

L'HYGIÈNE DU LAIT EN ÉGYPTÉ

M. S. EL-RAFEY, M. Sc., Ph. D.*

Des écrits et des sculptures représentant des animaux et des scènes de travaux de laiterie témoignent de l'intérêt que les anciens Egyptiens portaient déjà à l'industrie laitière en 3000 avant J.-C. Les sculptures trouvées dans les premières tombes révèlent le genre de bétail élevé, les méthodes de traite appliquées et bien d'autres points intéressants. La traite se faisait latérale et le lait était recueilli dans un récipient de terre; devant la vache était placé un veau, vraisemblablement pour inciter la vache à donner son lait; celle-ci est représentée en pleurs, sans doute par tristesse de voir sa progéniture privée de lait. Les récipients de terre de cette époque sont encore utilisés par la majorité des fermiers. Bien que les hygiénistes les considèrent anti-hygiéniques et préconisent l'emploi d'ustensiles laitiers convenablement nettoyés et stérilisés, ce qui, à leurs yeux, est un des facteurs importants de production d'un lait de faible population bactérienne, les anciennes pratiques de traitement de ces vases de terre sont encore suivies aujourd'hui en certains endroits. On lave le récipient poreux, on en frotte l'intérieur avec un peu de lait pour obturer les pores; on le stérilise sur les braises d'un four pendant la cuisson du pain et on l'y laisse jusqu'à l'heure de la traite. Après plusieurs traitements, l'intérieur est vitrifié et on utilise le vase pour laisser reposer le lait; la crème est battue en beurre et le petit lait sert à faire du fromage mou. On procède chaque jour à la stérilisation et à un traitement supplémentaire jugé essentiel par le fermier égyptien pour obtenir un crémage maximal du lait.

Ce traitement supplémentaire dit «khella» consiste généralement à brûler dans le récipient de la paille ou des rafles de maïs, puis à essuyer l'intérieur avec du chaume ou d'autres éléments végétaux avant de faire une stérilisation thermique. Ces pratiques cèdent maintenant la place aux méthodes modernes de production laitière en Egypte. Au cours des dernières années, on s'est beaucoup préoccupé d'améliorer la production et l'approvisionnement laitiers des grandes villes et, en particulier, d'implanter des usines modernes de pasteurisation et de transformation. La tâche est difficile et exige l'étude des problèmes fondamentaux de production, de ramassage,

* Directeur de la Société Misr laitière et alimentaire, Le Caire, Egypte, République Arabe Unie.

de transport, de traitement et de distribution, ainsi qu'une estimation des besoins du pays et la mise au point d'un programme planifié à réaliser en un temps fixé.

L'industrie laitière

Il y a en Egypte (République Arabe Unie) environ 2 millions de bovins et de buffles qui produisent approximativement $1,5 \times 10^6$ tonnes de lait évaluées à 50 millions de livres égyptiennes.¹ Les bufflesses représentent environ 60 % du cheptel laitier.

Le lait produit est utilisé comme suit: 145 000 tonnes sont consommées en nature; 560 000 tonnes sont transformées en fromage et 700 000 tonnes en beurre; 95 000 tonnes sont affectées à divers autres usages.

Abstraction faite de 400 tonnes de fromage blanc qu'elle vend aux pays arabes voisins, l'Egypte n'exporte pratiquement aucun produit laitier. Elle importe au contraire du fromage, du lait en poudre, du lait concentré et du beurre, équivalant à 45 000 tonnes de lait liquide d'une valeur de 1,5 million de livres égyptiennes. On estime qu'en augmentant la production laitière annuelle de 30 kg par animal, on pourrait éviter ces importations, à condition de disposer des installations de traitement nécessaires.

La consommation de lait et de produits laitiers par habitant est très faible; elle ne dépasse pas 60 kg de lait par an.

Du point de vue nutritionnel, la consommation de lait devrait être augmentée de 300 %, aussi établit-on des plans d'accroissement de la production laitière. L'importation de bétail est préconisée et le Ministère de l'Agriculture et d'autres organismes ont été habilités à acheter 3000 vaches de la race frisonne qui, au cours des 20 dernières années, a prouvé son aptitude à supporter les conditions climatiques d'Egypte. On s'efforce également d'accroître la productivité des bufflesses et des vaches locales par une meilleure alimentation, une meilleure gestion des exploitations et la lutte contre les maladies animales.

