

LES BÂTIMENTS DES FERMES LAITIÈRES DANS LES RÉGIONS A CLIMAT TROPICAL

R. O. BLODGETT, B.Sc.*

Choix d'un emplacement pour une construction nouvelle

Il faut apporter beaucoup de soin au choix de l'emplacement des parcs, de l'abri d'attente, de la salle (ou hangar) de traite et de la laiterie. On choisira, autant que possible, un emplacement suffisamment central par rapport aux divers pâturages et assez élevé pour assurer le drainage des parcs, l'écoulement des eaux usées et une bonne aération par les brises locales, le cas échéant. Il est souhaitable que les parcs soient plantés de quelques arbres à l'ombre desquels les bêtes seront au frais, avant la traite du soir, lorsqu'elles ont parcouru la distance qui sépare la pâture de la ferme.

Orientation des bâtiments

Il est plus économique, dans le cas d'une construction nouvelle de loger sous un toit d'un seul tenant la laiterie, le hangar de traite et l'abri d'attente. Ce bâtiment doit être orienté d'ouest en est, la laiterie étant située à l'extrémité ouest, de telle façon qu'elle soit à l'ombre pour la traite du soir.

Orientation et plan des parcs

Les parcs doivent s'étendre vers l'extérieur à partir du hangar de traite, mais ne doivent ni l'entourer ni entourer la laiterie, afin d'éviter, autant que possible, l'arrivée des poussières et des odeurs. Cette disposition facilite en outre l'accès de la laiterie pour le chargement et la manutention du lait et celui de la réserve aux aliments pour y déposer les concentrés sans traverser les parcs. Il faut prévoir deux parcs; chacun d'eux doit être assez grand pour que les bêtes n'y soient pas en surnombre et ne s'y battent pas, même lorsque tout le troupeau y est confiné. Dans l'un, les bêtes attendront leur tour d'être traitées; l'autre recevra celles qui le sont déjà. Si les animaux peuvent regagner immédiatement leur pâture, le second parc pourra être plus petit que le premier.

* Expert (Produits laitiers), Division de la Production et de la Santé animales, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome, Italie.

Toutes les branches inférieures des arbres et des buissons devront être élaguées de façon à assurer une libre circulation d'air à l'intérieur et autour des parcs.

Il ne faut jamais utiliser de fil de fer barbelé pour clôturer les parcs. Enfermer un grand nombre de bêtes à cornes dans un espace relativement petit, c'est favoriser les bousculades et les combats, et les animaux pourraient se blesser grièvement contre une clôture en barbelé. Le mieux est d'utiliser des baliveaux ou des chevrons lourds et durables. On peut aussi édifier de solides murs de pierre, de brique ou d'adobe, mais on coupe ainsi quelque peu la brise et on nuit au drainage.

Dans les parcs, il convient de prévoir un abreuvoir suffisant pour que plusieurs animaux puissent boire en même temps. On peut le disposer sur la ligne de clôture commune aux deux parcs, de telle façon que les bêtes y accèdent des deux côtés. Il faut l'entourer d'une traverse à un mètre de hauteur, empêchant les animaux de mettre les pattes dans le réservoir et de souiller l'eau. Il est nécessaire d'aménager au-dessus du bac un abri antisolaire pour conserver l'eau aussi fraîche que possible et empêcher la croissance des algues.

Si l'alimentation des bêtes doit être assurée dans le parc avec du fourrage vert, une partie de la clôture doit être aménagée en mangeoires, dans lesquelles le fourrage sera introduit de l'extérieur et auxquelles les animaux accéderont de l'intérieur. Ce type de mangeoire doit être également garni d'une traverse située à un mètre environ au-dessus de l'intérieur du bac (hauteur variable selon la taille du garrot des animaux) de manière à empêcher les bêtes de poser les pattes dans le bac ou d'y être poussées par leurs congénères. L'orientation doit être est-ouest pour que la mangeoire bénéficie du maximum d'ombre artificielle. Un abri de palmes fixées sur un cadre suffira car il n'est pas nécessaire qu'il soit étanche. Dans les climats tropicaux, les animaux ont meilleur appétit lorsqu'ils peuvent manger à l'ombre.

Les bêtes à cornes ont besoin de plus de place pour leur repas que les animaux sans cornes ou écornés, qui eux se contentent d'une longueur de 60 cm de mangeoire.¹

Si le terrain devient boueux par temps de pluie, il convient de doter le parc tout entier d'un revêtement de béton, de pierre ou de brique. Le béton est plus cher mais plus durable, nécessite moins d'entretien et est plus facile à entretenir propre. La pierre, si l'on en trouve sur place est plus économique, mais difficile à nettoyer. Bien qu'il exige une mise de fonds considérable, le parc pavé est rapidement amorti car il réduit les travaux de nettoyage du

¹ En raison des risques d'infestation par la larve de *Callitroga hominivorax*, (ver en vis), l'écornage des animaux adultes à grandes cornes pose un problème sous les tropiques. Les sinus mettent au moins 3 mois à se refermer complètement. Une méthode plus simple mais plus lente consiste à écorner les génisses nouveau-nées à l'aide d'une pâte ou d'un bâton caustique – ou mieux d'une solution à 28 % de trichlorure d'antimoine, 7 % d'acide salicylique et 65 % de collodion souple. Les meilleurs résultats sont obtenus en appliquant cette solution au bouton de la corne entre le 3^e et le 10^e jour. En quelques années on peut obtenir un troupeau entièrement écorné, lorsque les plus vieux animaux disparaissent. La nervosité et les combats des animaux à cornes sont sans conteste à l'origine de pertes considérables par baisse de la production, mammites et blessures.

parc et de la salle de traite, et favorise l'obtention d'un lait de qualité supérieure; en outre, il diminue la production de poussière pendant la saison sèche et la multiplication des mouches.

Le bâtiment de laiterie

Sous un même toit large de 9 m, sans compter l'avant-toit, et dont la longueur totale dépend de l'importance du troupeau, il comprend trois parties que nous examinerons séparément.

