Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 75 (1984)

Heft: 4

Artikel: Histoire de la technologie alimentaire : une approche synoptique = History of food technology : contribution to a synoptic view

Autor: Schubiger, G.F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982714

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Trav. chim. aliment. hyg. 75, 421–446 (1984)
Présenté le 6 août 1984. Accepté le 17 septembre 1984

Histoire de la technologie alimentaire Une approche synoptique*

History of Food Technology
Contribution to a Synoptic View

G. F. Schubiger
Nestec SA, Vevey

Introduction

L'homme est omnivore, mais aussi néophobe. C'est ainsi que s'exprima *Wassermann* (1) pour dire que l'homme peut en principe tout manger, mais qu'en pratique il ne mange que ce qui est bon. Et ce qui est bon est ce qu'il a l'habitude de manger . . . Ce n'est pas un point de départ très favorable au développement de nouvelles technologies alimentaires . . .

Bien des échecs en Europe et ailleurs sont là pour le prouver.

En observant de plus près l'histoire, on découvre cependant que l'évolution de la technologie alimentaire ne fut pas seulement déterminée par les habitudes culinaires et la gastronomie («ingeniosa gula est» – *Martiale* (2)), mais aussi par les nouvelles connaissances dans le domaine des sciences naturelles, de la physiologie et de la nutrition, tout comme par les progrès de la technique, les événements politico-économiques, les tabous alimentaires (3, 4, 5) et «last but not least», les interventions du législateur.

Pour faire l'histoire de la technologie alimentaire, il faut tout d'abord définir le terme «technologie», cerner le cadre de l'étude.

Il ne s'agit pas, en effet, de faire l'histoire de la gastronomie ou de recettes de cuisine, mais d'examiner tout ce qui a trait à la conservation et à la transformation des denrées alimentaires en discutant les techniques qui ont été développées par l'homme (et la femme tout particulièrement) à travers les siècles, dans le but d'assurer et d'améliorer l'alimentation de l'humanité.

Cette humanité d'ailleurs, après des périodes de fluctuations quantitatives, se trouve aujourd'hui dans une phase d'explosion démographique effrayante (voir tableau 1).

* A l'occasion de l'ouverture de l'Alimentarium, Musée de l'alimentation, Vevey, 1985.

Tableau 1. Données sur la population du globe

1973	3,8 milliards
1983	4,5 milliards
2000	6–7 milliards
Maximum	10 milliards ? (6)

De la préhistoire à l'âge d'or de l'antiquité classique

Les exploits de l'homme sont toujours à considérer sous le double aspect de leur étendue dans le temps: histoire
et dans l'espace: géographie.

Ceci est aussi valable pour l'alimentation (7, 8, 9). Si l'on considère, par exemple, les périodes de l'histoire de l'alimentation, les dates sommaires indiquées ci-dessous ne sont en principe valables que pour une région bien déterminée du globe: le point de repère classique constitué par le bassin de la Méditerranée.

En dépit d'un certain conventionnalisme, c'est bien dans la région du «Croissant Fertile» (Mésopotamie – Côte Méditerranéenne) que les grandes civilisations se sont tout d'abord développées, en passant par trois phases:

1. *Chasse et cueillette:* (jusqu'à env. 10 000 av. J. C.)

   Diète riche en viande et végétaux au gré des variations saisonnières et des cycles climatiques.

2. *Révolution agricole:* (à partir de 10 000 av. J. C.)

   Diète plus régulière et plus riche en amidon, grâce à l'introduction des cultures et de leur rotation, des croisements, de l'élevage et de l'abattage.
   A propos de la culture des céréales, celle du blé (la plus importante) s'est probablement développée dans l'ordre suivant (10):

- Triticum monococcum en grain, diploïde, c'est-à-dire 2 groupes de 7 chromosomes
- Triticum durum (blé dur, tétraploïde)
- Triticum vulgare (blé tendre, héxaploïde)

3. *Début de la technologie alimentaire:* à partir de 3000 ans av. J. C.)

   A quel moment peut-on affirmer que la transformation des aliments a commencé dans le sens technologique du terme? Le mythe de Prométhée nous donne un point de repère: il fallait d'abord «voler» le feu aux dieux. Pouvoir éclairer, chauffer, cuire a été sûrement la «Conditio sine qua non» de tout développement. Pour ce qui est des détails, cependant, il n'est facile de reconstruire les choses ni dans le temps, ni dans l'espace.

La littérature originale touchant aux aliments de l'antiquité classique est extrêmement pauvre et se limite à des citations de philosophes (par exemple école d'*Athenaios)* et médecins *(Hippocrate, Dioclès)* du monde grec, aux ouvrages agronomiques de *Caton, Varron* (IIe siècle av. J. C.) et *Columella* (Ier siècle après J. C.) ainsi qu'aux descriptions de *Petrone* (voir le banquet de *Trimalcion* dans le «Satiricon», Ier siècle après J. C.) et *Pline l'ancien* («histoire naturelle», du premier siècle après J. C. également). Enfin, le livre d'art culinaire d'*Apicius* (aussi un siècle après J. C.) a connu et connaît encore un grand succès et nous amuse avec une collection extraordinaire de recettes (11).

Les fouilles archéologiques nous ont par contre permis de reconstituer pas mal de procédés de fabrication concernant les produits laitiers, la bière, le vin, l'huile d'olive, la mouture de céréales et la préparation du pain (12), la salaison des viandes (13) et en général le stockage des aliments (dans des jarres, par ex.) et leur transport (dans des amphores ad hoc). A Rome, par exemple, il y a encore aujourd'hui – au bord du Tibre – une colline dénommée «Testaccio» (Testa = débris de terre cuite) qui est uniquement constituée de restes d'amphores détruites après avoir été vidées de leur contenu: véritables emballages perdus de l'antiquité.

A Rome toujours, on peut admirer un magnifique tombeau qui a la forme d'un four à cuisson de pain: c'est celui d'un riche boulanger (du premier siècle av. J. C.) – *Eurysace* – qui voulut s'immortaliser d'une façon originale. Toute une série de bas-reliefs nous documente de façon très précise sur les différentes phases de la panification romaine (14).

Deux cas de technologies sont particulièrement intéressants:

La fabrication du «Liquamen» (15)

Il s'agissait d'un autolysat de petits poissons (sardines, etc.), dont les tissus subissaient une fermentation naturelle avec production d'un liquide condimentaire, vendu sous le vocable de «Garum» (c. f. «gären» = fermenter en allemand). Cette fabrication devait ressembler au «Muoc-Nam», spécialité vietnamienne d'un goût semblable à l'arôme Maggi.

Il y avait aussi un «Oenogarum» (avec addition de vin), un «Hydrogarum» (avec de l'eau) et un «Oxygarum» (avec du vinaigre).

Ce produit était à la base de bien des mets offerts dans les «bars romains», dits «thermopolia» ou «propinae».

La production de dérivés du jus de raisin et du vin (11, 16, 17)

Le *moût* était souvent concentré par cuisson; «caroenum», «defrutum» et «sapa» étaient les termes utilisés pour désigner trois degrés de concentration croissante (il s'agit d'ailleurs d'opérations que l'on retrouve dans la production actuelle du Marsala).

Le *vin* cuit, par contre, s'appelait «Passum» et le «Mulsum» était obtenu par fermentation de moût additionné de miel (donc haute teneur en alcool).

Le vin tout court portait la désignation de «Merum», mais n'était consommé dans cet état que très rarement; une dilution avec de *l'eau* était de règle. Pour la

purification de l'eau, des méthodes très sophistiquées avaient d'ailleurs été mises au point, comprenant par ex. des filtres en céramique (voir fouilles à Ampurias – Espagne).

La richesse de la *table* du monde hellénistico-romain se reflète dans l'abondance du menu de l'homme riche, comme le fameux *Trimalcion* décrit par *Petrone.* Mais même la classe moyenne, voire pauvre, ne souffrait aucunement de la faim à l'époque du Haut-Empire.

On avait trois repas:

- «ariston» ou «jentaculum»
- «deipnon» ou «prandium»
- «clorpon» ou «cena», ce dernier étant constitué de:
  - gustatio
  - mensae primae
  - mensae secundae.

C'est ainsi qu'on disait, pour un bon souper, qu'on avait mangé «ex ovo usque ad malum» (des oeufs jusqu'aux pommes).

Bien entendu, lors d'un banquet, on n'était pas assis mais couché et tous les restes finissaient par terre, comme nous le montre la fameuse mosaïque grecque dite de l'«Asaraton», c'est-à-dire du «sol non balayé», dont une copie romaine se trouve au musée du Vatican.

L'alimentation n'était cependant pas parfaite, aussi bien du point de vue de l'*équilibre nutritionnel* (par ex. déficiences en fer, iode et vitamines) que du point de vue de la *présence de poisons* divers (comme l'ergot du seigle ou le plomb, par ex.). Bien entendu, l'intoxication par le plomb n'était pas due à l'essence . . . mais aux conduites pour l'eau qui, à l'époque de l'Empire, étaient devenues de plus en plus répandues. Le plomb était aussi utilisé pour certaines pièces de vaisselle. Il y a une théorie selon laquelle la décadence de l'empire romain serait due au Saturnisme, c'est-à-dire à l'empoisonnement graduel des Romains par le plomb.

Les grandes nouveautés alimentaires à la suite des découvertes géographiques

Par un rapide survol du Moyen-Age, avec ses alternances de famine, de peste et de relative aisance, on atteint la période des grands voyages (avant tout ceux de *Christophe Colomb*) et des découvertes de nouvelles terres et de leur végétation (voir tableau 2).

De l'Amérique (Centrale et du Sud) l'Europe a réçu des plantes d'une importance extrême comme la *pomme de terre,* le *maïs,* la *tomate,* qui se sont très bien adaptées au climat de ce côté de l'Océan (18).

Quelques détails sur l'introduction de la *pomme de terre* en Europe sont amusants (19): ainsi, par ex., son échec auprès de la cour d'Angleterre où les feuilles furent dégustées à la place des tubercules . . . Ou bien le stratagème de *Parmentier,* qui posta des sentinelles autour des champs de cultures expérimentales avec l'ordre de fermer un oeil si quelqu'un avait volé de nuit quelques tubercules pour mettre en route une culture propre . . . Le fruit défendu est toujours convoité!