L'Egypte dispose de 16 centres de traitement bien équipés qui transforment environ 20 000 tonnes de lait par an, soit environ 1,5 % de la production totale. La majeure partie (98,5 %) est soit traitée à la ferme ou dans des petites boutiques, ou encore dans des laiteries dotées d'installations rudimentaires, soit vendue directement aux consommateurs par des marchands ambulants. Ces constatations mettent en évidence combien les installations laitières modernes sont nécessaires d'urgence. Des dispositions sont en cours pour doter toutes les villes du pays d'une usine de pasteurisation et de transformation bien équipée.

Production laitière

Les 2 millions de buffles et de bovins sont répartis sur les 6×10^6 feddâns² de terres agricoles de la vallée du Nil. Environ 80 % du cheptel laitier sont

¹ La livre égyptienne vaut US \$ 2,25.

² 1 feddân \approx 58 ares.

dispersés sur 1 million de fermes — chaque fermier possédant 1 à 3 animaux. Ces fermes sont réparties en 4000 villages, avec en moyenne 500 bêtes par village. La production laitière annuelle de ces animaux est faible : une tonne par bufflesse et une demi-tonne par vache.

Le travail effectué par les animaux de ferme est estimé à 45 millions, et le fumier produit à 10 millions de livres égyptiennes. Des travaux expérimentaux ont montré que, confiné au rôle de producteur laitier, le cheptel répond bien à l'administration de rations équilibrées et à l'amélioration de la gestion ; généralement, dans ces conditions, la production double. Ces résultats prouvent donc les possibilités d'augmentation de la production sans multiplication du cheptel.

La petite ferme

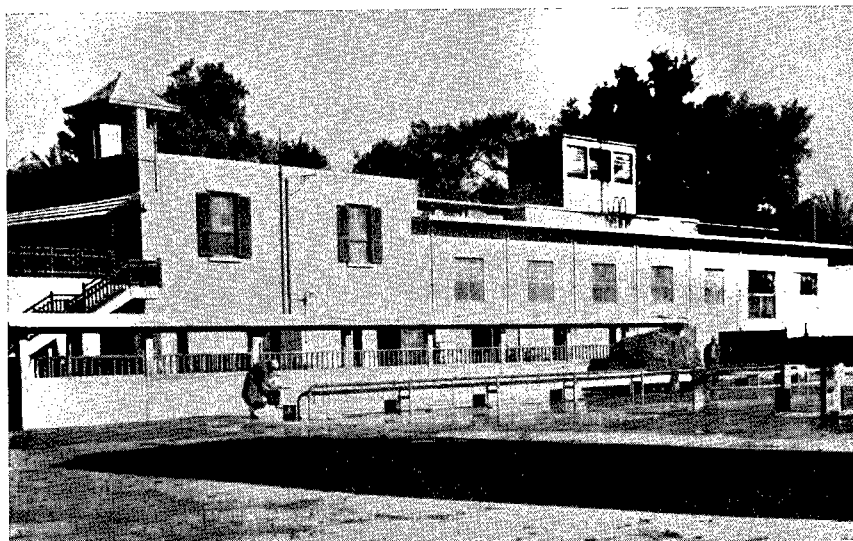
Les conditions d'hygiène de la production laitière dans les petites fermes égyptiennes sont rarement satisfaisantes. Le bétail est logé dans la cour de ferme ou dans le bâtiment fermier en briques de pisé, insuffisamment aéré et dépourvu de revêtement de sol, de drainage et d'approvisionnement en eau propre. L'obtention d'un bon état sanitaire est rendu difficile par la chaleur et les mouches, mais la fermière fait de son mieux pour produire un lait aussi propre que possible en lavant le pis (malgré le manque fréquent d'eau saine), en l'essuyant avec un linge propre et en trayant à la main dans un vase de terre préalablement stérilisé au four à pain pendant plusieurs heures. On fait deux traites par jour, l'une au lever du jour avant le départ des animaux pour la pâture, l'autre au coucher du soleil juste après leur retour. Par temps chaud, les enfants du fermier conduisent les buffles à la baignade dans le canal voisin pour les nettoyer quelque peu. On ne vend pas de lait frais, sauf dans les villages proches des villes ; on le laisse généralement reposer dans des vases de terre couverts d'un linge jusqu'à crémage et caillage total du petit lait. Le beurre et le fromage blanc sont ensuite faits dans des conditions analogues et le plus souvent vendus au marché qui a lieu une fois par semaine dans chaque village.

