

ANNEXES



Annexe 1

CODE DE PRINCIPES CONCERNANT LE LAIT ET LES PRODUITS LAITIERS (TROISIÈME ÉDITION)

élaboré par un Comité d'experts gouvernementaux
sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies
pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)

Application du Code de principes

Les gouvernements sont priés de bien vouloir faire connaître au Directeur général de la FAO ¹ s'ils ont l'intention d'appliquer les dispositions du Code de principes présenté ci-dessous.

Les gouvernements qui se seront déclarés d'accord pour appliquer les dispositions du Code sont priés, en outre, de bien vouloir indiquer s'ils sont en mesure de préciser la date à laquelle ils espèrent pouvoir adapter leur réglementation nationale à ces dispositions, ainsi que les mesures qu'ils entendent prendre pour assurer cette adaptation.²

PRÉAMBULE

L'objet du présent Code de principes est de protéger le consommateur de lait et de produits laitiers et de servir la production et l'industrie laitières au stade national et international, en :

ASSURANT l'emploi exact de la dénomination «lait» et des dénominations utilisées pour les différents produits laitiers;

ÉVITANT la confusion résultant du mélange du lait et/ou des produits laitiers avec des matières grasses et/ou des protéines ne provenant pas du lait;

INTERDISANT l'emploi de dénominations et d'indications abusives pour des produits qui ne sont ni du lait ni des produits laitiers et qui pourraient ainsi être confondus avec le lait ou les produits laitiers;

et en

ÉTABLISSANT *a)* des définitions et dénominations, *b)* des normes minima de composition; *c)* des méthodes normalisées pour le prélèvement d'échantillons et l'analyse applicables au lait et aux produits laitiers.

¹ Le Code a été ouvert à l'acceptation le 17 avril 1959.

² Voir l'article 6 du Code.

Article premier

LAIT

1.1 La dénomination «lait» est réservée exclusivement au produit de la sécrétion mammaire normale, obtenu par une ou plusieurs traites sans aucune addition ni soustraction.

1.2 Nonobstant les dispositions de l'article 1, paragraphe 1, la dénomination «lait» peut être utilisée pour le lait ayant subi un traitement n'entraînant aucune modification de sa composition ou pour le lait dont on a standardisé la teneur en matière grasse suivant la législation de chaque pays.

1.3 La dénomination «lait» peut aussi être utilisée conjointement avec un ou plusieurs mots pour désigner le type, la classe qualitative, l'origine et/ou l'utilisation envisagée du lait ou pour décrire le traitement physique auquel il a été soumis ou les modifications qu'il a subies dans sa composition à la condition que ces modifications soient limitées à l'addition et/ou à la soustraction de constituants naturels du lait.

1.4 Dans le commerce international, l'origine du lait doit être spécifiée s'il ne provient pas de l'espèce bovine.

Article 2

PRODUITS LAITIERS

2.1 Les dénominations utilisées pour désigner les produits laitiers ne s'appliquent qu'aux produits exclusivement dérivés du lait tel qu'il est défini à l'article 1.

2.2 Nonobstant les dispositions du paragraphe 1 de l'article 2 les dénominations utilisées pour chaque produit laitier peuvent être employées lorsque sont ajoutées des substances nécessaires pour la fabrication, pourvu que ces substances ne soient pas utilisées en vue de remplacer, en tout ou partie, l'un quelconque des constituants du lait.

2.3 Les dénominations utilisées pour désigner les produits laitiers peuvent aussi être employées conjointement avec un ou plusieurs mots pour désigner le type, la classe qualitative, l'origine et/ou l'utilisation envisagée de ces produits laitiers ou pour décrire le traitement physique auquel ils ont été soumis ou les modifications qu'ils ont subies dans leur composition conformément aux dispositions du paragraphe 3 de l'article 1 et du paragraphe 2 de l'article 2.

Article 3

PRODUITS COMPOSÉS

3. Le mot «lait» et les mots utilisés pour désigner les produits laitiers doivent également être employés conjointement avec un ou plusieurs mots

pour désigner des produits composés dont aucun élément ne prend la place ou ne se propose de remplacer un constituant quelconque du lait et dont le lait ou un produit laitier, visés aux articles 1 et 2, est une partie essentielle soit par sa quantité soit par son effet caractérisant le produit. Si ces produits composés sont désignés par des mots qui rappellent le lait ou les produits laitiers ou la production et l'industrie laitière, l'étiquette doit indiquer le lait ou le produit laitier utilisé ainsi que les autres constituants essentiels.

Article 4

AUTRES PRODUITS

4.1 Quelles que soient leur origine, provenance ou composition, les produits qui ne sont ni du lait, ni des produits laitiers, ni des produits composés, visés aux articles 1, 2 ou 3, ne peuvent être ni décrits, ni désignés, sur aucune étiquette, dans aucun document commercial ou matériel publicitaire, par des expressions laitières, des mots ou des représentations par l'image ayant un rapport avec le lait ou les produits laitiers ou les rappelant de quelque manière que ce soit si cette manière de faire est susceptible de laisser croire à l'acheteur et/ou au consommateur que le produit est du lait, un produit laitier ou un produit composé visés aux articles 1, 2 et 3. Ces dispositions s'appliquent également au mode de présentation des produits.

4.2 Sans restreindre pour autant la portée du paragraphe 1 de l'article 4, lorsque des produits visés dans ce paragraphe sont d'une nature telle que l'acheteur et/ou le consommateur puissent croire qu'il s'agit de produits visés aux articles 1, 2 et 3, la dénomination de ces produits est présumée répondre aux exigences du paragraphe 1 de l'article 4 si elle s'établit de la manière suivante :

- a) soit par la dénomination du produit visé aux articles 1 à 3 inclus, précédée du mot « imitation » clairement indiqué ;
- b) soit par une dénomination et/ou une description indiquant la nature exacte des principales matières premières utilisées pour la fabrication.

4.3 Dans les pays où les mélanges de lait ou de produits laitiers avec d'autres produits visés au paragraphe 1 de l'article 4 n'est pas interdit, chaque fois que l'étiquette d'un tel mélange ou toute publicité s'y rapportant mentionne la présence du lait ou d'un produit laitier, le pourcentage en poids de matière sèche des constituants laitiers dans le produit complet doit aussi être indiqué, sauf toutefois dans le cas où un mélange de matières grasses contient du beurre, et où le pourcentage en poids de celui-ci doit être déclaré.

Article 5

ETIQUETAGE, MODE DE PRÉSENTATION ET PUBLICITÉ

5. Les mentions portées sur les étiquettes, le mode de présentation et la publicité se rapportant aux produits visés aux articles 1, 2 et 3 ainsi qu'aux

paragraphe 2 et 3 de l'article 4 ne doivent pas être susceptibles de tromper l'acheteur et/ou le consommateur sur la nature véritable ou la composition du produit pris dans son ensemble.

