

## **COLLECTE, TRANSPORT ET DISTRIBUTION DU LAIT**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

## LES CENTRES DE COLLECTE DU LAIT

M. ANQUEZ\* & B. TIERSONNIER\*\*

---

L'approvisionnement satisfaisant d'une usine laitière est subordonné à la façon dont la préservation de la qualité du lait est assurée jusqu'à son arrivée au quai de l'usine. La création de centres de collecte dans un périmètre de ramassage est une solution acceptable de ce problème complexe, bien qu'elle soit soumise, comme on le verra plus loin, à certaines contingences qui l'empêchent d'avoir une valeur générale.

Avant de décrire les structures possibles d'un centre de collecte, il convient de préciser quelque peu les raisons qui justifient sa création tant sur le plan du ramassage que sur celui de la qualité du lait.

### Le ramassage du lait

Sous sa forme la plus élémentaire, et d'ailleurs très répandue, le ramassage du lait se fait porte à porte, le camion s'arrêtant dans chaque ferme, chargeant les bidons pleins et déposant un même nombre de bidons vides, nettoyés et stérilisés à la laiterie. Le rendement de cette méthode de ramassage est médiocre : elle est lente, entrecoupée d'arrêts nombreux ; les véhicules de transport s'usent relativement vite en circulant sur des chemins dont certains sont mal entretenus ; la capacité de transport des camions, enfin, est mal utilisée car, s'agissant d'un ramassage individualisé, les bidons sont inégalement remplis.

Exécuté dans ces conditions, le ramassage du lait est inévitablement onéreux.

Pour irrationnelle qu'elle soit, cette méthode est néanmoins la seule applicable dans bien des régions, en pays de bocage notamment, où de très nombreuses petites exploitations agricoles sont isolées dans la campagne. Elle se maintiendra également, mais avec des inconvénients moindres, dans les régions de grande propriété où la production de chaque ferme atteint plusieurs centaines de litres par jour, encore que le ramassage en vrac par camions-citernes puisse être une solution meilleure.

---

\* Ingénieur en Chef du Génie rural, Chef de la Section technique du Froid au Ministère de l'Agriculture, Paris, France.

\*\* Ingénieur du Génie rural, Ministère de l'Agriculture, Paris, France.

Par contre, elle ne se justifie plus en pays d'habitat groupé, où de petites exploitations sont agglomérées en villages. Dans ce cas, la création d'un centre de collecte, où les agriculteurs apportent le lait matin et soir par leurs propres moyens, facilite énormément le ramassage puisque, en un seul arrêt, le camion charge la totalité de la production d'un village ou d'un quartier. Le gain de temps ainsi réalisé permet d'allonger les tournées kilométriques. En outre, si au centre de collecte, on mélange les laits après réception, on peut utiliser au maximum la capacité de transport des camions; mais cette méthode implique le lavage des bidons à la ferme ou au centre, ce qui n'est pas sans risque au point de vue bactériologique.

Quoi qu'il en soit sur le plan de l'organisation des transports entre fermes productrices et usine transformatrice, la création de centres de collecte de lait apparaît comme un incontestable progrès.

### La préservation de la qualité du lait

Le souci constant d'une usine laitière est de recevoir un lait cru propre et sain, problème complexe au point de vue biologique et de solution pratique difficile.

La préservation de la qualité du lait cru est en effet un problème d'asepsie à l'échelle de la ferme, dont la solution repose sur l'hygiène de la traite; le refroidissement et la conservation du lait à température suffisamment basse pour freiner la pullulation des germes qui ont pénétré lors de la traite.

Si l'hygiène de celle-ci n'a pas à être examinée dans ce chapitre, bien qu'elle soit sans aucun doute le facteur essentiel, les conditions de température à respecter en attente de ramassage ont aussi une grande importance et font ressortir un des rôles particulièrement utiles des centres de collecte.