Tableau 2. Centres de distribution probables des «Ancêtres» de certaines espèces modernes de fruits et légumes cultivés (d'aprés *Duckworth, R. B.* (18))

Mediterranée	asperge, artichaut, chou, chou-fleur, figue, raifort, persil, panais (millet)
Asie Centrale	carotte, céleri, concombre, datte, aubergine, laitue, melon, moutarde, topinambour (blé)
	pomme, féverole, cerise, lentille, mûre, olive, oignon, petit pois, poire, pruneau, grenade, coing, radis, épinard (orge, seigle)
Asie du Sud-Est	banane, fruit à pain, persimon, orange, yam, pêche (riz, soya, canne à sucre)
Amérique centrale	avocat, manioc, airelle, haricot de Lima, ananas, patate, courge, patate douce, tomate (maïs)

Le fait de construire toute une économie alimentaire autour de la pomme de terre a malheureusement aussi eu des conséquences désastreuses, comme en 1845, lorsque la «phytophthora infestans» ravagea les champs de patates et provoqua une terrible famine en Europe et tout spécialement en Irlande (qui se vida par une émigration massive vers l'Amérique du Nord!).

D'autres plantes d'origine américaine par contre ont été introduites non pas en Europe, mais dans des *régions tropicales appropriées;* le cacao, par ex., originaire du Mexique, s'est surtout développé sur la côte Ouest d'Afrique et au Brésil.

La découverte de ces nouvelles matières premières a amené de nouveaux développements technologiques (comme la fabrication du chocolat à partir du XIXe siècle — voir «Le royaume des douceurs» p. 432).

Aujourd'hui, il ne faut guère s'attendre à la découverte géographique de nouvelles matières premières comestibles révolutionnaires (et la lune n'a certes rien apporté de nouveau dans ce domaine . . .), même si de temps à autre des plantes tropicales jusqu'ici peu connues sont exploitées subitement dans un but particulier (comme par ex. le Thaumatococcus Damieli Benth, dont les fruits contiennent un polypeptide très doux — la thaumatine —, commercialisé en tant qu'édulcorant sous le nom de «Talin» (20)).

Avant de quitter les siècles de la Renaissance, citons encore l'introduction, au cours de l'Europe du XVIe siècle et grâce à *Catherine de Médicis,* d'un petit instrument destiné à modifier la technique de la table: il s'agit de la «fuscina» ou *fourchette.* Jusqu'à cette époque, seuls la cuillère et le couteau faisaient partie des «services». Dès lors, les doigts restèrent beaucoup plus propres . . .

La merveilleuse histoire de la boîte de conserve

Pour trouver l'origine de l'essor spectaculaire de la technologie alimentaire moderne*, il faut attendre la fin du XVIIIe siècle. Un abbé fit alors une découverte fondamentale, qui permettra la mise en route de l'industrie de la conserve. Son nom: *Lazzaro Spallanzani* (décédé en 1799). Professeur de sciences à l'Université de Pavie à l'époque où la Lombardie était rattachée à l'Autriche, ce *Vivaldi* de la technologie alimentaire fut le premier à démontrer – contre l'avis d'hommes de science de l'époque tels *Needham* et *Bouffon* – que la théorie de la génération spontanée était sans aucun fondement. *Spallanzani* fit une expérience célèbre: il exposa des vases de bouillon à un degré de chaleur suffisant pour faire périr les «semences» qui y étaient renfermées et laissa d'autres vases à la température ambiante pour y constater le développement d'un grand nombre d'«animalcules». Au terme de cette expérience il devait conclure prophétiquement: «Je ne crois pas qu'il soit possible d'attribuer la naissance des animalcules à autre chose qu'à de petits oeufs ou à des semences, ou encore à des corpuscules organisés que je veux appeler et que j'appellerai du nom générique de *germes* . . ., germes qui résistent pendant un certain temps à la violence du feu, mais qui à la fin y succombent» (21).

C'est ainsi, comme l'a dit *Lery* (22), que «la science désintéressée ouvrait la route au technicien». Et le technicien fut *Nicolas Appert.* A vrai dire il y a eu deux *Nicolas Appert.* Lorsqu'en 1952 on fêta aux Etats-Unis le bicentenaire de la naissance du père de la conserve, les Français, qui avaient oublié de le faire auparavant, ont affirmé que les Américains s'étaient trompés et que le «bon» des deux *Appert* était né déjà en 1749 . . .

Quoiqu'il en soit, notre Nicolas fut bel et bien «officier de bouche» chez la princesse *Forbach* avant de s'installer à Paris vers 1780 en tant que confiseur et ensuite à Massy en 1804, en tant qu'expérimentateur. En effet l'idée de gagner le prix de 12 000 francs offert par le Directoire à celui qui proposerait la meilleure méthode de conservation des aliments destinés aux armées et à la marine, s'était emparée d'*Appert.* Ainsi en 1810 déjà il publiait son ouvrage intitulé: *«L'art de conserver pendant plusieurs années toutes les substances animales et végétales»* (23). Ce livre devait être la base de toute une nouvelle industrie; son auteur l'avait pourtant écrit pour permettre à chacun de faire soi-même ses conserves.

Mais par quelle technique? Tout simplement en renfermant dans des bocaux les aliments que l'on veut conserver et en soumettant ces bocaux, une fois soigneusement bouchés, à l'action bouillante d'un bain-marie.

L'enthousiasme soulevé par la découverte fut énorme. Le «Courrier de l'Europe» du 10 février 1809, écrivait: «Monsieur *Appert* a trouvé l'art de fixer les saisons: chez lui le printemps, l'été et l'automne vivent en bouteilles, semblables à ces plantes délicates que le jardinier protège sous un dôme de verre contre l'intempérie des saisons». Une description digne d'un tableau d'*Arcimboldo,* qui pourrait

* Voir le tableau 4, dit «techno-tropho-chronologique», permettant de situer les différentes phases du progrès.

bien symboliser *Appert* lui-même! Et *Appert* reçut le 30 janvier 1810 son prix de 12 000 francs. Il ne le reçut cependant pas de la part du Directoire . . . mais des mains de l'*Empereur.*

Pour que la découverte aboutisse, il fallait encore le génie pragmatique d'un anglais: *Peter Durand.* Au cours de la même année 1810, au lieu d'ecrire un livre, ce dernier prit un *brevet* sur une méthode semblable à celle d'*Appert,* sauf sur un point: l'emploi d'emballages métalliques. Et le brevet fut vendu à Messieurs *J. Hall* et *B. Donkin* qui, dans leur «Dartford Iron Works» se mirent tout de suite à exploiter la nouvelle technique (il faut noter que l'étamage à chaud du fer-blanc était une chose connue depuis 1720 déjà).

C'est ainsi que peu à peu tout le monde se mit à fabriquer des conserves en boîte: fruits, légumes, viande et poissons. Aux USA (24, 25) on commença la fabrication juste à temps *(William Underwood* à Boston, 1822) pour ravitailler les pionniers du «Gold Rush» en direction du Wild West. C'est de cette époque que date le romantique refrain de «My darling Clementine», d'après lequel la fille portait aux pieds des «herring boxes without topses», c'est-à-dire des boîtes de hareng sans couvercle . . .

Peu de temps après, les conserves auront déjà pris le chemin inverse de la Californie vers la Côte Est, la Guerre de Sécession aidant . . .

Les conserves étaient néanmoins encore très chères. Il fallait attendre des développements dans *deux domaines* très précis pour leur assurer le triomphe final.

– Le premier développement concerna le *traitement thermique.* La température maximale du bain-marie étant de 100 °C, on s'était aperçu, à la suite de fâcheux accidents, que, lors de l'augmentation de la dimension des boîtes, il fallait prolonger considérablement la durée du traitement. Grâce à l'addition de chlorure de calcium on put augmenter dans les années 50 la température du bain (avec le danger cependant d'explosion des boîtes). La découverte décisive vint cependant un peu plus tard, lorsque *Raymond Chevallier Appert,* le successeur de *Nicolas,* prit un brevet sur l'emploi d'un cuiseur sous pression. C'est ainsi que la stérilisation en autoclave, dont le principe avait déjà été appliqué par *Papin* à son «Digester» (en 1681!), permit enfin une accélération du procédé. Les Américains appelèrent «retort» le cuiseur sous pression. L'emploi de manomètres permit d'en contrôler les performances. On précisera ensuite les conditions à remplir pour inactiver les bactéries en fonction de l'acidité des aliments, la dimension des boîtes, etc. (travaux de *H. L. Russel* de l'Université de Wisconsin, ainsi que de *S. C. Prescott* et *W. L. Underwood* du Massachusetts Institute of Technology) et on définira, vers la fin du siècle, le Thermal Death Time (TDT) pour chaque micro-organisme et la valeur stérilisatrice (Fo) de chaque procédé (26).

– L'autre développement décisif concerna la *fabrication de la boîte,* qui d'ailleurs en anglais fut peu à peu désignée par le terme «can» au lieu de la trop longue expression «canister».