La situation s'améliore actuellement grâce au plan national d'approvisionnement de chaque village en eau verdunisée propre et aux efforts du Ministère de la Réforme agraire qui édifie des villages fonctionnels pour les fermiers qui ont reçu 2 hectares de terre avec des facilités de paiement. On construit dans certains de ces villages des étables communales ; et l'on prévoit une salle de traite moderne (voir fig. 1), un approvisionnement en eau propre, un contrôle vétérinaire et un service consultatif pour l'amélioration des méthodes d'alimentation, de gestion et de traite. Du lait produit dans ces conditions a été vendu à Alexandrie en novembre 1960 à un prix excédant de 25 % celui du lait produit dans la localité voisine.

La ferme laitière

Il y a en Egypte quelques fermes laitières situées à proximité des grandes villes. D'une superficie de 20 à 80 hectares, elles permettent l'élevage de 20 à

FIG. 1
UNE SALLE DE TRAITE DANS UN VILLAGE MODERNE



Des installations sont prévues pour le lavage et le nettoyage du bétail.

300 bufflesses. En procédant par rotation des récoltes, on obtient un approvisionnement maximal en fourrage; le trèfle égyptien («berseem») nourrit le troupeau pendant 6 mois, puis on passe aux tourteaux de graines de coton, au son, à la paille, au chaume, à l'ensilage ou au foin. Ces fermes sont dotées de hangars et d'installations qui permettent de produire du lait propre.

Cependant, le lait n'est pas refroidi à la ferme, ce qui nuit sérieusement à l'hygiène de la production laitière. Le lait est immédiatement envoyé vers de grandes laiteries où il arrive en moins de trois heures. L'expérience a montré que s'il parvient à l'usine de pasteurisation dans ce délai, son degré d'acidité ne dépasse pas 7 degrés Soxhlet-Henkel, même pendant les mois d'été où la température ambiante atteint 45°C.

Les fermes laitières nationales de la province de Tahreer ont chacune plus de 2000 frisonnes qui sont traitées journalièrement dans des étables très modernes. Dans le district de Sakha, le Ministère de l'Agriculture possède un troupeau de 1500 bufflesses et frisonnes qui alimente la nouvelle usine de séchage édifiée par le FISE pour le Gouvernement égyptien et conçue pour traiter quotidiennement 20 tonnes de lait.

Le Ministère de la Réforme agraire élève également à Behtim, à 10 km du Caire, et dans d'autres districts, de grands troupeaux destinés à former les noyaux du «projet Nasser» qui prévoit la distribution de 10 000 bufflesses laitières à des fermiers sans terre pour augmenter leurs revenus. La réalisation de ce projet est bien en cours, et les résultats sont très satisfaisants pour

les fermiers. La plupart de ces fermes laitières nationales ont des installations de réfrigération mécanique ou de refroidissement par un mélange d'eau et de glace; le lait y est produit dans d'aussi bonnes conditions d'hygiène que dans les pays les plus avancés. On estime que dans ces fermes nationales sont élevés 10% du cheptel laitier du pays.

Etables urbaines

La population des grandes villes est partiellement approvisionnée en lait par des producteurs situés dans la zone urbaine. On compte actuellement 4000 bufflesses stabulées à l'intérieur des limites d'Alexandrie et 2500 au Caire. L'importance des troupeaux va de 10 à 100 têtes; les bêtes sont gardées jour et nuit dans des parcs surpeuplés et traites dans les plus mauvaises conditions d'hygiène. Elles reçoivent des rations très concentrées. Le fumier attire les mouches, dégage une odeur désagréable et pose un problème d'évacuation difficile à résoudre.

La santé des animaux laitiers

Parmi les affections qui en Egypte touchent les animaux laitiers figurent la tuberculose, la brucellose, la fièvre aphteuse et le cow-pox. Les taux moyens d'infection tuberculeuse sont de 5% chez les bufflesses, 8% chez les vaches, 12% chez les bœufs et 1,5% chez les veaux de 1 à 2 ans. Parmi les animaux stabulés en surnombre dans les villes, dans de mauvaises conditions d'hygiène et d'aération, le taux d'infection est plus élevé que parmi le bétail des fermes rurales qui vit au grand air. Il n'existe pas encore de plan défini visant à la mise en échec et à l'élimination de la tuberculose bovine. Cependant, depuis 1951, des règlements imposent l'abattage des animaux susceptibles d'être une source d'infection; mais, faute de disponibilités pour indemniser les propriétaires, leur mise en application est difficile.

Selon les services vétérinaires, les taux d'infection brucellique en Egypte sont de 4% chez les bufflesses, 6% chez les vaches et 7% chez les chèvres.