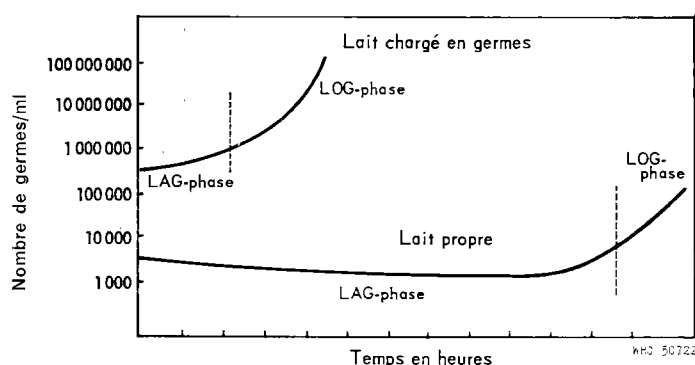
Les traites ont lieu deux fois par jour, vers 6 h et 18 h, et le ramassage des bidons une seule fois dans le courant de la matinée. L'âge du lait arrivant en usine est alors de 3 à 4 heures pour la traite du matin et de 15 à 16 heures pour celle du soir. Pendant ce temps, les germes se multiplient. La figure 1 indique schématiquement la croissance de la population bactérienne dans un lait abandonné à la température ambiante.

Pendant les premières heures suivant la traite, la multiplication microbienne est lente, c'est la Lag-phase dont la durée très variable dépend essentiellement de la contamination initiale et dans une moindre mesure de la composition du lait variable avec les saisons, l'alimentation et les races d'animaux laitiers.

A la Lag-phase, période de stabilité relative, succède la Log-phase, au cours de laquelle les germes se multiplient à un rythme accéléré entraînant une dégradation irrémédiable de la qualité du lait.

C'est au cours de la Lag-phase que doivent être prises les précautions qui tendront à préserver la qualité du lait, car toute intervention opérée après cette période, pendant la Log-phase, est d'efficacité très faible voire nulle.

FIG. 1  
 CROISSANCE DE LA POPULATION BACTÉRIENNE DANS UN LAIT ABANDONNÉ  
 À LA TEMPÉRATURE AMBIANTE



La durée de la Lag-phase, variable comme il a été dit, peut atteindre 10 à 15 heures, pour des laits très propres contenant 1000 germes/ml et conservés dans une ambiance à  $+20^{\circ}\text{C}$ ; elle tombe à 2 ou 3 heures seulement et même moins pour des laits contenant plusieurs centaines de milliers de germes/ml et conservés dans les mêmes conditions.

En pratique, c'est dans les deux heures suivant la traite que doivent être mis en œuvre les procédés destinés à juguler la pullulation microbienne. L'activité microbienne étant fonction de la température, le moyen le plus simple pour la freiner est de refroidir le lait. Une règle, d'ailleurs très empirique, fixe ainsi, compte tenu de ce qui précède, les conditions de refroidissement du lait: abaissement de la température moyenne du lait au-dessous de  $+10^{\circ}\text{C}$  dans les 2 heures suivant la traite; maintien du lait à cette température, et si possible à une température plus basse, jusqu'au ramassage.

L'une et l'autre ne peuvent être remplies, sauf si l'on dispose d'eau très fraîche en abondance, qu'en ayant recours à la réfrigération mécanique. Or, les refroidisseurs à lait à compresseur frigorifique sont coûteux et difficilement amortissables dans les petites fermes. Chaque fois que les conditions locales le permettront, la création d'un centre de collecte équipé pour refroidir et conserver au froid le lait sera une opération heureuse pour l'amélioration de la qualité, et permettra le plein emploi d'un appareillage frigorifique perfectionné, robuste, mais relativement cher.

Le centre de collecte sera dès lors un des maillons de la chaîne du froid, maillon extrêmement important puisqu'il se situe au début de la chaîne, c'est-à-dire à la production.

#### Le centre de collecte du lait

Exploité avec discipline, le centre de collecte marque un progrès certain de l'économie laitière locale, mais sa réalisation est subordonnée aux caractéristiques du bassin laitier qu'il desservira.