L'abri d'attente

Cette partie n'est pas indispensable comme la salle de traite ou la laiterie, mais elle est bien utile lorsqu'il pleut juste avant ou pendant la traite. L'abri doit être assez vaste pour recevoir la moitié du troupeau laitier. Il est impossible de produire du lait de haute qualité lorsque l'animal entre mouillé dans la salle de traite, une eau sale dégoulinant dans le seau à traire. Or, dans certaines zones tropicales, les averses se produisent plus ou moins régulièrement. Si l'on peut déplacer les heures de traite de façon à éviter qu'elles n'aient lieu juste avant et pendant la traite, l'abri d'attente n'est pas indispensable.¹ Le sol de cet abri peut être en terre battue mais il doit être suffisamment surélevé pour éviter toute inondation après une grosse averse. Il suffit d'un toit convenable en matériau très bon marché, porté par des piliers de béton ou de brique, ou par des poteaux de bois dur. Le toit de l'abri n'est que le prolongement de celui du hangar de traite. Sa longueur (celle de l'abri) dépend de l'importance du troupeau: un bâtiment de 9 mètres de large par exemple donne 9 m² d'abri par mètre de longueur, surface suffisante pour 2 vaches qui attendent d'être traites, c'est-à-dire pour 4 vaches du troupeau.

Salle (ou hangar) de traite

Cette partie de l'installation est très importante. Bien construite et correctement utilisée, elle facilite grandement l'évolution des animaux et les opérations de traite, et contribue beaucoup à l'hygiène du lait.

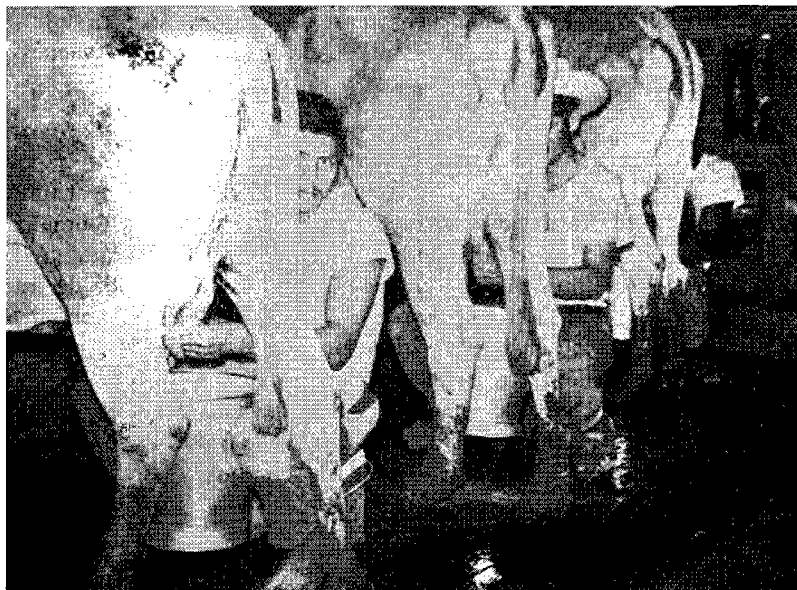
Les figures 1 et 2 illustrent l'ancienne et la nouvelle méthode de traite. La première représente la traite dans le corral: le veau est attaché à une patte antérieure de sa mère dont les pattes sont liées par une corde sale tandis que le trayeur travaille accroupi. Cette vieille méthode ne permet pas de donner aux vaches lâchées dans le corral des aliments concentrés. La figure 2 montre des trayeurs à l'ouvrage dans un hangar de traite; ils sont assis sur un tabouret et tiennent le seau à traire entre les genoux. Autrefois habitués

¹ Dans de nombreuses régions tropicales, la balle de riz et la balle des graines de coton sont jetées. Elles constituent pourtant une excellente litière dans le hangar d'attente, augmentent le confort des animaux qui attendent leur tour de traite et facilitent le nettoyage après la traite. Elles font aussi d'excellentes litières pour les jeunes veaux.

FIG. 1
ANCIENNE MÉTHODE (DÉCONSEILLÉE) DE TRAITE DANS LE CORRAL

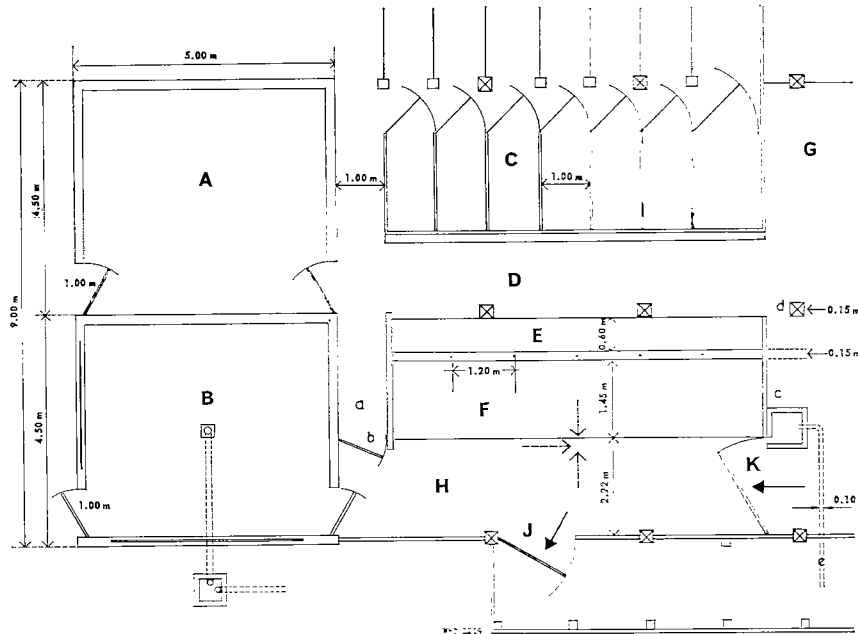


FIG. 2
NOUVELLE MÉTHODE DE TRAITE À L'ÉTABLE



à travailler lentement avec les mains humides de lait, ils ont appris à traire rapidement à pleines mains, palmes sèches. Une fois faits à cette nouvelle méthode, ils la préfèrent.