La fièvre aphteuse pose un problème grave aux producteurs de lait. Des épidémies annuelles provoquent une chute sensible de la production et constituent un danger pour la santé publique. Les règlements exigeant que le lait des vaches infectées soit bouilli avant la vente sont difficiles à faire observer, surtout dans les exploitations urbaines où cette maladie est fréquente. Les buffles ne réagissent pas au vaccin bovin et l'on fait actuellement des recherches visant à la mise au point d'un vaccin spécial pour ces animaux. D'après certains indices, diverses souches de virus de la fièvre aphteuse seraient introduits en Egypte deux fois l'an par les oiseaux migrateurs qui vont d'Europe en Afrique du Sud et vice-versa.

Le cow-pox n'est pas rare, mais son élimination est en bonne voie, car on envisage de vacciner périodiquement tous les animaux laitiers. Quarante-huit centres de lutte contre les maladies animales ont été créés et fonctionnent; le but final est d'en porter le nombre à 329.

La santé des manipulateurs

Dans les villages, le lait peut être manipulé par n'importe qui et aucun examen médical des trayeurs n'est prévu pour éviter la contamination du lait par les bacilles de la typhoïde et des paratyphoïdes et par les germes d'autres maladies, véhiculés par l'homme. Dans un village voisin du Caire, un contrôle médical récent a indiqué que les taux d'infection de la population étaient de 2% pour la tuberculose, 5% pour la fièvre typhoïde, 12,5% pour les porteurs de bacilles typhoïdiques et 75% pour la dysenterie; un taux supérieur a été enregistré pour la bilharziose.

Cependant, des règlements rigoureux exigent un examen médical complet du personnel des usines de pasteurisation, des détaillants et des marchands ambulants. A l'intérieur des limites de la ville, tous les manipulateurs de lait doivent être détenteurs d'un certificat sanitaire délivré par un laboratoire gouvernemental.

Qualité du lait de consommation

Composition

Le règlement laitier N° 132 du 28 août 1950 définit le lait comme étant un produit non contaminé provenant de vaches ou de buffles saines. Il interdit la vente pour la consommation humaine de tout lait qui ne serait pas frais, propre et exempt de colostrum, d'impuretés, d'agents de conservation et de matières colorantes. Toute adultération par mouillage ou écrémage est interdite. Il est illégal de mettre en vente du lait bouilli, sauf dans les restaurants.

Le règlement laitier de juillet 1952 fixe comme suit les normes minimales de composition: 5,5% de matières grasses et 8,75% d'extrait sec dégraissé pour le lait de bufflesse; 3% de M.G. et 8,5% d'E.S.D. pour le lait de vache.

Qualité bactériologique

Plusieurs études ont été faites en vue de déterminer la qualité bactériologique du lait de consommation cru au Caire; le Département de Bactériologie de l'Université de la ville n'a trouvé en 1957 aucune différence qualitative entre la flore bactérienne des pis de vache et de bufflesse. La numération bactérienne moyenne était de 576/ml chez les bufflesses contre 2830/ml chez les vaches; elle comprenait surtout divers types de staphylocoques. La pasteurisation du lait trait aseptiquement a permis d'obtenir une stérilisation totale, ce qui montre que les micro-organismes présents dans un pis normal ne résistent pas à la pasteurisation et que le pis n'est pas une source de bactéries thermo-résistantes.

Par ailleurs, les numérations en boîtes de Pétri et la recherche des coliformes pratiquées sur des échantillons ordinaires de lait de consommation ont révélé, outre la présence de coliformes, une forte contamination par des streptocoques et des microcoques, par *Corynebacterium* et par des alcaligènes. La numération bactérienne totale en boîtes de Pétri variait de 194×10^3

à 29×10^6 avec une moyenne de 9×10^6 bactéries/ml. Des études similaires faites à l'Université Aïn Shams sur 100 échantillons provenant de lait distribué par des marchands ambulants ont révélé une contamination encore plus importante: la numération bactérienne variait de 143×10^3 à 400×10^6 /ml, la moyenne étant de 44×10^6 /ml. Les échantillons de lait bouilli contenaient en moyenne $13,8 \times 10^6$ bactéries/ml. Le nombre des coliformes paraissait en corrélation avec la numération en boîtes de Pétri pour les échantillons de lait cru, mais pas pour ceux de lait bouilli. Ces constatations expliquent la fréquence des diarrhées chez les enfants, surtout pendant les mois d'été.

