

HYGIÈNE DU LAIT À LA FERME

LES BÂTIMENTS DES FERMES LAITIÈRES DANS LES RÉGIONS À CLIMAT TEMPÉRÉ

STEWART SWIFT, Assoc. M.C.T., F.R.S.H. *

INTRODUCTION

Si l'on veut que les vaches gardées à l'étable soient bonnes productrices, il faut prévoir des bâtiments adéquats et bien construits. Loin de réclamer moins de soins que les autres animaux de la ferme, les vaches laitières en demandent plus sous certains rapports. Puisqu'elles produisent du lait, il est nécessaire que les bâtiments soient conçus de telle sorte que, dans toute la mesure du possible, le lait provenant d'animaux propres et sains ne soit pas pollué pendant la traite. Toute ferme laitière doit comporter des bâtiments bien construits permettant d'abriter et de traire les vaches, puis de traiter et d'entreposer le lait. Souvent les vaches sont logées et traites dans un bâtiment à double fonction, l'étable; dans d'autres cas, elles sont traites dans un bâtiment spécial, la salle de traite, et sont abritées ailleurs, habituellement dans un parc, couvert ou non, ou encore laissées en pâturage. Le lait est manipulé, traité et conservé dans une laiterie spécialement réservée à cet effet.

Abstraction faite de la nécessité de prévoir un bon abri pour les vaches laitières, cheptel précieux, il ne faut pas oublier que la traite doit avoir lieu deux fois par jour, sept fois par semaine, et exige, par conséquent, des conditions de travail satisfaisantes. Après l'alimentation des bêtes, la main-d'œuvre est ce qui grève le plus le coût de la production laitière. De bons bâtiments facilitent une bonne organisation du travail courant et contribuent à en réduire les frais. Les bâtiments bien conçus et bien construits sont faciles à nettoyer et économiques d'entretien comme d'utilisation.

Sur le plan sanitaire, la production d'un lait préservé de toute contamination, d'origine bovine ou autre, dépend de la santé des animaux (sujet traité en détail dans l'article de Kaplan, p. 11), des bâtiments laitiers et des méthodes de production du lait. De nombreux auteurs du monde entier ont clairement montré que, quel que soit l'état des bâtiments utilisés pour la traite, il est indispensable que les méthodes suivies empêchent la contami-

* Regional Milk Officer, Milk Service, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Reading, Angleterre.

nation du lait. Autrement dit, c'est la qualité du travail qui compte. Mais il ne faut pas oublier que s'ils sont placés dans de bonnes conditions, les ouvriers de laiterie travaillent avec plus d'efficacité que s'ils disposent d'installations précaires. Par conséquent le rôle de bâtiments laitiers bien conçus et bien réalisés est très important, quelle que soit l'hygiène apportée à la manipulation.

On consacre aussi maintenant de plus en plus d'attention aux aspects économiques. Pour essayer de réduire le coût de la production, on s'efforce de mettre en application des méthodes qui économisent la main-d'œuvre. A cette fin, tous les détails quotidiens concernant la traite et la manipulation du lait ont fait l'objet d'une étude minutieuse; on a constaté que l'organisation logique de la routine laitière réduit le coût de la main-d'œuvre. Ce résultat s'obtient non seulement par l'organisation rationnelle des opérations mais encore par une bonne conception des bâtiments.

La qualité des constructions, outre qu'elle est un élément indispensable à la production hygiénique du lait, constitue un facteur économique important. Lorsque, pour des raisons d'hygiène, il apparaît nécessaire d'apporter des améliorations aux bâtiments laitiers, il ne faut pas oublier que ces améliorations peuvent être rentables à longue échéance en créant des conditions qui abaissent le coût de la production. Tout aussi important, peut-être, est le fait qu'elles peuvent rendre les travaux moins ennuyeux et l'ambiance plus attrayante.

De nombreux pays ont établi des réglementations concernant la production du lait à la ferme. En établissant les plans des bâtiments laitiers, il faut avoir soin de s'assurer que toutes les stipulations de la loi sont respectées. En Angleterre et au Pays de Galles, par exemple, tout fermier laitier doit d'abord se faire enregistrer comme tel au Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Cet enregistrement n'est possible que si les bâtiments dont il dispose sont conformes aux dispositions (General Regulations) de 1959 relatives au lait et aux produits laitiers, qui comportent de nombreux détails concernant les bâtiments. Bien que les informations contenues dans le présent chapitre ne soient pas un guide des réglementations laitières dans les différents pays, on peut dire que si les bâtiments laitiers sont construits en accord avec les conseils donnés, les réglementations régionales seront observées sans grandes difficultés.

Les recommandations fondamentales relatives à tous les bâtiments de la ferme sont également applicables aux locaux de laiterie. En bref, les principaux points à observer sont les suivants:

a) *Coût.* Les immobilisations en capital qu'exigent les bâtiments laitiers sont toujours élevées; il faut veiller à ce qu'elles n'excèdent pas, pour une exploitation donnée, des limites jugées raisonnables.

b) *Versatilité.* Les étables et salles de traite sont des bâtiments spécialisés, difficiles à reconvertir si l'exploitation de la ferme change d'objectif.

Néanmoins, il est souhaitable de s'assurer que les bâtiments pourraient être affectés à un autre usage si ce changement survenait.

c) *Construction.* La production laitière impliquant des opérations quotidiennes, les bâtiments sont mis à dure épreuve. Ils doivent être solidement construits à l'aide de bons matériaux. Il est plus économique, à longue échéance, d'avoir utilisé des matériaux coûteux mais de bonne qualité que d'avoir réduit les frais lors du projet initial de construction et de devoir ensuite financer des réparations et des travaux d'entretien.

Les détails de construction des bâtiments laitiers varient sous les climats tempérés d'une région à une autre. Le présent chapitre traite de la pratique courante en Angleterre et au Pays de Galles. Ailleurs, on utilise souvent pour les opérations laitières des bâtiments à un étage ou plus, le local réservé aux vaches étant surmonté de greniers. Dans certains pays, on dispose les vaches tête à tête de chaque côté d'une mangeoire centrale alimentée à partir d'un grenier. Dans ce cas, on peut prévoir au-dessus des mangeoires une grille de contrôle qui empêche les vaches de s'alimenter jusqu'au moment où le préposé à l'affouragement actionne un levier de commande qui la soulève. Dans ce cas, les stalles doivent avoir plus de 1,5 m de haut pour que les bêtes soient à l'aise quand la grille est fermée.

Dans un grand nombre de pays, les rigoles sont relativement étroites et profondes, surtout quand les vaches restent dans les bâtiments pendant une longue période d'hiver. Dans ces conditions, il est courant d'utiliser davantage de litière qu'en Angleterre et au Pays de Galles, et de prévoir la présence, durant toute la traite, d'un employé chargé d'enlever immédiatement les bouses afin d'éviter la contamination du lait et la pollution des vaches lorsqu'elles se couchent, une fois traites.

Il convient, en lisant le présent chapitre, de penser à ces différences fondamentales de pratique entre régions, car il est impossible de donner ici des détails complets sur toutes ces variantes.

Il sera commode d'examiner les bâtiments de traite et de manipulation du lait sous les titres suivants: 1) étables; 2) parcs et salles de traite, y compris les postes mobiles; 3) laiteries.

ÉTABLES

Dans le système de stabulation entravée, les vaches sont logées et traites dans le même bâtiment pendant l'hiver. Ce système, pratiqué depuis de nombreuses années dans les pays tempérés, est adopté à divers degrés suivant les conditions climatiques.

L'étable, bâtiment spécialisé, soigneusement conçu et construit, doit être pour les vaches un abri sain et confortable qui permette de les traire dans de bonnes conditions d'hygiène.

Emplacement

L'emplacement de l'étable est extrêmement important. Il doit être suffisamment proche, à la fois de la laiterie et des réserves de fourrage pour réduire au minimum les manipulations et le transport du lait et des aliments. À cette fin, il est souhaitable que la laiterie se trouve d'un côté, l'étable et les réserves de fourrage de l'autre. Une autre solution consiste, dans le cas d'une grande étable à deux rangs, à prévoir un point central de l'étable qui permette d'entrer séparément dans la laiterie et dans la salle de fourrage. Enfin, dans certains cas, le fourrage peut être entreposé dans un grenier au-dessus des vaches, et jeté à la fourche dans un bâtiment inférieur.

L'étable doit être située par rapport aux autres bâtiments de la ferme de façon à bénéficier du maximum d'air et de lumière. Il importe qu'elle soit d'accès facile pour les vaches arrivant de la pâture; la voie d'accès doit être cimentée ou revêtue de tout autre matériau dur facile à tenir propre. Il est souhaitable que l'étable soit surélevée pour éviter qu'elle ne reçoive les eaux de drainage du sol voisin. Elle doit être, si possible, abritée des vents du nord et de l'est. Il est nécessaire, enfin, qu'elle soit située à proximité des services essentiels (eau, électricité, écoulement); mais il est plus sage de choisir un emplacement qui obéisse aux autres impératifs et d'aménager ces services, plutôt que d'utiliser un emplacement moins bon, uniquement parce qu'il est déjà doté des services souhaités. Enfin, l'emplacement doit être convenablement situé pour permettre un ramassage facile du lait.

Plan

La conception de l'étable dépend de la taille du troupeau, et aussi du type de bâtiment dont on dispose s'il s'agit d'utiliser des bâtiments préexistants. On peut, par exemple, prévoir un seul rang de vaches sur un côté de la construction ou deux rangs de part et d'autre de l'axe longitudinal. Les deux types peuvent être satisfaisants, mais si le nombre des vaches dépasse 16 à 20, l'étable à deux rangs est préférable et de construction moins coûteuse.