FIG. 3
BÂTIMENTS DE LAITERIE SATISFAISANTS POUR UN TROUPEAU
DE 40 TÊTES AU MAXIMUM



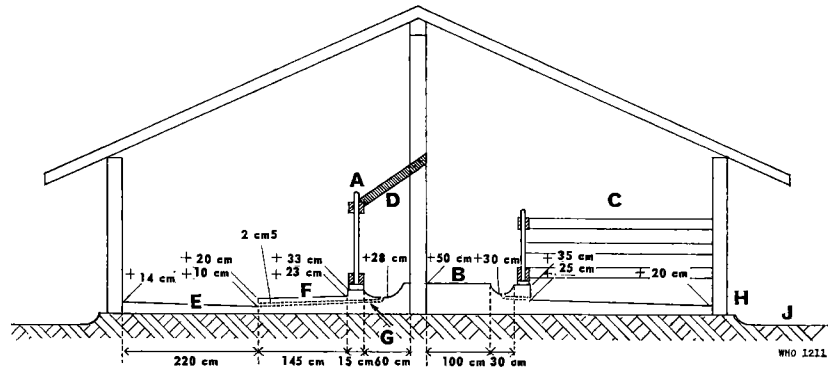
- A = Réserve aux aliments
- B = Laiterie (glacis de béton)
- C = Stalles individuelles pour les vœux, avec portillons d'accès aux terrains de détente
- D = Couloir d'alimentation surélevé (glacis de béton)
- E = Crèche en béton
- F = Six stalles de traite en béton semi-rugueux
- G = Abri d'attente ou corral
- H = Sol bétonné semi-rugueux
- J = Accès à la pâture ou au deuxième corral
- K = Arrivée du corral ou de l'abri

- a = Rampe montante
- b = Portillon
- c = Bassin de sédimentation
- d = Piliers
- e = Drain de 10 cm

Note: On peut adapter le nombre des stalles à l'importance du troupeau.

Il existe deux types de salle de traite. Pour les troupeaux de 30 à 40 bêtes (voir fig. 3, 4) il suffit d'un seul rang de six stalles parallèles, les animaux étant disposés face au centre de l'étable. Pour les troupeaux plus importants on aménage une salle à deux rangs de stalles avec allée centrale, les bêtes étant disposées dos à dos (voir fig. 5, 6). L'auteur pense que la disposition tête à

FIG. 4
 PROFIL DU SOL, DE LA CRÈCHE ET DU COULOIR D'ALIMENTATION
 D'UNE SALLE DE TRAITE À UN RANG DE STALLES
 (On voit également le profil des crèches pour les veaux et le couloir d'alimentation surélevé)



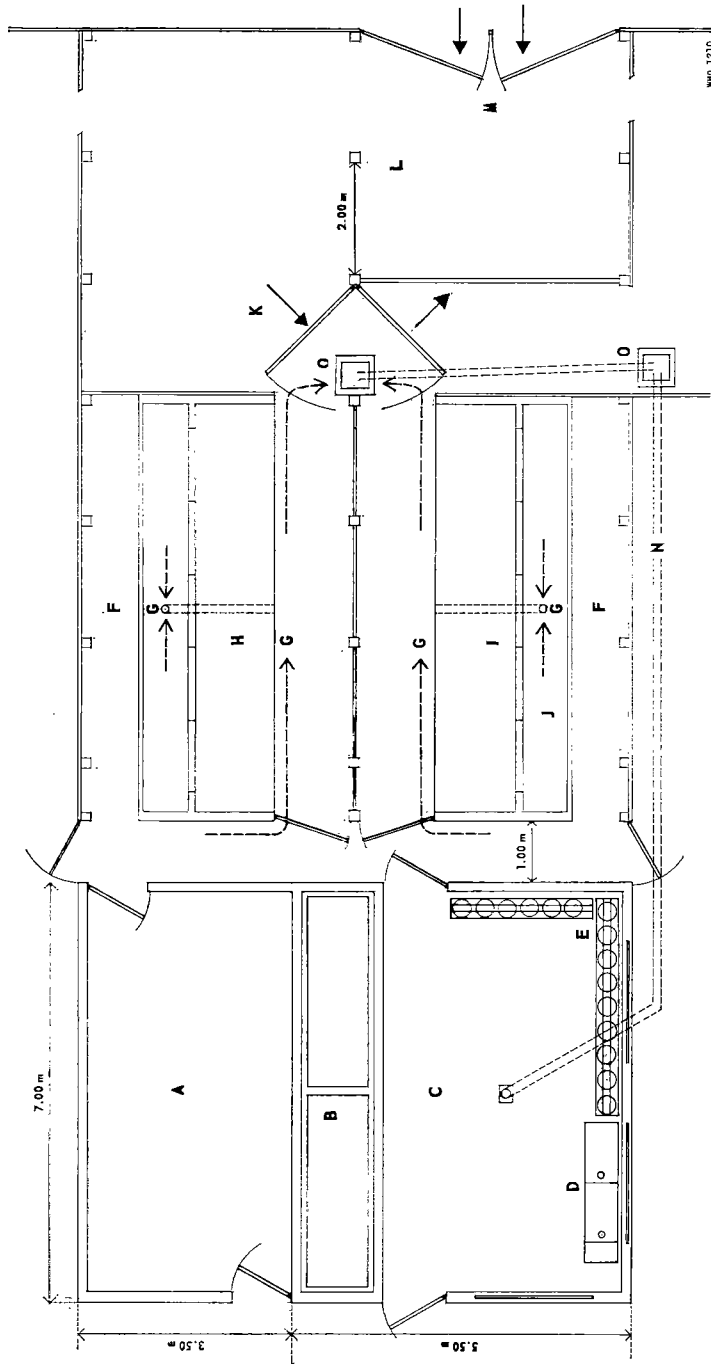
- A = Claire-voie à carcans (en bois) pour les vaches
- B = Sol du couloir d'alimentation (béton lisse)
- C = Claire-voie pour les veaux (en bois)
- D = Jambe de force
- E = Couloir d'accès des animaux (sol rugueux)
- F = Sol des stalles (ciment brut)
- G = Tuyau coudé de 25 mm avec bonde pour le drainage de l'abreuvoir
- H = Surélévation de 10 cm par rapport au niveau du sol
- J = Niveau du sol

