

REVUE

LE LAIT DANS LE MONDE

par

G. GÉNIN

Ingénieur E.P.C.I.

GÉNÉRALITÉS

Dans la publication annuelle du Commonwealth Economic Committee, nous trouvons d'intéressantes statistiques concernant l'activité de l'industrie laitière mondiale :

Production et utilisation du lait

La tendance vers une augmentation de la production mondiale de lait, que l'on enregistrait depuis quelques années, s'est poursuivie en 1961. Dans les pays du Commonwealth, l'augmentation est sensible en Grande-Bretagne, au Canada et en Australie, en Europe, elle a été surtout marquée au Danemark et en Allemagne, alors qu'en Suisse et en Belgique, les statistiques ne présentent pas de variations sensibles. La production des États-Unis, qui avait subi en 1956 et 1959 une légère réduction d'environ 2 p. 100, a enregistré un nouveau record en 1961. Cette augmentation de la production ne s'est d'ailleurs pas accompagné en général d'un accroissement de la consommation du lait tel quel, et il en est donc résulté un accroissement de la quantité du lait mis à la disposition des industries de transformation.

Production de beurre

Du fait des plus grandes quantités de lait mises à la disposition des industries transformatrices, on a enregistré en 1961 une augmentation moyenne de 4 p. 100 de la production mondiale de beurre, celle-ci étant plus marquée dans les pays du Commonwealth, dont la production représente 14 p. 100 de la production mondiale totale et près de 20 p. 100 de celle du monde libre. Dans l'Europe orientale en particulier, cette augmentation, déjà sensible les années précédentes, s'est poursuivie en 1961, particulièrement en U.R.S.S. qui est aujourd'hui le plus important producteur mondial de beurre avec une production atteignant 879 900 short tons. La Tchecos-

lovaquie et l'Allemagne de l'Est enregistrent également des augmentations substantielles.

Les exportations mondiales de beurre ont également augmenté d'une façon substantielle en 1961 sans atteindre les chiffres records de 1959. Ces augmentations sont particulièrement sensibles pour la France, l'Afrique du Sud et l'Union soviétique.

Production de fromage

La production mondiale a augmenté de 5 p. 100 en 1961 et de nouveaux chiffres records sont enregistrés dans presque tous les pays. Aux Etats-Unis, en particulier, qui est le plus important producteur mondial, la production a atteint 727 800 short tons, en augmentation de 18 p. 100 sur l'année de 1959. Pour la seconde année consécutive, on enregistre également en France une augmentation sensible de la production qui s'élève à 648 600 short tons et on signale également une augmentation de la production danoise et hollandaise.

Il en est résulté également une augmentation des exportations, particulièrement en France où elles s'accroissent de 22 p. 100 et une augmentation de la consommation par habitant qui reste très élevée en Suisse, aux Pays-Bas et en France.

Industrie du lait condensé

En 1961, la production n'a que très légèrement varié et on signale simplement une faible augmentation de la production aux Pays-Bas et en Allemagne de l'Ouest, mais une diminution de la production aux Etats-Unis. Néanmoins, le commerce mondial est en augmentation et par exemple les exportations françaises sont supérieures de 40 p. 100 à celles de 1960 et 3,5 fois plus élevées que celles de 1956. Les Pays-Bas restent néanmoins le plus important pays exportateur et ses exportations de lait condensé représentent 60 p. 100 des exportations mondiales.

Industrie du lait en poudre

Pour 1961, la production mondiale est estimée à 2 millions de tonnes, supérieure de près de 8 p. 100 à celle de 1960. Cette augmentation est due essentiellement à l'accroissement de la fabrication du lait écrémé en poudre dont les Etats-Unis sont le principal producteur. Dans ce pays, la production de lait écrémé en poudre s'élève à 911 000 tonnes, en augmentation de 88 000 tonnes, mais on signale le développement rapide de la production française qui a augmenté régulièrement de 31 500 tonnes en 1956 à 120 800 en

1961. Si cette tendance se poursuit, la France deviendra d'ici un an ou deux le principal producteur européen de lait en poudre et ses exportations en 1961 ont été deux fois supérieures à celles de 1960.

Commerce mondial de la caséine

Les statistiques qui ont été publiées il y a quelques mois concernant le commerce mondial de la caséine marquent un renversement de la tendance au cours de 1962, dû en particulier à une réduction de la production de la République Argentine et de la France qui atteint, pour les dix premiers mois de 1962, respectivement 12 et 29 p. 100 pour ces deux pays. Par ailleurs les demandes des principaux pays importateurs, la Grande-Bretagne et l'Allemagne de l'Ouest, ont sensiblement diminué.