  Un ouvrier pouvait, tout au début, souder au maximum 60 boîtes par jour (ce qui ne veut pas dires 8 heures!). Avec la machine de *H. Evans* dite le «jocker», il atteindra dès 1849, 750 boîtes. L'aliment à conserver y était toujours intro-

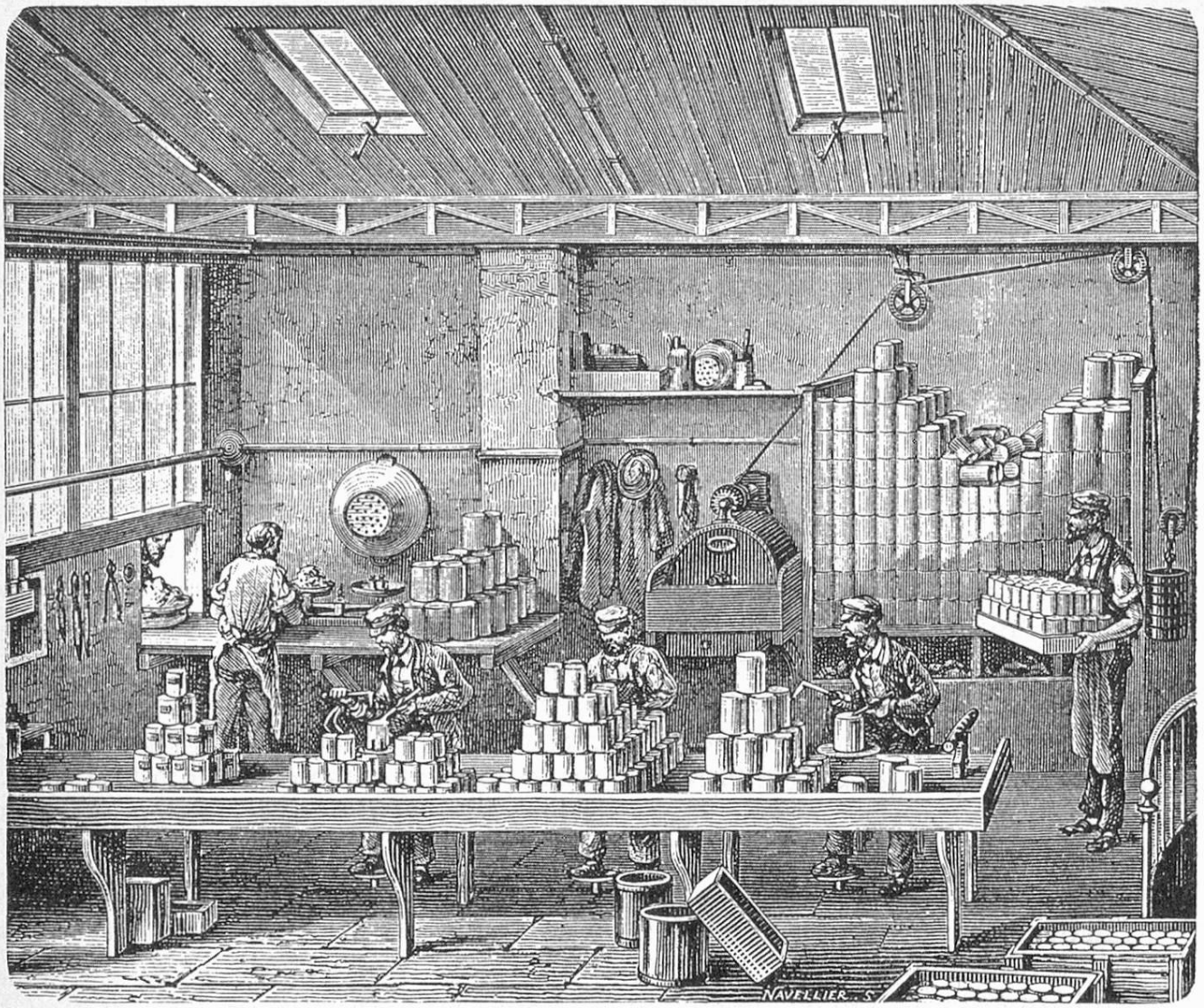

Fig. 1. Soudure de boîtes de conserves en 1886 (27)

duit par une petite ouverture qui était fermée après cuisson par l'ouvrier dénommé «capper» (voir fig. 1).

Le grand progrès vint seulement en 1896, lorsque l'on inventa la boîte sertie-sertie, appelée «open-top-can» ou «sanitary can», qui se passait de la soudure aux deux bouts du corps de la boîte grâce à un sertissage du fond et du couvercle rendu complètement étanche par l'emploi d'une solution de caoutchouc (28).

En 1937 on introduisit enfin l'étamage du fer-blanc par l'électrolyse, ce qui permit d'économiser de l'étain. Le revêtement intérieur des boîtes par l'application d'une couche appropriée de matières plastiques suivit à partir des années 50.

La conservation et la transformation du lait

Dans l'histoire des conserves, le lait prend une place à part à cause de son importance dans l'alimentation humaine ainsi qu'en raison des développements technologiques originaux que sa conservation et sa transformation ont exigés (29).

Le premier produit laitier mis en boîte fut le *lait condensé sucré;* dans ce cas la conservation est assurée non pas par une stérilisation thermique, mais par addition de sucre en quantité suffisante pour éviter tout développement de micro-organismes (au moins 62,5% de sucre dans l'eau résiduelle du produit fini est nécessaire dans ce but).

C'est *Gail Borden*, l'homme qui avait déjà inventé le «zwieback à la viande» et auquel nous devons le célèbre adage «eating is a waste of time» (25), qui ouvrit la première fabrique de lait condensé sucré aux USA en 1856, en brevetant, après 10 ans d'essais, un appareil pour concentrer le lait sous vide.

Dix ans plus tard, en 1866, les frères américains *Page,* dont l'un – *Charles* – était consul des USA à Zürich, fondèrent une société pour la production de lait condensé sucré en Suisse, pays qu'ils considéraient comme la patrie du bon lait.

La production commença en février 1867 à Cham, sous la direction de *George Page,* marquant le début de l'industrie suisse du lait condensé (Anglo-Swiss Condensed Milk Company, voir fig. 2 et 3). Un important développement résida dans l'ensemencement du lait condensé sucré avec du lactose finement moulu afin d'obtenir la formation de cristaux de lactose suffisamment petits pour ne pas donner une sensation «sablonneuse» dans la bouche. Il faut noter que c'est la distance entre deux papilles gustatives de la langue (env. 20 microns) qui détermine la dimension «critique» de ces cristaux (30).

Il restait à trouver une méthode pour commercialiser le *lait concentré sans addition de sucre.* Jusqu'aux années 80 du siècle passé le lait concentré était tout simplement débité ouvert, comme du lait frais. En effet, une stérilisation en boîte n'était guère possible du fait que le lait «brûlait» aux parois du récipient durant le traitement.

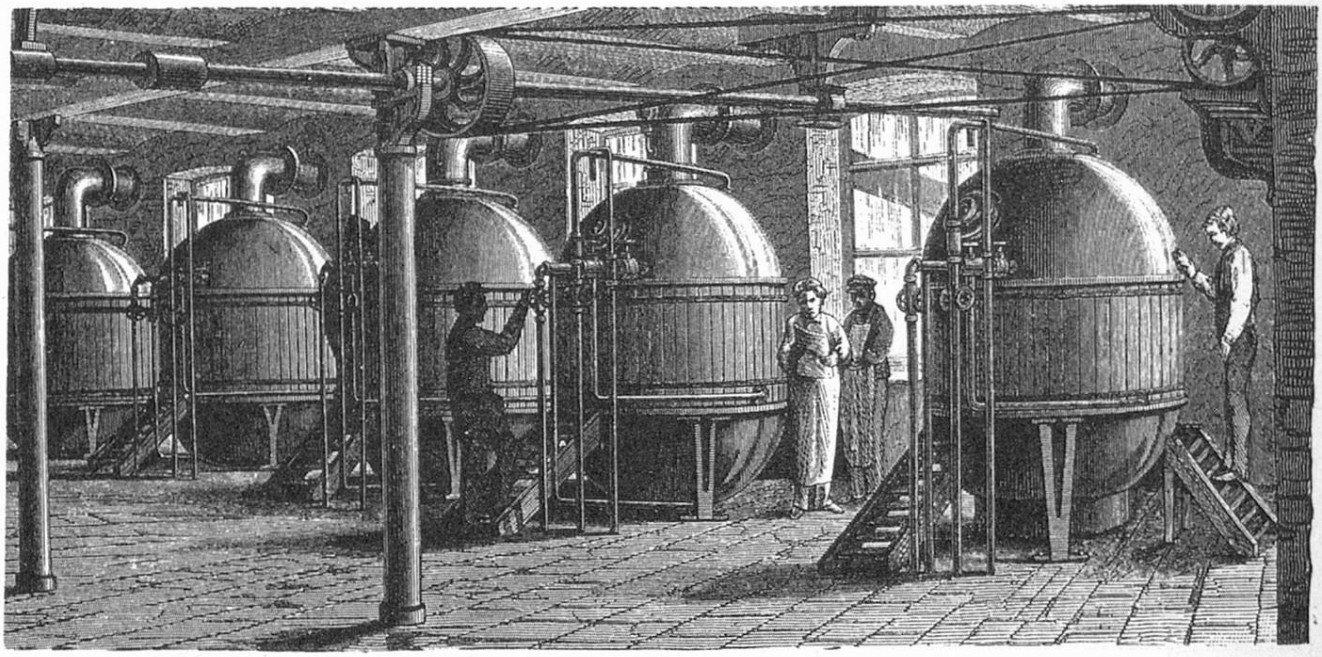

Fig. 2. Vacuums de condensation de la fabrique de Cham (Suisse) (31)