Qualité du lait pasteurisé

Depuis 1952, on trouve en Egypte du lait convenablement pasteurisé. Actuellement, deux usines modernes desservent le Caire et Alexandrie; elles distribuent annuellement environ 18 millions de bouteilles de lait pasteurisé normal. Les échantillons prélevés chaque jour par les services sanitaires municipaux et par ceux du Ministère de la Santé permettent de s'assurer que les approvisionnements satisfont aux normes légales du point de vue de la composition, de l'épreuve de la phosphatase et du test au bleu de méthylène. La méthode de pasteurisation adoptée dans les deux usines est celle du chauffage à haute température pendant peu de temps (traitement HTST) qui consiste à porter le lait à 85°C pendant 15 secondes et à le refroidir ensuite à moins de 5°C dans une installation moderne équipée de vannes de retour et de thermomètres enregistreurs. Les règlements concernant le lait pasteurisé adoptés en 1954 sont rigoureusement appliqués dans les centres de pasteurisation; ils exigent notamment que les graphiques d'enregistrement de la température soient conservés pendant un mois aux fins d'examen par les inspecteurs des services de santé. La datation du lait pasteurisé est également obligatoire suivant un système de numérotation des jours de la semaine de 1 à 7, à partir du dimanche (chiffre 1). La teneur en matières grasses est normalisée à 3%, de manière à permettre la production de beurre pasteurisé pour la consommation locale, car l'Egypte importait autrefois 1000 tonnes de beurre par an.

La pasteurisation à haute température (85°C) a été choisie afin d'améliorer la conservabilité du lait. Des études ont montré que, dans le lait de bufflesse, la vitamine C ne souffre pas du traitement thermique commercial. Le lait pasteurisé contient 25 mg d'acide ascorbique. En outre, la haute température de pasteurisation assure une destruction suffisante de *Coxiella burnetii*, l'agent infectieux de la fièvre Q. Le goût est considérablement amélioré par la pré-clarification du lait avant pasteurisation. La population, surtout si elle est habituée à consommer du lait bouilli, ne trouve au lait pasteurisé aucun goût de cuisson.

Le lait cru est ramassé en bidons propres par des camions appartenant aux usines de pasteurisation des fermes laitières, à des coopératives ou à des

négociants qui achètent le lait des petits producteurs. Grâce à un contrôle strict on s'assure que le transport du lait est effectué dans les 3 heures qui suivent la traite. Tout lait dont l'acidité excède 7 degrés Soxhlet-Henkel est refusé au quai de réception. Le paiement se fait d'après la qualité jugée sur la composition, tout pourcentage de matières grasses supérieur à 7% donnant droit à une prime et toute teneur de lait de bufflesse inférieure à 6,5% entraînant une réfaction. Des études ont montré que ce lait cru est fortement contaminé par des bactéries thermo-résistantes. Des expériences de pasteurisation en laboratoire à 63°C pendant 30 minutes, effectuées sur des échantillons individuels, ont montré que l'efficacité de la pasteurisation varie de 32 à 90% suivant le degré de contamination par des bactéries thermo-résistantes (telles que *Streptococcus bovis*, *Str. thermophilus*, les bacilles aérobies sporulants et les actinomycètes thermo-résistants). Mais la pasteurisation commerciale par le procédé HTST est plus efficace (98%). Les numérations bactériennes officielles du lait pasteurisé commercial vendu à Alexandrie en 1953-54 ont montré que le nombre total de bactéries variait de 10 000 à 140 000/ml, la moyenne étant de 35 000/ml. Quoiqu'il en soit, en raison de la présence dans le lait cru de très nombreux bacilles sporulants et d'autres bactéries thermo-résistantes, il est douteux que l'établissement de normes de numération en boîtes de Pétri soit utile pour le contrôle des procédés de pasteurisation dans les conditions qui règnent actuellement en Egypte. L'épreuve de la phosphatase et le test au bleu de méthylène sont imposés par les règlements relatifs au lait pasteurisé. La teneur en phosphatase alcaline du lait de bufflesse est inférieure à celle du lait des vaches locales et du lait des vaches étrangères; la mesure de l'activité phosphatasique de ces trois laits a donné respectivement les résultats suivants: 28, 82 et 120 unités/100 ml. Mais des expériences ont montré que les enzymes du lait de vache et de bufflesse sont les mêmes; aussi, l'épreuve de la phosphatase peut-elle être adoptée en toute sécurité pour contrôler l'efficacité de la pasteurisation du lait de bufflesse (puisque'elle est sensible à la présence de 0,25% de lait cru).