Article 6

CHAMP D'APPLICATION

6.1 Sauf stipulations contraires, les dispositions du présent Code de principes s'appliquent à toutes les denrées qui y sont visées, qu'elles soient importées, exportées ou produites et mises en vente sur le marché intérieur.

6.2 Pour tenir compte des liens entre un Gouvernement fédéral et les gouvernements de ses Etats ou provinces, lorsque tout ou partie des dispositions du présent Code ne serait pas considéré comme étant de la compétence du Gouvernement fédéral, les Gouvernements fédéraux s'obligeraient à prendre des mesures efficaces pour déférer lesdites dispositions aux autorités compétentes des Etats ou provinces en les pressant de considérer la modification de leur réglementation particulière pour la mettre en conformité avec ces dispositions.

6.3 En adaptant leurs usages et réglementations au présent Code, les gouvernements s'engageraient à considérer favorablement et sincèrement, le moment venu, les normes individuelles établies dans le cadre du Code en application de la Résolution N° 16/57 de la Conférence de la FAO.¹

6.4 Le présent Code et les normes individuelles qui s'y rattachent n'ont pas en vue d'affecter l'adoption et l'emploi de règles ou de normes plus rigoureuses dans le cadre de la législation nationale.

NOTES EXPLICATIVES SUR LE CODE DE PRINCIPES

Note sur l'article premier

LAIT

1.2 Exemples de traitements: nettoyage centrifuge, pasteurisation ou tous autres traitements par la chaleur.

Le mot «standardisé» se rapporte à la standardisation de la seule teneur en matière grasse, que ce soit pour l'augmenter ou la diminuer. Toutefois quand il en est ainsi disposé dans la législation nationale, le lait reconstitué ou recombinaison totale ou en partie peut être considéré comme standardisé au sens de l'article 1.2 et peut en conséquence être désigné également comme «lait». Référence est faite à d'autres modifications éventuelles dans le paragraphe suivant.

1.3 L'indication de l'utilisation envisagée peut accompagner la dénomination «lait». Les modifications visées ici ne sont autorisées qu'à la condition qu'elles soient limitées

¹ Le texte de cette Résolution figure à l'annexe I du Code.

à une addition et/ou une soustraction de constituants naturels du lait. Les modifications effectuées doivent toujours être indiquées.

Exemples:

<i>Type:</i>	Lait entier ou écrémé
<i>Origine:</i>	Lait de vache, de chèvre, de brebis, lait des Alpes
<i>Utilisation envisagée:</i>	Lait pour les enfants, lait pour la distribution dans les écoles (destiné à entrer dans le cadre des programmes d'alimentation scolaire)
<i>Traitement:</i>	Stérilisé, concentré, homogénéisé
<i>Modification:</i>	Humanisé, lait à caillé mou, lait enrichi en vitamine D ou en lactose, «toned milk»

Note sur l'article 2

PRODUITS LAITIERS

2.1 et 2.2 Le paragraphe 1 de l'article 2 couvre des produits tels que le beurre, le fromage, le ghee, la crème, le lait en poudre, le lait concentré... *Exemples de substances nécessaires pour la fabrication de ces produits:* pour le *beurre*: sel, culture de ferments lactiques, colorants...; pour le *fromage*: sel, épices, enzymes coagulants d'origine animale ou végétale...; pour le *lait concentré sucré et la crème glacée*: sucres...

2.3 *Exemples:*

<i>Type:</i>	Poudre de lait entier...
<i>Origine:</i>	De vache, de chèvre, de brebis, des Alpes...
<i>Utilisation envisagée:</i>	Beurre de cuisine, beurre de table, crème à café...
<i>Traitement:</i>	Stérilisé, concentré, homogénéisé...
<i>Modification:</i>	Humanisé, vitaminé...

Note sur l'article 3

PRODUITS COMPOSÉS

Exemples: Lait aromatisés, fromage avec addition de substances alimentaires, porridge au lait, pain au lait, produits alimentaires lactés avec des matières ajoutées, lait malté, chocolat au lait, bonbons au lait, poudre de lait sucrée, crème glacée.

Note sur l'article 4

AUTRES PRODUITS

La disposition clef de tout l'article est celle du paragraphe 4.1. Celui-ci stipule qu'un produit qui n'est pas un produit visé aux articles 1, 2 ou 3, ne peut être désigné, étiqueté, décrit dans un texte publicitaire ou présenté d'une manière qui puisse laisser croire à l'acheteur ou au consommateur qu'il s'agit d'un tel produit. Il est clair, par conséquent, que des dénominations telles que: cold cream, crème de beauté, crème pour le visage, crème à raser, crème pour les cheveux, lait de magnésie sont parfaitement acceptables puisque aucune confusion n'est possible.

Le paragraphe 2 de l'article 4 traite de la plus importante catégorie de produits couverts par le paragraphe 1 du même article: ceux dont la nature est telle qu'ils peuvent laisser

croire à l'acheteur ou au consommateur qu'il s'agit des produits visés aux articles 1, 2 ou 3, par exemple l'imitation de crème ou le lait qui contient une matière grasse ne provenant pas du lait. Pour ces produits, le paragraphe 2 de l'article 4 dispose que les stipulations générales du paragraphe 1 de l'article 4 en ce qui concerne les dénominations seront présumées être satisfaisantes si leurs dénominations sont conformes à l'un ou l'autre des exemples indiqués en *a)* et *b)*. On a estimé que l'emploi de telles dénominations serait très probablement de nature à assurer la protection du consommateur et du producteur de lait et de produits laitiers.

Exemples de dénominations visées en *a)*: imitation de crème;

en *b)*: lait de soja, lait de coco, lait d'amandes, beurre d'arachides, lait écrémé avec matières grasses étrangères au lait.

La nature exacte du lait ou des produits laitiers utilisés comme il est prévu à la variante *b)* doit seulement être décrite par le mot normalement employé pour le lait ou le produit laitier en question.

On a estimé de plus que, dans le cadre du paragraphe 2 de l'article 4, la margarine et le vanaspati étaient correctement désignés par les mots «margarine» et «vanaspati», puisque aucune confusion ne pouvait résulter de leur usage. Il serait nécessaire, cependant, que l'étiquetage, la publicité et le mode de présentation de ces produits soient tels qu'ils ne puissent tromper l'acheteur ou le consommateur, en conformité avec les dispositions du paragraphe 1 de l'article 4.

D'autre part les dénominations «filled milk», «filled cheese», etc., ont été considérées comme étant de nature à induire en erreur au sens de l'article 4. Leur emploi a été par conséquent jugé incompatible avec les dispositions du Code.