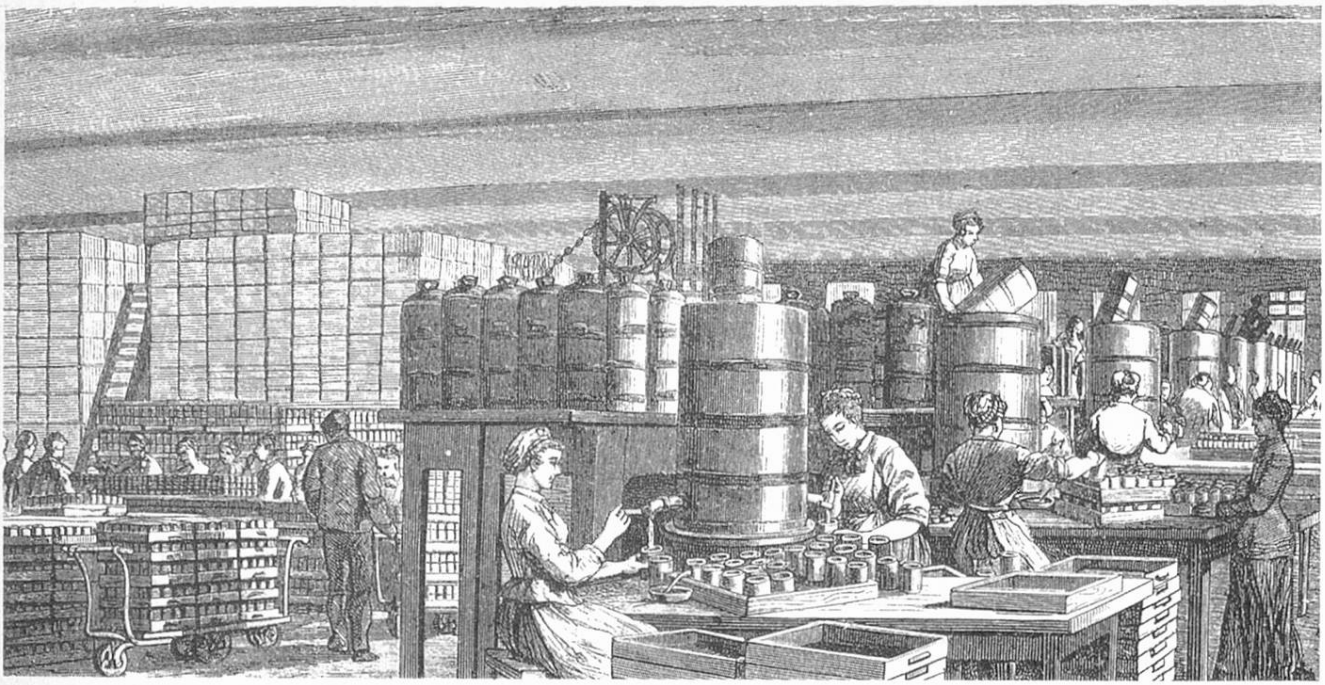

Fig. 3. Remplissage du lait condensé sucré à Cham (suisse) (31)

Ce fut *Meyenberg* (32, 33), un employé de Cham qui émigra aux USA après avoir obtenu en 1884 un brevet, qui trouva la solution en soumettant les boîtes à un mouvement rotatif dans le stérilisateur.

Entre-temps, les vieux *vacuums* des pionniers allaient être remplacés par des installations à rendement plus élevé et plus économiques, travaillant en continu, comme les évaporateurs à effet multiple ou à flot tombant.

Une autre découverte importante pour la technologie laitière avait été celle de l'*écrémeuse* (en 1850), qui permettait de séparer la crème d'une façon rapide et efficace en ayant recours à la force centrifuge. Les modèles de *de Laval* en 1878 et de *Bechtolsheim* (à assiettes) en 1889 en furent des développements précieux (34).

Enfin, on ne peut pas parler du lait sans parler de la *pasteurisation.* Et pourtant, *L. Pasteur* avait mis au point son premier système de traitement thermique non pas pour le lait, mais pour le vin . . ., en 1865. Ce traitement était d'ailleurs beaucoup plus sévère que celui qu'on a appliqué ensuite au lait sous le terme général de «pasteurisation» et qui opère à une température de 62 °C à 85 °C pendant un laps de temps de 30 minutes à 10 secondes, c'est-à-dire des températures assez élevées pour inactiver les bacilles de la tuberculose et les coliformes, mais pendant une durée assez courte pour préserver les qualités physiques et nutritionnelles essentielles du lait (35).

La dernière étape des développements dans ce domaine est représentée par l'*upérisation* qui est un traitement du lait frais à env. 145 °C pendant quelques secondes seulement. Ceci fut possible grâce à une installation étudiée par *Ursina* et *Sulzer,* qui permit de mettre sur le marché en 1953 un lait pratiquement sans germes, se conservant pendant plusieurs mois à température ambiante. Le remplissage aseptique de ce lait dans des boîtes selon le procédé *Martin-Dole,* mis au

point aux USA pendant la guerre, se révéla toutefois prohibitivement cher. Ce n'est qu'en adoptant l'emballage en carton laminé développé par Tetra-Pak en Suède vers 1954, qu'il fut possible de vendre à un prix compétitif du lait upérisé, à partir de 1961. Il s'agit ici d'un magnifique exemple de combinaison heureuse de deux technologies (36–41).

Depuis la moitié du siècle passé on avait aussi étudié la possibilité d'éliminer complètement l'eau qui se trouve dans le lait frais à un taux d'env. 88%, pour obtenir une *poudre de lait.* Les essais ont finalement amené à trois types de procédés (42):

- Le séchage *sur cylindres,* soit sous vide, soit à pression atmosphérique selon le brevet original que *Just* prit en 1902 et vendit à *Hatmaker* quelques années plus tard.
- Le séchage par *atomisation* (pulvérisation) dans une tour, soit en injectant le lait sous pression à travers des buses comme dans le brevet de *Stauf* de 1900 (amélioré de manière décisive en 1906 par les deux *Merrell*), soit en giclant le lait centrifugalement à l'aide d'un disque tournant à haute vitesse, comme prévue par *Krause-Lurgi.* Actuellement le lait est toujours préconcentré avant d'être atomisé.
- Le séchage *statique sous vide,* comme dans le procédé *Guigoz,* introduit autour de 1905. Toutefois, ce système ne permet de fabriquer qu'un lait en poudre sucré (43, 44).

Inutile de dire que le lait en poudre n'a pas trouvé d'adeptes dès le début. Avant la première guerre mondiale, on se moquait encore volontiers de ce produit, comme nous le montre un dessin humoristique publié en 1912 dans «L'assiette au beurre», journal humoristique de la Belle Epoque . . .

Depuis les années 20, la qualité de la poudre s'améliora considérablement et on commença aussi à produire des laits dits *«adaptés»,* c'est-à-dire imitant, du point de vue quantitatif, la composition du lait maternel.

A noter que déjà en 1866, *H. Nestlé* (45, 46) avait mis au point à Vevey une *farine lactée* pour nourrissons (47) qui eut beaucoup de succès auprès des pédiatres.

A partir de 1960, on arriva enfin à ajuster la composition du lait de vache même du point de vue qualitatif (48) en utilisant du sérum de lait (dit aussi petit lait) déminéralisé par le passage à travers un échangeur d'ions et en le complétant avec des huiles végétales riches en acides gras non saturés (comme par ex. l'huile de maïs) (voir tableau 3). – Avant de clore le chapitre sur le lait, quelques mots encore sur la technologie de ses dérivés.

Le *fromage dur et mi-dur,* un produit typiquement suisse, a aussi vu sa fabrication évoluer à la fin du siècle dernier grâce à l'introduction d'équipements plus modernes, comme par ex. les presses semi-automatiques pour l'Emmental (49).

Un développement fondamental n'eut cependant lieu qu'en 1912, lorsque *W. Gerber* et *F. Stettler,* à la recherche d'une conserve de fromage pour l'exportation, firent la constatation qu'en chauffant du fromage avec un mélange de sels, dont le principal était le citrate de sodium, on obtenait une pâte qui pouvait être coulée et qui, une fois refroidie, se conservait très bien pendant une longue durée. C'était le *fromage fondu* (50), une bénédiction pour la montagne de fromage suisse

Tableau 3. Comparaison de la composition des laits de vache et de femme (48)

Composants	Lait de vache	Ajustements	Lait de femme	Moyens
Protéines, dont:	3,3%	→	1,2%	Emploi de petit lait
lactalbumine	15%	→	60%	
caséine	85%	→	40%	
Lactose	4,8%	→	7,0%	Emploi de petit lait + Déminéralisation du petit lait
Sels minéraux	0,7%	→	0,2%	
Graisse, dont	3,7%	→	3,8%	Emploi d'huiles végétales appropriées
acides gras insaturés	39%	→	48%	
acides gras saturés	55%	→	46%	

à la veille de la première guerre mondiale! Le procédé fut longtemps gardé secret. Ce n'est qu'en 1927 qu'*A. Ottiker* osa publier un livre à ce sujet (51).

Encore un produit suisse bien connu dans tous les pays: l'*Ovomaltine,* dont la production commença en 1905 après qu'*A. Wander* eut essayé pendant dix ans de sécher de façon appropriée un mélange de lait, sucre, malt, oeufs et cacao (52).

La *crème glacée* par contre eut un développement spectaculaire non pas en Europe, mais aux USA, depuis qu'on y introduisit, par l'initiative de *Johnson* et au milieu du siècle passé, le «freezer» (sorbetière) travaillant en continu. Le cône-gaufrette fut utilisé la première fois – par un heureux hasard – en 1904; autour de 1920 enfin, on commença à enrober la crème glacée d'une couverture au cacao tout en lui ajoutant un bâtonnet pour pouvoir mieux la tenir en main . . .

Le royaume des douceurs: Les sucres et le chocolat

Si nous faisons un grand pas en arrière, nous nous retrouvons au temps des Croisades, qui ont été l'occasion de nombreux échanges commerciaux et de transfert de technologie au cours des premiers siècles de ce millénaire. C'est ainsi que des ordres comme celui des Chevaliers de St. Jean ont répandu dans leurs domaines (à Chypre par ex.) la culture de la canne à sucre, apprise des Arabes. Les Vénitiens ont ensuite assuré la commercialisation des pains de sucre (non raffiné, bien entendu).

Mais revenons à notre Europe du XIXe siècle, et plus précisément en France, à Poissy: le 2 janvier 1813, *Napoléon* détache de son uniforme la croix de la légion d'honneur et la remet à *Benjamin Delessert,* en signe de reconnaissance pour avoir reçu de lui un *pain de sucre* sortant de l'usine qui utilise, comme matière première, des betteraves françaises (53). Cet épisode est bien connu. Beaucoup moins, par contre, la scène suivante qui s'était déroulée 14 ans auparavant: *Frédéric Guillau-*

me II. roi de Prusse, remet une décoration à *F. C. Achard* pour le pain de sucre provenant de la fabrique de ce dernier en Silésie. C'était en l'an 1799. A noter qu'*Achard* était aussi d'origine française. Elève du chimiste *Margraf,* il avait appris de ce dernier que le saccharose se trouvait aussi bien dans la betterave que dans la canne à sucre (54).

La différence entre *Achard* et *Delessert* réside dans le fait que le second, à la suite de la situation déclenchée par le blocus continental, jouit d'un succès économique inconnu du premier. La production de sucre de betterave ne s'arrête pas avec la chute de *Napoléon*. En 1825, la France en produit déjà 24 000 tonnes!