Néanmoins, l'Argentine, suivie de près par la Nouvelle-Zélande, restent les deux principaux pays exportateurs. L'Argentine avec 29 086 short tons, et la Nouvelle-Zélande avec 29 003 short tons. La France, malgré la baisse enregistrée en 1962, reste néanmoins un important fournisseur mondial ; puisque ses exportations sont passées entre 1959 et 1961 de 5 434 à 22 570 short tons. Les prix se sont maintenus sensiblement constants, avec une tendance à un affaiblissement des cours vers la fin de 1962 du fait d'une réduction des demandes.

Consommation de crème glacée dans les pays européens

L'International Association of Ice-Cream Manufacturers des Etats-Unis a publié, dans son Bulletin pour 1962, des informations concernant la consommation de crème glacée par habitant pour les principaux pays de l'Europe. Cette consommation s'établit aux valeurs suivantes données en gallons impériaux (environ 4,5 litres) :

Autriche	0,07	Islande	0,74
Belgique	0,27	Irlande	0,68
Grande-Bretagne	2,12	Italie	0,32
Danemark	0,82	Pays-Bas	0,43
Finlande	0,51	Norvège	0,51
France	0,67	Suède	0,89
Allemagne de l'Ouest	0,55	Suisse	0,27
Grèce	1,66	U.R.S.S.	0,42
Hongrie	0,18		

On voit que la Grande-Bretagne occupe une place nettement privilégiée dans la liste des pays consommateurs, et on attribue ce fait au développement de la fabrication de la crème glacée dans des

installations industrielles et aux plus grandes facilités accordées pour le stockage et l'expédition de la crème glacée sur les lieux de consommation.

ETATS-UNIS

Analyse du lait par un dispositif électronique et ultrasonore

Les techniciens de l'University of Wisconsin utilisent de plus en plus un nouvel appareil dénommé Darisonomètre, pour la détermination de la teneur en graisse et en extrait sec du lait. Le principe de cet appareil repose sur le fait que les ondes sonores se déplacent à des vitesses différentes au travers de produits ayant des compositions différentes et, par exemple, plus rapidement à l'intérieur d'un produit solide que dans un liquide. Au moyen de l'appareil, on mesure donc la vitesse de déplacement d'ondes sonores au travers du lait à examiner et cette vitesse est convertie dans l'appareil, directement, en valeurs indiquant les teneurs en extraits secs et en graisse. L'essai doit être effectué sur un échantillon de lait dont une partie est placée dans une cellule d'essai réglée à exactement la température de 50° C, l'autre dans une autre cellule dont la température est réglée très exactement à 13,8° C.

Nouveau procédé de stérilisation de l'eau

La J. H. Scharf Manufacturing Co d'Omaha a mis au point un dispositif dénommé Electro Dynion Silver Ion Sterilisation, qui peut être utilisé pour la stérilisation des eaux et qui permet de détruire quarante fois plus de bactéries que le traitement au chlore, sans faire apparaître dans l'eau traitée de goût ou d'odeur défec-tueux. Dans ce but, l'eau passe au contact de 6 électrodes en argent reliées à une source de courant sous une tension de 110 volts, et ces électrodes émettent des ions argent. En fait, une faible proportion de l'eau à traiter circule au contact de ces électrodes, elle se charge en ions argent, et elle est mélangée au reste de l'eau, de façon à obtenir un mélange qui ne contient plus de 0,02 à 0,03 ppm d'ions Ag. Cette eau ne présente aucune toxicité pour les êtres humains ou les animaux et elle peut être utilisée pour le lavage du matériel, en particulier dans les industries laitières, en assurant la destruction des micro-organismes présents sur ce matériel.

Nouvel agent coagulant du lait

La firme américaine Marschall Dairy Laboratory Inc. a présenté un nouvel agent coagulant sous une forme pulvérisée, qui porte la dénomination de Renzyme, et qui est constitué d'un mélange de présure et de pepsine. D'après R. B. Kocher, directeur des recherches de cette firme, ce produit est six fois plus efficace que l'extrait de présure ordinaire.

Son emploi présente les avantages suivants : il est beaucoup plus économique, il est facile de mesurer la quantité de poudre à introduire au moyen de gobelets tarés, dont on dissout le contenu dans l'eau, qui est ensuite ajoutée au lait. Le produit est livré dans des emballages en plastique, qui le protègent absolument de toute contamination. Ce produit a déjà fait l'objet d'essais approfondis par différents fabricants de fromages américains et permet d'obtenir une caillebotte d'une qualité parfaite, en particulier dans la fabrication du fromage Mozzarella.