Note sur l'article 5

ETIQUETAGE, MODE DE PRÉSENTATION ET PUBLICITÉ

Il s'entend que cet article couvre les dénominations des produits qu'il vise.

Note sur l'article 6

CHAMP D'APPLICATION

A titre transitoire, il est entendu, toutefois, qu'un pays appliquant le Code ne serait pas restreint par ses dispositions pour ses exportations vers un pays qui ne l'appliquerait pas. Il est néanmoins évident que l'efficacité du Code dépend largement du nombre de pays qui l'appliqueront; une acceptation rapide et étendue hâterait par conséquent l'atteinte des objectifs qu'il se propose.

NORMES ADOPTÉES PAR LE COMITÉ

Norme N° A. 1 (1960)

BEURRE

1. *Définitions*

Le beurre est un produit gras dérivé exclusivement du lait.

Le beurre de sérum est un produit gras dérivé du sérum et ne contenant aucune matière grasse autre que celle provenant du lait.

2. *Additions autorisées*

Des substances non dangereuses pouvant être nécessaires pour la fabrication, telles que, par exemple:

Chlorure de sodium
Levains lactiques
Matières colorantes végétales

3. *Dénominations et normes*

Le beurre et le beurre de sérum doivent contenir au moins 80 % de matières grasses du lait en poids et au plus 2 % d'extrait sec dégraissé en poids provenant du lait. Le beurre et le beurre de sérum ne doivent pas normalement contenir plus de 16 % d'eau en poids. Si la teneur en eau, en conformité avec la législation nationale, peut excéder 16 % en poids, elle ne doit pas dépasser 18 % en poids.

4. *Marquage et étiquetage*

Le beurre destiné à l'exportation doit être muni d'une marque portant clairement au moins les indications suivantes, sous forme de lettres et de chiffres bien apparents:

1. Indication du pays de fabrication.
2. Si le beurre contient plus de 16 % d'eau, en poids, les mots: «contient au plus 18 % d'eau».
3. Dans le cas du beurre de sérum, les mots: «beurre de sérum».

Norme N° A.2 (1960)

GRAISSE DE BEURRE (DÉSHYDRATÉE)

1. *Définition*

La graisse de beurre (déshydratée) [butter-oil] est un produit exclusivement obtenu à partir du beurre ou de la crème, après élimination pratiquement totale de l'eau et de l'extrait sec dégraissé qu'ils contiennent.

2. *Dénominations et normes*

Graisse de beurre (déshydratée)
Butter-oil (déshydraté)

Le produit doit contenir au moins 99,3 % de matières grasses provenant du beurre, en poids, et au plus 0,5 % d'eau, en poids.

Norme N° A.3 (1961)

LAIT CONCENTRÉ
LAIT ÉCRÉMÉ CONCENTRÉ

1. *Définition*

Produit liquide obtenu uniquement par l'élimination partielle de l'eau du lait ou du lait écrémé.

2. *Additions autorisées*

Des substances non dangereuses pouvant être nécessaires pour la fabrication, telles que, par exemple:

Phosphate de sodium	} comme stabilisants
Citrate de sodium	
Chlorure de sodium	

3. *Dénominations et normes*

- 3.1 Lait concentré
 Lait concentré non sucré
 Lait entier concentré
 Lait entier concentré non sucré
 Lait évaporé

Le produit doit contenir:

- au moins 7,5% de matières grasses en poids
- au moins 25% d'extrait sec provenant du lait, en poids.

- 3.2 Lait écrémé concentré
 Lait écrémé concentré non sucré
 Lait écrémé évaporé

Le produit doit contenir au moins 20% d'extrait sec provenant du lait, en poids.

Norme N° A.4 (1961)

LAIT CONCENTRÉ SUCRÉ
 LAIT ÉCRÉMÉ, CONCENTRÉ SUCRÉ

1. *Définition*

Produit obtenu uniquement par l'élimination partielle de l'eau du lait ou du lait écrémé, avec addition de sucres.

2. *Additions autorisées:*

Des substances non dangereuses pouvant être nécessaires pour la fabrication.

3. *Dénominations et normes*

- 3.1 Lait concentré sucré
 Lait entier concentré sucré

Le produit doit contenir:

- au moins 8% de matières grasses, en poids
- au moins 28% d'extrait sec provenant du lait, en poids.

- 3.2 Lait écrémé concentré sucré

Le produit doit contenir au moins 24% d'extrait sec provenant du lait, en poids.

Norme N° A.5 (1961)

LAITS EN POUVRE

1. *Définition*

Poudre obtenue par élimination uniquement de l'eau du lait, du lait partiellement écrémé ou du lait écrémé.

2. *Additions autorisées*

Des substances non dangereuses pouvant être nécessaires pour la fabrication.

3. *Dénominations et normes*

- 3.1 Poudre de lait entier

- Lait entier en poudre
Lait entier sec
Poudre de lait
Lait en poudre
Lait sec
Le produit doit contenir au moins 26% de matières grasses, en poids, et au plus 5% d'eau, en poids*.
- 3.2 Poudre de lait partiellement écrémé
Lait partiellement écrémé en poudre
Lait partiellement écrémé sec
Le produit doit contenir entre 1,5% et 26% de matières grasses, en poids, et au plus 5% d'eau, en poids. Le pourcentage de matières grasses, en poids, dans le produit doit être indiqué.
- 3.3 Poudre de lait écrémé
Lait écrémé en poudre
Lait écrémé sec
Le produit doit contenir au plus 1,5% de matières grasses, en poids, et au plus 5% d'eau, en poids.

PROJET DE NORMES CONCERNANT LES FROMAGES

1. *Fromage*

1.1 *Définition*

Les «fromages» sont le produit fermenté ou non, obtenu par égouttage après coagulation du lait, de la crème, du lait totalement ou partiellement écrémé, du babeurre ou de leur mélange.

1.2 *Dénominations des fromages*

Les dénominations des différents types de fromage ne peuvent être utilisées que pour des produits conformes au premier paragraphe de l'article 1, et qui possèdent les caractéristiques normalement attachées à ce type.

1.3 *Additions autorisées*

Les substances ci-dessous peuvent être ajoutées, à la condition que l'addition de telles substances n'ait pas pour but de les substituer à l'un quelconque des constituants du lait:

- a) Substances non dangereuses nécessaires à la fabrication;
- b) Produits aromatisants naturels ne provenant pas du lait, tels que les épices, dans une proportion telle qu'ils puissent être considérés seulement comme aromatisants et à la condition que le fromage reste le constituant essentiel et que l'addition soit mentionnée dans la dénomination du produit (par exemple, fromage aux herbes), à moins que la présence d'épices ne soit une caractéristique traditionnelle du fromage considéré.