La figure 1 montre différentes possibilités d'aménagement d'une étable à un rang pour 10 vaches avec et sans couloir d'alimentation; la figure 2 donne le plan d'une étable à deux rangs pour 16 vaches sans couloir d'alimentation.

Dans les étables à un rang les stalles doivent être disposées de telle façon que le maximum de lumière tombe sur l'arrière-train des animaux. Dans les étables à deux rangs, les bêtes font généralement face aux murs extérieurs de part et d'autre d'un passage central; cette disposition facilite l'enlèvement des bouses. La tête des animaux se trouve à proximité des prises d'air prévues dans les murs extérieurs; les bêtes peuvent être attachées plus rapidement; de plus on n'a pas de murs à nettoyer derrière les vaches comme dans le dispositif tête à tête; enfin, la traite se fait particulièrement vite.

FIG. 1
ÉTABLE À UN RANG DE 10 STALLS AVEC ET SANS COULOIR
D'ALIMENTATION

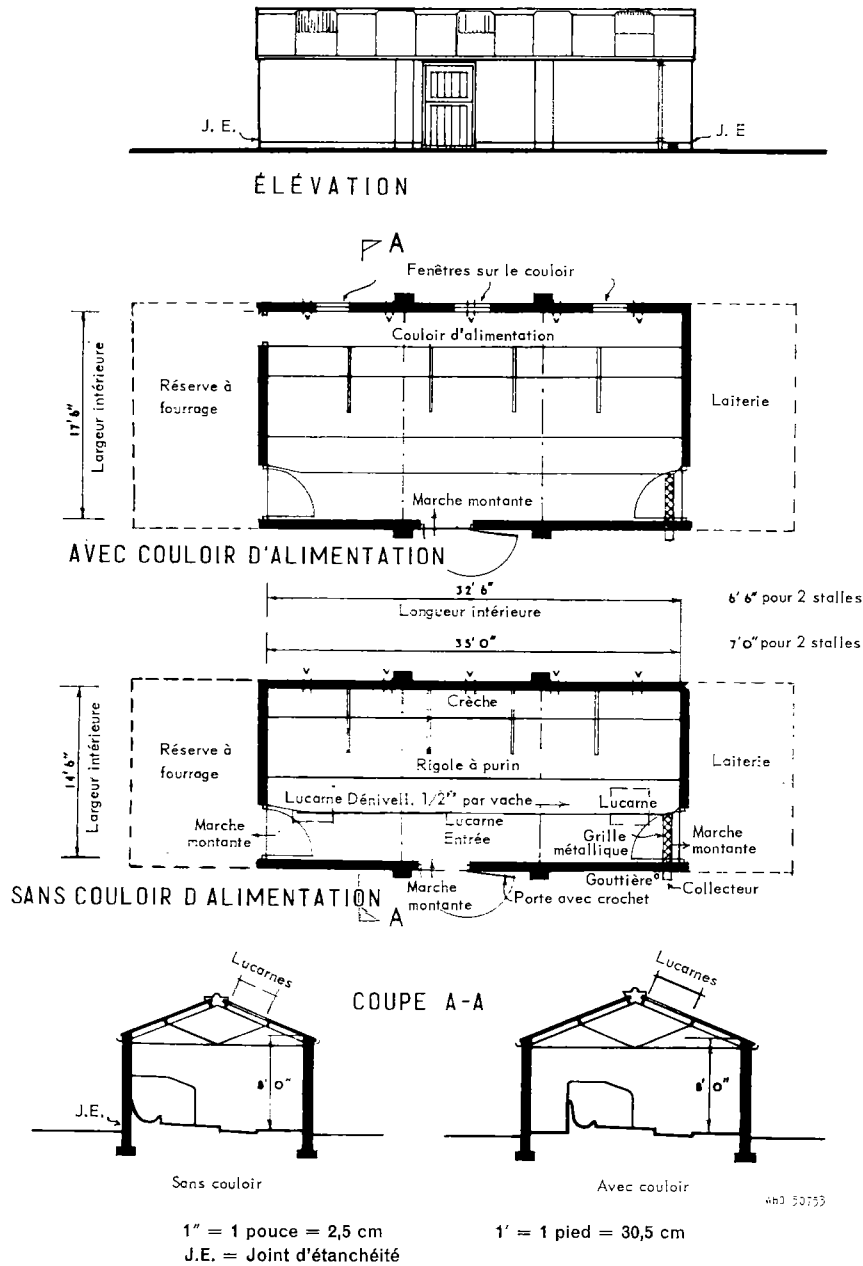
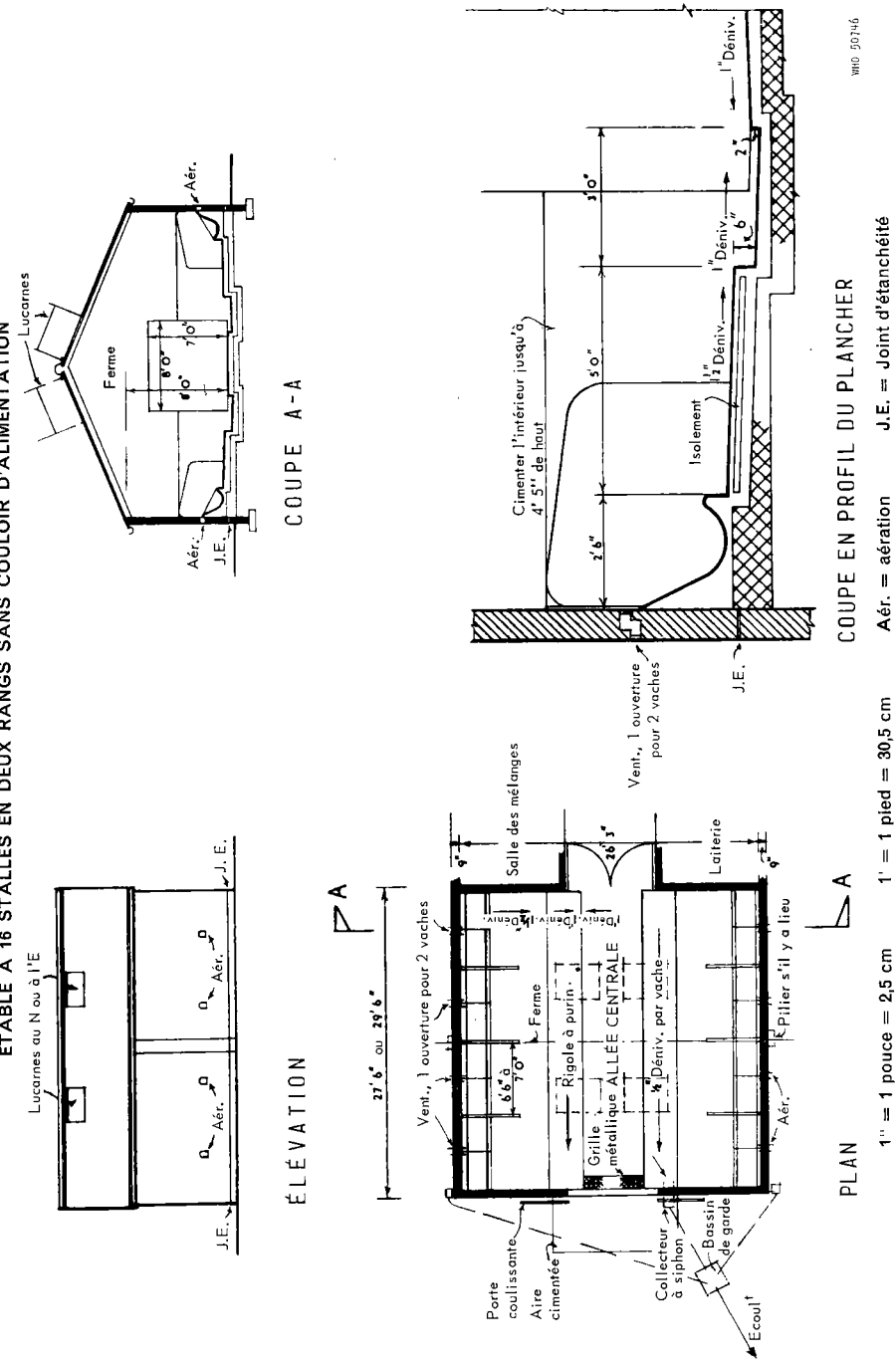


FIG. 2
ÉTABLE À 16 STALLES EN DEUX RANGS SANS COULOIR D'ALIMENTATION



WHO 30746

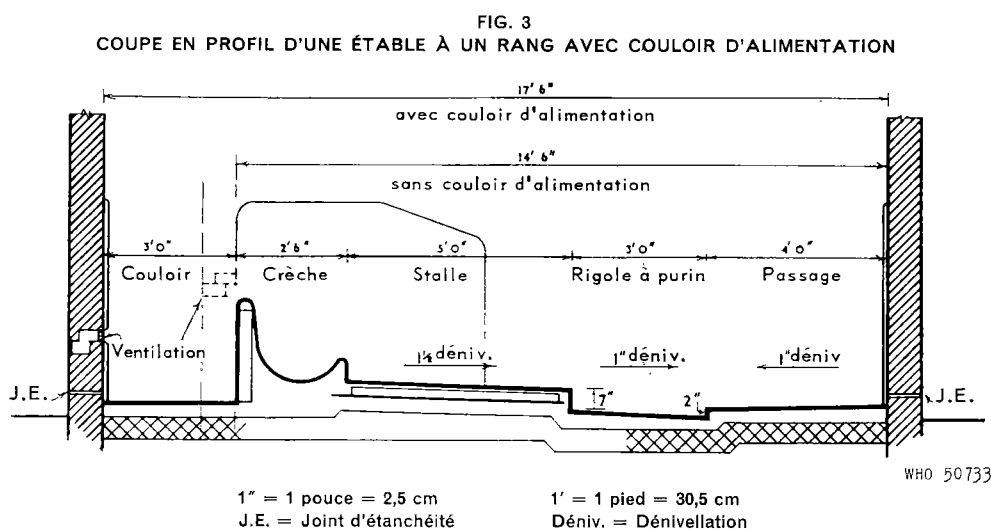
COUPE EN PROFIL DU PLANCHER
Aér. = aération J.E. = Joint d'étanchéité

PLAN
1" = 1 pouce = 2,5 cm 1" = 1 pied = 30,5 cm

Les étables doivent être de dimensions convenables pour que les vaches soient à l'aise; dans les étables à un seul rang, le minimum nécessaire est de 4,60 m² par animal et dans les étables à deux rangs, de 4,20 m². Le volume doit évidemment être suffisant, mais c'est surtout à l'aération qu'il faut veiller (voir pp. 88, 93 et 95), et c'est pourquoi on ne spécifie généralement pas un volume minimal par animal.