Curieusement, c'est dans cette même période (1811) qu'eut lieu la découverte par *G. S. Kirchhoff* de l'hydrolyse de l'amidon. L'amidon se laisse en effet transformer, par hydrolyse acide, en *glucose* (dextrose). Plus tard on découvrira les lois exactes réglant cette hydrolyse et on constatera qu'à côté du glucose, on obtient aussi du maltose et divers autres polysaccharides.

C'est une règle générale que pour obtenit des produits purs, il convient d'employer des matières premières pures. On se consacra ainsi au développement de procédés – comme celui de *Brown* & *Polson*-permettant de raffiner les *amidons* de pommes de terre, de maïs («corn» en américain) et autres; des fabriques surgirent un peu partout, d'autant plus que l'amidon était aussi l'objet de multiples applications non alimentaires, en relation par ex. avec la mode vestimentaire du temps (55). – Plus tard on apprit à hydrolyser l'amidon en deux phases: la première à l'acide et la deuxième sous l'intervention d'enzymes. Cette façon d'opérer permet d'obtenir une grande variété de *«sirops de glucose»* à divers degrés de douceur et de viscosité.

C'est toutefois à une époque très récente qu'on a fait un pas qui devait révolutionner l'économie sucrière. Si l'on savait depuis 1847 *(A. P. Dubrunfaut)* que le sucre, par hydrolyse, livre un mélange de glucose et de fructose (dit «sucre interverti»), ce ne fut qu'en 1971 que l'on put réaliser industriellement la transformation de l'amidon en sucre interverti. Le nouveau procédé fut rendu opérationnel par la découverte d'un enzyme approprié – l'isomérase du Streptomyces Albus (un micro-organisme). En fixant l'enzyme sur une colonne à travers laquelle on fait passer une solution d'amidon déjà hydrolysé, on peut transformer une partie du dextrose en fructose (voir fig 4.). Sans la hausse du prix du sucre de 1974, qui rendit économiquement intéressante l'utilisation du nouveau sucre interverti (baptisé «isomérose») au lieu du sucre lui-même, le procédé enzymatique aurait risqué de rester encore longtemps une technique de laboratoire (56).

Pour comprendre ce succès, il faut aussi se rappeler que le sucre interverti est légèrement plus doux que le sucre, alors que le sirop de glucose n'atteint pas du tout la douceur de ce dernier.

Avec du bon sucre et du cacao, on fait du *chocolat* (57); ceci était déjà le cas au cours du XVIIIe siècle, et les «cioccolatieri» du Piémont le savaient bien. Toutefois, c'est à *François-Louis Cailler* (58) que revient le mérite d'avoir lancé la fabrication industrielle de ce produit en utilisant, dans une usine à Corsier, une broyeuse à deux cylindres de son invention. Ce fut le début de la chocolaterie suisse

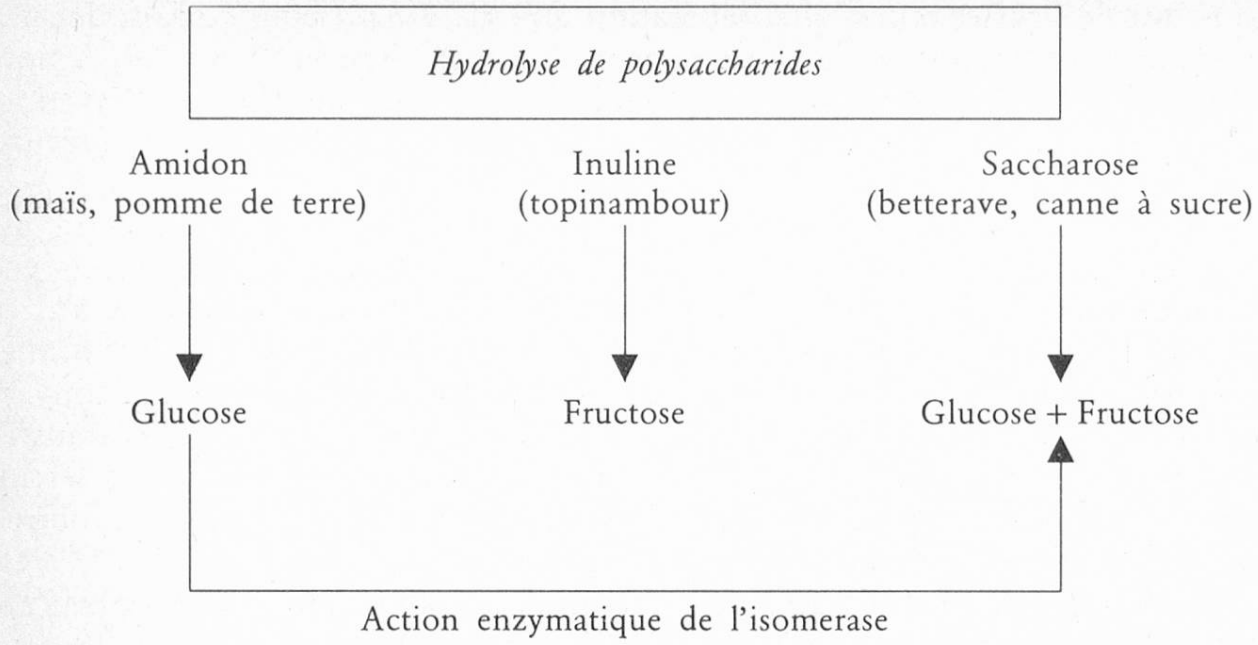

Fig. 4. Hydrolyse de polysaccharides

avec ces étoiles nommées *Philippe Suchard* (59) *Charles-Amédée Kohler* (60), *Rudolf Lindt* (61) (voir fig. 5). Ce dernier inventa en 1879 à Berne le *«chocolat fondant»*, ajoutant à la masse de chocolat habituelle du beurre de cacao, c'est-à-dire la graisse obtenue par pression de la fève de cacao elle-même.

Pour ce faire, il utilisa, outre le mélangeur classique, une nouvelle machine, la «conche», qui devint ensuite presque le symbole de l'industrie chocolatière. Le chocolat fondant était non seulement caractérisé par des propriétés organoleptiques séduisantes, mais il était en outre assez liquide pour être coulé, plutôt que pressé, dans les moules. *Lindt* fusionnera plus tard avec *Sprüngli* (61).

Le mariage du siècle toutefois fut consommé sur les bords du Léman lorsque *Daniel Peter* en 1875, après bien des années d'échec, arriva à allier le cacao avec le lait dans ce qu'on appellera le *chocolat au lait»* (62, 63). Mariage difficile, car le lait contient 88% d'eau et le cacao 55% de graisse. C'est en utilisant du lait condensé sucré de l'Anglo-Swiss Condensed Milk Compagny des frères *Page* qu'il atteignit son but.

Le chocolat au lait suisse fut imité un peut partout. Les *Cadbury* en Angleterre et *Milton Snavely Hershey* (64) aux USA créèrent de véritables empires chocolatiers dans leurs pays, grâce à leur chocolat au lait inspiré du chocolat suisse.

Plus tard, autour de 1925, on lança, de nouveau en Suisse, les premièrs *chocolats fourrés (Cremor et Frigor).* Enfin, dans les années 30, la *lécithine* fit son entrée dans la fabrication du chocolat. Elle permet de baisser considérablement la viscosité du chocolat, évitant l'emploi d'une grande quantité de beurre de cacao au moment du moulage. Economie, mais aussi possibilité de fabriquer du chocolat moins gras, au moment où l'on commençait à considérer le chocolat fondant du XIXe siècle comme n'étant peut-être pas un ami de notre ligne.

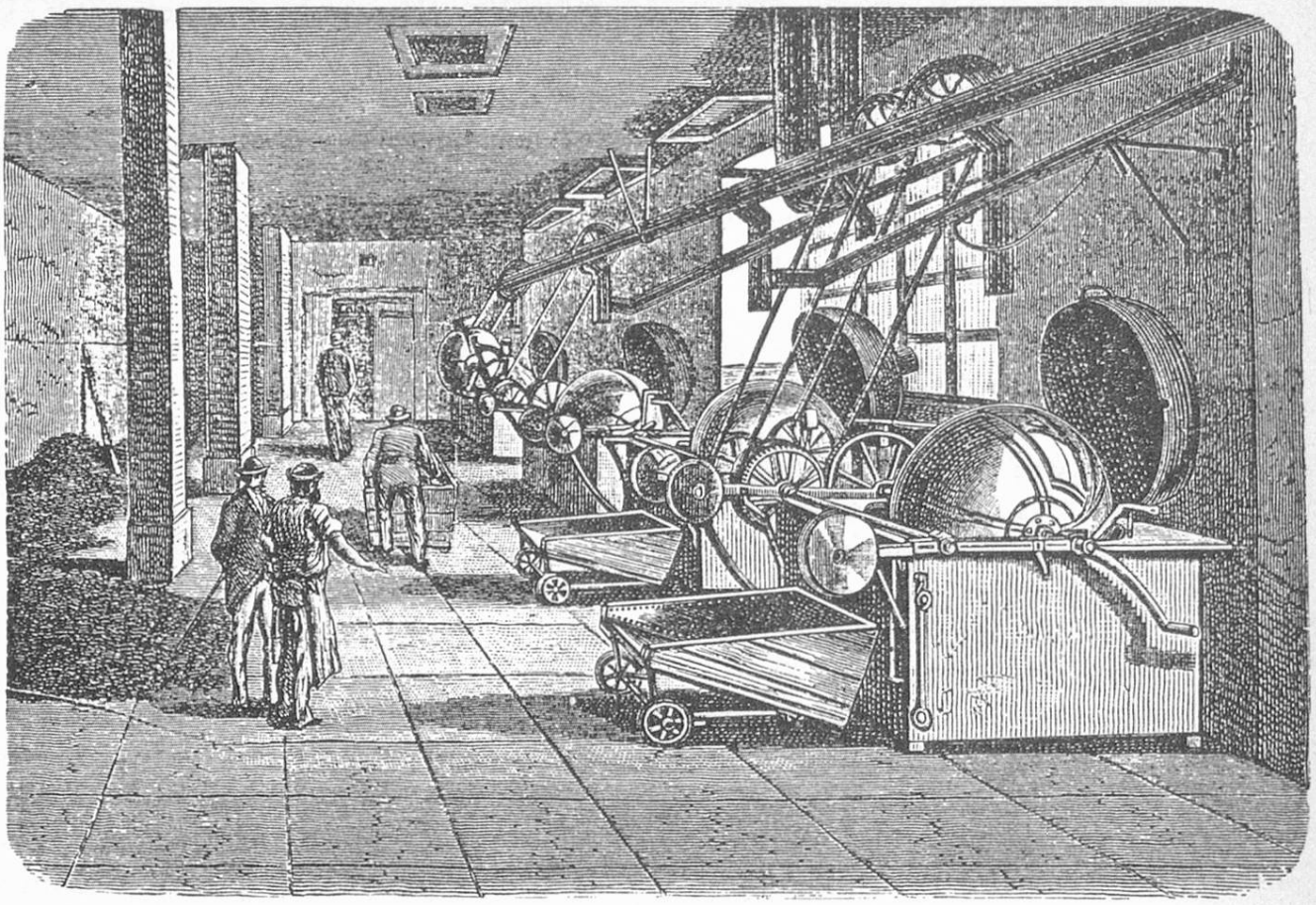

Fig. 5. Rotissage de cacao en 1886 (27)