1.4 *Marquage et étiquetage*

En application de l'article 5 du Code de Principes, tous les fromages doivent être

* Pendant une période transitoire et jusqu'au 1^{er} janvier 1965, le produit peut, en vertu de la législation nationale déjà en vigueur au 10 mars 1961, contenir moins de 26%, mais au moins 24%, de matière grasse, en poids, pourvu que:

- a) le produit soit conditionné en emballages individuels d'au moins 25 kg;
- b) le produit soit désigné sous la dénomination «lait en poudre» ou «lait sec»;
- c) l'étiquette porte la mention «contient au moins 24% de matière grasse, en poids».

marqués avec indication de leur teneur en matières grasses et du pays d'origine, dans tous les cas où le consommateur pourrait autrement être trompé. Sous réserve que cette prescription soit observée, les dispositions suivantes s'appliquent:

1.4.1 *Fromages contenant moins de 45 % de matières grasses*

Lorsqu'un fromage contient moins de 45 % de matières grasses dans l'extrait sec, le pourcentage minimum de matières grasses doit être indiqué sur tous les pains ou meules ou, en cas d'impossibilité, sur tous les emballages originaux et sur tous les préemballages présentés aux consommateurs.

1.4.2 *Fromages contenant 45 % ou plus de matières grasses*

Lorsqu'un fromage contient 45 % ou plus de matières grasses dans l'extrait sec, il peut porter la mention du pourcentage minimum de matières grasses dans l'extrait sec. Lorsque la désignation «fromages tout gras» est déjà en usage pour les fromages contenant 45 % ou plus de matières grasses dans l'extrait sec, cet usage peut être maintenu à condition que les prescriptions du Code de Principes soient respectées.

1.4.3 *Fromages soumis à une norme de composition*

Une dérogation aux dispositions du paragraphe 1.4.1 est prévue toutefois en faveur des fromages ayant fait l'objet d'une norme internationale de composition élaborée dans le cadre du Code de Principes. Jusqu'à l'élaboration de ces normes, les fromages bénéficiant à cette date d'une réglementation nationale fixant notamment la teneur minimum en matières grasses, et la teneur maximum en humidité, pourront être dispensés de l'obligation d'étiquetage prévue au paragraphe 1.4.1*.

1.4.4 *Dispositions générales*

Sous réserve des dispositions de l'article 1.4.3, la teneur en matières grasses du fromage doit être exprimée en pourcentage dans l'extrait sec. L'indication de la teneur en matières grasses sur les fromages eux-mêmes, sur les emballages originaux et les préemballages présentés aux consommateurs, doit figurer en chiffres parfaitement nets et lisibles.

1.4.5 *Dispositions supplémentaires pour l'exportation*

Les fromages ou leurs emballages, aussi bien que les documents commerciaux les concernant, doivent porter le nom du pays producteur et un indicatif en langage clair ou en code permettant d'identifier le fabricant ou l'exportateur.

2. *Fromage de lactosérum*

2.1 *Définition*

Le fromage de lactosérum est le produit obtenu par concentration ou coagulation du sérum de lait avec ou sans addition de lait et de matières grasses provenant du lait.

* La délégation danoise a présenté en variante la rédaction suivante pour le paragraphe 1.4.3:
«Les dispositions du paragraphe 1.4.1. ne sont pas obligatoires pour le commerce intérieur en ce qui concerne les fromages couverts par la législation nationale quand celle-ci:
a) existe déjà à la date du 10 mars 1961;
b) fixe une teneur minimum en matière grasse et une teneur maximum en humidité pour ces fromages, et
c) ne prescrit ou n'interdit pas pour ces fromages le marquage de la teneur minimum en matière grasse dans l'extrait-sec.»

2.2 *Normes pour l'exportation*

2.2.1 La norme de composition pour le «fromage de lactosérum» est le pourcentage de matières grasses dans l'extrait sec.

2.2.2 *Fromage de lactosérum tout gras*

Le pourcentage minimum de matières grasses dans l'extrait sec pour le fromage de lactosérum tout gras est de 33 %.

2.3 *Marquage et étiquetage*

2.3.1 Le fromage de lactosérum ou les emballages de fromage de lactosérum doivent porter la mention «fromage de lactosérum», le nom du pays de production et la teneur minimum en matières grasses.

2.3.2 L'indication du pourcentage de matières grasses dans l'extrait sec et la mention «fromage de lactosérum» doivent figurer en lettres et en chiffres parfaitement nets et lisibles.



Annexe 2

DÉFINITIONS ET NOTES CONCERNANT QUELQUES PRODUITS LAITIERS *

Lait «coupé»

Le «coupage» peut être défini comme étant l'adjonction de lait écrémé reconstitué aux laits de production locale, opération qui a pour objet de ramener à une norme prédéterminée la teneur de ces laits en matières grasses tout en maintenant ou en accroissant leur pourcentage d'extrait sec dégraissé.

Laits aigres et fermentés

Dans l'ensemble, les méthodes européennes traditionnelles font appel au lait frais plutôt qu'au lait bouilli; alors que la situation est inverse en Asie. L'industrie moderne de préparation des laits aigres et fermentés en Amérique du Nord, en Europe occidentale et dans d'autres pays a parfois repris, en les adaptant, certaines des méthodes et des appellations traditionnelles, par exemple dans le cas du yoghourt et du kéfir, et a parfois mis au point de nouveaux produits particuliers, comme le lait acidophile et le babeurre de culture.

Lait aigre. Lait aigri spontanément par l'action acidifiante des streptocoques et des lactobacilles adventices, après un ou deux jours d'exposition à la température ambiante, dans des récipients non couverts. En URSS et dans divers autres pays où l'usage du produit est très répandu, on le prépare maintenant en vue de la distribution en grand par les entreprises de restauration à partir de lait pasteurisé ou bouilliensemencé au moyen de cultures bactériennes pures.

Lait «filé» («long milk»). Il s'agit d'un lait aigre, de consistance visqueuse caractéristique, que l'on prépare dans les pays scandinaves; les bactéries qui sont à l'origine du «lait filant» (phénomène généralement considéré comme une grave altération du lait) s'y combinent à des organismes acidifiants pour donner un produit de saveur agréable et dont l'aptitude à la conservation est remarquable (*langmjölk*, *lättemjök* Suède, *taette* en Norvège, *pitkäpiimä* dans le sud-ouest de la Finlande).

* Extrait de: Kon S. K. (1959) *Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine*, Rome (Etudes de nutrition de la FAO, N° 17).

Pour provoquer la fermentation, on additionne le lait frais de taette soigneusement mis de côté lors d'une préparation antérieure.

En Norvège, le «lait de cave» (kjaeldermelk) se prépare de la façon suivante: au printemps, le lait additionné de taette est mis à fermenter en cave dans d'énormes fûts d'une propreté méticuleuse, à la température d'environ 10°C. Après un certain temps, ces laits perdent leur consistance visqueuse mais conservent une agréable saveur aigrelette et peuvent se garder en bon état pendant une dizaine de mois, et même parfois pendant un an ou deux.