Dimensions intérieures

Le choix des dimensions intérieures des étables est de la plus grande importance. Plusieurs années d'expérimentation ont permis de déterminer les dimensions les meilleures pour les diverses parties du sol d'une étable; dès qu'on s'écarte de ces valeurs les vaches se salissent lorsqu'elles se couchent, et une grande étendue de sol est souillée de bouses et d'urine. Le plancher doit être construit de telle sorte que les bêtes puissent se coucher sur un sol propre, que les bouses tombent dans une rigole ou un caniveau et que tous les liquides répandus sur le sol s'écoulent librement vers un point de rejet convenable à l'extérieur du bâtiment.



La figure 3 représente en coupe une étable à un rang avec couloir d'alimentation. Les principales cotes sont les suivantes:

Couloir d'alimentation (facultatif)	0,90 à 1 m
Crèche	0,75 à 0,90 m
Stalle	1,5 m.; intervalle : 1,3-1,6 m
Rigole à purin	0,9 m
Passage	1,2 m

Pour les stalles, on a constaté qu'une longueur de 1,5 m est la plus satisfaisante; elle permet à la vache de se coucher, mais si la race est petite, une longueur de 1,4 m ou même moins peut suffire. Il est commode, lorsque le nombre des vaches est grand, de faire varier la longueur des stalles d'un bout de l'étable à l'autre. Avec les stalles présentant les dimensions mentionnées, il faut prévoir un bord de crèche suffisamment bas: 15 cm ou 20 cm au maximum. Dans tous les types d'étable, une vache doit disposer d'une largeur de 1,1 m; il est courant de concevoir les stalles par paires avec des séparations tous les 2 m. Pour les races de petite taille, un espace de 1,9 m par paire de vaches peut suffire.

Hauteur

La hauteur à l'avant-toit doit être de préférence de 2,4 m, mais l'aération par de bonnes prises d'air importe beaucoup plus que la hauteur. En effet, lorsque celle-ci est excessive et que la ventilation est mal assurée, l'air vicié peut se trouver confiné dans l'étable; de plus, la superficie des surfaces murales à tenir propres est sensiblement accrue.

Couloirs d'alimentation

L'étable peut être munie ou non d'un couloir d'alimentation le long de la crèche. Son aménagement augmente la largeur hors-tout du bâtiment d'au moins 90 cm dans le cas d'une étable à un rang et de 1,80 m dans le cas d'une étable à deux rangs; le coût de la construction s'en trouve sensiblement accru. Certains fermiers en sont partisans et le considèrent même indispensable pour faciliter l'affouragement. Mais nombreux sont ceux qui ne reprochent rien aux étables qui n'en sont pas dotées. C'est donc surtout une question de préférence personnelle. Il est certain que sa présence augmente considérablement les surfaces à maintenir propres et que l'on a tendance à y entreposer des tas de choses disparates et du fourrage, ce qui est fortement déconseillé, surtout s'il s'agit de produits pulvérulents.

Murs

Les surfaces internes de tous les murs susceptibles d'être souillés ou infectés par les vaches doivent être lisses et imperméables jusqu'à une hauteur de 1,3 m, afin d'en faciliter le nettoyage. Dans le cas de murs rugueux de briques, de pierres ou d'autre matériau, il convient d'enduire la surface intérieure d'un mortier de ciment, lissé à la truelle métallique. Au-dessus de cette hauteur, les murs doivent être gobetés et faciles à tenir propres. Comme dans tous les bâtiments fermiers, les murs de l'étable doivent être dotés d'un joint d'étanchéité qui évite toute remontée d'eau par capillarité. Quant à l'isolement thermique, on l'améliore en prévoyant des murs creux de 28 cm plutôt que des murs pleins de 23 cm. Le maintien d'un bon rapport entre la température à l'intérieur et à l'extérieur des étables est important pour éviter l'excès d'humidité dans l'étable.

Sols

Le plus souvent, le sol des étables est en béton, mais les sols faits de briques dures sont également satisfaisants. Le béton ne doit pas avoir moins de 10 cm d'épaisseur; il doit être fait de ciment de Portland, de sable propre à arêtes vives et d'agrégats durs broyés à moins de 38 mm dans les proportions de 1:2:4. Il faut prendre soin de mélanger intimement les ingrédients du béton; il est avantageux de finir par une couche de 25 cm de revêtement granité. Pour éviter qu'elle ne soit glissante, la surface doit être dépolie à l'aide d'un balai raide ou d'une dame, ou par pulvérisation de poudre de carborundum à raison de 1 à 1,5 kg/m².

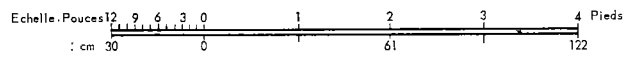
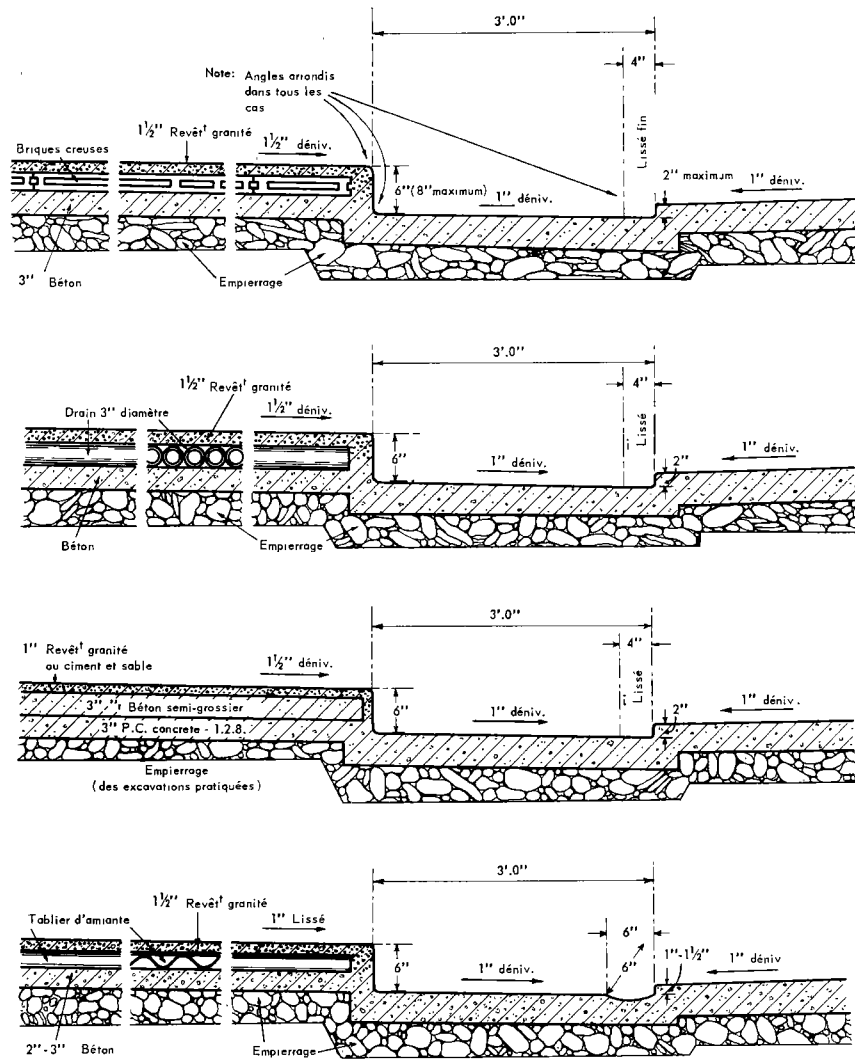
Le sol des stalles doit présenter une dénivellation d'au moins 3,5 cm entre la crèche et la rigole à purin. Il est bon de prévoir un bon isolement thermique pour que les vaches puissent reposer sur une surface chaude. A cette fin, on peut disposer des drains ou des briques creuses dans le béton. On a également essayé des composés à base de liège, de caoutchouc ou d'asphalte pour accroître l'élasticité et la chaleur des stalles, mais ces matériaux ne sont pas très utilisés.