L'extrait de viande, l'arôme Maggi et les graisses

Qui dit *extrait de viande* pense à *Liebig*... Mais *Justus von Liebig* (65), ne fut pas l'inventeur de ce produit. C'est à son ami *Max Pettenkofer* qu'en revient le mérite (1847). *Liebig*, en tant que pontife de la chimie allemande de l'époque, eut la chance d'être interpelé en 1862 par l'ingénieur allemand *Giebert* pour contrôler analytiquement l'extrait de viande que celui-ci s'apprêtait à produire sur une grande échelle à Fray-Bentos, en Uruguay. C'est ainsi que le fac-similé de la signature de *Liebig* apparut sur des milliers d'étiquettes dans le monde entier.

En 1886, un Suisse d'origine italienne, *Julius Maggi* (66, 67) qui s'était lancé dans la fabrication de potages de légumineuses à cuisson rapide, fit une découverte extraordinaire: le gluten de blé, soumis à une hydrolyse acide (du même type que celle adoptée pour la fabrication du sirop de glucose à partir de l'amidon) livre un produit caractérisé par un goût de viande typique. L'*arôme Maggi,* entièrement végétal, était né. Il deviendra, à côté de l'extrait de viande, l'ingrédient le plus important de bien des préparations culinaires (68).

Pour ce qui est de la *graisse,* le composant des denrées alimentaires le plus riche en énergie, il faut rappeler deux découvertes qui eurent une profonde influence sur les habitudes alimentaires (69).

Vers la fin des années 60 du siècle passé, *Napoléon III* avait besoin de beurre et de canons. Pour remplacer le premier (à une époque où il n'y en avait pas encore des montagnes), l'Empereur institua un prix et ouvrit un concours, suite auquel *Hyppolyte Mège-Mouriès* eut l'heur de créer la *margarine*. Matières premières: la fraction liquide de la graisse de boeuf (dite oléomargarine) et le lait écrémé. La superbe désignation «margarine» remonte toutefois à *Chevreul*, le chimiste français qui en 1813 se trompa en croyant avoir dans les mains des cristaux de sel de potassium d'un nouvel acide gras. Ces cristaux avaient l'éclat d'une perle et il nomma ce prétendu nouvel acide «margarinique» (du grec «margaros», perle). Mais il s'agissait tout simplement de cristaux mixtes des sels de deux acides déjà connus (le palmitique et le stéarique), présents aussi dans la fraction liquide de la graisse de boeuf utilisée dans la margarine de *Mège-Mouriès*. Une erreur scientifique, mais un succès marketing! La margarine s'imposa peu à peu, à côté du beurre, dans le monde entier et en dépit des résistances des milieux laitiers (70, 71).

Avec le temps, les huiles végétales devinrent le composant gras essentiel, souvent exclusif, de la margarine et tout particulièrement depuis que *W. Normann* (72) eut découvert, à l'orée du XXe siècle, que *l'hydrogénation* permettait d'ajuster à souhait le point de fusion de ces huiles. En utilisant le catalyseur au nickel de *Sabatier* et *Senderens*, *Normann* constata qu'on pouvait saturer les acides gras des huiles sans aucune difficulté. Ce fut le rush sur son brevet et le début d'une série interminable de procès entre industriels qui croyaient pouvoir en garder l'exclusivité.

En 1964, des études conduites indépendamment dans trois laboratoires (aux USA, aux Pays-Bas et au Japon) permirent enfin de trouver des catalyseurs spécifiques, capables de protéger l'acide linoléique au cours du traitement d'hydrogénation; ils assuraient ainsi aux graisses durcies la présence de cet acide gras, très important.

L'épopée du froid (73, 74)

Lorsque l'Américain *J. Perkins* déposa en 1835 un brevet sur un «appareil pour la production du froid et le refroidissement des liquides, fonctionnant en cycle fermé d'une façon continue», il ne soupçonna probablement pas qu'il allait mettre en route toute une nouvelle technologie alimentaire. Comme instrument de travail, il utilisait l'*éther éthylique*. Ceci fut aussi le cas pour les premières installations à compression qui surgirent dans les années 50 à 60. *Ferdinand Carré* présenta à l'Exposition universelle de Londres en 1862 une installation qui produisait des blocs de glace devant les yeux étonné des visiteurs.

Dans les vingt ans qui survinrent, on expérimenta aussi l'*ammoniac*, l'*anhydride carbonique*, l'*anhydride sulfureux* et l'*air*, dans des installations à compression aussi bien qu'à absorption. Ce n'est qu'en 1930 que le Fréon 12 (le dichloro-fluoro-méthane) de *Dupont de Nemours* s'imposa à leur place.

En Australie, on n'attendit pas longtemps pour essayer de conserver la viande par le froid: 1861, une installation de grandes dimensions fonctionnait déjà à pleine satisfaction sous la direction de *Mort* et *Nicolle* (34).

Mais c'est sur la mer que se déroula la grande course du froid.

Charles Tellier, après de vaines tentatives en 1868, réussit en 1876 à transporter de la viande *fraîche et réfrigérée* de Rouen à Montevideo. A vrai dire, le voyage fut interrompu pendant 52 jours à Lisbonne à la suite d'un incident de chaudière. Pendant cet arrêt technique l'équipage se nourrit allègrement des viandes extraites de la cale et en parfaite condition: seule une petite quantité de viande restait encore à disposition à l'arrivée de l'autre côté de l'Atlantique. Ceci suffit cependant pour que «La Liberté» de Buenos Aires du 25 décembre 1876 s'exclamât en ces termes: «L'aurore d'un jour nouveau est née sur la Plata». Le retour à Rouen avec de la viande argentine fut un triomphe.

En 1877, *Ferdinand Carré* répéta l'exploit en maintenant la viande en état de *congélation,* et non pas de réfrigération, avec l'avantage de réduire les pertes de masse pendant le voyage.

En 1882, ce fut le tour de la Nouvelle-Zélande qui expédia pour la première fois de la viande congelée en Grande Bretagne, grâce à l'installation d'un compresseur à air sur un voilier: le «Dunedin».

Depuis la mise sur le marché américain de *réfrigérateurs individuels,* en 1920, la chaine du froid atteignit . . . les foyers, en provoquant une révolution dans les habitudes d'achat des ménagères.

En 1930 débuta enfin la commercialisation d'*aliments surgelés,* préparés selon la technique élaborée par *Clarence Birdseye* au cours de longues années de recherche. Les denrées sont amenées rapidement à des températures très basses et conservées ensuite à – 18 °C (= 0 °F). La fraîcheur reste constante pendant très longtemps et les denrées se conservent sans emploi de chaleur ni d'agents conservateurs!

Le café soluble, le pousse-café et les boissons liquides

Le *café soluble* ou *instantané* fut la dernière grande découverte avant la Seconde Guerre mondiale. Il fit son apparition en Suisse en 1938 et un plus peu tard en France, en Angleterre, et aux USA. Sur la base de travaux de l'équipe *Morgenthaler* des laboratoires Nestlé (75), le café rôti et moulu était d'abord extrait à l'eau, comme dans une grande cafetière. Le jus de café ainsi obtenu était ensuite séché par atomisation selon la technique couramment utilisée pour le lait (voir sous «Conservation et transformation du Lait»).

Vers 1965, le séchage par *lyophilisation* permit une amélioration ultérieure du produit. Dans ce cas, l'eau du jus de café n'est pas éliminée par évaporation, mais par sublimation: une méthode bien connue des ménagères de montagne, qui en hiver suspendent à l'extérieur le linge mouillé pour le trouver un peu plus tard, figé comme un carton et le retirer enfin sec et bien-odorant. L'eau a disparu par sublimation, sans laisser aucune trace et sans passer par l'état liquide. Le procédé industriel opère de la même façon, en faisant toutefois du vide autour du jus congelé, afin d'en faciliter la déshydratation.

Et le *pousse-café?* Bien que la distillation des produits de fermentation du vin, des céréales, de la pomme de terre et des fruits soit une invention ancienne, c'est au cours du XIXe siècle seulement que les techniques de rectification de l'alcool firent de grands progrès. Grâce à leur pouvoir de séparation élevé, elles écartent ainsi le danger de la présence d'alcool méthylique.

Mais la boisson de l'époque moderne, c'est le *«soda-water»!* Si le chimiste et théologien anglais *Priestley* (76) fut le premier à gazéifier l'eau avec de l'anhydride carbonique vers la fin du XVIIIe siècle, ce fut *Hawkins* qui, en 1809, déposa le premier brevet pour une machine ad hoc. Les arômes y furent ajoutés plus tard et en 1886, un certain *Pemberton* (25) créa le Coca-Cola . . .

L'avenir

Comment oser faire des pronostics pour l'avenir? Tout au plus prédire ce qui ne se passera pas: l'homme ne se nourrira pas de pilules! . . . Pour deux raisons au moins:

- L'homme a besoin de *ballast* pour que ses entrailles travaillent.
- L'homme a besoin des *plaisirs de la table* pour garder son équilibre psycho-somatique.