tête est à déconseiller car 98 % des travaux se font derrière les vaches; il est donc préférable qu'ils aient lieu au centre de l'étable. L'allée centrale est plus proche de la laiterie et plus facile à nettoyer qu'une allée latérale. Le nombre de stalles de la salle de traite, quel qu'en soit le type, dépend du nombre des trayeurs. Pour que le travail soit efficace, il faut prévoir deux stalles par trayeur. Un vacher supplémentaire peut ainsi faire sortir les vaches traites et amener les bêtes non traites sans que les trayeurs interrompent leur travail. On a constaté qu'il est préférable que le trayeur lave chaque pis avant de commencer à traire; simultanément, il assure ainsi la propreté de ses mains.

Le hangar de traite à un seul rang pour petit troupeau. Comme on le voit sur la figure 3, les vaches qui arrivent de l'abri d'attente ou du corral pénètrent dans le hangar de traite à l'une de ses extrémités. Elles prennent place dans les stalles, sont traites et sortent latéralement dans une allée qui conduit à un second corral ou directement à la pâture; on évite ainsi de mêler les vaches traites à celles qui attendent de l'être.

Un seul rang de stalles dans un hangar de 9 mètres de large laisse largement assez de place pour un rang de stalles individuelles destinées aux veaux nouveau-nés, nourris à la main de lait et de concentrés (voir fig. 7, 8). Cette disposition permet de garder les veaux à proximité des sources de lait frais et tiède et de la réserve d'aliments. Le plan de la figure 3 et le profil de la figure 4 indiquent les détails de construction et les dimensions; le lecteur trouvera en outre à la page 139 diverses suggestions.

FIG. 5
HANGAR DE TRAITE À DEUX RANGS DE STALLS POUR UN GRAND TROUPEAU



- A = Réserve aux aliments
- B = Cuves de refroidissement pour 12 bidons
chacune (couvertures de bois, eau refroidie
mécaniquement)
- C = Laiterie
- D = Evier
- E = Console pour les bidons
- F = Couloir d'alimentation
- G = Drainage
- H = Carcans espacés de 120 cm; 6 stalles de
chaque côté
- I = Plate-forme (1,45 m pour une vache de
400 kg; longueur selon la taille de la vache)
- J = Crèche en pente vers le drain
- K = Aire bétonnée; entrée des vaches dans le
hangar de traite
- L = Abri d'attente
- M = Entrée des vaches arrivant du corral
- N = Drain de 10 cm
- O = Bassin de sédimentation

FIG. 6
EXTRÉMITÉ D'UN HANGAR DE TRAITE À DEUX RANGS

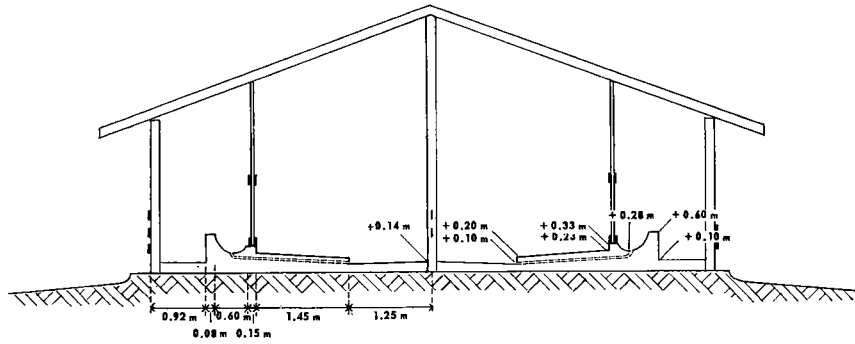
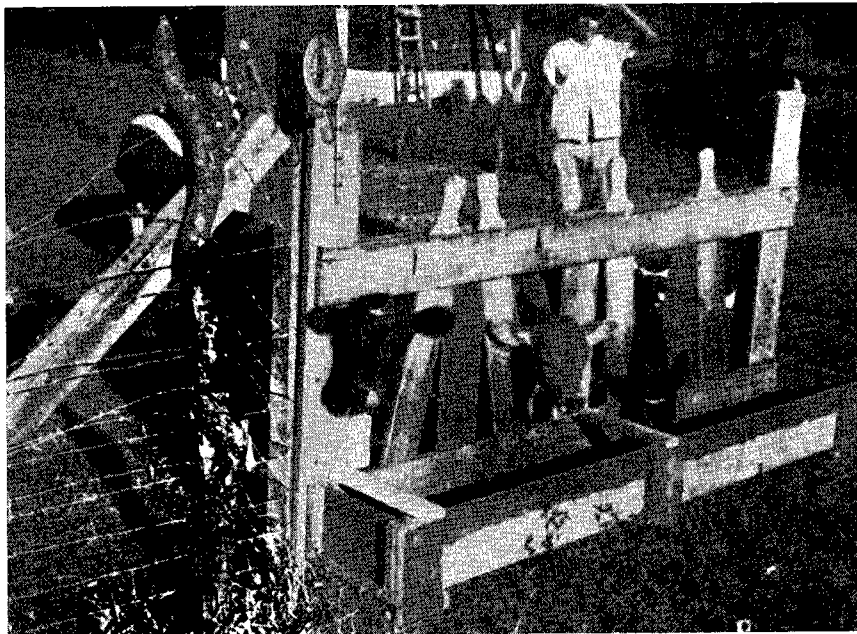


FIG. 7
CARCANS INDIVIDUELS POUR L'ALIMENTATION DES VEAUX
EN LAIT ET EN CONCENTRÉS LAITIERS



Le hangar de traite à deux rangs de stalles. Les 9 mètres de largeur sont pris par les deux rangs de stalles, et les jeunes veaux doivent être logés dans un autre bâtiment. Une paroi partage en deux le couloir central (fig. 5) si bien que les animaux se déplacent selon les besoins — vers une stalle vide ou vers le pâturage — sans gêner les trayeurs qui travaillent d'un côté de l'étable.