Yoghourt, leben et dahi. C'est sous forme de yoghourt et de produits similaires que le lait aigre est traditionnellement préparé en Bulgarie, au Caucase, en Grèce, en Hongrie, en Roumanie, en Turquie et au Proche-Orient, où ces produits représentent souvent le principal mode de consommation du lait. Dans ces pays, on utilise suivant les disponibilités des laits de vache, de chèvre, de brebis ou de bufflonne, le plus souvent entiers mais parfois écrémés. L'ébullition, que l'on prolonge fréquemment un certain temps, réduit le volume du liquide qui est ensuite refroidi jusqu'aux environs de 45°C (ou de 52°C dans le cas du leben), additionné d'un levain provenant du yoghourt de la veille, puis conservé à température tiède jusqu'à coagulation et consistance visqueuse. Quand le lait a été concentré par ébullition, le yoghourt se boit généralement étendu d'eau; tel est notamment le cas pour le dough ou abdough préparé en Afghanistan et en Iran, et pour l'eyran en Turquie. Le leben contiendrait, dit-on, une faible quantité d'alcool provenant de la fermentation des levures, mais le yoghourt n'en renferme qu'à l'état de traces.

En Israël, on fabrique industriellement un produit similaire à partir de lait écrémé reconstitué.

Dans la péninsule indienne, le lait aigre est désigné sous le nom de dahi. La méthode traditionnelle de fabrication (dite méthode «desi») consiste à faire bouillir le lait entier, puis à le laisser refroidir jusqu'à la température corporelle et à le mettre dans des récipients en terre non vernissée que l'on entoure d'étoffe ou de foin pour tenir le liquide au chaud. Le lait est ordinairement additionné d'un peu de dahi de la veille, qui fait office de levain, mais le récipient garde généralement dans ses pores, même après lavage et séchage, une flore suffisamment abondante pour amorcer une fermentation énergique. Le dahi sert souvent de point de départ à la fabrication du ghee et peut alors se préparer à partir de lait non bouilli.

Le yoghourt et le leben, qui se consomment de diverses manières, constituent la base de nombreux mets nationaux. Dans la région méditerranéenne, les produits que l'on veut pouvoir garder un certain temps sont conservés dans des jarres, sous une couche de graisse, ou bien sont séchés au soleil. Le produit sec ainsi obtenu est appelé kurut en Afghanistan, kashg en Iran, et jub-jub au Liban.

Un autre mets, fort populaire, est constitué par un mélange de yoghourt et de farine de froment, parfois additionné de verdure, qu'on laisse fermenter puis sécher au soleil ou à l'ombre.

Le beurre est souvent fabriqué par barattage manuel à partir du yoghourt ou des produits similaires. Le babeurre peut être consommé nature, mais on égoutte souvent le caillé pour le faire sécher au soleil ou par pressage, comme dans le cas du yoghourt entier.

Yoghourt de culture. Le mot «yoghourt» sert également à désigner le produit laitier de culture qui est fabriqué industriellement par grandes quantités dans les pays d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord, de même qu'en beaucoup d'autres pays qui possèdent une industrie laitière évoluée. La préparation, qui se fait généralement à partir de lait entier — soit nature, soit concentré aux deux tiers de son volume — fait appel à un procédé de haute technique dans lequel l'aigrissement est provoqué par un mélange en parties égales de streptocoques et de lactobacilles acidifiants.

Kéfir. Le kéfir est un produit laitier aigre du Caucase dans lequel les lactobacilles et les streptocoques s'associent à une levure fermentatrice du lactose pour provoquer l'acidification et la formation d'alcool, dont le kéfir peut renfermer jusqu'à 1%. Le mode de préparation, assez curieux, consiste à ajouter au lait des «grains» de kéfir, essentiellement constitués par des particules de lait caillé qui renferment la population microbienne composite nécessaire à la fermentation du produit. La fabrication industrielle du kéfir à partir de lait pasteurisé se répand de plus en plus hors du Proche-Orient; au bout de 8 heures, on filtre le liquide pour en extraire les grains de kéfir puis on laisse la fermentation se poursuivre en bouteilles pendant encore 24 heures. Au cours du processus, les grains augmentent de volume et retirent donc au lait une certaine quantité de protéine et de matières grasses.

Koumiss. Le koumiss, qui peut être considéré comme une variante du kéfir, est une boisson fermentée alcoolisée très répandue chez les populations des steppes sud-orientales de la Russie d'Europe et de l'Ouest de la Sibérie. On le prépare avec du lait de jument, qui renferme plus de lactose que le lait de vache; de ce fait, le koumiss soumis à une fermentation prolongée peut renfermer jusqu'à 3% d'alcool.

Kourounga. Le kourounga est un produit similaire, préparé à partir de lait de vache, qui est couramment utilisé dans la partie occidentale de la Russie d'Asie.

Chal. Le chal, qui s'apparente également au koumiss, est un produit fermenté effervescent que l'on prépare dans le Turkménistan à partir de lait de chamelle.

Lassi. On désigne sous ce nom le babeurre acide qui, dans la fabrication du ghee, subsiste après le barattage du beurre de dahi. Le lassi peut aussi se préparer directement à partir du lait écrémé, de la même manière que le dahi, mais la boisson ainsi obtenue est moins parfumée et moins savoureuse que le lassi tiré du babeurre.

Babeurre. Dans son acception primitive, ce terme désignait le sous-produit acide du barattage des crèmes mûres transformées en beurre, sous-produit qui constituait une boisson appréciée. Le babeurre est encore très prisé en Belgique, au Danemark et aux Pays-Bas.

Babeurre de culture. Le babeurre de culture est l'équivalent moderne du babeurre acide; à l'heure actuelle, on le prépare généralement à l'aide d'un levain constitué par des streptocoques acidifiants, à partir de lait écrémé ou semi-écrémé que l'on pasteurise à une température voisine de 85°C. Aux Etats-Unis, c'est le plus apprécié de tous les laits de culture.

Lait acidophile. Il s'agit d'un produit analogue, préparé à l'aide d'une culture pure de *Lactobacillus acidophilus*, agent qui a en grande partie supplanté le *Lactobacillus bulgaricus* pour la fabrication de ce lait.

Il est incontestable que l'aigrissement et la fermentation ont contribué et contribuent encore éminemment à rendre le lait plus sain et plus sûr dans de nombreuses régions du monde où ces produits sont préparés sur le mode traditionnel. L'aigrissement inhibe et finit par détruire beaucoup de germes pathogènes, en particulier les agents de la typhoïde et de la paratyphoïde ainsi que les coliformes nocifs, de sorte que les cas d'affections intestinales — si fréquemment provoqués par le lait en nature dans les pays chauds — risquent beaucoup moins de se produire avec les produits fermentés.