Résumé

La publication veut être un essai d'histoire synoptique de la technologie alimentaire. Une description narrative des événements qui ont amené aux principales découvertes est accompagnée par le tableau 4, dit «techno-tropho-chronologique», permettant de situer dans le temps les différentes phases du progrès.

Après une brève excursion dans le domaine de la préhistoire et de l'antiquité classique, référence est faite aux découvertes géographiques des XV et XVIes siècles qui ont eu une influence révolutionnaire sur les habitudes alimentaires de l'Europe, pour aboutir à travers l'essor de la technologie des XIX et XXes siècles, aux développements qui ont eu lieu après la dernière guerre mondiale.

Zusammenfassung

Die Arbeit möchte einen Beitrag zu einer Synopsis der Geschichte der Lebensmitteltechnologie leisten. Eine erzählende Beschreibung der Ereignisse, die zu den wichtigsten Entdeckungen geführt haben, wird von einer zeitlichen Einordnung der verschiedenen Phasen des technischen Fortschritts ergänzt (Techno-tropho-chronologische Tabelle 4).

Nach einem kurzen Abstecher in die Vorgeschichte und die klassische antike Welt, werden die geographischen Entdeckungen des 15. und 16. Jahrhunderts erwähnt, die einen revolutionären Einfluß auf die Ernährungsgewohnheiten der Europäer ausgeübt haben. Besondere Aufmerksamkeit wird dann der Entwicklung im 19. und 20. Jahrhundert, bis zur Periode nach dem zweiten Weltkrieg geschenkt.

Tableau 4. Techno-tropho-chronologique (XIX et XX siècles)

1799: † *L. Spallanzani* — Rôle des microorganismes dans la dégradation des aliments

1800

05

1807: *Silliman* — Soda Water (USA)

1809: *Appert* — Conserves en bocaux de verre

1810: *Durand* — Conserves en boîte

1811: *Kirchhoff* — Hydrolyse de l'amidon

1810

1813: *Delessert* — Sucre de betterave

15

1819: *Cailler* — Chocolat

1820

25

1826: *Suchard* — Chocolat

1828: *van Houten* — Solubilisation du cacao

1830

1834: *Perkins* — Compresseur à éther éthylique

35

Flavoured sodas (USA)

1840

Hongrie — Farine blanche (rouleaux)

45

Sprüngli — Chocolat

1846: *Johnson* — Ice Cream Freezer / *Masson* — Dessiccation des légumes

1847: *Pettenkofer* — Extrait de viande (Munich)

1850

Addition de $CaCl_2$ à l'eau de cuisson des conserves / *Evans* — Machine pour fabrication boîtes soudées / *Perkins* — Four à pain / Ecrémeuse pour lait

Stérilisation des conserves en autoclave

55

1856: *Borden:* — Lait condensé sucré (USA) / *Perkins* — Mauvéine (premier colorant synthétique)

1860

1861: *Mort* et *Nicolle* — Conservation de la viande par le froid (Australie)
1862: Fabrication d'extrait de viande *Liebig* en Uruguay

65

Horsford — Poudre à lever / *Pasteur* — Pasteurisation du vin
1866: *Page* — Lait condensé sucré à Cham / *Nestlé* — Farine lacté
1867 *Mège-Mouriès* — Margarine

1870

Hongrie — Rouleaux en porcelaine pour farine blanche / *Linde* — Compresseur à NH_3/Extraction huiles végétales par solvantes
1872: *Percy* — Séchage du lait par atomisation

Tiemann — Vanilline
75
Peter — Chocolat au lait
Transport par bâteau de viande réfr. *(Tellier)* et congelée *(Carré)* entre France et Amérique du Sud
Extraction huiles végétales par Expeller
1878: Ecrémeuse *de Laval*
1879: *Lindt* — Chocolat fondant / *Fahlberg* — Saccharine

1880

Transport de viande congelée par voilier entre Nouvelle Zélande et Grande Bretagne
1883: Lait malté
1884: *Meyenberg* — Stérilisation de lait concentré non-sucré

85

1886: *Pemberton* — CocaCola / *Maggi* — Hydrolysat de protéines végétales

1890

Chewing gum (USA) - Peanut-Butter (USA) / Détermination rapide de la graisse dans le lait *(Babcock)*
Conserves d'ananas á Hawaï / *Kathreiner's* Malzkaffee

95

Postum — Coffee substitute

Dorrance — Potages concentrés en boîtes / Boîtes sertie-sertie (open top can)

1900

Norman — Hydrogénation des huiles
1902: *Just-Hatmaker* — Séchage du lait sur rouleaux
Cône-gaufrette pour crème glacée

05 — 1905: *Wander* — Ovomaltine / *Guigoz* — Séchage de lait sucré — 05
1906: *Meyer* — Café sans caféine / dans étuve sous vide
Merrel — Séchage industriel du lait par atomisation (sous pression)

1910 — Congélation de poisson — 1910
1912: *Böhi* — Stockage de fruits sous atm. de CO_2 / *Krause* —
Séchage du Lait par atomisation (centrifuge) / *Funk:* création
1913: *Gerber:* et *Stettler* — Fromage fondu du mot «vitamine»
1914: Production industrielle de Glutamate de sodium
15 — 15

1920 — Baby Foods / Premiers réfrigérateurs individuels (USA) — 1920
Crème glacée recouverte de chocolat / Lait adapté

Jus de tomate en boîtes

25 — Frigor — Chocolat fourré / *Birdseye* — Aliments surgelés — 25

1928: *Szent-Gyorgyi* — Vitamine C

1930 — 1930: *Dupont* — Fréon 12 — 1930
Lécithine dans chocolat / 1931: *Karrer* — Vitamine A / Chromatographie sur colonne
Chocolat aéré *(Rowntree-Rayon)*

35 — 35

1937: Equipe *Morgenthaler (Nestlé)* — Café soluble / Etamage du fer blanc par électrolyse

1940 — *Dôle-Martin* — Remplissage aseptique en bocaux et boîtes — 1940

45 — 45

Chromatographie sur papier
1950 — Ultrafiltration / Osmose inverse / Electrodialyse / Utilisation d'échangeurs d'ions dans l'industrie laitière — 1950
Upérisation *(Alpura S. A.)*

Remplissage de lait pasteurisé dans Tetra-Pak
55 — Chromatographie en phase gazeuse — 55

Dextrose par hydrolyse complète de l'amidon
Lait adapté qualitativement et quantitativement
1960 Irradiation des aliments (pommes de terre, poulets) / Purée de pommes de terre instantanée 1960
Yougourt brassé, aux fruits
Remplissage aseptique de lait upérisé dans Tetra Pak

Hydrogénation dirigée des huiles (protection de l'acide linoléique)
65 Café soluble lyophilisé 65

1970 Analyse par absorption atomique 1970
Isomérose à partir de sirop de glucose

75 Hydrolyse du lactose (par saccharomyces lactis) 75

Bibliographie essentielle: (77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85)

Summary

The aim of the paper is to contribute to a synoptic history of food technology. A narrative description of the events which led to the most important discoveries is accompanied by the so-called «techno-tropho-chronological» table 4, which permits the location of the various phases of progress.

After a short excursion into prehistory and classical antiquity, mention is made of the geographical discoveries of the XV and XVI centuries which affected in a revolutionary way the food habits of Europe. Particular attention is then given to the technological developments of the XIX an XX centuries up to the achievements after the Second Worlds War.

Bibliographie

1. *Wasserman, L.:* Zur Geschichte der Lebensmitteltechnologie und ihr Bezug zur Gegenwart. Int. Z. Lebensmitteltechn. Verfahrenstechn. **30**, 355–359 (1979).
2. *Martiale:* Epigramme XIII, 62.
3. *Simoons, Fr. J.:* Eat not this flesh. Univ. of Wisconsin Press, Madison 1961.
4. *James, E. O.:* Cultural and religious taboos related to Food. Prog. Food. Nutr. Sci. **3**, 67–77 (1979).
5. *Du Bois, I.:* Tabous et mythes alimentaires. Bulletin Nestlé **1/83**, 1–11 (1983).
6. *Klatzmann, J.:* Nourrir dix milliards d'hommes? Presses Univ. de France, Paris 1983.
7. *Blond, G.* and *G.:* Histoire pittoresque de notre alimentation. Fayard, Paris 1960.
8. *Brothwell, D.* and *Brothwell, P.:* Food in antiquity. Thames & Hudson, London 1969.
9. *Cole, S.:* The neolithic revolution. British Museum, London 1970.
10. *Schwanitz, F.:* Die Entstehung der Kulturpflanzen. Springer, Berlin 1957.
11. *Faltiver, M.* und *G.:* An der Tafel der Trimalchio. Heimeran, München 1959.
12. *Währen, M.:* 5500 Jahre alter Brotleib identifiziert. Bull. ETH Zürich Nr. 179, 7–8 (1983).
13. *Stocker, J.:* Le sel. Presses Univ. de France, Paris 1949.
14. *Mollenhauer, H. P.:* Das Grabmahl des Eurysaces. In: Bäckereitechnologie. Tagung in Detmold, Kap. **3**, 71–80. Granum Verlag, Detmold 1973.
15. *Clark, J. A.* and *Goldblith, S. A.:* Processing of foods in ancient Rome. Food Technol. **29**, 30–32 (1975).
16. *Birt, Th.:* Aus dem Leben der Antike. Quelle Meyer, Leipzig 1919.
17. *Forbes, W. A.:* De antieke keuken. C. A. J. van Dishoek, Bussum 1965.
18. *Duckworth, R. B.:* Fruit and vegetables. Pergamon Press, Oxford 1966.
19. *Feyaud, J.:* La pomme de terre. Presses univ. de France, Paris 1949.
20. *Higginbotham, J. D., Lindley, M. G.* and *Stephens, J. P.:* Flavour enhancing properties of talin protein sweetener (thaumatin). In: The quality of food and beverages, vol. **1**, p. 91. Academic Press inc., New-York 1981.
21. *Spallanzani, L.:* Expériences pour servir à l'histoire de la génération. 1785.
22. *Lery, F.:* Les conserves. No 122 Série Que sais-je? Presses Univ. de France, Paris 1978.
23. *Appert, N.:* L'art de conserver pendant plusieurs années toutes les substances animales et végétales. Patris et Cie. Paris 1810.
24. *Hampe, E. C. jr.* and *Wittenberg, M.:* America-development of the food industry. McGraw-Hill Book Co., New York 1964.