La rigole à purin doit être en béton, de préférence d'un mètre de large au moins; son profil doit être tel que la dénivellation côté vaches soit de 15 à 20 cm et le décrochement central ou latéral de 5 cm au plus. La pente du profil doit donner une dénivellation de 2,5 à 3,5 cm. Il est souhaitable que les arêtes soient simplement arrondies. La figure 4 représente une coupe en profil de différents types de sols d'étable.

L'allée d'une étable à un rang doit si possible avoir au moins 1,20 m de large; celle d'une étable à deux rangs doit avoir 2,70 m de large, y compris les rigoles. On dispose ainsi d'un espace suffisant pour faire passer le véhicule (tombereau) qui sert à l'enlèvement du fumier; il faut alors prévoir à chaque extrémité une porte de largeur convenable. Le sol de l'allée doit être en pente vers la rigole, la dénivellation étant de l'ordre de 2,5 à 3,5 cm.

Les *crèches*, quelle que soit la forme adoptée, doivent être faites d'un matériau dur, imperméable et facile à nettoyer. On les construit principalement de deux types: la crèche individuelle écossaise, en matériau vitrifié, et la crèche continue en béton à grand dossier. La figure 5 représente divers profils de crèches. La crèche individuelle doit avoir, à l'intérieur, 75 cm de long, 45 cm de large et 20 cm de profondeur; elle doit être convenablement insérée dans du béton et faire corps avec la stalle de telle façon que son fond soit au niveau de la stalle et le bord d'accès à 20 cm au-dessus de ce niveau. Les crèches continues peuvent être préfabriquées ou coulées sur place. Elles ne doivent pas avoir moins de 75 cm de large et le dossier en béton peut avoir jusqu'à 75 cm de haut. Elles doivent être façonnées intérieurement à l'aide d'un gabarit et bien lissées à l'aide d'une truelle d'acier. On peut en outre les munir de cloisons fixes ou mobiles pour empêcher les vaches de se prendre l'une à l'autre leur fourrage. Il faut, pour les fabriquer, utiliser un

FIG. 4
PROFILS DE SOLS D'ÉTABLE

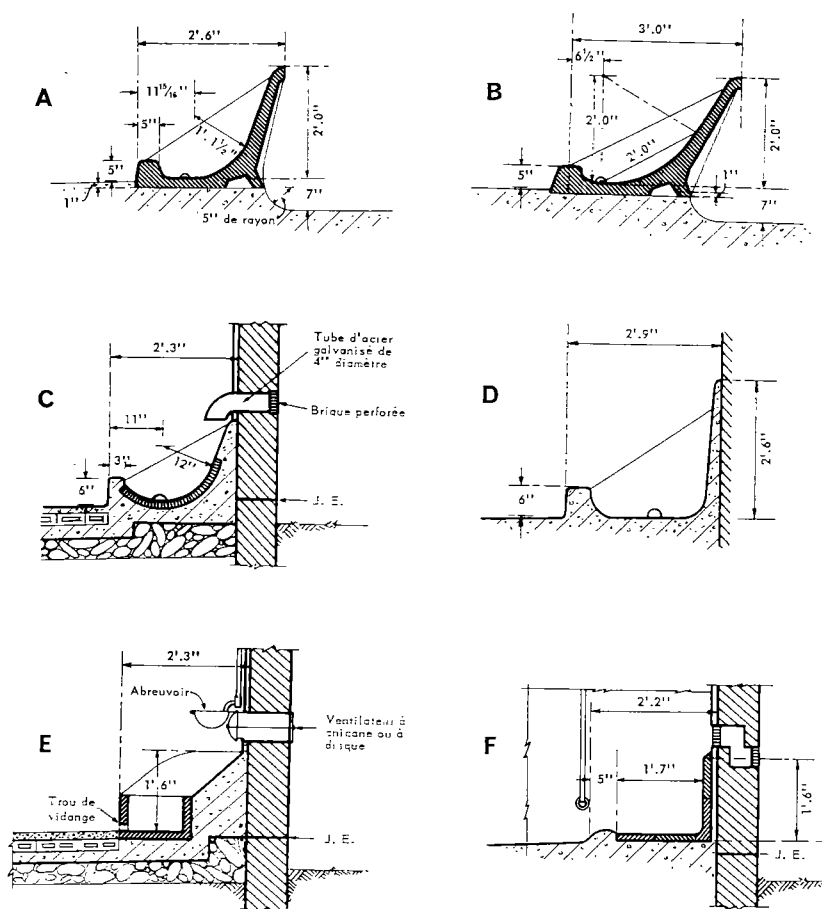


WHO 50131

1" = 1 pouce = 2,5 cm

1' = 1 pied = 30,5 cm

FIG. 5
DIFFÉRENTS TYPES DE CRÈCHE



942 50730

1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

- A = Crèche continue, attaches latérales
- B = Crèche continue, attaches centrales
- C = Crèche en béton garnie d'un tiers de cylindre de 24" de diamètre en poterie vernissée
- D = Crèche à ensilage
- E = Crèche écossaise, attaches latérales
- F = Crèche en tuiles brutes

béton de la meilleure qualité possible afin d'éviter une détérioration rapide de la surface.

Une pratique de plus en plus courante et très satisfaisante consiste à insérer comme fond de crèche une portion de drain vitrifié. Une autre méthode est de supprimer la mangeoire classique et de disposer la nourriture sur un carrelage brut inséré au niveau du sol avec ou sans rebord. Cette pratique, adoptée dans certaines parties du Royaume-Uni, permet de réduire la largeur de l'étable, puisqu'il suffit de 1,9 m à 2,1 m pour l'ensemble stalle-crèche contre 2,3 m pour l'installation classique. En outre, la disparition de l'ancien type de crèche facilite le lavage. Si l'on adopte la crèche continue, il faut prévoir une déclivité d'au moins 12 mm par stalle d'un bout du bâtiment à l'autre et ménager des trous de vidange convenablement situés.

La pente longitudinale à l'intérieur de l'étable constitue une caractéristique de la plus grande importance. Qu'il s'agisse du sol, des crèches, des stalles, de la rigole ou du couloir, la dénivellation ne doit pas être inférieure à 12 mm, et de préférence à 19 mm, par vache. Si on néglige ce point pour les stalles, il faut que le bord élevé du caniveau soit lui-même incliné d'un bout à l'autre de l'étable, selon la pente du caniveau.

Cloisons entre stalles

On installe généralement une cloison toutes les deux stalles, mais certains fermiers préfèrent des stalles individuelles. Ces cloisons sont le plus souvent préfabriquées en béton armé ou en tube d'acier galvanisé; le bois ne convient guère car il est difficile à maintenir propre et se détériore.

Les attaches sont généralement latérales ou centrales. L'attache latérale consiste en une simple chaîne fixée à une barre verticale qui peut occuper trois positions – avant, centrale, arrière – permettant ainsi d'attacher des vaches de différentes tailles en position correcte pour que les déjections tombent dans le caniveau et non sur le sol des stalles. L'attache centrale – joug ou double chaîne – tend à réduire quelque peu le mouvement d'avant en arrière de la vache, mais le joug entièrement métallique pivotant centralement a la faveur de quelques producteurs laitiers. De préférence, les attaches doivent être à décrochage rapide.

Approvisionnement en eau

Il est essentiel que toute ferme laitière dispose d'un approvisionnement suffisant en eau saine; il est souhaitable que cette eau arrive à l'étable sous canalisation pour l'abreuvement du bétail et le nettoyage des locaux. Cette question est également examinée dans la partie du présent chapitre consacré aux laiteries (voir plus loin p. 124) et traitée en détail dans le chapitre de Clark (voir p. 145). Il est bon de prévoir un abreuvoir par vache, pour que toutes les bêtes puissent boire à volonté. Pour le nettoyage du bâtiment, il faut aménager un robinet dans l'étable.

La vache laitière a besoin d'environ 55 litres d'eau de boisson par jour. Pour les autres besoins, la quantité varie largement suivant la taille du troupeau, le système de traite et le type de refroidissement. On estime couramment à 135 litres en moyenne le volume d'eau nécessaire quotidiennement par vache (boisson, refroidissement du lait, nettoyage des appareils, nettoyage des bâtiments, propreté du pis, etc.), mais une quantité moindre peut suffire selon les systèmes et méthodes adoptés.

Pour que les trayeurs puissent se laver les mains avant et pendant la traite, il convient de prévoir un lavabo avec de l'eau propre chaude et froide, du savon, une brosse à ongles et une serviette propre. Cette installation sera utilisée d'autant plus facilement qu'elle sera située à l'intérieur ou à proximité de l'étable.

Aération

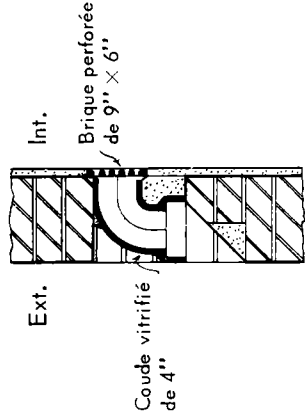
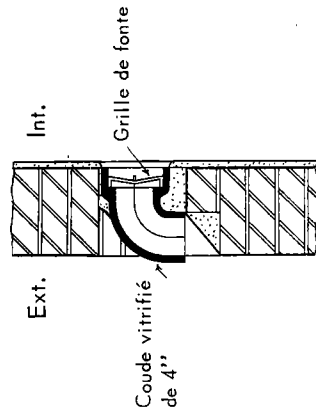
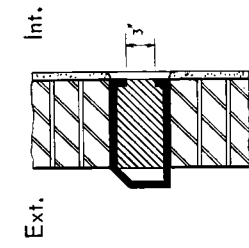
Le renouvellement régulier de l'air dans une étable est indispensable au maintien des vaches en bonne santé et à la prévention de la pollution du lait. Les principes généraux de l'aération des étables ont été résumés comme suit :

- «a) L'air réchauffé et humidifié par la respiration des vaches tend à monter vers les régions supérieures de l'étable, et c'est là que doivent être ménagés des orifices d'évacuation de l'air vicié. Mais si le toit est trop haut, l'air vicié peut se refroidir avant d'atteindre les évents du plafond et retomber dans l'étable. L'air chaud qui s'échappe des parties supérieures du bâtiment est remplacé par de l'air frais.
- »b) Les points d'admission de l'air frais les plus souhaitables se trouvent à proximité de la tête de chaque vache. En prévoyant des bouches d'aération en ces points, on réduit l'entrée d'air dans le bâtiment par d'autres points indésirables.
- »c) Les orifices d'entrée et de sortie de l'air doivent être disposés les uns par rapport aux autres de telle façon que l'air circule librement dans l'étable sans provoquer ni courants d'air, ni variations excessives de température, ni condensation» (Great Britain, Ministry of Works, 1945, p. 65).