*Implantation de centres de collecte*

La création d'un centre de collecte ne peut être envisagée, en principe, qu'en pays d'habitat groupé, là où quelques centaines de litres de lait sont produits dans de petites exploitations agricoles agglomérées en village. Les agriculteurs livrent alors le lait par leurs propres moyens au centre de groupage dont le rayon d'action sera très court: 200-300 mètres, par exemple, de façon à ne pas imposer aux producteurs une servitude de transport trop lourde; quand le rayon d'action s'accroît, les bidons de lait des producteurs les plus éloignés sont ramassés en camionnette ou en charrette. Ce schéma très simple est valable en pays de tradition coopérative, où l'individualisme du paysan a fait place, par nécessité, à une organisation communautaire valorisant les produits de son travail; il implique bon vouloir et effort supplémentaire. L'expérience montre néanmoins que cette organisation entre facilement dans les mœurs partout où un pionnier a pris l'initiative de la créer.

Plus récemment, des tentatives ont été faites pour étendre ce schéma en pays d'habitat dispersé, en choisissant des régions herbagères où la traite se fait au pré. Le lait fraîchement trait n'est plus ramené à la ferme mais porté directement au centre de groupage. Les distances à parcourir pour la livraison du lait sont plus longues et le rayon d'action du centre peut atteindre 2-3 km; implantés dans des régions laitières par excellence, et drainant une aire relativement étendue, les centres ont une capacité de réception beaucoup plus importante: plusieurs milliers de litres de lait par jour.

Le raisonnement des promoteurs de cette extension, assez hardie à la vérité, repose sur le fait que du moment qu'un transport de lait est inévitable, mieux vaut qu'il soit fait jusqu'à un point de rassemblement collectif.

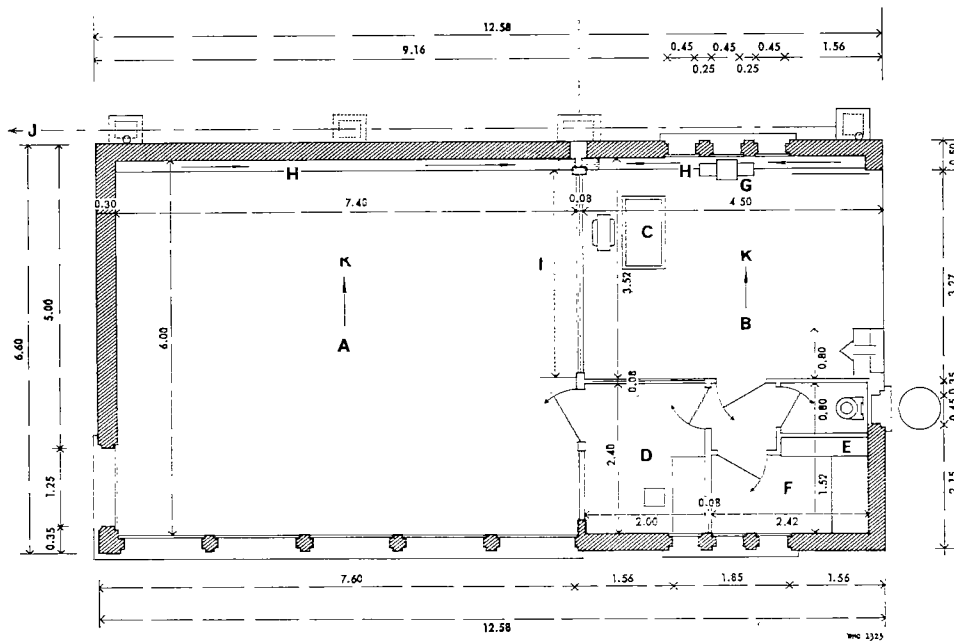
La collecte du lait sur les alpages par téléphérique ou par «pipe-lait» aboutissant à un centre de groupage dans une vallée répond à la même préoccupation de collecter rapidement et plus commodément une production laitière difficilement accessible.

Ces quelques exemples indiquent les limites d'application d'une organisation valable dans son principe, mais dont la réalisation dépend assez étroitement du milieu physique, agricole et humain.

*Composition d'un centre de collecte*

Les centres de collecte sont aménagés dans des bâtiments spécialement construits à cet effet ou loués à bail. Ils comprennent, en principe, deux pièces dont l'une sert à la réception et à la pesée du lait et l'autre à la réfrigération; ces deux opérations peuvent assurément avoir lieu dans une seule pièce, si la disposition des lieux ne permet pas, bien que ce soit souhaitable au point de vue du bon ordre et de la tenue du centre, de leur réserver deux locaux différents (voir fig. 2; voir également fig. 4 dans l'article de Mann, pp. 671-672). Ils sont souvent prévus avec un élément de quai pour faciliter le chargement et le déchargement des bidons.