25. *Root, W.* and *de Rochement, R.:* Eating in America – A history. W. Morrow and Co. Inc., New York 1976.
26. *Hersom, A. C.* and *Hulland, E. D.:* Canned foods. Churchill Livingstone, Edingburgh 1980.
27. *Reuleaux, F.:* Chemie des täglichen Lebens – Im Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien, 5ème volume. O. Spamer, Leipzig 1886.
28. *National Canners Association:* The canning industry, its history, importance, organization, methods and the public service values of its products. Washington, 1971.
29. *Hunziker, O. F.:* Condensed milk and milk powder. Published by the author, La Grange Ill. 1949.
30. *Nestlé and Anglo-Swiss Holding Co. Ltd.:* Volume jubilaire en l'honneur de Monsieur Louis E. C. Dapples. Vevey, 1937.
31. *Nestlé Alimentana SA Unilac, Inc.:* Rapport annuel pour l'exercice 1965.
32. *Meyenberg, J. B.:* Milk sterilizer. US Pat. Nr. 308421 (1884).
33. *Nussbaumer, Th.:* Johann Baptist Meyenberg, 1847–1914. Zuger Neujahrsblätter 11–15 (1947).
34. *Morris, T. N.:* Management and preservation of food. In: A history of technology, Vol. V (1850–1900). The Clarendon Press, Oxford 1958.
35. *Johannsmann, H.:* Einflüsse auf die Zusammensetzung der Milch. In: Handbuch der Lebensmittelchemie, Vol. III/2, pp. 149–151. Springer, Berlin 1968.
36. *Alpura AG:* Verfahren zum Entkeimen von flüssigen Nahrungsmitteln und Getränken und Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Brevet Suisse 284061 (1952).
37. *Haerry, P.:* Die Uperisation, ein neuartiges Milchbehandlungsverfahren. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **44**, 159–162 (1953).
38. *Hostettler, H.:* Die Uperisation und keimfreie Abfüllung von Trinkmilch. Schweiz. Milchztg. Nr. 42 (1961).
39. *Hostettler, H.:* Die keimfreie Abfüllung uperisierter Trinkmilch in Tetra Pak. Schweiz. Milchztg. Nr. 76 (1961).
40. *Hostettler, H., Fuchs, A., Loeliger, W.,* und *Regez, W.:* Die Uperisation von Trinkmilch und die Sterilabfüllung der entkeimten Milch in Tetra Pak in Molkereitechnik. Schriftenreihe des Zentralverbandes Deutscher Molkereifachleute und Milchwirtschaftler, Vol. II. Th. Mann, Hildesheim 1961.
41. *Emch, F.:* Aseptische Verfahren in der Lebensmittelindustrie. Technologie **11**, 5–21 (1978).
42. *Holzer, H.:* Industrielle Milchverwertung. In: Die Schweizerische Milchwirtschaft, pp. 491–547. Schweiz. Milchkommission, Verlag AG, Thun 1948.
43. *de Mestral, A.:* Maurice Guigoz (1868–1919). Pionniers suisses de l'économie et de la technique, Vol. 4. Edn. Inst. Rech. Econ., Zürich.
44. *André, P.:* Lumière sur les berceaux – Histoire Guigoz. Messeiller, Neuchâtel 1975.
45. *Schmid, H. R.:* Henri Nestlé (1814–1890). Pionniers suisses de l'économie et de la technique, Vol. 2. Edn. Inst. Rech. Econ., Zürich 1955.
46. *Conne, J. L.:* Un certain Henri Nestlé. Feuille d'avis de Vevey, No 7/5; 9/5; 11/5 (10, 12 et 14/1/1984).
47. *Heer, J.:* Reflets du monde 1866–1966. Présence de Nestlé. Nestlé Alimentana SA, Vevey 1966.
48. *Nestlé services de nutrition:* Problèmes liés à l'humanisation du lait de vache. Brochure, Vevey 1973.
49. *Anderegg, F.:* Die Schule des Schweizer Käsers. V. K. J. Wyss, Bern/Basel 1893.

50. *Strahlmann, B.:* Die Erfindung des Schmelzkäses. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 59, 452–459 (1968).
51. *Ottiker, U.:* Die Herstellung von Schachtel- und Konservenkäsen. Wyss Erben, Bern 1927.
52. *Krieger, A.:* Ovomaltine – Geschichte eines Erfolgspräparates. Sandoz Bull. **19**, Nr. 67, 13–19 (1983).
53. *Adine, A-M.:* L'alimentation dans la vie de l'homme. Historique dans le Grand livre de la nutrition et de la diététique. R. Laffont, Paris 1973.
54. *Lippmann, E. O.:* Geschichte des Zuckers seit den ältesten Zeiten bis zum Beginn der Rübenzucker-Fabrikation, 2. Aufl., Springer, Berlin 1929.
55. *Knight, J. W.:* The starch industry. Pergamon Press, Oxford 1969.
56. *Casey, J. P.:* High fructose syrup: A case history of innovation. Cereal Foods World **22**, Nr. 2, 48–55, 76 (1977).
57. *Fincke, H.:* Handbuch der Kakaoerzeugnisse. J. Springer, Berlin 1936.
58. *Schmid, H. R.:* François-Louis Cailler (1796–1852). Pionniers suisses de l'économie et de la technique, Vol. 6. Edn. Inst Rech. Econ., Zürich 1956.
59. *Schmid, H. R.:* Philippe Suchard (1797–1884). Pionniers suisses de l'économie et de la technique, Vol. 1. Edn. Inst. Rech. Econ., Zürich 1955.
60. *de Mestral, A.:* Jean-Jacques Kohler (1860–1930). Pionniers suisses de l'écomomie et de la technique, Vol. 5. Edn. Inst. Rech. Econ., Zürich 1960.
61. *Schmid, H. R.:* Die Pioniere Sprüngli und Lindt. Pionniers suisses de l'économie et de la technique, Vol. 22. Edn. Inst. Rech. Econ., Zürich 1970.
62. *de Mestral, A.:* Daniel Peter (1838–1919) Pionniers suisses de l'économie et de la technique, Vol. 3. Edn. Inst. Rech. Econ., Zürich 1957.
63. *Peter, D.:* Le développement de l'industrie chocolatière en Suisse depuis 150 ans. Gazette Technique (suppl. Gazette de Lausanne), 13. 8. 1959.
64. *Snavely, J. R.:* The Story of Hershey, Hershey, Pa. (USA) 1953.
65. *Winderlich, R.:* Das Buch der großen Chemiker: J. Liebig, Vol. II, pp. 1–30. Verlag Chemie, Berlin 1930.
66. *Maggi's Nahrungsmittel:* Julius Maggi (1846–1912). Zu seinem hundertsten Geburtstag. Kemptal, 1946.
67. wsp: Hundert Jahre Maggi Suppen. Neue Zürcher Zeitung No 146, 24. 6. 1983.
68. *Maas, H.:* Über die Herstellung von Suppenwürzen. Dtsch. Lebensm. Rundsch. **44**, 146–148.
69. *Kaufmann, J. P.* und *Thieme, J. G.:* Neuzeitliche Technologie der Fette und Fettprodukte. Aschendorffsche Verlags-Buchhandlung, Münster 1956.
70. *Wilson, C.:* The history of Unilever – A study in economic growth and social change. Cassell & Co. Ltd., London 1975.
71. *Raeder, W. J.:* Fifty years of Unilever 1930–1980. Heinemann, London 1980.
72. *Normann, W.:* Zur Entstehung der Fetthärtung. Chem. Ztg. **61**, 20–22 (1937).
73. *Laurent, F.:* Le froid, Paris, No 122, Série Que sais-je? Presses Univ. France, 1972.
74. *Thevenot, R.:* Essai pour une histoire du froid artificiel dans le monde. Inst. Int. Froid, Paris 1978.
75. *Morgenthaler, R. M.:* Verfahren zum Konservieren der Aromastoffe eines trockenen löslichen Kaffee-Extraktes. Brevet suisse 201940 (1939).
76. *Anon:* Le arie di mister Priestley. Tempo Medico **25**, No. 215, 121 (1983).
77. *Hanssen, E.* und *Wendt, W.:* Geschichte der Lebensmittelwissenschaft. In: Handbuch der Lebensmittelchemie, Vol. I, pp. 1–75. Springer, Berlin 1965.

78. *Teutenberg, H. J.* und *Wiegelmann, G.:* Der Wandel der Nahrungsgewohnheiten unter dem Einfluß der Industrialisierung. Vandenhoek & Ruprecht, Göttingen 1972.
79. *Sieberth, H. J.* und *Rothe, M.:* Zeittafel zur Geschichte der Lebensmittelgewinnung und -verarbeitung. Ernährungsforschung **13**, 575–582 (1968).
80. *Tannahill, R.:* Food in history. E. Menthen, Gr. Britain 1973.
81. *Haenel, H.:* Wie ist unsere heutige Ernährung historisch im Verlauf von Jahrhunderten und Jahrtausenden entstanden? Ernährungsforschung **19**, 147–148 (1974).
82. *Strahlmann, B.:* Synthetische Lebensmittelkomponenten in historischer Sicht. Mittbl. GDCh-Fachgr. Lebensmittelchem. gerichtl. Chem. **29**, 273–279 (1975).
83. *Strahlmann, B.:* Lebensmittelverarbeitung im 19. Jahrhundert – neue technische Verfahren und chemische Zusätze. In: Ernährung und Ernährungslehre im 19. Jahrhundert. Vandenhoek & Ruprecht, Göttingen 1976.
84. *Strahlmann, B.:* Chemie der Lebensmittel und Ernährungswissenschaft in historischer Sicht. Alimenta **16**, 81–87 (1977).
85. *Lowenberg, M. E., Todhunter, E. N., Wilson, E. D., Savage, J. R.* and *Lubawski, J. L.:* Food and people, 3rd edition. John Wiley & sons, New York 1979.

Dr G. F. Schubiger
Nestec SA
CH-1800 Vevey