Comme *bouches d'admission* on peut utiliser des coudes de porcelaine vitrifiée de 75 à 115 cm² de section ou de 10 cm de diamètre, disposés comme l'indique la figure 6. Il faut aménager une bouche d'aération par paire de vaches, dans le mur extérieur, à faible hauteur. En l'absence de couloir d'alimentation, les bouches d'aération situées près de la tête des animaux doivent être munies d'une chicane évitant que l'air frais ne tombe directement sur les bêtes. La figure 6 présente en coupe divers types de bouches d'aération.

L'*évacuation* de l'air vicié est de la plus grande importance: elle doit se faire par un point suffisamment élevé de la toiture. Les orifices d'évacuation doivent être disposés uniformément sur toute la longueur du local et de préférence au faîtage. D'une façon générale, le débit d'évacuation doit dépasser celui d'admission. Il existe de nombreux types de dispositifs d'évacuation – certains d'entre eux sont représentés sur la figure 7 – depuis l'ouverture continue au faîte, probablement la plus efficace de toutes, jusqu'aux ouvertures d'aération à vitre.

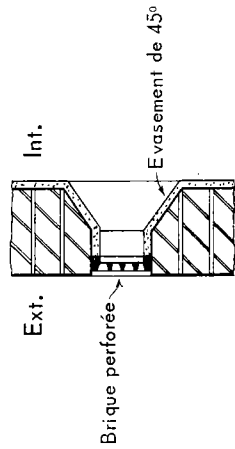
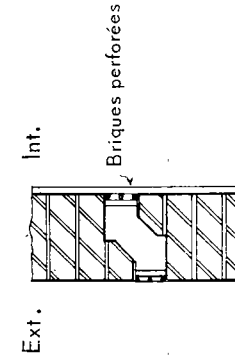
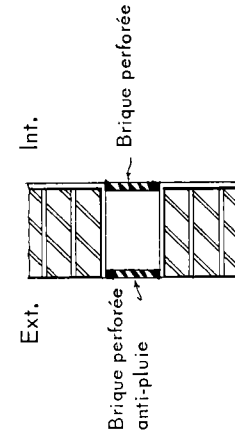
FIG. 6
DÉTAILS DE CONSTRUCTION DES BOUCHES D'ADMISSION D'AIR



ADAPTATION D'UNE CHEMINÉE DE BRÛLEUR À GAZ

BOUCHE COUDEE (B)

BOUCHE COUDEE (A)



BOUCHE À 2 BRIQUES PERFORÉES OBLIQUEMENT

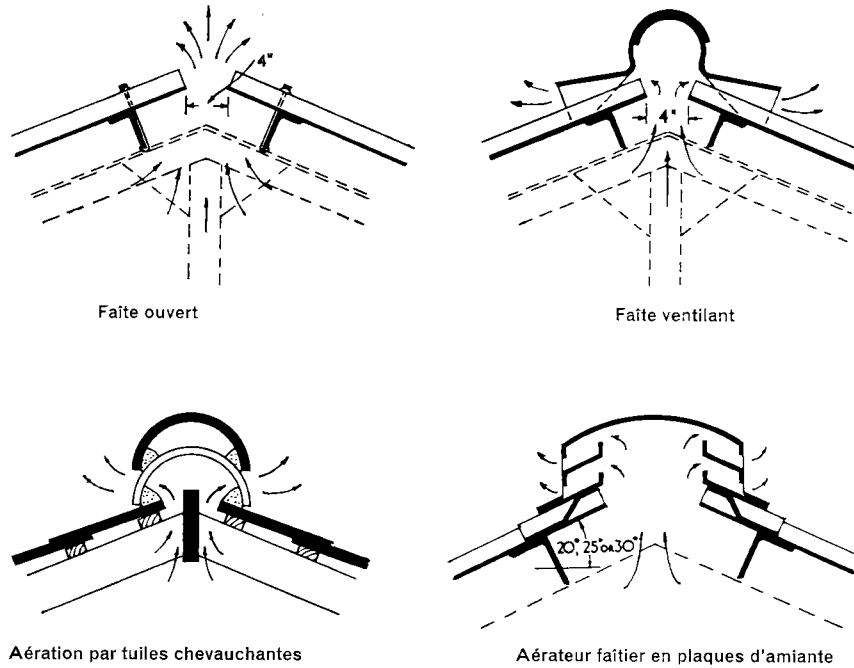
BOUCHE EN CHICANE

BOUCHE EVASEE

WHO 50732

1" = 1 pouce = 2,5 cm

FIG. 7
DÉTAILS DE CONSTRUCTION DE DIVERS DISPOSITIFS
D'ÉVACUATION DE L'AIR VICIÉ



1" = 1 pouce = 2,5 cm

Les travaux effectués au Hannah Dairy Research Institute d'Ecosse ont montré que la première condition d'une bonne aération était une distribution satisfaisante des bouches d'évacuation au faite du bâtiment et qu'une fois cette condition satisfaite, l'emplacement et le nombre des bouches d'admission étaient relativement peu importants (Great Britain, Ministry of Works, 1946).

Eclairage

Pour traire les vaches sans risque excessif de contaminer le lait, il est essentiel que les étables soient dotées d'un bon éclairage tant naturel qu'artificiel. Les vasistas constituent la meilleure source de lumière naturelle; il en faut environ $0,25 \text{ m}^2$ par vache, également répartis sur toute la longueur de l'étable (on ne peut guère avoir trop de lumière naturelle). S'il est impossible d'aménager des vasistas, il faut prévoir des fenêtres dans les murs latéraux, à raison d'environ $0,35 \text{ m}^2$ par vache. La combinaison de vasistas et de fenêtres basculantes qui favorisent l'aération est efficace.

L'admission de la lumière par le toit peut se faire au moyen de tuiles ou de plaques ondulées transparentes, fixes ou mobiles. On les préfère orientées au nord ou à l'est et il peut être avantageux de les placer toutes du même côté du bâtiment si l'éclairage est suffisant. Quant aux fenêtres, on les préfère pivotantes autour de l'axe inférieur et ouvrant vers l'intérieur, ce qui permet d'en profiter pour l'aération, à condition qu'elles soient placées immédiatement sous les ailes du toit. Les fenêtres ouvrantes de plus grande taille, disposées dans les pignons des étables, sont excellentes tant pour l'éclairage que pour la ventilation.

L'aménagement d'un *éclairage artificiel efficace* est nécessaire dans toutes les étables car plusieurs mois de l'année la traite a lieu pendant les heures d'obscurité. L'électricité et le gaz présentent des avantages évidents mais, faute d'installations de ce genre, il faut employer des lampes à vapeur de pétrole. Quand on dispose de l'électricité, il convient de prévoir 100 lumens par mètre carré dans les étables et les laiteries (recommandation de la British Electrical Development Association, 1956). L'utilisation de la lumière fluorescente jouit d'une faveur croissante pour l'équipement des bâtiments laitiers. Outre sa haute diffusibilité, elle présente l'avantage de ne pas modifier les couleurs naturelles et de fonctionner à froid. Si la faiblesse de l'éclairage naturel oblige à recourir souvent à l'éclairage artificiel, la lumière fluorescente peut être plus économique que la lumière à incandescence. Il est recommandé de prévoir des installations résistant à la vapeur, avec revêtement anticorrosif. L'emplacement des sources lumineuses est important; les lampes doivent être situées de façon à éclairer au maximum l'arrière-train des vaches pendant la traite. Dans le cas des étables à un rang, le mieux est de les fixer sur le mur postérieur, à 2 m de haut, et de les incliner de manière à diriger le flux lumineux vers les vaches; dans le cas des étables à deux rangs, il faut les suspendre dans l'allée centrale.

