne portent que sur les détails, suivant les appareils et leurs dispositions dans la fabrique. Il nous suffira de décrire un procédé assez général pour atteindre le but de cet article.

Le tableau suivant indique les différentes opérations qui concourent à la fabrication et au conditionnement de la crème glacée.

Tableau synoptique de fabrication, de conditionnement et de vente de la crème glacée.

I. — FABRICATION.

Mélange :

Lait entier-crème-lait condensé (sucré ou non) ; sucre-gélatine ou gomme, quelquefois poudre d'œuf.

(1) a) La crème glacée est un composé d'ingrédients glacés de différentes espèces et en proportions déterminées suivant la limite établie par la pratique et l'usage.

b) La crème glacée consiste principalement en un mélange sucré et aromatisé de crème et de lait, ou de lait avec ou sans adjonction de matière grasse sous forme de beurre doux, ou contenant du lait condensé, évaporé ou concentré, ou de la poudre de lait, avec ou sans adjonction de solide non gras, de lait sous forme de lait écrémé en poudre ou de lait écrémé condensé évaporé ou concentré, ou d'un mélange homogénéisé ou émulsifié sucré et aromatisé, de beurre doux, de poudre de lait écrémé et d'eau avec adjonction de gélatine, gomme végétale ou autre épaississant non nuisible à la santé.

c) La crème glacée « standard » ne contient pas moins de 8 % de matière grasse et pas moins de 18 % de solides totaux (excepté quand des ingrédients tels que œufs, fruits, cacao, noix, etc., sont présents).

Pasteurisation :

De 20 à 30 minutes, entre 60 et 65° C.

Homogénéisation ou viscolisation :

Température de 40-42° C., pression de 100 à 140 kgs par cmq.

Refroidissement et mise en bassin :

Autour de 10° C., envoi par pompage ou transvasage dans des cuves horizontales ou verticales de 400 à 3.500 litres, munies de serpentins mobiles à saumure ou d'hélice.

Standardisation du mélange :

Suivant le % en matières grasses et en solides totaux, on ajoute : lait-crème-lait condensé ou sucre. Dans certains cas, la totalité du sucre et de la gélatine ou gomme est mise avant standardisation — on emploie quelquefois des épaississants diastasiques — on peut laisser 12 à 24 heures, le mélange au repos dans le but d'augmenter sa viscosité.

Adjonction de jus de fruits ou d'essences :

Extraits naturels ou artificiels de fruits. — Pâtes de fruits. — Chocolat liquide. — Extrait de café. — Matières colorantes.

Congélation et fouettage :

Dans des machines horizontales ou verticales d'une capacité de 36 à 90 litres et plus ; température de la saumure qui circule : —10 à —18° C. Temps de battage : 10 à 20 minutes.

Avant la fin de cette opération, on ajoute les fruits entiers ou en morceaux : noix-fraises-cerises-fraises-framboises-oranges-ananas-citrons-raisins secs.

Contrôle du rendement et de la qualité :

En volume, la quantité de crème glacée obtenue avec l'unité de volume de mélange doit être de 1 3/4 à 2. On contrôle au moyens d'appareils qui donnent le poids d'un volume constant ; on peut ainsi fixer, suivant le rendement désiré, la fin du fouettage ; la qualité de la crème glacée peut alors être appréciée.

Emplissage :

Dans des bidons en fer étamé de 4 à 25 litres ; dans des moules en fer étamé ; dans les cuves des machines à remplir des boîtes en carton paraffiné.

Mise en glacière :

Les bidons recouverts d'un disque en papier parchemin et fermés ; les moules, les boîtes en carton paraffiné, sont placés dans des chambres froides où la température doit être maintenue entre —18 et —24° C.

II. — CONDITIONNEMENT ET LIVRAISON.*Moules :*

La crème durcie dans les moules en fer blanc est démoulée, puis débitée en blocs mesurant : 70×82×165 mm. et 70×60×135 mm. environ.

Chaque bloc est enveloppé dans un papier de parchemin végétal, mis dans une boîte de carton paraffiné et reporté en glacière.

Machines à mouler :

La crème venant des machines à congeler ou ramollie au sortir des glacières est versée dans les entonnoirs concentriques ou les réservoirs des machines à mouler qui emplissent directement avec une, deux ou trois variétés de crème : des sacs en papier parchemin ; des boîtes parallépipédiques ; des boîtes cylindriques en carton paraffiné. Toutes ces formes seront mises en glacière pour durcir. Les moules en fer blanc sont supprimés.