On voit aussi l'aménagement de deux longs portillons suspendus à un même pilier, à 2 mètres de l'entrée, pour orienter les animaux dans la bonne direction d'entrée ou de sortie. Chacun de ces portillons peut être rabattu contre l'autre ou fixé par un crochet à la paroi centrale. La figure 9 représente cet arrangement : le portillon de gauche commande l'entrée de la salle de traite pour les vaches arrivant du hangar, celui de droite commande la sortie vers le pâturage.

Aucun des deux types de hangar de traite n'est muni de cloisons inter-stalles. Les bêtes apprennent vite à se disposer perpendiculairement à la claire-voie, alors que des cloisons latérales ne feraient que gêner les trayeurs. Pour habituer les bêtes à une nouvelle étable, il est bon de procéder par groupes de 10 ou 20. Au début, il est nécessaire de prendre les animaux au lasso par la tête ou les cornes et de les tirer de manière à les insérer dans le carcan. On frotte un peu d'aliment concentré sur leur museau humide pour leur faire apprécier cette nourriture ; dès qu'ils y ont pris goût, ils se postent d'eux-mêmes et même avec zèle dans les emplacements de contention. Il faut jeter tous les aliments non consommés après chaque traite et nettoyer les mangeoires pour éviter d'attirer les mouches et les fourmis. Il est bon aussi d'humidifier le sol de la salle de traite juste avant l'arrivée des premiers animaux et de le maintenir humide pendant toute la durée de la traite. On évite ainsi que les déjections qui tombent pendant la traite ne se collent sur le sol et on facilite, par conséquent, le nettoyage ultérieur.

S'il y a des parcs autour du hangar de traite (fig. 10) il faut clôturer celui-ci de planches de telle sorte que les animaux des parcs ne gênent pas ceux que l'on traite et qui mangent leur ration de concentré. Pendant la traite sous les tropiques, le trayeur a très chaud, aussi convient-il de prévoir un hangar de traite aussi aéré que possible.

La laiterie et la réserve aux aliments

L'auteur pense que, de toute l'installation, c'est la partie la plus importante. Si l'on ne dispose pas de fonds suffisants pour construire un ensemble complet, le mieux est de commencer par la laiterie, élément indispensable pour obtenir la production d'un lait sain. On peut produire d'assez bon lait en trayant dans les parcs, avec beaucoup de soin, pourvu que l'on dispose d'un endroit propre pour le filtrage du lait et pour le nettoyage et l'entreposage du matériel ; mais les opérations sont plus difficiles, demandent plus de travail et exigent plus de temps. Il est pratiquement impossible de donner des aliments concentrés aux animaux lâchés dans un parc. Comme le montrent les figures 3 et 5, la largeur de la laiterie est de 5,5 m et celle de la réserve d'aliments de 3,5 m. La longueur de la laiterie doit être adaptée à la production laitière, au nombre de bidons à entreposer et à la taille de la ou des cuves de refroidissement, le cas échéant. Il est suggéré de prévoir dans le projet de construction l'emplacement d'un équipement pour le refroidissement du lait.

FIG. 8
ALIMENTATION DES VEAUX

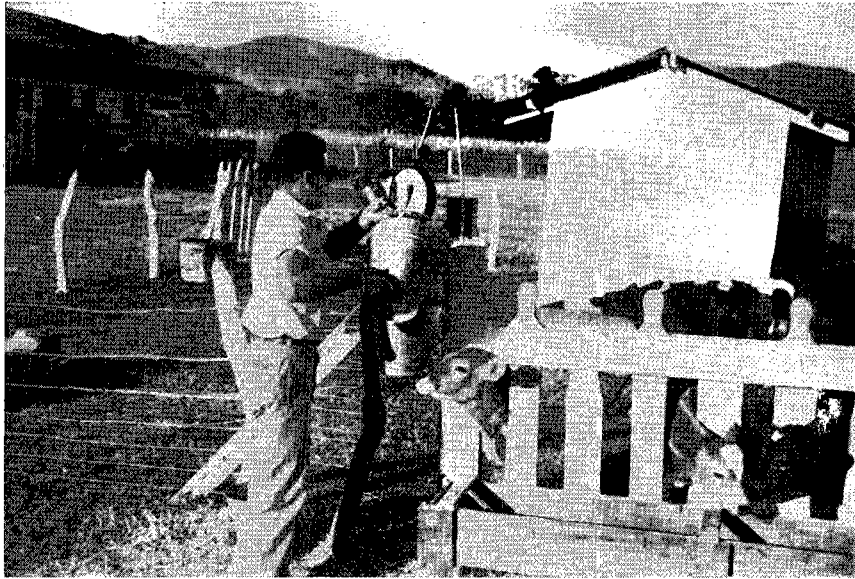


FIG. 9
PORTILLONS SÉLECTIFS D'ACCÈS AU HANGAR DE TRAITE



FIG. 10
VUE GÉNÉRALE DU HANGAR DE TRAITE ET DE L'ABRI D'ATTENTE



Pour de plus grands troupeaux, qui produisent 20 à 25 bidons de 40 litres, la laiterie doit avoir 7 m de long. On peut ainsi y installer deux cuves de refroidissement (capables de recevoir chacune au moins 12 bidons) le long de la paroi qui sépare la laiterie de la réserve aux aliments. Celle-ci a 3,5 m de largeur sur 7 m de long; elle flanque la laiterie. On peut y entreposer des concentrés alimentaires, ainsi que pelles, balais, brouettes et un petit groupe diesel électrogène de 4-5 kW destiné à fournir l'énergie nécessaire à l'éclairage et à la réfrigération. Il est certain que dans les pays tropicaux, le refroidissement du lait à la ferme est souhaitable. Si le prix du lait est subordonné à sa qualité, le refroidissement est rentable. L'auteur a constaté que le refroidissement du lait à la ferme augmente de 2 heures, sinon plus, la durée de l'épreuve de la réductase pratiquée sur le lait lors de sa réception au centre de traitement.