On ne peut cependant tabler sur l'aigrissement pour annihiler tous les organismes pathogènes; ainsi, *Mycobacterium tuberculosis* et *Brucella melitensis* survivent plusieurs jours, sinon plusieurs semaines, dans les laits fermentés même très acides.

Laits concentrés traditionnels

En diverses parties du monde, on prépare des produits laitiers concentrés qui, par leur composition, se situent à mi-chemin entre les laits condensés de l'industrie laitière et les produits secs fabriqués par cette même industrie. Nous en énumérons ci-après quelques-uns qui sont tous des produits indiens, sauf celui qui est préparé à partir de lait de renne.

Khoa ou mawa. Il se prépare en faisant bouillir sur feu vif, dans un récipient non couvert, du lait que l'on agite constamment jusqu'à ce qu'il ait acquis une consistance pâteuse et ne renferme plus que 30 à 40% d'eau. D'ordinaire, le produit est fortement contaminé par le fer du récipient.

La préparation une fois terminée, les micro-organismes ne tardent pas à envahir le khoa et celui-ci s'altère rapidement. Il ne faut pas attendre plus de quatre jours pour le consommer.

Kheer. Le kheer est un produit similaire, mais moins concentré. On le prépare sucré ou non sucré; dans le premier cas, la texture du produit s'apparente à celle du lait condensé sucré.

Rabri. Il s'agit d'un lait concentré sucré que l'on prépare en recueillant successivement les couches de crème coagulées qui se forment à la surface du lait cuit à petit feu, puis en ajoutant du sucre au résidu liquide, réduit au huitième environ de son volume initial, et enfin en y réincorporant la crème caillée précédemment prélevée.

Malai. Le malaï est un produit analogue non sucré.

Lait de renne séché. Pour préparer ce produit, les Lapons mettent du lait de renne dans un estomac de renne qu'ils suspendent au-dessus du foyer de façon à l'exposer à la chaleur et à la fumée; à mesure que le liquide s'évapore, on rajoute du lait frais, si bien qu'au bout de deux ou trois semaines de ce «traitement» l'estomac est plein d'un produit sec granuleux. Le contenu d'un estomac approvisionne une famille laponne pendant à peu près tout l'hiver.

Beurre et ghee

Beurre. Aux époques primitives, on procédait par barattage direct du lait comme on le fait encore en Inde pour la préparation du ghee à la mode *desi*.

Dans les procédés modernes de butyrication, le barattage s'opère généralement à partir de crème acidifiée à l'aide de levains (crème mûre) ou de crème douce. Les pays exportateurs, comme le Danemark ou les Pays-Bas, qui sont à même de livrer rapidement le beurre aux pays qui le leur achètent, fabriquent de préférence des beurres mûris, appréciés pour leur arôme mais peu aptes à la conservation, alors qu'en Nouvelle-Zélande, en Australie et également dans une large mesure aux Etats-Unis, on produit des beurres de crème douce qui voyagent mieux et sont moins exposés au rancissement et aux mauvais goûts. Par ailleurs, le beurre peut être salé ou non salé.

Dans la butyrication des crèmes douces, la crème fraîche peut être tantôt pasteurisée puis refroidie, tantôt neutralisée par des composés alcalins comme le bicarbonate de soude, puis soumise à un traitement thermique sous vide qui assure simultanément la pasteurisation et, chose importante dans plusieurs pays, notamment en Nouvelle-Zélande et en Australie, l'élimination des goûts dus aux aliments du bétail.

Qu'elle ait subi ou non une maturation, la crème est barattée par un procédé discontinu dans de grandes barattes mécaniques.

Ghee. Le ghee, qui est le mieux connu de ces beurres fondus stables, est un produit extrêmement répandu en Inde et dans les pays limitrophes, de même qu'en Afrique orientale. En Inde, où la préparation du ghee s'effectue encore en grande partie dans les foyers domestiques, le beurre est obtenu directement par barattage du *dahi* recueilli les jours précédents et il est ensuite chauffé sur feu doux par fournées successives, d'abord à la température d'environ 90°C, à laquelle l'eau commence à s'évaporer, puis à une température finale qui varie entre 120° et 150°C suivant les habitudes locales. On fait alors refroidir la matière grasse, qui se solidifie, en laissant s'écouler la couche inférieure de «babeurre». Le produit ainsi préparé par les paysans est ramassé par les raffineries et les centres de triage qui opèrent la clarification de ce ghee *katcha* (brut), alors que les ghees raffinés sont seulement mélangés.

Les Egyptiens donnent au ghee le nom de *samna*; dans certains autres pays d'Orient, on l'appelle *misli*.

Dans d'autres pays, on prépare également du beurre fondu déshydraté par des procédés techniques modernes.

Fromage

On peut définir le fromage comme une substance solide ou semi-solide constituée par le caillé du lait, le liquide résiduel qui subsiste après la séparation de ce caillé étant désigné sous le nom de petit-lait ou lactosérum. On a énuméré plus de 400 variétés de fromage dotées de 800 appellations différentes.

Pour étudier la valeur nutritive des fromages, nous pouvons peut-être les subdiviser, d'après leur teneur en eau, en: fromages à pâte très dure, fromages à pâte dure, fromages à pâte mi-dure et fromages à pâte molle, les produits de chaque catégorie pouvant être préparés à partir de lait entier, de lait semi-écrémé ou de lait écrémé; il faut encore y ajouter les produits de fromagerie qui ne sont pas des fromages à proprement parler, à savoir le fromage à la crème et le fromage de petit-lait.

Les fromages vrais des trois premières catégories subissent toujours une maturation qui peut être provoquée par des bactéries, des micro-organismes superficiels ou des moisissures bleues internes, alors que les fromages à pâte molle ne sont pas nécessairement soumis à ce processus.

Il existe toute une gamme de fromages, allant du lait caillé à peine modifié jusqu'aux produits qui ont subi une transformation poussée quant à la teneur en eau, à la composition et à la saveur.