Emballage :

Après durcissement, les bidons et les briquettes, empilées dans des boîtes métalliques sont :

- a) Placées dans des voitures de livraisons et enfermées dans un mélange glace et sel ;
- b) Disposées dans des baquets en bois qu'on emplit d'un mélange glace et sel.

Vente :

Aux particuliers. — Les commandes sont reçues par la poste, par téléphone, par télégramme. On expédie par auto, voiture, chemin de fer, bateaux ; les bidons et baquets vides sont retournés ou rainassés par la Compagnie.

Aux détaillants. — Les bidons ou briquettes sortant des voitures des livreurs sont placés dans des glacières de conserve, généralement propriété de la Compagnie, qui sont prêtées aux clients réguliers ; la crème est sanglée (1) tous les jours et échangée si nécessaire par le livreur.

Formes de débit :-

Les commerçants détaillent la crème à demande :

- a) à la mesure, dans des boîtes en carton ;
- b) — dans des cornets en pâte à gauffre ;
- c) dans des assiettes ou verres spéciaux ;
- d) dans des boissons gazeuses ;
- e) en briquettes ;
- f) en portions individuelles, dans une boîte avec une cuillère ;
- g) entre deux gauffrettes plates.

Le tout à des prix modiques, depuis 1 sou jusqu'à 50 sous.

La crème étant la matière première la plus coûteuse et la plus délicate du produit fini, toute l'attention de l'industriel se porte d'abord à choisir des crèmes fraîches, sans mauvais goût et en quantité suffisante pour assurer la fabrication continue d'une journée. Généralement les crèmes parviennent à la fabrique dans des bidons dont la contenance varie de 20 à 50 litres ; chaque bidon est pesé et échantillonné pour le dosage de la matière grasse, le fournisseur étant payé pour la quantité de matière grasse qu'il expédie.

Les crèmes de même nature sont réunies dans un bassin pasteurisateur, leur quantité est évaluée, ainsi que la teneur moyenne en beurre.

(1) Mise du mélange réfrigérant, glace et sel, autour du bidon de crème à glacer ; on tasse avec un pilon en bois.

On peut ajouter une quantité de lait entier calculée de façon à réduire la matière grasse contenue dans la crème à un chiffre déterminé : par exemple, de la crème à 35 % sera réduite avec du lait aux environs de 14 ou 15 %. Le lait condensé, sucré ou non, est aussi ajouté dans le bassin suivant la quantité indiquée par la formule du mélange, puis la gélatine, la gomme ou la poudre d'œufs. (Quelquefois le sucre est ajouté dans le bassin pasteurisateur).

Le mélange ainsi constitué est agité et subit la pasteurisation à 60-65 degrés centigr. pendant 30 à 20 minutes. Au sortir du pasteurisateur, il est envoyé directement, alors que sa température est descendue à 40-42 C. dans l'homogénéisateur ou le « viscoliseur » dans lequel on lui applique une pression de 100 à 140 kilogr. par centimètre carré. L'expérience a montré que des pressions excessives, tout en donnant un produit de bonne qualité et dont la tenue au dégel est très satisfaisante, nuisent cependant à l'obtention d'un rendement commercial avantageux. La crème trop lourde, trop visqueuse ne se fouette pas facilement et est plus difficile à digérer ; le consommateur en mange moins.

Le mélange homogénéisé et refroidi rapidement sur un réfrigérant à saumure aux environs de 10° C., est envoyé par pompage, transvasage ou par simple descente, si l'usine est disposée en cascade, dans des cuves étamées ou vitrifiées horizontales ou verticales de 400 à 3.500 litres de capacité munies de serpentins mobiles à circulation de saumure ou d'hélices agitatrices.

C'est le plus souvent dans ces bassins que le sucre est ajouté à raison de 10 à 14 %. Lorsque ce dernier est fondu, on standardise le mélange. Dans la pratique, deux constantes sont nécessaires ; le pourcentage de matière grasse et le pourcentage de solides totaux. Ces épreuves se font aujourd'hui dans la plupart des manufactures au moyen de l'appareil Mojonnier, qui est une combinaison heureuse du centrifugeur pour l'extraction de la matière grasse avec l'éther de pétrole et de l'étuve à vide pour l'évaporation de l'éther dans le dosage de la matière grasse et des matières volatiles pour l'évaluation de l'extrait total. Le temps requis pour ces deux épreuves est compris entre 30 minutes pour l'épreuve de la matière grasse et 25 minutes pour celle des solides totaux (1), ce qui permet, en moins d'une heure, de connaître les caractéristiques principales du contenu du bassin.