Il faut apporter beaucoup de soin à l'établissement du projet et à la construction de la laiterie, car celle-ci constitue le cœur de la ferme laitière. Entre la laiterie et la réserve aux aliments, la paroi doit être pleine et sans passage. De même, la paroi qui sépare la laiterie du hangar de traite doit être pleine, abstraction faite d'une porte grillagée donnant sur l'allée centrale du hangar de traite. A l'autre bout de la laiterie doit être prévue une autre porte grillagée pour la sortie des bidons pleins. Ces deux portes doivent être munies de ressorts de fermeture et s'ouvrir vers l'extérieur. Les deux parois extérieures de la laiterie doivent être en bonne maçonnerie jusqu'à 1,2 m de hauteur; au-

dessus, les intervalles entre piliers peuvent être garnis de grillage; on assure ainsi un bon éclairage et une bonne aération. Le bâtiment doit être construit entièrement en maçonnerie. Les parois intérieures doivent être cimentées et lissées. Le plafond doit être lisse et étanche pour éviter la pénétration des insectes et des poussières. Il est bon que les murs et le plafond soient enduits d'une peinture lavable de couleur claire. Plus cette salle sera claire et lumineuse, plus elle-même ainsi que le matériel laitier seront tenus propres.

Le sol, en béton lisse, sera légèrement en pente vers un drain central; celui-ci sera équipé d'un siphon pour empêcher les remontées d'odeurs et de vermine. Le drainage sera assuré par des canalisations en béton ou en poterie d'au moins 10 cm de diamètre. Les eaux usées seront acheminées sous terre par un drain jusqu'à plus de 20 m de la laiterie avant d'être rejetées à l'air libre. Le point de rejet sera choisi assez éloigné de tout puits ou source et l'effluent ne devra pas s'écouler dans des parcs à bestiaux ni dans des pâtures.

Les figures 11 et 12 représentent en détail la cuve de refroidissement. Cette cuve construite sur place s'est avérée moins coûteuse que les bacs d'acier calorifugés d'importation. Elle est partiellement encastrée dans le sol pour faciliter la manutention des bidons pleins de lait. On peut la refroidir soit avec un réfrigérant électrique à immersion de 750 watts environ, généralement doté d'un dispositif de brassage de l'eau. On peut également assurer le refroidissement par des serpentins disposés à l'intérieur. On accélère le refroidissement en brassant l'eau pendant que l'appareil fonctionne. Pour assurer l'entretien, on remplace temporairement le groupe réfrigérant par un groupe de secours de manière à ne pas interrompre la réfrigération. Il est conseillé d'isoler la cuve à l'aide d'un matériau non absorbant, comme une mousse de matière plastique. Le fond de la cuve de refroidissement doit être légèrement en pente vers le drain qu'il convient de munir d'un siphon pour empêcher les remontées d'odeurs et de vermine. Le drain se termine par un manchon dont l'extrémité supérieure affleure juste au fond du bac. Le tube de trop-plein est vissé dans le manchon et lorsqu'il devient nécessaire de changer l'eau, on dévisse le trop-plein pour que la cuve se vide. La longueur de la cuve de refroidissement se calcule à raison de 30 cm ou un peu plus par bidon. Une cuve de 3 m de long (à l'intérieur) contiendra donc de 10 à 12 bidons de 40 litres, nécessitant un groupe réfrigérant de 750 watts environ.

La réserve aux aliments doit également être construite en maçonnerie dont le fini pourra être moins poussé que celui des parois de la laiterie. Mais la construction doit cependant être telle que rongeurs et oiseaux ne puissent y pénétrer. Elle doit être dotée, à chaque extrémité, d'une porte ouvrant vers l'intérieur, l'une servant à introduire les aliments concentrés, l'autre à leur distribution dans le hangar de traite.

Si l'on prévoit l'installation d'un groupe électrogène dans la réserve, il faut assurer une bonne ventilation. Si l'on installe un groupe diesel à refroidissement par eau, on peut brancher la sortie du radiateur vers la laiterie

et se servir de l'eau chaude pour laver les pis et le matériel. On met généralement le groupe en marche une heure environ avant la traite pour refroidir l'eau de la cuve (ou des cuves) de refroidissement et on le laisse en marche une heure environ après la fin de la traite pour refroidir le dernier lait recueilli. On dispose ainsi d'eau chaude pendant toute la durée des opérations de traite.

Détails de construction

Voici quelques suggestions générales concernant la construction.

Il n'est pas nécessaire de construire un toit sans supports centraux. Ceux-ci ne sont pas gênants, quel que soit le type de hangar de traite choisi. La rangée de piliers au centre d'un hangar à un seul rang de stalles se trouve juste en face de la crèche et ne gêne pas. Dans un hangar à deux rangs, les piliers centraux font partie de la cloison médiane. Il est évidemment souhaitable d'éviter ces piliers dans l'abri d'attente, mais cela n'est pas indispensable.

L'espacement de piliers dépend du matériau choisi pour la couverture. La tuile que l'on trouve couramment sous les tropiques est moins chère que la tôle, mais elle est plus lourde et nécessite, par conséquent, une construction plus robuste et des chevrons et piliers plus rapprochés. L'auteur pense que sous une couverture de tuiles l'atmosphère reste plus fraîche même que sous un toit d'aluminium.