Des études bactériologiques préliminaires faites dans une usine de pasteurisation ont montré que la numération bactérienne en boîtes de Pétri du lait cru non refroidi reçu pendant la saison chaude (plus de 25°C) va de 1,5 à 10×10^{16} /ml, la moyenne étant de 4×10^{16} /ml. Elle tombe à 3000/ml après pasteurisation, ce qui indique que l'efficacité de ce traitement excède 99%. La numération totale atteint 14 000/ml après la mise en bouteille. La qualité du lait pasteurisé ne souffre pas du stockage à basse température. Au bout de 7 jours de conservation à 5°C, les échantillons de lait en bouteille du lot expérimental n'accusent pratiquement aucune augmentation de l'acidité. La numération bactérienne après une semaine de stockage à 5°C est de 33 000/ml.

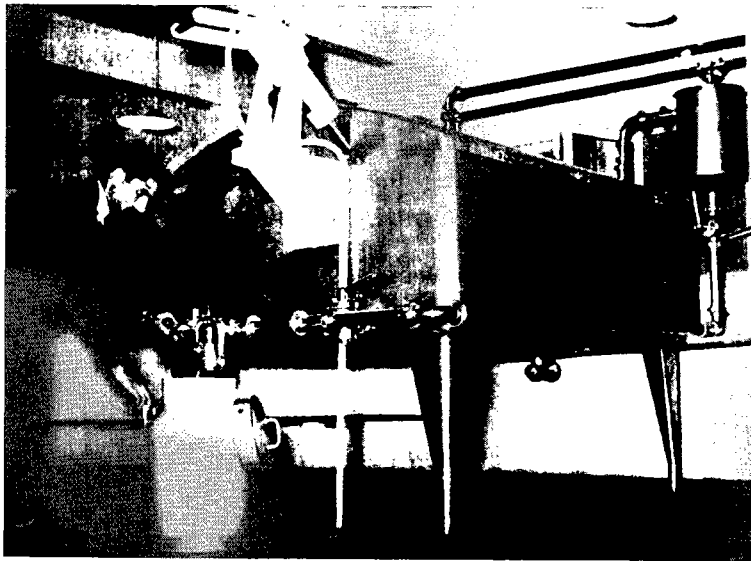
Centres de ramassage

En 1953 le Gouvernement a créé le Conseil permanent des Services du Bien-être social et l'a chargé d'étudier la politique générale de réforme et de

FIG. 2
CENTRE DE RAMASSAGE DANS UN ENSEMBLE



FIG. 3
REPLISSAGE DES BIDONS DANS UN CENTRE DE RAMASSAGE



Les bidons sont ensuite envoyés à une usine de pasteurisation située au Caire.

fixer les grandes lignes des nouveaux projets de reconstruction, de production, d'action sociale et de santé publique, et d'éducation. Pour répartir les prestations également parmi la population, le Conseil a décidé de grouper tous ses services — de santé, d'action sociale, d'éducation — dans des ensembles dont chacun doit desservir 15 000 habitants. A cette fin l'Egypte a été divisée en districts dans chacun desquels un ensemble convenablement situé a été prévu. Deux cent cinquante de ces ensembles sont déjà en place. Le Conseil a commencé d'assurer l'approvisionnement en eau de boisson dans les zones rurales et, à titre de première mesure vers l'établissement d'un réseau complet d'adduction d'eau propre dans tout le pays, a alloué 5,5 millions de livres égyptiennes par tranche de 3 millions d'habitants. Chaque ensemble sera doté d'un centre de ramassage et de réfrigération desservant 4 ou 5 villages, dont chacun devra produire quotidiennement une tonne de lait en sus des quantités nécessaires localement. Douze centres de ramassage sont déjà en place; trois d'entre eux ont commencé à livrer du lait à l'usine de pasteurisation du Caire en novembre 1960; celui de la province de Tahreer fournit chaque jour 6 tonnes de lait à la laiterie d'Alexandrie (voir fig. 2 et 3). Chaque centre est doté d'installations qui permettent de contrôler, de peser et de filtrer le lait, et de le refroidir à 2°C environ, à raison de 1,5 tonne/heure.

Chaque ensemble dispose d'une chaudière, d'un dispositif de réfrigération mécanique et d'une citerne de stockage pour 3 tonnes de lait. Tout est prévu pour que le lait soit transporté aux centres dans les 2 heures suivant la traite. Les centres sont gérés par des coopératives sous la surveillance technique de fonctionnaires nommés par le Conseil et de professeurs d'université. Le lait est acheté plus cher au fermier (jusqu'à 40 milleems¹ par kilogramme) que par les marchands ambulants (qui le payaient 20-30 milleems) et cette vente lui rapporte plus que la fabrication de beurre ou de fromage. Les centres de ramassage s'efforcent d'améliorer la production laitière et de fournir aux usines de pasteurisation du lait pur.