L'acidité du mélange est aussi connue, elle devient surtout inquiétante quand elle est perceptible au goût ; dans la pratique courante on s'en préoccupe peu, à moins que l'on emploie des coagulants diastasiques.

(1) La méthode à extraction de ROSE-GOTTLIEB employée en Amérique demande environ 3 heures ; le dosage des solides totaux par évaporation en exige généralement 5 à 7.

On peut alors, d'après le résultat, rectifier la composition du mélange en calculant les éléments à ajouter pour satisfaire au « standard » adopté, pour lequel on admet une variation de l'ordre de quelques dixièmes seulement. Par exemple, le pourcentage de matière grasse pourra être dans le mélange (« mix ») de 14 % et les solides totaux de 35,5 à 36 %. On ajoutera du lait, de la crème, du lait condensé ou du sucre pour satisfaire à la formule. Dans certains cas, la gélatine ou la gomme est mise avec le sucre ; mais cette pratique n'est pas recommandable à cause des particules qui s'agglomèrent et fondent difficilement, laissant des grumeaux dans la crème finie.

L'importance d'avoir un mélange bien préparé est capitale. On a constaté en effet, qu'un certain nombre d'anomalies dans la texture de la crème glacée finie, qui doit être douce et veloutée, avaient pour cause une insuffisance en matières solides totales, un manque de matière grasse, des défauts de pasteurisation ou l'emploi de substances avariées et surtout altérées dans leur composition physico-chimique. La crème ne conserve pas alors son homogénéité : elle dépose ; des cristaux de glace en aiguilles se forment au fond des bidons, ou bien, par suite d'une cristallisation du lactose (1), la texture est sableuse (sandy ice cream), la crème roule et gratte sur la langue, elle devient invendable.

Tous ces accidents de fabrication peuvent être amoindris ou évités si on prend la peine de bien connaître le mélange avant de le congeler. Le rôle du laboratoire est ici à souligner.

Depuis quelques années, l'emploi des épaississants diastatiques s'est très répandu dans la fabrication de la crème glacée. Des produits vendus sous des noms commerciaux qui masquent leurs origines, contribuent à donner au mélange sucré une coagulation partielle sans augmentation d'acidité. La crème très épaissie conserve sa douceur et l'action de l'épaississant se poursuit lentement durant le vieillissement du produit congelé. La crème, ainsi traitée, garde dans l'assiette du consommateur une belle apparence, parce que la coagulation se continue à la faveur de la température. Ces substances diastatiques, mises à très faible dose, ne manquent d'avoir aussi un heureux effet sur la digestion de la crème. Le mélange étant standardisé, on le laisse reposer autour de 15 à 18° C. pour permettre aux diastases d'agir, ou, en l'absence de celles-ci, il est toujours recommandable de l'abandonner à lui-même de 12 à 24 heures pour lui faire subir une maturation.

(1) F.-H. BOTHELL. — Facts about sandy ice cream. *Ice cream trade Journal*, Feb. 1920.

— Sandy ice cream and its cause. *Creamery and Milk plant monthly*, June 1921.

O.-E. WILLIAMS. — Progress in studying causes of sandy ice cream. *Creamery and Milk plant monthly*, May 1921.

Lorsque la préparation a atteint la consistance voulue, on ajoute les extraits naturels de fruits (les extraits artificiels étant de moins en moins employés) et des matières colorantes qui donneront au produit l'apparence désirée.

La congélation et le fouettage du mélange sont pratiquées dans des machines horizontales ou verticales, dont la capacité varie entre 36 à 90 litres et plus. La crème est introduite pour remplir environ la moitié de la capacité de la machine, un agitateur puissant fouette le mélange, tandis que, dans une double enveloppe de la machine, on fait circuler une saumure maintenue entre -10 et 18° C. Au bout de 10 à 20 minutes, l'opération est terminée ; quelques minutes avant la fin, on incorpore à la crème des fruits entiers ou en morceaux tels que noix, fraises, ananas, raisins, citrons, oranges.