Drainage

Toute étable doit être pourvue d'un système de drainage convenable pour recueillir et évacuer les produits liquides, de manière à éviter la contamination du lait et à parer aux autres inconvénients possibles. Il n'est pas souhaitable que les orifices de drainage soient situés à l'intérieur des étables où les vaches sont logées et traitées, mais ils peuvent l'être dans les salles de traite où les vaches ne séjournent pas (voir ci-dessous, p. 102). Les effluents liquides provenant des caniveaux et rigoles à purin doivent être acheminés hors de l'étable et déchargés dans des orifices à siphon avec filtre métallique et bac de sédimentation (modèle d'équipement des voies publiques). A défaut, on peut aménager une petite fosse (en briques) de 45 cm × 45 cm × 70 cm (dimensions intérieures) couverte d'une grille de fer, avec un débouché à siphon. La fosse retient les matières solides et les sédiments, qu'on élimine lorsqu'il y a lieu. Quant au liquide il doit être acheminé par des drains convenablement construits vers un point de rejet approprié. L'évacuation des effluents fermiers pose souvent

un problème difficile, en raison de la proximité des demeures et d'autres bâtiments, de la possibilité de polluer les réserves d'eau et de la nature du sous-sol. Lorsque, pour l'une ou l'autre de ces raisons, le traitement de l'effluent s'impose avant son rejet final, la solution peut être complexe et onéreuse. En l'absence de difficultés, il suffit d'évacuer les déchets liquides de façon à éviter les risques de contamination du lait et de pollution des abords des bâtiments de la ferme, en particulier de l'étable et de la laiterie. Dans ce cas, l'évacuation des effluents liquides peut être simple et peu coûteuse. Si, par contre, les liquides doivent être traités avant rejet, plusieurs méthodes sont possibles. Dans les cas relativement rares où l'on dispose du tout-à-l'égout, on peut l'utiliser à condition de débarrasser les effluents de tous les produits solides par passage dans une fosse convenable ou dans tout autre dispositif satisfaisant. Dans les cas où l'on veut utiliser les produits liquides comme engrais, il faut exclure les eaux de pluie et de lavage qui dilueraient l'urine et en diminueraient la valeur pour l'agriculture. Il s'impose alors de prévoir pour chaque étable un double réseau de drainage, l'un pour les eaux de lavage, l'autre pour le purin. Au moyen d'un couvercle mobile ou d'un dispositif de barrage, on peut évacuer le liquide dans le caniveau voulu. Le drain qui véhicule les eaux de lavage et les eaux de pluie peut les décharger non traitées en un point convenable. Le purin qui consiste surtout en urine non diluée doit être acheminé par une canalisation en grès vitrifié vers une cuve à purin, éventuellement munie d'une pompe permettant de soutirer le liquide à épandre dans les champs. La capacité de la cuve sera subordonnée à la taille du troupeau, à la fréquence des vidanges et au temps que les vaches passent à l'étable. Lorsque les vaches sont stabulées 24 heures sur 24 et que la cuve est vidée chaque semaine, on prévoit 100 litres de capacité par vache. La figure 8 présente en plan et en coupe verticale une cuve à purin de 8000 litres environ. Le tableau 1 donne la capacité et les dimensions de telles cuves.

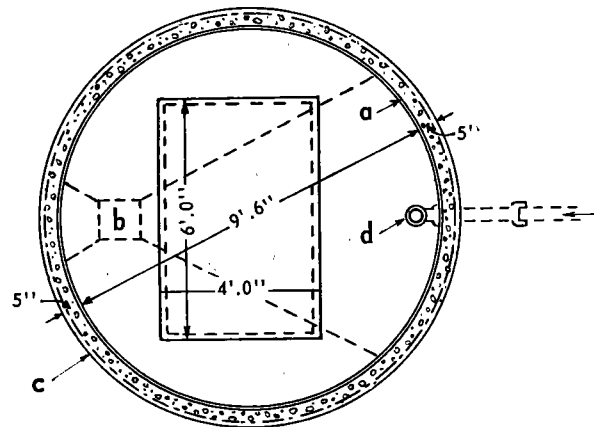
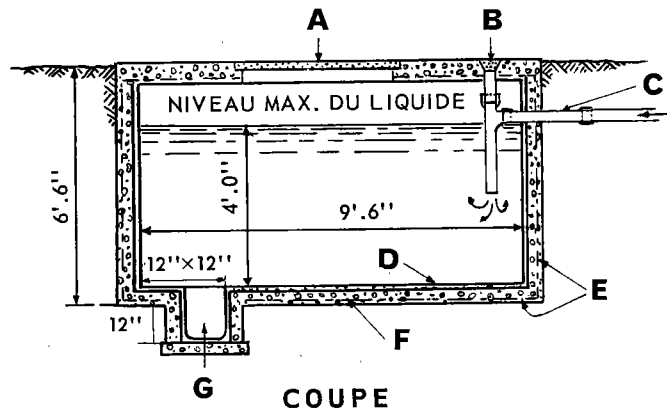
TABLEAU 1
CAPACITÉ ET DIMENSIONS DES CUVES À PURIN
DE 1500 À 9000 LITRES DE CAPACITÉ
EN SUPPOSANT LA SECTION CARRÉE OU CIRCULAIRE ET LA
HAUTEUR DE LIQUIDE ÉGALE À 1,0 m DANS TOUS LES CAS *

Capacité (litres)	Côté du carré (cm)	Diamètre ** (cm)
1500	123	138
2000	141	160
2500	158	178
3000	173	195
3500	187	211
4000	200	226
5000	224	252
6000	245	276
7000	264	299
8000	283	319
9000	300	338

* Au-dessus de 9000 litres il est plus économique d'accroître la profondeur que la longueur ou la largeur.

** Le «diamètre» est approximativement égal aux 9/8 du «côté du carré.»

FIG. 8
CUVE À PURIN D'ENVIRON 8000 LITRES DE CAPACITÉ



PLAN

WHO 50729

- A = Tampon
 - B = Bonde suiffée
 - C = Drain vitrifié de 10 mm de diamètre
 - D = Couche d'étanchéité
 - E = Armature
 - F = Couche bétonnée de 10 cm (ciment de Portland)
 - G = Puisard
 - a = Couche d'étanchéité de 20 mm
 - b = Puisard (30 cm x 30 cm x 38 cm)
 - c = Armature horizontale et verticale
 - d = Bonde
- 1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

A défaut de double réseau de drainage, on est obligé de recueillir ensemble le purin et les eaux de pluie et de lavage, et de traiter le tout avant de le rejeter en un point adéquat. Il faut alors prévoir un bac de sédimentation où le liquide séjournera suffisamment longtemps pour que les solides en suspension se déposent et que les particules légères, comme la paille, surnagent de telle façon que seuls les produits liquides soient acheminés vers le stade de traitement ultérieur. La cuve collectrice qui fait suite au bac de sédimentation doit être analogue à celle que représente la figure 8. Il faut la vider périodiquement et répandre le liquide dans les champs au moyen de drains afin qu'il soit convenablement filtré par le sol avant d'avoir atteint un fossé ou un cours d'eau. Tout aménagement de ce genre doit être soigneusement conçu à l'aide de conseils éclairés donnés par des experts de l'évacuation des effluents fermiers; faute de tels conseils, on risque de graves ennuis, notamment la pollution des approvisionnements en eau.

Evacuation du fumier

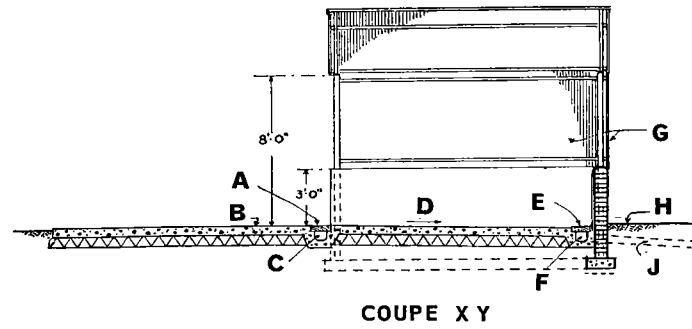
Le rejet du fumier pose souvent un problème difficile dans les fermes laitières. Lorsqu'on utilise une étable, une méthode simple et satisfaisante est de prévoir un tombereau à fumier dans lequel on entasse le fumier retiré de l'étable chaque jour. Pour l'enlèvement quotidien du fumier, il est commode de disposer d'une rampe de chargement; on peut aussi prévoir une dénivellation telle que le fumier puisse être chargé dans le tombereau par gravité.

S'il n'est pas possible d'enlever chaque jour le fumier des environs de l'étable, il est souhaitable d'aménager un véritable dépôt. Ce dépôt doit être convenablement situé à 18 m au moins de l'étable ou de la laiterie, de façon à ne pas en souiller les abords. Il doit être, de préférence, couvert pour protéger le fumier du lessivage par les pluies; il ne doit pas être trop grand mais cependant de capacité suffisante pour 6 à 8 semaines; cette capacité variera, naturellement, suivant la taille du troupeau — chaque vache produisant environ 3,8 m³ de fumier en 6 mois. L'aire à fumier doit être construite en pente, drainée à sa partie inférieure et munie de murs de retenue qui empêchent le bétail d'y accéder. La figure 9 montre une aire à fumier type. Le purin est amené dans une cuve de stockage avant d'être épandu dans les champs (voir plus haut, p. 96-98).

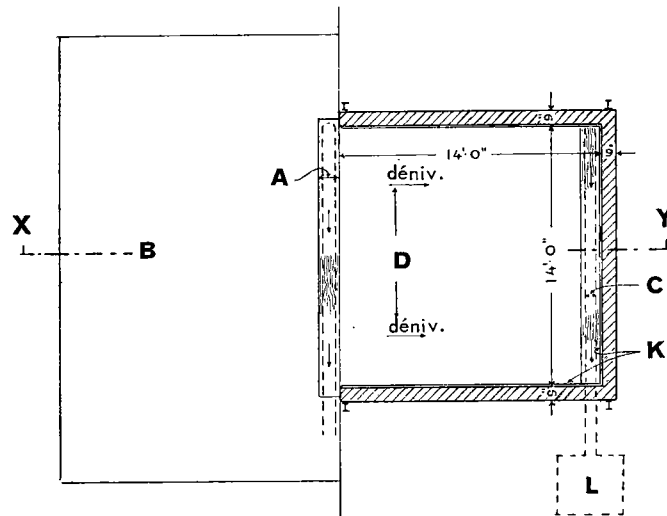
Boxes d'isolement

Il est essentiel de prévoir des boxes pour les animaux malades et les vaches sur le point de vêler. Ces boxes doivent être solidement construits, bien aérés et éclairés, convenablement drainés et conçus de telle sorte qu'ils soient faciles à nettoyer et à désinfecter. Ils ne doivent pas être alimentés en eau au moyen d'abreuvoirs à remplissage automatique, car l'eau de boisson devra être rationnée selon les avis du vétérinaire.