Les étapes essentielles de la fabrication moderne du *cheddar*, fromage à pâte dure typique, peuvent être exposées sommairement car on y retrouve presque tous les traitements classiques que peuvent subir le lait et le caillé. Le lait est généralement pasteurisé à haute température pendant un temps très bref, après quoi on y ajoute un levain constitué par une culture de streptocoques lactiques; une fois obtenue la légère acidité recherchée,

c'est-à-dire après «maturation» du lait, on additionne celui-ci de présure. La combinaison de l'acidité et de l'enzyme constitue le milieu idéal pour la formation d'un caillé satisfaisant. Ce caillé est découpé à l'aide de couteaux spéciaux en petits cubes qui flottent dans le lactosérum. On élève alors la température jusqu'au voisinage de 37°C et l'on brasse la masse jusqu'à ce que le caillé soit en état de «faire le grain», c'est-à-dire jusqu'à la consistance voulue pour se déposer au fond de la cuve. Après avoir repoussé ce dépôt vers l'une des extrémités de la cuve, on soutire le lactosérum, puis on découpe à nouveau le caillé que l'on met en tas pour laisser l'égouttage se poursuivre. Au bout de quelques heures, le caillé est broyé ou moulu finement, additionné de sel et laissé en repos pendant encore un certain temps; on l'enveloppe ensuite d'un linge et on le met sous presse en appliquant une pression croissante. Lorsqu'il a perdu suffisamment de sérum, le fromage est entouré de bandes de toile et on le laisse au repos pendant plusieurs mois afin de laisser s'opérer la maturation.

En faisant varier différentes étapes du processus, on obtient les diverses variétés de fromage; ainsi, pour les fromages à pâte molle ou mi-dure, le caillé n'est pas mis sous presse et, pour préparer les fromages «bleus», on peut soit laisser les moisissures pénétrer fortement dans les fentes de la pâte, soit les introduire artificiellement dans la masse.

Le *fromage à la crème* est un produit à pâte molle préparé par emprésurage ou acidification de la crème ou d'un mélange de lait et de crème.

Fromage de petit-lait. Ce fromage se prépare dans diverses parties du monde par précipitation des protéines solubles du petit-lait sous l'effet de la cuisson (chauffage) du petit-lait acide. Ce produit est notamment fabriqué en Allemagne, sous le nom de *ziger*, en France sous le nom de recuit ou de sérac, en Italie sous le nom de *ricotta* ou de *broccio*. En Yougoslavie, on prépare le *skuta* ou *puina* en faisant bouillir du petit-lait de brebis additionné de lait de brebis dans la proportion de 10%. Un produit analogue est fabriqué en Grèce sous le nom de *mitzithra*. Le *mysost* des pays scandinaves est fait avec du petit-lait que l'on fait bouillir pour le concentrer jusqu'au quart environ du volume initial. Pendant la cuisson, on brasse constamment la masse que l'on met ensuite dans des moules.

Fromage fondu. Pour préparer ce fromage, on ajoute à du fromage broyé des «sels de fusion» stabilisants et parfois des aromates, puis on fait chauffer la masse en la brassant énergiquement jusqu'à une température d'environ 80°C, afin d'obtenir une pâte molle qui est ensuite conditionnée dans des emballages appropriés: cartons, papier d'étain ou matière plastique. Ainsi traité par la chaleur, le fromage fondu se conserve bien.

Channa. Le channa constitue en Inde et dans les pays avoisinants l'équivalent des produits de fromagerie. Pour le préparer, on additionne le lait bouillant de jus de citron, de petit-lait acide ou parfois d'acide tartrique.

Le *panir* des Afghans se prépare de façon analogue.

Chez les Sherpas de l'Himalaya et du Thibet, on fait chauffer les excédents de *lassi* (babeurre) et le caillé, qui se compose essentiellement de caséine et renferme sans doute aussi une certaine quantité de protéines solubles précipitées, est mis à égoutter dans des paniers en bambou; cette caséine brute humide, désignée sous le nom de *chura*, est ensuite séchée, soit à l'air (*churpé*), soit au coin du feu dans des paniers en bambou (*churkom*).

Skyr. Il paraît intéressant de mentionner le *skyr* des Islandais, qui se prépare à partir de lait écrémé que l'on fait tout d'abord chauffer pendant quelques minutes jusqu'au voisinage du point d'ébullition et qu'on laisse ensuite reposer à la température de 40-45°C en l'additionnant de présure et d'un peu de *skyr* mûri. Le *skyr* est constitué par le caillé de la veille. En Islande, ce produit constitue le principal débouché pour le lait écrémé provenant de la butyrication.

Petit-lait. On désigne sous ce nom la fraction liquide du lait qui subsiste après séparation du caillé destiné à la préparation du fromage. Les grandes fromageries industrielles procèdent habituellement au séchage du petit-lait sur cylindres ou par pulvérisation, suivant les circonstances et les facteurs économiques; le petit-lait trouve son principal débouché dans l'alimentation des animaux.

Annexe 3

PASTEURISATION DU LAIT DANS LA BROUSSE *

La mise à l'épreuve de diverses méthodes de pasteurisation du lait dans la brousse a été faite ou est en cours au Kenya.

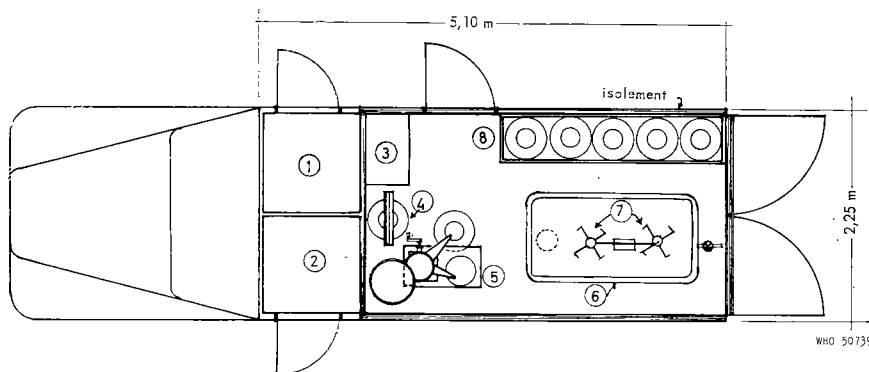
Groupe mobile autonome de ramassage et de traitement

Pour le ramassage rapide du lait des petits producteurs qui ne sont pas en mesure de refroidir le lait de leur bétail, et pour la pasteurisation du lait à distribuer dans les zones dépourvues de centre de traitement, on construit actuellement, en collaboration avec une firme australienne spécialiste du matériel laitier, un groupe autonome monté sur un camion de 5 tonnes (voir fig. 1). Ce groupe doit servir à

1) refroidir le lait recueilli en le faisant passer dans un réfrigérant à ruissellement à raison de 360-450 litres/heure;

2) écrémer le lait à raison de 270 litres/heure;

FIG. 1
GROUPE AUTONOME MOBILE POUR LE TRAITEMENT DU LAIT



- | | |
|--|---|
| 1. Machine frigorifique | 5. Ecrémeuse (270 litres/heure) |
| 2. Chaudière | 6. Cuve de 1125 litres |
| 3. Pailleasse | 7. Agitateurs mécaniques |
| 4. Réfrigérant à ruissellement (capacité 360-450 litres) | 8. Emplacement pour 5 bidons de 45 litres |

* Article rédigé par le D^r I. Mann, Chief, Animal Industry Projects Section, Department of Veterinary Services, Kabete, Kenya.