FIG. 2  
PLAN D'UN CENTRE DE COLLECTE D'UNE CAPACITÉ DE 800 LITRES/JOUR



- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| A = Réfrigération     | G = Lavage des bidons        |
| B = Quai de réception | H = Rigole                   |
| C = Pesage du lait    | I = Séparation vitrée mobile |
| D = Bureau            | J = Vers le trottoir         |
| E = Fenêtre           | K = Pente 1%                 |
| F = Lavabo            |                              |

La surface nécessaire à l'installation d'un centre de collecte étant relativement peu importante, 2-4 m<sup>2</sup> par 100 litres de lait, suivant sa capacité de réception, bon nombre d'entre eux sont intégrés dans un bâtiment groupant d'autres activités communales ou agricoles; c'est ainsi, par exemple, que les installations collectives de congélation («locker-plants») sont assez fréquemment associées aux centres de collecte de lait à l'intérieur d'un même bâtiment. Une telle disposition est avantageuse car elle réduit dans une certaine mesure les dépenses de première installation (génie civil, aménagements d'eau et d'électricité, etc.). Elle est, d'autre part, commode pour les usagers qui ont à faire aussi bien au centre de collecte qu'au locker-plant.

Le centre de collecte est desservi en eau potable et en électricité, et raccordé à un égout.

Les pièces qui le constituent doivent toujours être tenues dans le plus grand état de propreté afin de réduire au minimum les risques de contamination du lait au cours des transvasements qu'il subit.

Pour cela, le sol et les murs, sur une certaine hauteur, doivent pouvoir être lavés à grande eau après la réception de chaque traite.

Etant donné que le ciment est attaqué par l'acide lactique, le sol sera carrelé et réglé avec une pente légère pour l'évacuation des eaux de lavage vers une bonde siphonée d'écoulement des eaux usées; de même, les murs seront revêtus sur 2 m de hauteur de carreaux de faïence ou à défaut d'une peinture lavable.

Les raccordements entre les murs, le sol et le plafond seront arrondis.

Par suite de l'humidité des locaux, propice au développement des moisissures, on incorporera à l'enduit de plafond et à celui de la partie supérieure des murs, c'est-à-dire sur les parois non lavables, un produit anti-moisissures, par exemple, un organo-borate.

Les salles doivent être bien éclairées et bien ventilées; à cet effet les surfaces vitrées doivent être égales au cinquième environ de la surface du sol et comporter des châssis d'aération.

Bien que la réfrigération du lait soit assurée par des appareils spéciaux, il y a un intérêt évident à avoir des locaux aussi frais que possible; l'orientation au nord des ouvertures, baies vitrées et portes, est par conséquent souhaitable, d'autre part, quand les salles de travail sont surmontées d'un comble qui risque d'être surchauffé en été, on aura intérêt à isoler sommairement le plafond en disposant sur sa face supérieure un matériau isolant rustique et bon marché: plaques de paille pressée, rouleaux en fibre de verre, etc.

#### *Équipement intérieur*

L'équipement intérieur d'un centre de collecte dépend du mode de ramassage: en bidons ou en vrac.

*Ramassage en bidons.* Les producteurs apportent le lait dans des seaux ou dans des bidons. Deux cas sont à envisager:

1. Les laits restent individualisés dans les bidons des producteurs. Le rôle du centre se bornant à centraliser et à refroidir les bidons de lait, son équipement fonctionnel se limitera à un refroidisseur à lait. La comptabilité du lait livré par chaque producteur continuera à avoir lieu au quai de réception de la laiterie. De même les bidons seront lavés et stérilisés à l'usine ce qui est une garantie non négligeable sur le plan bactériologique. En contrepartie, le ramassage devient moins avantageux puisque le camion charge un plus grand nombre de bidons dont beaucoup ne seront pas entièrement remplis.