FIG. 9
AIRE À FUMIER AVEC COFFRAGE VERTICAL LATÉRAL ET POSTÉRIEUR



COUPE X Y



PLAN

WHO 50738

- A = Traverses non jointives couvrant un drain ouvert
- B = Aire bétonnée (horizontale)
- C = Drain ouvert pour eau superficielle, couvert de traverses non jointives (pour le drainage vers le puisard s'il y a lieu)
- D = Déclivité
- E = Traverses
- F = Canal ouvert
- G = Coffrage vertical
- H = Niveau du sol
- J = Drainage s'il y a lieu
- K = Enduit de ciment
- L = Puisard

1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

SYSTÈME DU PARC AVEC SALLE DE TRAITE (ET POSTE MOBILE)

En Angleterre et au Pays de Galles, de plus en plus nombreux sont les fermiers qui au lieu de garder les vaches laitières à l'étable pour les traire, adoptent un système selon lequel la traite se fait dans des salles prévues à cet effet et les vaches sont mises en pâturage toute l'année ou gardées dans des parcs (couverts ou partiellement couverts) pendant l'hiver. Lorsque le climat présente des variations saisonnières très marquées, par exemple dans le nord du Royaume-Uni, on adopte un système mixte: les bêtes sont gardées à l'étable pendant les mois froids d'hiver et mises en pâturage pendant la période estivale. Contrairement à la stabulation (vaches logées et traites dans le même bâtiment), le système du parc avec salle de traite vise à abriter les bêtes dans un parc ou ailleurs et à les traire dans un bâtiment spécial généralement dénommé salle de traite. Celle-ci comporte quelques stalles (bien moins nombreuses que les animaux) où les vaches passent à tour de rôle pour y être traites. Les modalités d'application du système peuvent varier d'une ferme à une autre, dans certains cas les aliments concentrés peuvent être distribués dans la salle de traite et le fourrage volumineux être consommé dans le parc ou ailleurs; dans d'autres, la salle de traite est réservée exclusivement à la traite.

Bien qu'à l'origine ce système ait été conçu pour l'utilisation des machines à traire à réglage de vide automatique, enregistreuses ou non, il a été également adopté en cas d'utilisation de machines à seau. Il a été récemment adapté à la traite «directe dans le bidon» et à la traite avec canalisation conduisant directement le lait à la laiterie où il est immédiatement mis en bidon ou en cuve.

Les avantages et inconvénients du système de parc avec salle de traite ont été précisés comme suit:

«Avantages

- a) Le coût du bâtiment est inférieur à celui d'une étable;
- b) l'état sanitaire des vaches est meilleur, l'absence de lésions des genoux et des jarrets est notable;
- c) le lait est de meilleure qualité et la production demande moins de travail et de soins;
- d) le nettoyage quotidien d'une vaste étable est évité;
- e) la quantité d'eau nécessaire est moindre et il y a moins d'effluents;
- f) les bouses et les urines conservées peuvent être enlevées du parc à intervalles commodes, processus idéal pour une ferme mixte ou agricole, grande ou petite;
- g) l'installation et le matériel de production et de manipulation du lait sont rassemblés, ce qui facilite la surveillance;
- h) pendant les mois d'été le parc de rassemblement du bétail et la salle de traite sont les seuls aménagements utilisés par le bétail;
- i) lorsqu'on adopte le système de la garde aux champs pendant les mois d'été, on peut transférer le poste mobile de traite à l'herbage sur une aire préparée près des bâtiments de la ferme, afin qu'il puisse servir de salle de traite pendant l'hiver;
- j) les bâtiments sont facilement adaptables à d'autres opérations que la production du lait si un changement du système d'exploitation l'exige.

»*Inconvénients*

- a) Il est difficile d'isoler ou de séparer les bêtes pour lutter contre les maladies;
- b) on risque de voir les animaux se battre, à moins de loger séparément les vaches combattives ou de décorner toutes les bêtes;
- c) il est difficile de contrôler les rations individuelles; les vaches à haut rendement exigent plus de soins et plus d'attention individuelle que ce système n'en permet;
- d) la fréquence des mouvements pendant le temps de traite peut diminuer le rendement laitier; et
- e) si on ne dispose pas d'assez de paille pour en garnir abondamment les parcs, ceux-ci sont rapidement souillés.» (Grande-Bretagne, Ministry of Works, 1945, p. 88).

Bien que l'on ait déjà traité des vaches à cornes dans des salles de traite, il est vraiment nécessaire que les bêtes soient écornées quand on veut adopter le système en cause. Les vaches à cornes sont dangereuses les unes pour les autres dans les parcs et leurs cornes peuvent s'enchevêtrer dans les étançons. L'écornage des veaux des races à cornes doit être normalement pratiqué dans tous les cas où le bétail est parqué.

Il n'y a pas de raison pour que les vaches ne soient pas traitées à la main dans une salle de traite, mais cette pratique est rare. Cette salle doit être dotée d'une machine par stalle ou paire de stalles. A ce sujet, il ne faut pas oublier que dans les salles de traite où l'on distribue des aliments concentrés — c'est, en fait, la majorité des cas — le temps de séjour de chaque vache dans la salle dépend plus du temps qu'elle passe à manger que de celui de la traite. Si les vaches reçoivent une ration basée sur la production de lait (voir plus loin, p. 112), les grandes laitières restent dans la salle plus longtemps que les autres. De multiples dispositions de salle de traite ont été conçues, notamment les suivantes : a) stalles parallèles de plain-pied (avec l'allée des trayeurs); b) stalles parallèles surélevées (par rapport à l'allée des trayeurs); c) stalles en tandem, surélevées sans dégagement latéral; d) stalles en tandem, surélevées avec dégagement latéral; e) stalles en épi, surélevées. Certains producteurs utilisent aussi f) un poste de traite mobile, généralement disposé selon a).

On a observé en outre des variations des types principaux.

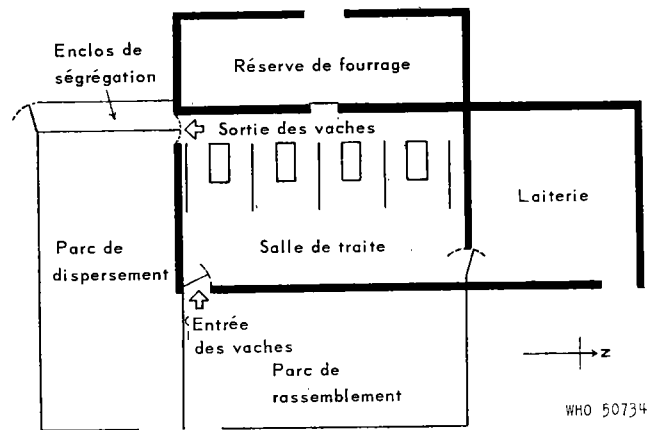
Le choix de la salle la mieux adaptée aux besoins d'une ferme donnée dépend d'un grand nombre de facteurs. Clough (1958) a examiné le sujet en détail, et Clough & Dodd (1959) ont étudié le rendement des machines à traire en salle de traite. Ils ont conclu que le rendement d'une installation dépend du type de vache en cause, du nombre et de l'organisation des groupes de traite et de la routine des trayeurs.

Toutes les salles de traite, quel qu'en soit le type, doivent satisfaire aux mêmes exigences que les étables du point de vue de la construction, de l'éclairage, de l'aération, du drainage et des approvisionnements en eau. En ce qui concerne l'éclairage, il est essentiel qu'une attention particulière soit apportée à l'emplacement des sources lumineuses; l'éclairage par fluorescence s'est avéré efficace. Il faut utiliser des tubes de 80 watts à lumière

«naturelle» dotés d'un réflecteur à ouverture supérieure ou à plaque translucide. Dans les salles parallèles, il suffit d'une lampe de 60 watts par 16,5 m² de sol, mais il est conseillé de prévoir une lampe par paire de stalles. La meilleure solution pour obtenir un éclairage naturel consiste à installer des vasistas; les plaques transparentes ondulées fixées au-dessus de la portion de la salle où travaille l'opérateur conviennent bien. Les fenêtres, éventuellement aménagées dans les murs latéraux, doivent être situées à une hauteur telle que les vaches ne puissent pas les briser. En général, elles doivent donc être à bascule et situées juste sous l'avant-toit. L'aération doit être prévue dans toutes les salles de traite, bien que ce point soit moins important que dans les étables où séjournent les animaux. La combinaison: fenêtres à bascule s'ouvrant en dedans et aération par le toit — de préférence par le faite — est satisfaisante. L'ouverture constante des portes pour l'entrée et la sortie des vaches réduit automatiquement les besoins immédiats d'aération. Le drainage des salles de traite est aussi important que celui des étables, car il faut éviter la formation de flaques sur le sol. Il faut donc prévoir des pentes convenables pour que les liquides s'écoulent par gravité vers les canalisations d'évacuation qui, sauf en cas d'impossibilité matérielle, doivent être placées à l'extérieur du bâtiment. S'il est impossible d'installer à l'extérieur des canalisations à siphon, il faut en prévoir une judicieusement située à l'intérieur de la salle et donner au sol une pente adéquate. L'approvisionnement de la salle en eau convenable est extrêmement important. L'eau est nécessaire au rinçage des murs et du plancher, au lavage des vaches et aux soins de propreté des opérateurs. Le mieux est qu'elle arrive par canalisation; il faut alors prévoir un robinet convenablement situé et permettant le branchement d'un tuyau d'arrosage. Il est avantageux (voir plus loin fig. 18, p. 114) de disposer d'eau chaude et froide dans chaque stalle pour le lavage des pis. Un lavabo convenablement placé dans la salle de traite permet aux trayeurs d'avoir les mains propres pendant toute la traite. Tous les murs doivent être recouverts d'un enduit lisse et imperméable jusqu'à une hauteur d'au moins 1,3 m, mais il est évident qu'il y a intérêt à enduire tout le mur pour en faciliter le lavage.