3) conserver le lait dans une cuve qui est également utilisable pour la pasteurisation et pour la recombinaison.

Le camion calorifugé de 5 tonnes est équipé du matériel suivant:

- 1) Un réfrigérateur
- 2) Une chaudière
- 3) Une paillasse
- 4) Un réfrigérant à ruissellement de 360-450 litres de capacité
- 5) Une écrémeuse pouvant débiter 270 litres/heure
- 6) Une cuve de stockage (1125 litres), en acier inoxydable, également utilisable pour la pasteurisation et la recombinaison du lait
- 7) Un dispositif d'agitateurs mécaniques adaptable à la cuve
- 8) Cinq bidons de 45 litres pour la crème et le lait écrémé.

La suite des opérations est la suivante. Le petit producteur apporte son lait jusqu'à la porte latérale du camion; on procède au contrôle organoleptique et à une épreuve d'ébullition. Si le lait satisfait aux conditions requises, on le passe au réfrigérant à ruissellement avant de l'envoyer dans la cuve. S'il caille par ébullition, on l'écume directement sans le refroidir. Le lait écrémé et la crème sont mis de côté, chacun séparément dans les bidons de 45 litres disposés sur le côté du camion. Le lait écrémé sert à la préparation de fromage ou de lait acidifié. La crème n'est passée au réfrigérant à ruissellement qu'une fois la totalité du lait refroidie. Lorsque la cuve est pleine, on ouvre l'admission de la vapeur de manière à porter le lait à 63°C pendant 30 minutes. Après refroidissement à 7°C, il est prêt à être distribué.

Si la production locale est insuffisante pour répondre aux besoins, le pasteurisateur sert à la préparation de lait recombinaison ou à la reconstitution de lait écrémé liquide à partir de lait écrémé en poudre. A cette fin, la cuve est munie d'agitateurs mécaniques. Après recombinaison, le lait est pasteurisé.

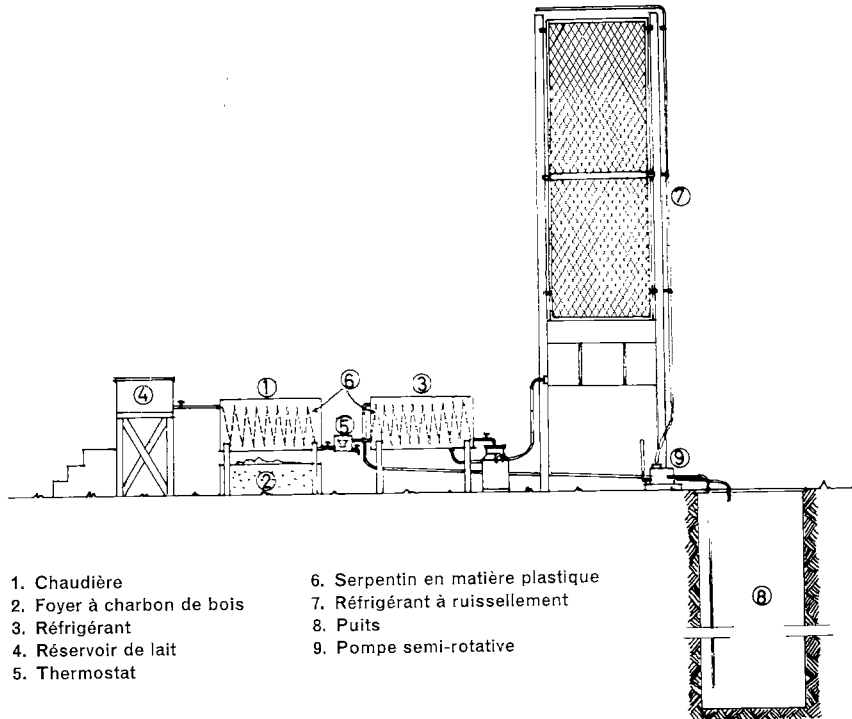
Dispositif à serpentin pour la pasteurisation en écoulement continu

L'installation (voir fig. 2) comprend:

1. Une chaudière constituée d'un fût métallique de 200 litres disposé horizontalement et dans lequel on a pratiqué, suivant la génératrice supérieure, une ouverture de 15 cm. de large. Le fût est garni d'eau que l'on porte à l'ébullition par chauffage au moyen d'un foyer à charbon de bois fait d'un demi-fût métallique convenablement perforé pour le passage de l'air et l'évacuation des cendres.

2. Un réfrigérant. La réfrigération se fait dans un serpentin de matière plastique immergé dans un fût métallique de 200 litres continuellement traversé par un courant d'eau froide. Si l'on est riche en eau froide, on branche la canalisation directement sur le fût; sinon il faut conserver l'eau dans un puits et alimenter un réfrigérant à ruissellement au moyen d'une pompe semi-rotative. L'eau de réfrigération doit toujours circuler en sens contraire du lait.

FIG. 2
DISPOSITIF À SERPENTIN POUR LA PASTEURISATION
EN ÉCOULEMENT CONTINU



3. Un réservoir de lait, surélevé par rapport à la cuve chaude et muni d'une vanne de contrôle. Le lait traverse par gravité les serpentins de chauffage et de réfrigération. On le recueille dans un bidon.

4. Un serpentin de polyéthylène très dense, immergé dans la cuve chaude, est assez long pour obtenir une durée de pasteurisation de 30 secondes à 74°C.

5. Un thermostat régulateur de débit, disposé entre les deux fûts et réglé de telle manière que le lait qui n'a pas atteint la température de pasteurisation ne puisse pas pénétrer dans le serpentin froid.

Pasteurisation solaire

Dans les zones à fort ensoleillement et pauvres en combustibles, on essaie un pasteurisateur solaire.* La chaudière est formée d'une cuve de 180 litres

* La possibilité de remplacer l'énergie solaire par du méthane (produit de fermentation du fumier et des déchets) est également à l'étude.

chauffée par quatre fours solaires débitant ensemble quotidiennement 15 000 kcal. Par temps ensoleillé, le débit du foyer dépasse de loin la puissance nécessaire, mais on a prévu délibérément un excédent pour parer aux insuffisances d'ensoleillement certains jours. La cuve de 180 litres est calorifugée par une chemise extérieure garnie de 13 cm de laine de verre.

Dans la cuve chaude plonge un serpentín d'acier inoxydable où circule le lait qui se trouve ainsi porté à 74°C au moins pendant 30 secondes. La sortie de la spirale est munie d'une vanne commandée par un thermostat réglé de telle façon que seul le lait chauffé à la température prévue de 74°C puisse s'écouler dans un récipient clos. Le refroidissement est assuré comme dans le dispositif de pasteurisation en écoulement continu.