Fabrication d'un nouveau type de fromage

A la suite de recherches entreprises à la Michigan State University, un nouveau procédé de fabrication de fromage d'un type rappelant le Gruyère a été mis au point. Ce fromage est dès à présent vendu sous la marque Dagano par la Dean Milk Co de Rockford.

Les principaux avantages de ce procédé sont les suivants :

- Période rapide de maturation, en général trois à quatre semaines, quoique le fromage puisse subir une maturation d'une semaine seulement, avec toutefois certains risques.
- Apparition rapide de la saveur du fromage.
- Bonnes qualités de conservation et fabrication relativement simple.

Le principal inconvénient de ce procédé de fabrication est qu'il ne se prête malheureusement pas à une automatisation et, s'il permet d'obtenir un rendement accru pour une quantité de lait déterminée, il exige l'emploi d'un lait d'excellente qualité, l'utilisation d'un levain correct, et la suppression de toute contamination par les organismes coliformes. Dans la fabrication de ce fromage, on utilise un levain spécial contenant un mélange de *S. lactis*, de *S. diacetylactis*, de *S. cremoris*, et de *Betacoccus cremoris*.

Utilisation du sérum pour la fabrication de la levure

Les techniciens du Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis ont mis au point un nouveau procédé de transformation du sérum de fromagerie en levure, qui présente pour les fabricants de fromage un double intérêt : celui de disposer d'un sous-produit nouveau et en second lieu de supprimer les difficultés rencontrées dans l'évacuation de résidus de fabrication.

D'après le biochimiste A. E. Wasserman, même si les fabricants de levure ne trouvaient pas d'avantages économiques dans la vente de ce produit, il recueillerait néanmoins des avantages par la suppression des difficultés que rencontrent ces fabricants dans le rejet, dans les eaux fluviales, du sérum de fromagerie dont on sait qu'on en produit environ 9 kg par kg de fromage fabriqué.

Dans le procédé Wasserman, la levure estensemencée de *Saccharomyces fragilis* qui se développe facilement dans le sérum, en utilisant le lactose qu'il contient. En faisant passer un courant abondant d'oxygène dans le milieu, on obtient environ 500 g de levure, en 3 à 5 heures, par kg de lactose contenu dans le sérum. La levure préparée par ce procédé est constituée pour 50 p. 100 de protéines, et sa composition en acides aminés et en vitamines est analogue à celle des autres levures que l'on utilise dans les industries alimentaires. Les liquides résiduels obtenus après la fabrication de la levure peuvent être facilement traités dans des installations d'épuration courantes des eaux résiduaires.

Nouveau procédé de stérilisation des jus sucrés

Les utilisateurs de solutions de sucre sont souvent gênés par le développement rapide des bactéries qui se produit dans les réservoirs contenant ces solutions, particulièrement des levures et des moisissures. Les sources de contamination sont nombreuses, et c'est la raison pour laquelle la Sugar Products Co de Los Angeles, producteur de solutions de sucre, a demandé à l'Aquafine Corporation, constructeur d'un appareil de stérilisation électronique, d'étudier le problème de la stérilisation des jus sucrés.

En partant d'une solution d'une numération bactérienne de 250 000, on a pu, en faisant circuler cette solution dans l'appareil de stérilisation à la vitesse d'environ 35 litres à l'heure, réduire à 0 le nombre de bactéries contenues dans la solution.

Nouveau procédé de préparation de lait de culture

Des techniciens du Battelle Memorial Institute sont parvenus, par l'addition d'un agent stabilisant, puis d'un acide alimentaire au lait, à obtenir en 30 minutes seulement du petit-lait ou du lait normal surs, alors qu'il faut généralement 18 heures pour obtenir ce résultat. Le produit obtenu a d'autre part un meilleur goût et se conserve plus longtemps que les produits conventionnels. Dans le lait ordinaire, il faut que les bactéries naturellement présentes se multiplient pendant une assez longue période pour produire la quantité d'acide lactique nécessaire à l'obtention du lait de culture. Déjà, on avait envisagé d'activer l'opération par l'addition de bactéries au lait à traiter ; dans le nouveau procédé, aucune addition de ce genre n'est nécessaire, la présence d'un acide stabilisé permettant d'obtenir le résultat désiré.