Dans les manufactures bien contrôlées, le temps de fouettage n'est pas laissé au hasard, il est fixé en se basant sur le résultat de l'épreuve du « rendement ». On sait en pratique qu'une unité de mélange après fouettage, doit rendre 1 unité $\frac{3}{4}$ à 2 unités de crème glacée finie. Si on pèse un volume constant de crème sur une balance étalonnée, on détermine en quelques secondes à quel point on est rendu dans le fouettage. Quand le rendement désiré est atteint on arrête la saumure et on vide la machine. L'industrie dispose actuellement d'appareils spéciaux : « overrun tester » qui facilitent grandement le contrôle et assurent au manufacturier une fabrication uniforme avec un rendement égal à celui prévu dans le calcul du prix de revient.

Durant l'agitation de la crème, on se trouve à incorporer un volume d'air assez important ; dernièrement, un Américain a fait breveter un procédé qui introduit de l'acide carbonique dans la crème au lieu d'air. A dire franc, la qualité du produit ne semble pas améliorée tant au point de vue du goût que du nombre de bactéries présentes dans la crème glacée finie (1).

Au sortir de la machine, la crème dont la température est de -5 à -10° C., est coulée dans des bidons cylindriques de fer étamés d'une contenance de 4 à 25 litres. Un papier parchemin portant la marque du fabricant couvre la crème ; le bidon, fermé par un couvercle métallique, est envoyé pour le durcissement dans des chambres froides, où la température doit être maintenue constante entre -18 à 24° C., faute de quoi les alternatives de gel et de dégel auraient les plus mauvais effets sur la crème : cristallisation, séparation, affaissement, mauvais goût.

Pour permettre une vente à domicile facile, on prépare aussi des

(1) M.-J. PRUCHA, J.-M. BRANNON, A. S. AMBROSE. — Does Carbon Dioxid in carbonated milk and milk products destroy Bacteria? *University of Illinois*, cir. n° 256.

blocs de crème glacée connus sous le nom de « briquettes » qui sont des parallépipèdes mesurant environ $70 \times 82 \times 165$ mm., $70 \times 50 \times 135$ mm. (« quart »-« pint »).

On les obtient en emplissant des moules en fer blanc avec la crème qui sort des congélateurs. Après durcissement dans les glacières, on débite en morceaux ; chaque briquette est enveloppée dans un papier de parchemin végétal, puis dans une boîte de carton paraffiné et remise à durcir. Ce travail est long et demande une manipulation excessive pour l'obtention des briquettes, qui contiennent plusieurs essences de crème superposées ; à chaque couche, il faut porter en glacière. Ces opérations sont supprimées avec les machines à mouler. La crème ramollie ou venant directement des congélateurs est mise dans les réservoirs ou entonnoirs concentriques d'une machine automatique qui emplit régulièrement, ou bien des sacs de papier qu'une boîte reçoit immédiatement, ou bien une boîte rectangulaire ou cylindrique qui moule la briquette ou le cylindre de crème que l'on porte à durcir immédiatement. De telles machines fabriquent 1.000 à 2.000 unités par heure, suivant les modèles et les dimensions des briquettes. On confectionne également des portions individuelles ($70 \times 85 \times 27$) par moulage ou coupage ; placées dans une boîte, avec une petite cuillère de bois ou de carton comprimé, la consommation se fait directement de la boîte, ce qui offre des avantages sur les terrains de jeux, les chemins de fer ou bateaux, les bureaux.

COMMERCE. — Lorsqu'elle est bien durcie, en vrac ou en briquette la crème est prête pour la vente. Le commerce de la crème est surtout important durant les mois chauds. En juillet, la vente atteint 6 à 10 fois celle des mois de janvier ou décembre. On l'estime pour ce seul mois, dans l'Amérique du Nord, à quelques 25.000.000 de gallons (100 000.000 de litres) en chiffres ronds. La moyenne de consommation par tête varie pour l'année de 5 à 10 litres suivant les régions. Il existe donc dans ce commerce saisonnier une période de suractivité qui nécessite une organisation éprouvée pour faire face à une demande qui ne peut être mieux prévue que celle du temps à venir.