2. Les laits sont mélangés au centre de collecte.

Les opérations nécessairement effectuées au centre sont, dans ce cas, les suivantes: pesée, filtration et transvasement du lait dans les bidons de ramassage; réfrigération; comptabilité du lait livré par chaque producteur. A ce processus s'ajoute éventuellement le lavage et la désinfection des bidons utilisés pour les transports entre la ferme et le centre de collecte. On peut

certes laisser aux producteurs la responsabilité du lavage de leurs bidons, solution simple et probablement la meilleure si aucun doute n'est possible sur son efficacité. Ceci n'étant malheureusement pas toujours le cas, certains centres procéderont eux-mêmes au lavage des bidons des producteurs. Compte tenu de ce qui précède, l'équipement intérieur d'un centre de cette catégorie comprendra: une bascule à lait; un refroidisseur; un pupitre pour la tenue des carnets des producteurs, et éventuellement un poste de lavage (eau chaude, bacs et égouttoirs) des bidons des producteurs.

Quel que soit le cas, l'équipement précédent demeure néanmoins simple et convient aux centres ne collectant guère plus de 1000 litres par jour.

*Ramassage en vrac par camion-citerne.* Pour des quantités de lait plus importantes la manutention en bidons, lente et assez pénible, fait place à la manutention en vrac.

L'équipement du centre comprend alors: un poste de réception et de pesée du lait; un refroidisseur à lait ramenant en quelques minutes sa température aux environs de  $+4^{\circ}\text{C}$ ; des cuves isothermes de stockage du lait refroidi; les pompes et canalisations de circulation et de transvasement du lait; un poste d'eau chaude et de préparation des solutions détergentes et désinfectantes pour le nettoyage des appareils et des bidons des producteurs. Cet équipement, sensiblement plus complexe que pour le ramassage en bidons, convient aux centres collectant journallement plusieurs milliers de litres de lait. Dans un cas comme dans l'autre, une place importante est toujours réservée à la réfrigération du lait.

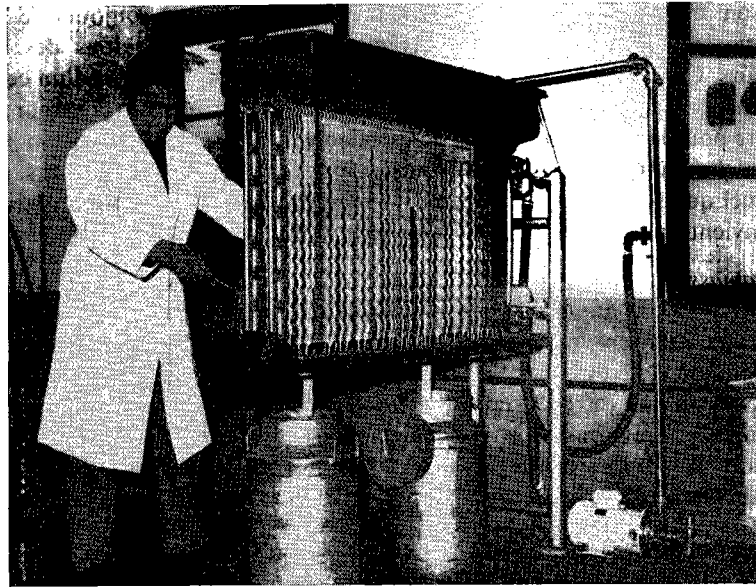
#### *Les appareils de refroidissement du lait*

Les méthodes et les appareils de refroidissement du lait sont fonction de l'importance des centres de collecte. Quand ceux-ci sont de petite capacité, prévus pour le ramassage en bidons, le lait est refroidi par l'un des procédés suivants:

1. Ruissellement du lait à l'air libre sur un échangeur thermique refroidi par un fluide frigorigène (voir fig. 3). Le refroidissement est rapide, quelques minutes, correspondant au temps mis par le lait à parcourir l'appareil; le lait, recueilli à sa base dans des bidons, est entreposé ensuite dans un endroit frais ou de préférence dans un bac à eau fraîche ou glacée.