Élimination économique du strontium contenu dans le lait

Les techniciens du Ministère de l'Agriculture ont mis au point un procédé pouvant être utilisé éventuellement pour l'élimination du strontium 90 radio-actif contenu dans le lait à la suite de retombées radio-actives. L'installation nécessaire peut être réalisée dans des conditions économiques, dans n'importe quelle laiterie et le procédé consiste à faire passer le lait cru dans une colonne de résines échangeuses d'ions, susceptibles d'absorber les ions strontium. Il faut néanmoins ajouter au lait, avant ce traitement, une certaine proportion d'acide citrique, car 60 p. 100 seulement du strontium contenu dans le lait sont ionisés. L'addition d'acide citrique permet d'ioniser la totalité du strontium, et d'éliminer ainsi 98 p. 100 de ce composé radio-actif. Après traitement sur les résines échangeuses d'ions, on ajoute une solution diluée de potasse caustique pour neutraliser l'acide citrique et le lait est pasteurisé et homogénéisé. L'eau ajoutée en même temps que l'acide citrique et la potasse est chassée par un chauffage instantané du lait dans une chambre à vide. Il a été indiqué que ce traitement n'altère pratiquement pas la saveur du lait.

Nouveau papier résistant aux graisses

La Minnesota Mining and Manufacturing Co a mis au point une nouvelle feuille d'emballage constituée par un papier traité par un composé fluoré et enduit de polyéthylène. On assure que cette combinaison permet d'obtenir un papier qui présente une résistance

cinq à six fois supérieure à celle de toutes les autres combinaisons analogues et à un prix comparable. Le composé fluoré se trouve inclus à l'intérieur de l'emballage, il pénètre à l'intérieur du papier dont il protège les fibres contre l'action des graisses.

Emploi des hydrates de carbone pour ralentir la coagulation des produits laitiers

Dans le brevet américain n° 3 072 491, accordé à des techniciens du Gouvernement des Etats-Unis, il a été indiqué que l'addition de lactose ou d'un hexose, à des produits laitiers concentrés qui doivent être stérilisés par élévation à température élevée pendant de très courtes périodes, évite la coagulation de ces produits et la formation de grumeaux.

ANGLETERRE

Paiement du lait d'après sa composition

Le Milk Marketing Board de l'Irlande du Nord a mis en vigueur, depuis le mois d'avril dernier, un plan de paiement du lait d'après sa composition et en particulier d'après sa teneur en extrait sec et en graisse. Suivant la composition, le lait est classé en quatre catégories qui doivent présenter les caractéristiques suivantes :

EXTRAIT SEC

	Janvier, février, mars et avril	Huit autres mois
Classe 1	8,90 p. 100 et au-dessus	9 p. 100 et au-dessus
Classe 2	8,50 à 8,89 p. 100	8,50 à 8,99 p. 100
Classe 3	8,30 à 8,49 p. 100	8,30 à 8,49 p. 100
Classe 4	moins de 8,30 p. 100	moins de 8,30 p. 100

GRAISSE

Saison	Teneur normale
Janvier-mars	3,30 p. 100
Avril-juin	3,10 p. 100
Juillet-septembre	3,20 p. 100
Octobre-décembre	3,40 p. 100

Les laits de la classe 1 bénéficieront d'un supplément de paiement de 2 pence par gallon, ceux de la classe 2 seront payés au prix normal, ceux de la classe 3 subiront une réduction de 3 pence par gallon, ceux de la classe 4 une réduction de 12 pence par gallon.

Il n'est pas prévu de majoration pour les laits dont la teneur en graisse est supérieure à la teneur normale, mais une pénalité de 2 pence par gallon sera appliquée au lait à teneur en graisse inférieure à la teneur normale.

Chaque mois, les producteurs devront fournir deux échantillons en vue de contrôler leur composition.

Elimination du strontium 90

Il y a quelques mois, le Gouvernement a annoncé qu'une installation pilote expérimentale pour l'élimination du strontium 90 contenu dans le lait allait être réalisée. Les travaux seront confiés au National Institute for Research in Dairying à la demande de l'Agricultural Research Council et un crédit de 20 000 livres a été accordé dans ce but.

De toute façon, d'après le Ministère de la Science, la teneur en strontium 90 est restée au cours de ces dernières années bien inférieure aux limites prescrites par le Medical Research Council, et l'édification de cette installation est donc une précaution à long terme. Actuellement, la teneur en strontium 90 du lait produit dans les différentes contrées de l'Angleterre est déterminée et fait l'objet de statistiques publiées tous les six mois. Il a été constaté qu'en 1962, la teneur en strontium n'était pas sensiblement différente de celle constatée en 1959 peu de temps après l'exécution des essais de bombes atomiques qui avaient été nombreux en 1958.