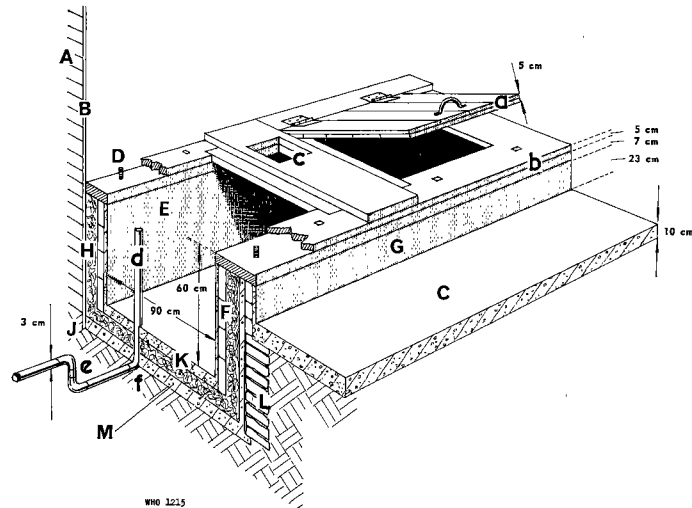
On notera sur les figures 4 et 6 (voir pp. 132 et 134) l'absence de rigole. Les animaux restent si peu de temps dans le hangar qu'il est inutile de prévoir une rigole à purin comme dans les étables des zones tempérées, où les bêtes séjournent toute la nuit ou même en permanence pendant l'hiver. Il suffit d'une marche de 10 cm vers laquelle s'inclinera le sol de la stalle et du couloir. Les vaches n'aiment pas reculer dans un caniveau glissant. Lorsqu'elles sont bien habituées à la routine de la traite, elles ne répandent pendant cette courte période que peu de déjections.

Sur les deux plans, on voit qu'en certains points critiques du réseau de drainage ont été placés des bassins de sédimentation. Ils sont destinés à retenir les boues et le sable pour les empêcher d'obstruer plus loin la canalisation souterraine. Les orifices d'entrée et de sortie des bassins doivent être suffisamment surélevés par rapport au fond pour permettre l'accumulation des boues. Les bassins doivent être curés régulièrement.

Les figures 11 et 12 représentent en détail la cuve de refroidissement.

D'après l'expérience de l'auteur dans les pays tropicaux, les ouvriers des chantiers de construction sont plus habitués à manier la brique que le béton. En dressant des briques contre le matériau isolant et en les recouvrant d'un enduit lisse à l'intérieur de la cuve, on évite l'utilisation de coffrages et le coulage de béton. Il faut avoir soin de maintenir le béton ou les revêtements bétonnés humides pendant sept jours au moins après leur mise en place. Les revêtements doivent être appliqués sur les briques ou le béton brut dès que

FIG. 11
DÉTAILS DE LA CUVE DE REFROIDISSEMENT

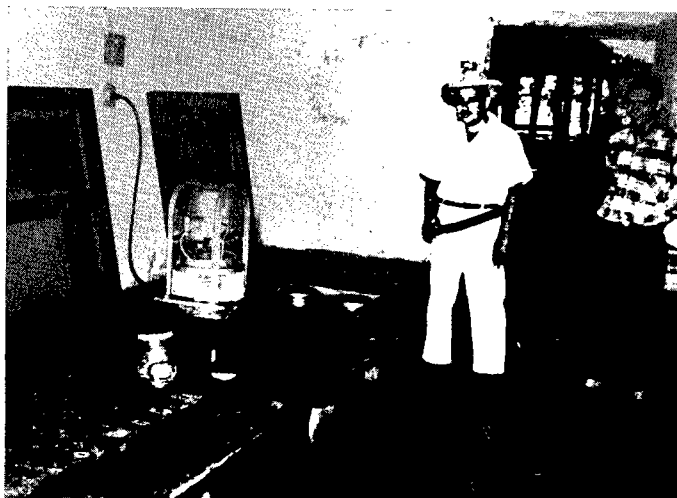


- WHO 1225
- A = Mur de brique entre la laiterie et la réserve aux aliments
 - B = Revêtement de ciment lissé jusqu'à la base de la cuve
 - C = Sol de la laiterie (10 cm de béton lissé)
 - D = Couloir de 75 mm de béton avec boulons noyés (réalisé après calorifugeage et une fois les briques en place)
 - E = Revêtement de 12,5 mm lissé
 - F = Briques de chant contre le calorifugeage
 - G = Revêtement de ciment lissé
 - H = Calorifugeage, 75 mm
 - J = Socle bétonné
 - K = Fond de la cuve: béton lissé, 75 mm
 - L = Briques à plat
 - M = Assise bétonnée, 75 mm (lisse)
 - a = Couvertres en planches de 25 mm (deux épaisseurs croisées pour éviter le gauchissement)
 - b = Cadre de bois en planches de 50 mm
 - c = Trou de plongée du réfrigérant à immersion
 - d = Trop-plein au niveau du col des bidons
 - e = Siphon
 - f = Tube galvanisé de 30 mm

possible, quand le mortier ou le béton sont encore frais et humides. On obtient ainsi une bonne adhérence par liaison à la fois chimique et physique.

Il peut s'avérer difficile de trouver des ouvriers qui sachent lire un plan. Pour la construction du sol du hangar de traite, on peut couper sur place deux modèles grandeur nature du profil dans une planche de 2,5 cm (voir fig. 13). Un de ces deux gabarits est placé à chaque bout de la rangée de stalles. Des cordes sont tendues entre les deux gabarits à tous les points où la dénivellation change, si bien que les ouvriers peuvent suivre le plan sans difficulté; on évite ainsi des erreurs tout en réduisant la surveillance. Pour le hangar de traite à deux rangs, les gabarits ne vont que jusqu'au milieu du couloir central; après avoir coulé le sol de la première rangée de stalles, on les dispose de l'autre côté, symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du hangar.