Cette méthode est efficace et rapide, mais elle présente plusieurs sujétions: Le lait ruisselant sur un échangeur thermique, exposé à l'air libre, risque d'être contaminé par les poussières atmosphériques et d'autre part, par la surface même du refroidisseur si celle-ci n'a pas été nettoyée avec le plus grand soin. Pour cette raison, les réfrigérants à ruissellement sont souvent mis à l'abri de l'air, à l'intérieur d'une carrosserie ou d'un capotage léger, pouvant être constitué par des feuilles translucides en matière plastique. Enfin, le réfrigérant doit être nettoyé à fond après chaque opération de refroidissement, servitude qui n'existe pas dans les autres procédés.

FIG. 3  
RÉFRIGÉRANT À RUISSELLEMENT



Dans les centres de collecte importants (plus de 1500 litres/jour) le lait est versé dans une cuve d'où il est envoyé à l'aide d'une pompe vers un réfrigérant d'une capacité de 1000-1500 litres/heure.

Reproduction obligeamment autorisée par la Division de la Conservation des Produits alimentaires, FISE, Paris

2. Immersion des bidons dans un bac à eau fraîche (en montagne) ou à eau glacée (voir fig. 4).

3. Aspersión d'eau fraîche (en montagne) ou d'eau glacée sur la paroi extérieure des bidons (voir fig. 5).

Ces deux dernières méthodes procurent un refroidissement initial du lait plus lent que la méthode par ruissellement, puisqu'il faut alors 1½-2 heures pour abaisser de 20°C la température des bidons et la ramener par conséquent au-dessous de +10°C; mais elles sont plus simples de mise en œuvre et évitent surtout le risque d'une pollution secondaire du lait. En effet, le lait est traité et mis dans les bidons d'où il ne sera plus transvasé qu'à l'usine laitière; sa pollution par les poussières atmosphériques ou par toute autre cause est donc supprimée au cours de la réfrigération proprement dite.

Le médium réfrigérant est presque exclusivement de l'eau, eau naturelle si elle est assez fraîche et assez abondante, ou eau glacée produite grâce à l'accumulation de glace sur l'évaporateur d'une machine frigorifique noyé dans un bac.

Bon nombre de centres, parmi les plus anciens, utilisaient pour la réfrigération du lait l'eau dont ils disposaient sur place; sauf si les conditions

FIG. 4  
RÉFRIGÉRANT DOUBLE À RUISSELLEMENT



Ce réfrigérant traite 1000 litres/heure; un réfrigérant simple permet de traiter 500 litres et un réfrigérant triple 1500 litres/heure. La consommation d'eau est de deux à deux fois et demie le volume de lait refroidi.

Reproduction obligeamment autorisée par la Division de la Conservation des Produits alimentaires, FISE, Paris

FIG. 5  
DISPOSITIF DE PULVÉRISATION POUR 16 BIDONS



En pulvérisant finement l'eau on profite de l'effet de réfrigération par évaporation; la consommation d'eau est ainsi très faible: 2 litres/litre de lait en 12 heures de nuit.

Reproduction obligeamment autorisée par la Division de la Conservation des Produits alimentaires, FISE, Paris

de débit et de température sont très favorables [eau très fraîche (moins de  $+10^{\circ}\text{C}$ ) et disponible en abondance], ils abandonnent progressivement ce procédé, rustique mais insuffisant, pour les installations à eau glacée plus efficaces.

En fait, la majorité des installations réalisées actuellement font le plus généralement appel à la réfrigération mécanique dont la consommation d'électricité est de l'ordre de 2 Wh pour abaisser de  $1^{\circ}\text{C}$  la température de 1 litre de lait.

Les refroidisseurs utilisés sont des appareils robustes comparables, aux dimensions près, aux petits modèles construits en série pour les besoins individuels; leur fonctionnement est entièrement automatique et ils ne nécessitent de ce fait aucun personnel spécialisé.

L'équipement frigorifique des centres de collecte recevant plusieurs milliers de litres de lait par jour, ramassés par camion-citerne, est entièrement différent. Le problème qu'ils ont à résoudre étant à l'échelle industrielle, ce sont les refroidisseurs en usage dans les laiteries qui conviennent à leur activité.