Un autre type de centre de ramassage et de réfrigération du lait a été établi autour de l'usine de séchage du lait de Sakha. L'équipement de cette usine a été fourni par le FISE et le projet a été réalisé en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture.

Afin de réduire les risques de contamination du lait par les ustensiles, on distribue aux fermiers, pour qu'ils les utilisent directement dans les opérations de traite, des bidons en aluminium, d'une contenance de 5 litres, à large ouverture, lavés et stérilisés à la vapeur dans les centres de ramassage.

Usines centrales de pasteurisation

Pour que toutes les villes d'Egypte puissent être alimentées en lait et produits laitiers hygiéniques, on construit 3 usines de pasteurisation, l'une à Tantah, la deuxième à Mansourah et la troisième à Ismallia, qui s'ajouteront aux usines existantes du Caire et d'Alexandrie (voir fig. 4-7). Chaque usine

¹ 350 milleems = US \$ 1,00.

FIG. 4
USINE DE PASTEURISATION DU CAIRE: QUAI DE RÉCEPTION

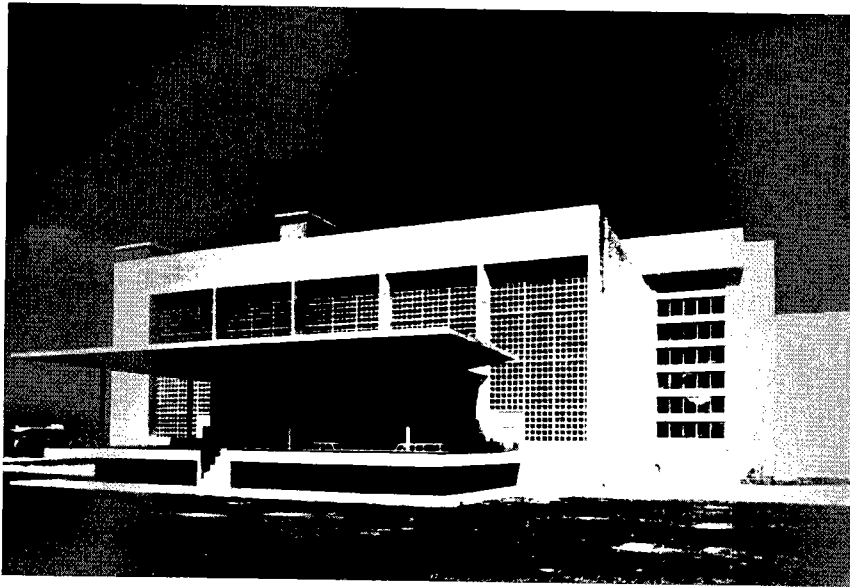


FIG. 5
USINE DE PASTEURISATION DU CAIRE: SALLE DE RÉCEPTION

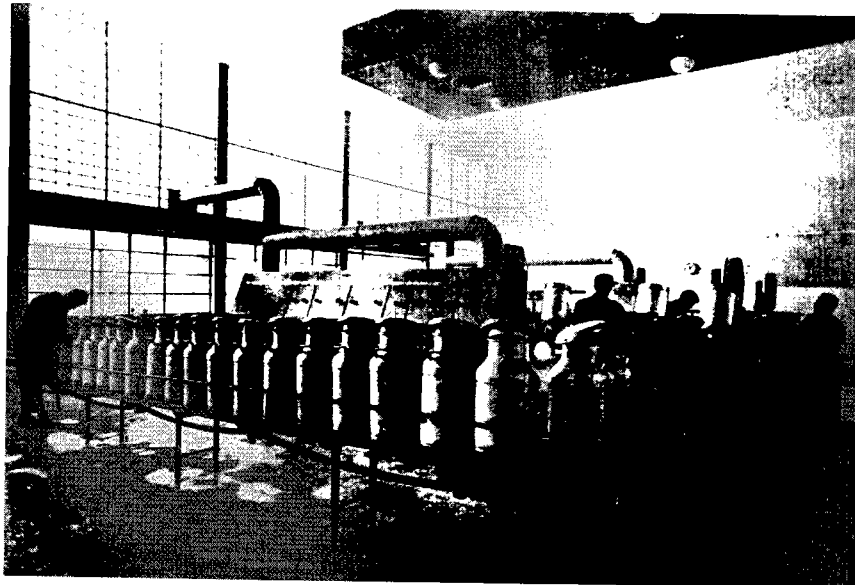


FIG. 6
USINE DE PASTEURISATION DU CAIRE: HALL DE TRAITEMENT