La livraison est un problème sérieux pour le fabricant. En premier lieu, il faut se préparer à la demande directe des particuliers et des clients de province qui commandent par téléphone, télégramme ou carte postale, le transport doit toujours se faire par une voie rapide, car il ne faut pas que la marchandise dégèle avant son arrivée. Chaque bidon ou chaque boîte en fer blanc contenant un minimum de briquettes, est introduit dans un baquet en bois que l'on emplit avec un mélange glace et sel fortement tassé. Si les expéditions sont lointaines, on recouvre le dessus du baquet par une toile huilée ou un papier fort qui empêchera la glace de se renverser et mettra aussi le

tout à l'abri des rayons solaires sur le quai des gares. Ainsi sanglée, « paquetée » comme on dit ici, la crème peut se transporter à plusieurs centaines de kilomètres en conservant une consistance suffisante pour être acceptable et recevoir à l'arrivée un deuxième sanglage pour la réduire. Les particuliers sont servis de la même façon dans des baquets avec glace et sel. Les Compagnies viennent au bout de quelques jours rechercher leurs récipients. En second, et c'est là tout le gros du commerce, il faut servir, puis ravitailler les clients réguliers qui font le commerce au détail. Ils sont à peu près tous munis aujourd'hui de glacières de conserve fort bien conditionnées dans lesquelles l'isolant en liège assure le minimum de perte de froid. Ces glacières, désignées sous le nom de « Cabinets », font souvent partie d'un ensemble appelé « fontaine » qui n'est autre chose qu'un comptoir bien agencé avec réservoir et robinets pour le débit des boissons gazeuses ; elles appartiennent quelquefois au commerçant dans les grands magasins, mais en général elles sont prêtées gratuitement par les Compagnies. Ces glacières portent sur leur dessus, un, deux, trois, quatre et même cinq trous correspondant ou bien à autant de compartiments ou bien représentant les ouvertures circulaires ou carrées par lesquelles le détaillant débitera la crème contenue dans le bidon bien entouré de glace et de sel à l'intérieur du « cabinet ». Des robinets permettent la vidange de l'eau dégelée. Ce matériel est coûteux, il occasionne une grosse mise de fonds de la part des compagnies, il se détériore assez vite, mais il permet de servir même au plus fort de l'été une marchandise parfaitement congelée.

La crème pourra être livrée à ces clients et sortie des glacières très dure, puis mises sur les voitures de livraisons enfouie dans le mélange glace et sel ; chaque voiture emporte dans un compartiment une provision de glace et de sel. Dans les grandes villes, il est quelquefois avantageux d'avoir des automobiles sur lesquelles un dispositif de pompe fait circuler une saumure dans une enceinte close et bien isolée ; c'est une véritable petite usine frigorifique ambulante. Le livreur passe tous les jours à la même heure chez un client pour le servir en nouvelle crème ou prendre soin de celle qui peut rester. Il vide la glacière de son eau, met de la glace fraîche, du sel, et, avec un pilon de bois tasse le mélange autour des bidons. Il emporte aussi les bidons vides et reçoit l'argent du client qui le plus souvent paye sa marchandise comptant. Un homme avec un aide arrive au plus fort de la saison à servir 100 à 150 clients et à sangler 200 à 300 trous pour les districts de clients moyens. Il est naturellement plus avantageux de servir les gros clients qui d'un seul coup emmagasinent 50 à 100 gallons pour leur vente quotidienne. Les risques du client sont réduits au minimum ; il commande, il paye ; la marchandise est entre-

tenue par les Compagnies dans son matériel ; le sel, la glace, les annonces sont fournies gratuitement ; la marchandise détériorée par le sel qui perce parfois les bidons est changée ou remboursée. La vente au détail assure un bénéfice brut d'au moins 100 %, ce qui fait que le commerce est assez recherché par beaucoup de magasins.

Les formes de vente de la crème glacée sont variées. Le plus grand débit se fait sous la forme très populaire du « cornet ». Au moyen d'une cuillère hémisphérique spéciale, dont il existe plusieurs dimensions, on va puiser dans le bidon une quantité de crème que l'on dispose au sommet d'un cornet en pâte à gauffre. Vendue depuis 1 sou jusqu'à 5 sous, ces portions sont à la portée de toutes les bourses et de tous les âges. Il se vend également des « sandwich » ; la crème glacée est placée entre deux gauffrettes plates, la consommation est loin d'être aussi commode que la précédente.