FIG. 12
CUVE DE REFROIDISSEMENT EN BRIQUE ET BÉTON
AVEC GROUPE RÉFRIGÉRANT



Couvercles levés et bidons plongeant dans l'eau; groupe réfrigérant de 750 watts, avec élément à immersion en place. L'eau est maintenue à 3°-5°C. Le groupe est doté d'un agitateur qui assure un vigoureux brassage de l'eau.

Pour en faciliter le transport, les gabarits peuvent être coupés en deux points et les trois parties réunies par deux charnières.

Les figures 14-16 représentent les claires-voies à carcans de bois dont l'auteur préconise l'installation dans les hangars de traite. Elles sont construites de telle façon que la vache ne puisse passer la tête que dans la bonne ouverture. Celle-ci ne doit pas avoir plus de 18 cm de large pour qu'une vache écornée soit incapable de se dégager une fois le carcan fermé. Les espaces

FIG. 13
PROFIL EN TRAVERS DE LA CRÈCHE, DU SOL DE STALLE, DES PLATES-FORMES,
DU COULOIR D'ALIMENTATION ET DE L'ALLÉE CENTRALE

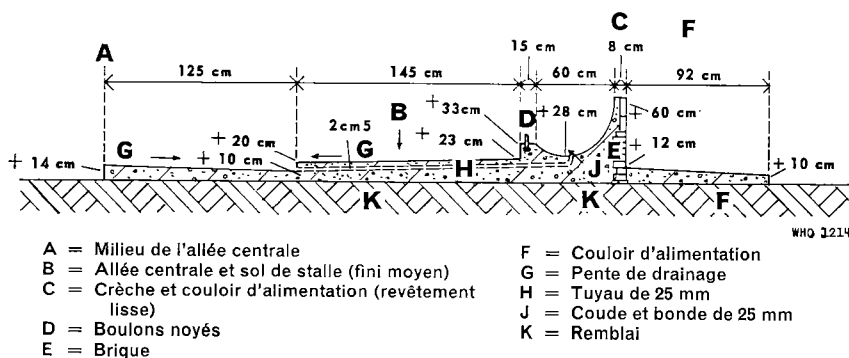
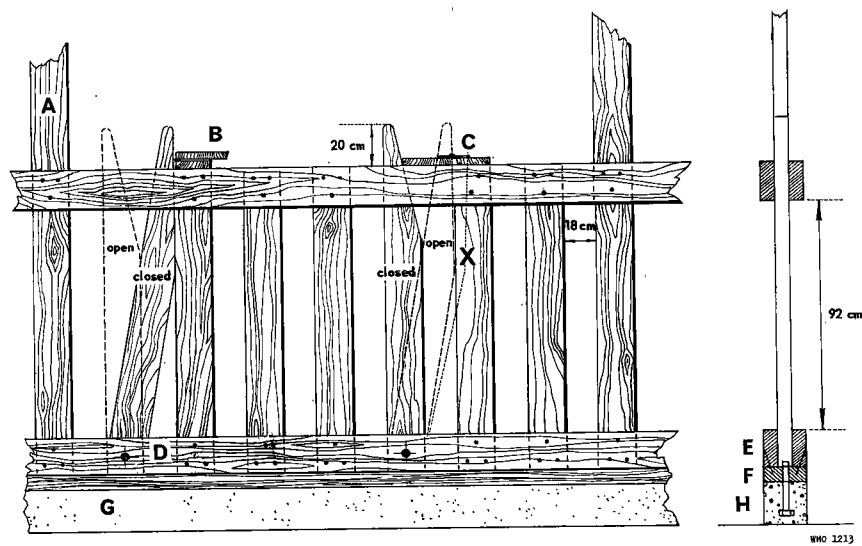


FIG. 14
DÉTAIL DE LA CLAIRE-VOIE À CARCANS



- A = Montants fixés au toit
- B = Blocs (2) de 5 cm × 5 cm
- C = Charnière
- D = Boulon d'articulation
- E = Clous
- F = Pièce boulonnée
- G = Muret de béton (10 cm) avec boulons noyés à 1,5 m d'intervalle
- H = Muret de béton: coupe
- X = Point d'amenuisement pour obtenir une plus grande ouverture

Note: Tous les bois de charpente ont 5 cm × 15 cm de section, sauf le montant mobile du carcan qui n'a que 4,75 cm × 15 cm.

entre les montants fixes doivent être assez petits pour qu'une vache n'y puisse pas insérer la tête. Les vaches, même à grandes cornes, apprennent vite à passer la tête dans le carcan ouvert. Si l'on désire agrandir l'ouverture, il suffit d'amenuiser le montant fixe à droite du montant mobile comme l'indique la croix sur la figure 14. Dans le béton sont noyés des boulons pour verrouiller la pièce de bois sur laquelle est cloué le cadre à carcans. Toutes les deux stalles, à gauche de l'ouverture du carcan, le montant fixe va jusqu'au plafond, de manière à assurer fermement la claire-voie. Les arêtes intérieures de chaque carcan doivent être légèrement arrondies afin que les animaux ne puissent pas se blesser lorsqu'ils ne sont pas encore familiarisés avec le système. La figure 15 représente une claire-voie portable à deux carcans que l'on fait voyager de ferme en ferme (ainsi qu'un gabarit du sol du hangar de traite) à titre de modèle pour les menuisiers locaux. (La figure 15 représente la face arrière des carcans; le montant mobile doit s'ouvrir vers la droite du trayeur.) La figure 16 représente la claire-voie à carcans en service; elle est facilement utilisable même par des vaches à plus grandes cornes une fois que les animaux en ont appris l'usage.

FIG. 15
MODÈLE PORTATIF DE CLAIRE-VOIE À CARCANS



FIG. 16
VACHES EN PLACE DEVANT LA MANGEOIRE