On utilise des appareils capables de refroidir plusieurs milliers de litres à l'heure à une température voisine de  $+4^{\circ}\text{C}$ ; pratiquement on se servira de refroidisseurs à ruissellement ou d'échangeurs thermiques, tubulaires ou à plaques, dans lesquels le lait circule à contre courant avec de l'eau glacée, ou est refroidi par détente directe d'un fluide frigorigène. La traversée de l'échangeur n'excède pas quelques minutes; le lait refroidi est dirigé à sa sortie dans des cuves isothermes en acier inoxydable où il est stocké en attente de ramassage.

L'appareillage mis en œuvre, sans être compliqué, demande toutefois une surveillance plus stricte de la part du responsable.

Il peut être grandement simplifié en adoptant désormais des tanks réfrigérants où le lait est à la fois refroidi et stocké; ces appareils dont la production de froid est obtenue par détente directe d'un fluide frigorigène dans la double paroi de fond du tank sont d'un fonctionnement très simple et très sûr; leurs performances permettent de refroidir les apports d'une traite à  $+10^{\circ}\text{C}$  en moins d'une heure et à  $+4^{\circ}\text{C}$  en moins de 2 heures.

Qu'il s'agisse d'équipements conventionnels de refroidissement du lait ou de tanks réfrigérants, le nettoyage très soigneux des appareils à l'eau et à un produit détergent est impératif pour obtenir un lait de haute qualité bactériologique.

#### *L'exploitation des centres de collecte*

Les centres de collecte sont généralement construits et exploités par des groupements agricoles locaux; étant maîtres d'œuvre, ils contractent les emprunts et touchent les subventions.

La gestion proprement dite d'un centre est confiée à un responsable dont la tâche consiste à assurer la réception et le transit journaliers du lait,

tenir les locaux et appareils en bon état de propreté, assurer le petit entretien et provoquer des vérifications techniques périodiques plus détaillées.

Le responsable tient également la comptabilité financière du centre et le cas échéant les carnets de livraison des producteurs.

Ces tâches, peu absorbantes dans les petits centres, ne requièrent habituellement que 2-3 heures de travail chaque jour; dans les centres importants, un personnel permanent, deux hommes par exemple employés à temps complet, devient par contre nécessaire.

Les frais de gestion d'un centre de collecte se décomposent en: annuités d'amortissement des emprunts contractés; éventuellement loyer, si les locaux sont loués; salaires du personnel; dépenses d'eau, d'électricité et d'ingrédients divers; frais d'entretien annuel. Ils sont couverts par une prime au litre de lait collecté, payée par l'usine utilisatrice, couvrant les frais d'exploitation proprement dits et indemnisant les producteurs de l'effort demandé pour livrer leur lait au centre.

Ce schéma des frais de gestion est en fait assez théorique, car le centre de collecte résulte d'une initiative villageoise prise, par conséquent, avec le maximum de précautions pour en assurer le succès et la rentabilité. Fréquemment certains postes de dépense n'apparaissent dans la comptabilité que pour des montants symboliques du fait de participations bénévoles émanant de la commune, d'associations agricoles ou de particuliers, tous intéressés au succès de l'entreprise. Il n'est guère possible dans ces conditions de préjuger de la rentabilité d'un centre de collecte, et les méthodes habituelles de détermination du prix de revient par litre de lait ne correspondent pas au prix réel, sensiblement moindre, variable suivant les cas et rarement divulgué aux enquêteurs.

Néanmoins, les trois exemples suivants concernant de petits centres de collecte du bassin de Dijon (France), permettent de se faire une idée de leur coût d'exploitation; les uns et les autres ayant été créés pour assurer le refroidissement du lait dès la traite et le conserver au froid jusqu'au ramassage, leurs comptes ne couvrent qu'une période de 5 mois par an: mai à octobre.