Dans les magasins munis de tables ou de comptoirs, la crème est servie dans des assiettes ou des coupes et mangée à la cuillère, quelque fois on la débite dans des boissons gazeuses froides, ou bien on l'arrose de sirop de chocolat, de caramel, de fruits confits ou de confitures. Enfin le commerce en portions individuelles ou en briquettes ne manque pas de favoriser la consommation puisque pour 35 à 50 sous on peut emporter chez soi ou s'y faire livrer un bloc de crème qui constitue un dessert excellent pour 4 à 6 personnes.

Depuis deux ans, pour accroître les ventes en hiver, il s'est introduit sur le marché une combinaison heureuse de chocolat et de crème glacée qui a obtenue un grand succès. Les « Eskimo Pie », « Alaska Pie », etc., sont constitués d'un bâton de crème glacée qui est trempé dans du chocolat maintenu liquide à chaud, la crème gelée se recouvre d'une mince épaisseur de chocolat et le tout, enveloppé dans un papier en étain ou en aluminium est conservé au froid jusqu'au moment de la vente, qui se fait pour 5 ou 10 sous suivant la grosseur.

COMPOSITION ET VALEUR ALIMENTAIRE. — Le tableau suivant donne quelques compositions moyennes de crèmes glacées américaines :

	%	%	%	%	%
Beurre	8	10	12	14	18
Sucre de canne . .	13	14	14	14	14
Extrait dégraissé.	12,50	10,50	8,50	9,5	7,50
Gélatine	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Extrait total . . .	35,00	35,00	35,00	38,00	40,00
Eau	66,00	65,00	65,00	62,00	60,00

Une bonne composition est représenté en pratique par 12 % de matière grasse de beurre et 35 % de solides totaux.

Il n'est point besoin d'insister beaucoup sur la valeur alimentaire

d'un mélange composé de graisse de sucre, de caséine, de gélatine, de sels minéraux et dans lequel la teneur en vitamine semble suffisante. La crème glacée est un aliment complet de première valeur, la plupart des hôpitaux en font une grande consommation, car il est peu de malades ou de convalescents qui ne supportent pas cet aliment agréable. Le *Conseil national de laiterie* des Etats-Unis a fait récemment une campagne de publicité fort bien menée pour accroître la consommation des produits laitiers ; la crème glacée bénéficie grandement de cette éducation salubre, car, en plus de sa véritable valeur comme aliment sain, elle se classe dans un très bon rang quant à sa valeur économique.

Des esprits enclins à exagérer le danger des microbes ont reproché à la crème glacée d'être un milieu de culture particulièrement favorable au développement des bactéries. Il ne faut pas s'effrayer du nombre des microbes que peut contenir un centimètre cube de crème glacée. Le beurre et le fromage en sont tout aussi riches. Certes il faut davantage veiller aux espèces pathogènes et exiger — comme d'ailleurs cela se pratique, — tous les soins de propreté possibles dans la fabrication.

Les grandes manufactures qui opèrent avec ces produits frais, pasteurisés, tiennent beaucoup à se faire une publicité avec la valeur hygiénique de leurs produits, et livrent au public des crèmes glacées très recommandables dont la consommation est à encourager sans réserve. Voilà assez longtemps maintenant que les Américains absorbent de l'eau glacée et des mets glacés pour faire considérer aussi comme illusoire la crainte de troubles de l'appareil digestif occasionnés par les aliments froids.

Au point de vue de l'industrie laitière, la crème glacée a créé un débouché intéressant. En augmentant la consommation du lait, de la crème et du lait condensé, elle a permis d'encourager la production laitière et d'obliger le producteur à satisfaire aux règles élémentaires d'hygiène et d'élevage méthodique qui conduisent au succès.

NOUVEAU PROCÉDÉ PRATIQUE POUR APPRÉCIER L'ÉCRÉMAGE D'UN ÉCHANTILLON DE LAIT.

par MM. CARRIEU et CASTAGNÉ

(de Montpellier).

(Travail du Laboratoire d'Hygiène, Professeur H. Bertin-Sans).

Tout récemment (1), le Docteur SEPTELICI (de Jassy) décrivait un procédé extrêmement simple pour déceler le mouillage du lait. Ayant

(1) *Bulletin de la Société scientifique d'Hygiène alimentaire*, 1922, vol. X, n° 10.