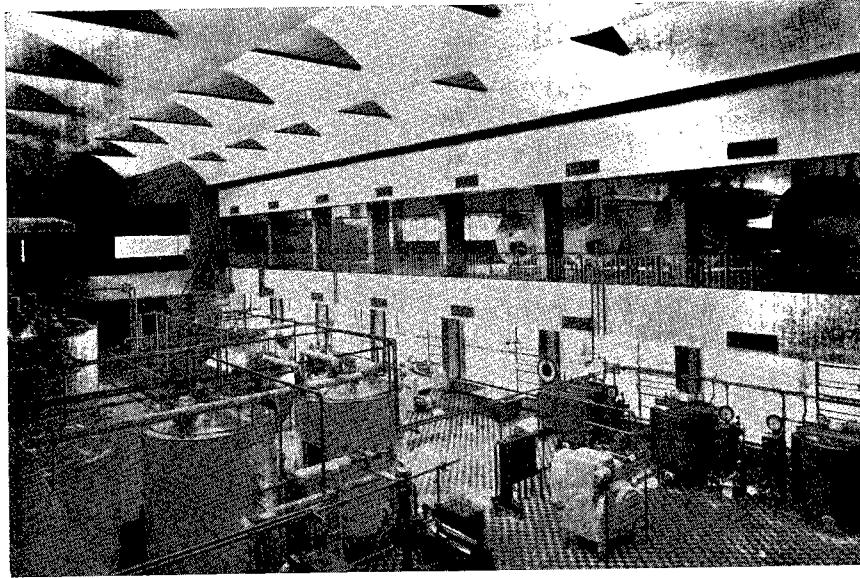
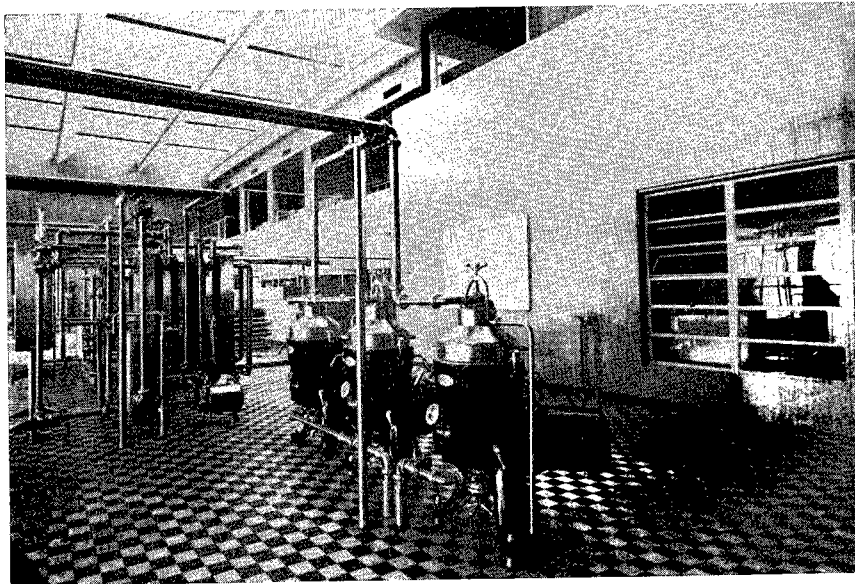


FIG. 7
USINE DE PASTEURISATION DU CAIRE: ÉPURATEURS ET PASTEURISATEURS



est équipée pour préparer 25 tonnes de lait pasteurisé, de yaourt, de fromage et de lactose brut. Le lait sera fourni par des centres de ramassage établis dans un rayon de 50 km autour de chaque usine.

Il a été suggéré de remplacer en Egypte le lait pasteurisé par du lait stérilisé. Les services compétents ont demandé qu'une étude comparative soit faite à la laiterie du Caire et une unité pilote de stérilisation sera installée à cette fin. Les avantages du lait stérilisé sont certes connus, mais il reste à savoir si les consommateurs le jugeront acceptable dans les localités où la plupart des magasins d'alimentation détiennent du lait frais pasteurisé conservé au réfrigérateur toute la journée. Le coût de la production, les altérations d'arôme et de couleur, la valeur nutritive et la thermostabilité du lait de buffesse sont parmi les points à étudier. Il se pourrait que la survie de certaines spores dans le lait stérilisé pose des problèmes de production, compte tenu des conditions qui règnent en Egypte.