Dosage semi-automatique de la teneur en extrait sec du lait

Le Northern Ireland Milk Marketing Board a mis en service un dispositif suédois semi-automatique, l'appareil d'essai Wedholms TMS, pour la détermination précise, rapide et économique de la teneur en extrait sec du lait. Cette machine, qui est utilisée pour la première fois dans le Royaume-Uni, a été mise au point par le Dr. O. Claesson du Swedish Animal Breeding Institute. Le principe de l'appareil est le suivant : une quantité déterminée de lait placée dans une capsule en aluminium est placée sur un plateau chauffant et sous une lampe à rayons infra-rouges qui chassent l'eau contenue dans le lait. Le disque est alors pesé et on a ainsi rapidement le

poids du résidu sec obtenu en même temps que le disque se trouve balayé par un léger courant d'air chaud. Il a été indiqué qu'un seul opérateur peut contrôler 700 à 800 échantillons de lait en utilisant une série importante de disques préalablement tarés et que l'erreur ne dépasse pas $\pm 0,05$ p. 100.

Capsules résistant aux moisissures pour le bouchage des bouteilles

La R.D.M. Closures Ltd vient de mettre au point de nouvelles capsules garnies d'une rondelle de liège présentant la propriété de s'opposer au développement des moisissures. Ces capsules sont fabriquées dès à présent par les quatre usines de cette firme.

Ces capsules qui portent la marque Defiant ont déjà subi en Afrique du Sud et dans des régions particulièrement humides des essais prolongés qui ont permis de constater qu'elles résistent à tous les examens auxquels ne satisfont pas d'autres capsules analogues. Elles sont fabriquées en partant d'un liège granulé de haute qualité qui subit un traitement spécial de purification et de stérilisation.

Année de production record en Grande-Bretagne

D'après les statistiques publiées par l'Intelligence Bulletin, l'année 1962 a enregistré des chiffres records concernant le nombre de vaches laitières, la production laitière, la consommation de lait tel quel et la production de beurre. Le tableau ci-dessous donne, pour les dernières années, en millions de gallons, la consommation de lait au Royaume-Uni suivant les différentes industries d'utilisation.

	1958	1960	1962
Consommation de lait liquide	1 517,76	1 558,78	1 606,07
Utilisation :			
Beurre	166,12	210,06	316,92
Fromage : usine	208,45	237,38	241,68
ferme	12,32	16,23	19,42
Lait en poudre	48,53	44,29	43,36
Lait évaporé	58,53	62,10	64,05
Lait condensé : en boîte	18,70	22,83	16,17
en vrac	7,58	8,53	9,71
Produits chocolatés	43,72	41,16	38,53
Crème fraîche	37,09	54,89	74,96
Crème stérilisée	15,23	16,26	12,78
Autres produits	8,16	10,67	15,23
Total général	2 142,19	2 283,18	2 458,88

Nouvelle caisse isolante pour l'emballage de la crème glacée

La Venesta Manufacturing Ltd, avec la collaboration de la National Dairymen's Association, a mis au point une caisse isolée de la dimension approximative d'un panier à bouteilles de lait et permettant la conservation à froid de la crème. Ce dispositif permet aux vendeurs et aux livreurs de lait de répondre immédiatement aux demandes de la clientèle de détail, tout en ayant l'assurance que la crème non vendue pourra être conservée en parfait état. Les essais effectués avec cette caisse ont montré qu'avec une température ambiante de 21,1° C, la température de la crème ne s'élève pas plus de 4,4 à 7,2° C pendant une période de 7 à 8 heures, même si au cours de cette période on ouvre la caisse, par exemple une fois toutes les 20 minutes.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1^e LES LIVRES

Storgards (T.). — **Détection de la Pénicilline et autres antibiotiques dans le lait** et *Mohr (W.)*. — **Fabrication de beurre à partir de crème conservée à basse température**. 1 brochure 15x25, 29 pages. Editeur : Fédération Internationale de Laiterie, 10, rue Ortélius, Bruxelles 4, 1962.

Cette brochure comprend deux rapports signés de personnalités bien connues.

Le premier concerne un sujet de très grande actualité en raison des incidents provoqués par la présence d'antibiotiques dans le lait : incidents technologiques dans les fabrications fromagères et responsabilités de ces substances dans les troubles pathologiques dont peuvent se trouver atteints les consommateurs de lait et, éventuellement, de produits laitiers.

Après un exposé général sur la présence des antibiotiques dans le lait, sur leurs effets inhibiteurs, l'A. a groupé les différentes méthodes de détection de ces antibiotiques dans le lait :

Méthodes chimiques, méthodes microbiologiques, puis les seules qui paraissent pouvoir être efficaces, les méthodes basées sur la coloration des préparations thérapeutiques ou leur marquage par des isotopes.