## CENTRE DE TANAY

|   |      |
|---|------|
| Capacité: 560 litres/jour   | NF   |
| Refroidisseur à immersion (eau glacée)  |      |
| Prix de construction du bâtiment . . . . .                                    | 8000 |
| Prix de son équipement intérieur . . . . .                                    | 9000 |
| Pendant 5 mois de l'année, 84 000 litres de lait sont collectés et refroidis. |      |
| <i>Frais annuels d'exploitation</i>   |      |
| Amortissement du bâtiment sur 30 ans à 5% . . . . .                           | 665  |
| Amortissement du matériel sur 10 ans à 5% . . . . .                           | 1350 |
| Entretien et main-d'œuvre . . . . .   | 285  |
| Eau, électricité . . . . .  | 235  |
|   | 2535 |

*Frais par litre de lait:*

$$\frac{2535}{84\ 000} = 0,03 \text{ NF}$$

## CENTRE DE REMILLY-EN-MONTAGNE

NF

|   |      |
|---|------|
| Capacité: 400 litres/jour   |      |
| Refroidisseur à immersion (eau glacée)  |      |
| Prix d'aménagement d'un local existant . . . . .                              | 1200 |
| Prix de son équipement intérieur . . . . .                                    | 6500 |
| Pendant 5 mois de l'année, 60 000 litres de lait sont collectés et refroidis. |      |

*Frais annuels d'exploitation*

|   |             |
|---|-------------|
| Amortissement du bâtiment sur 30 ans à 5% . . . . . | 100         |
| Amortissement du matériel sur 10 ans à 5% . . . . . | 975         |
| Entretien et main-d'œuvre . . . . .                 | 350         |
| Electricité, eau . . . . .                          | 155         |
| Location du local . . . . .                         | 50          |
|   | <u>1630</u> |

*Frais par litre de lait*

$$\frac{1630}{60\ 000} = 0,027 \text{ NF}$$

## CENTRE DE BLIGNY-LE-SEC

|  |      |
|--|------|
| Capacité: 400 litres/jour.                       |      |
| Refroidisseur à aspersion d'eau glacée           |      |
| Prix d'aménagement d'un local existant . . . . . | 1200 |
| Prix de son équipement intérieur . . . . .       | 6500 |

*Frais annuels d'exploitation*

|   |             |
|---|-------------|
| Amortissement du bâtiment sur 30 ans à 5% . . . . . | 100         |
| Amortissement du matériel sur 10 ans à 5% . . . . . | 975         |
| Entretien et main d'œuvre . . . . .                 | 350         |
| Location du bâtiment . . . . .                      | 50          |
| Electricité, eau . . . . .                          | 135         |
|   | <u>1610</u> |

*Frais par litre de lait traité*

$$\frac{1610}{60\ 000} = 0,026 \text{ NF}$$

**Conclusion**

Les avantages des centres de collecte sont extrêmement appréciables dans tous les domaines. Il n'y a pas lieu de revenir sur les avantages techniques et économiques qui ont été évoqués précédemment, mais on peut noter encore que la réfrigération primaire du lait, au centre de collecte, évite un équipe-

ment individuel diffus, hétérogène et souvent mal utilisé par des producteurs livrés à eux-mêmes. D'autre part, l'amélioration de la qualité des laits crus, à laquelle contribue la réalisation des centres de collecte, fait partie du lent processus de valorisation des produits agricoles dont bénéficient, en premier lieu, les producteurs.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Anquez, M. (1955) Le refroidissement du lait à la production. *Rev. gén. Froid*, mars  
Anquez, M. (1959) Le refroidissement du lait à la ferme. *Génie rur.*, juin  
Budge, J. J. (1953) Bulk Milk Handling in the U.S.A. (*Refrig. J.*, décembre)  
Koall, H. E. (1956) Production et conservation du lait dans la petite exploitation. *Die Kälte*, août  
Lablanchy, A. (1954) Sur le refroidissement du lait à la ferme. *Rev. prat. Froid*, avril  
Lang, O. (1955) Réfrigération du lait aux lieux de ramassage. *Die Kälte*, mai  
Leroy, C. (1955) Le ramassage du lait en vrac. *Génie rur.*, décembre  
Meriaux, D. (1954) L'amélioration de la qualité du lait dans le bassin laitier de Dijon *Génie, rur.*, février  
Mocquot, G. (1959) In: *Comptes rendus du Séminaire sur l'amélioration de la qualité du lait*, Loches, octobre  
Périgaud, J. (1953) La réfrigération du lait à la ferme. *Rev. gén. Froid*, août  
Petitjean, M. (1956) Expérience de refroidissement du lait en Côte-d'Or. *Génie rur.*, septembre  
Woodruff, A. C. (1952) Bulk Milk Collecting. *Refrig. Engng*, décembre
-