Il est essentiel de comprendre que dans ce système le «parc» est indispensable. Pour fonctionner efficacement, la salle de traite doit être complétée de deux parcs, l'un de rassemblement, l'autre de dispersement des bêtes. Le parc de rassemblement doit être disposé par rapport à la salle de traite de telle façon que les vaches entrent d'elles-mêmes dans la salle sans qu'il soit nécessaire de les diriger. Il faut donc concevoir soigneusement le plan et prévoir des portes et portillons qui s'ouvrent et se ferment automatiquement et simplement. Dans le cas des stalles en tandem, surélevées avec dégagement latéral, les portes doivent être ouvertes par les opérateurs et se refermer par gravité une fois lâchées. A cette fin on peut recourir à un dispositif de cordes, les portes pivotant autour d'un axe incliné. La figure 10 représente une salle de traite type avec les bâtiments connexes.

FIG. 10
DISPOSITION CLASSIQUE D'UNE SALLE DE TRAITE ET DES BÂTIMENTS CONNEXES



Le parc de rassemblement ne doit pas contenir un nombre d'animaux supérieur à la capacité de traite simultanée de la salle. En général — et en fonction de la race — on prévoit 1,4 à 1,8 m² par vache; pour un troupeau mixte, 1,7 m². Grâce à un parage serré, les vaches entrent dans la salle de traite rapidement et tranquillement sans aucune incitation. Dans le cas des grands troupeaux, il est parfois avantageux de disposer un fil électrique mobile à travers le parc pour faciliter le passage des vaches dans la salle de traite, le déplacement de ce fil étant commandé par l'opérateur situé dans la fosse. Le sol du parc de rassemblement doit être fait d'un matériau facile à nettoyer, de préférence en béton, convenablement incliné pour assurer un bon drainage. La tendance est à l'aménagement de parcs de rassemblement complètement couverts où les vaches sont au sec, qui évitent les refroidissements et qui sont plus faciles à tenir propres. Ces parcs doivent être dotés d'un abreuvoir.

En quittant la salle de traite, les vaches doivent accéder à une voie ou à un parc bétonné, partiellement ou entièrement couvert. On adopte de plus en plus la pratique qui consiste à faire séjourner les vaches dans ces parcs, et qui présente de nombreux avantages:

- 1) les animaux sont en meilleure santé, plus à l'aise et plus propres; il y est plus facile de repérer les vaches en chaleur;
- 2) les soins aux bêtes prennent moins de temps;
- 3) il est plus facile de conserver les bouses et les urines en grande quantité sous forme de fumier bien écrasé;
- 4) il n'est pas nécessaire de prévoir un système de drainage compliqué;
- 5) les parcs sont adaptables à d'autres usages;
- 6) les surplus de paille sont utilement employés;

7) le coût de construction d'un parc peut être inférieur à celui d'un abri, surtout si les bâtiments voisins évitent la construction de murs et s'il suffit de fixer une toiture et quelques barrières;

8) il n'est pas nécessaire de prévoir de l'eau pour laver le sol.

Ce système présente toutefois des inconvénients: les vaches doivent être écornées (pratique à laquelle certains fermiers sont opposés: les vaches combattives le restent même écornées); il est plus difficile de donner des soins individuels aux animaux qui en ont besoin; le parc ne peut être utilisé efficacement que si les approvisionnements en paille sont suffisants (Angleterre et Pays de Galles, Ministry of Agriculture, Fisheries & Food, 1954).

La paille est indispensable dans les parcs à vaches; la quantité nécessaire, bien qu'elle ne soit pas spécifiée avec précision, est évaluée à 5,5 kg par vache et par jour en hiver contre 3 kg pour une vache en stabulation entravée. La quantité requise varie largement d'un district à l'autre en fonction des conditions climatiques et selon que le parc est ouvert ou partiellement ou totalement couvert. Lorsque les vaches reçoivent des quantités importantes de produits d'ensilage et de choux, les quantités de paille nécessaires sont nettement augmentées. Il faut environ deux fois plus de paille par vache dans un parc que dans un abri clos.

Tout système de parcs bien conçu doit répondre aux impératifs fondamentaux suivants:

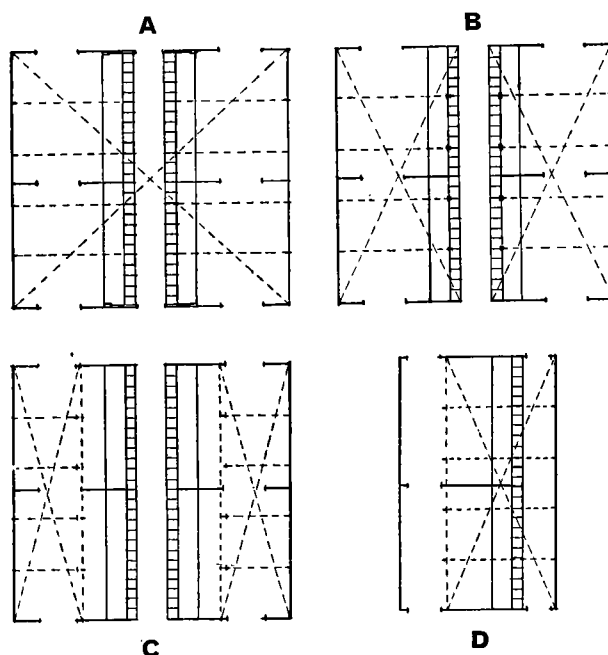
- 1) présenter une surface suffisante pour que les animaux puissent se nourrir, s'étendre et se déplacer à l'aise;
- 2) comporter des parois et/ou clôtures et grilles assez hautes par rapport au sol pour contenir bétail et fumier, même lorsque l'épaisseur de celui-ci atteint un mètre;
- 3) abriter convenablement les bêtes;
- 4) être abrité des courants d'air;
- 5) comporter un dispositif d'affouragement efficace ne nécessitant que peu de main-d'œuvre;
- 6) bien se prêter à l'enlèvement du fumier par des moyens mécaniques;
- 7) jouir d'un bon éclairage et d'une bonne aération;
- 8) être équipé d'abreuvoirs collectifs ou de groupes d'abreuvoirs individuels;
- 9) comporter des zones découvertes aussi ensoleillées que possible;
- 10) ne comporter aucun montant ou angle contre lesquels les animaux pourraient se blesser;
- 11) être muni d'un drainage approprié des aires bétonnées (Angleterre et Pays de Galles, Ministry of Agriculture, Fisheries & Food, 1954).

Au Royaume-Uni les parcs à bestiaux sont classés selon leur pourcentage de couverture (voir fig. 11).

L'espace prévu par animal varie de 1,4 m² pour un veau à 7,4 m² pour une vache écornée et 14 m² pour une grosse vache à cornes.

Le système d'alimentation des vaches dans les parcs est variable, mais il faut toujours réserver 75 cm de longueur de crèche par animal. La figure 12 présente un schéma typique d'un parc et salle de traite pour 40 vaches avec dispositifs manuels d'affouragement. La figure 13 donne un schéma analogue pour 60 vaches avec dispositifs d'auto-alimentation:

FIG. 11
TYPES DE PARC À BOVINS



- A = Entièrement couvert
 B = En grande partie couvert, avec couloir d'alimentation à ciel ouvert
 C = En partie couvert, avec crèches et couloir d'alimentation à ciel ouvert
 D = En partie couvert, avec crèches et couloir d'alimentation couverts

Les diagonales indiquent les parties couvertes.

Salle de traite à stalles parallèles de plain-pied

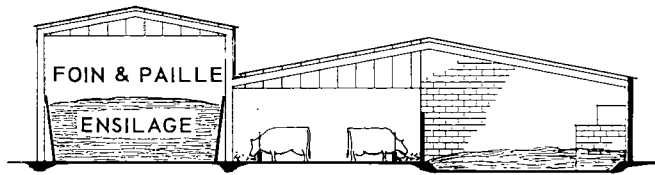
Dans cette salle les vaches sont disposées côte à côte; les vachers et les vaches évoluent sur le même plan.

La figure 14 représente diverses salles de traite à stalles parallèles de plain-pied. La figure 15 montre d'autres dispositifs pour la traite et l'écoulement direct du lait dans les bidons. Les principales dimensions des salles de traite de ce type sont les suivantes:

Largeur du couloir de sortie	1 m
Longueur des stalles	2,1-2,4 m
Espace postérieur libre	2,3-2,4 m

Le sol doit être convenablement en pente vers la paroi postérieure où le drainage peut être assuré par une rigole semi-cylindrique conduisant à une canalisation extérieure à siphon. Il est indispensable que la pente soit bien calculée pour assurer l'écoulement en tous points vers la rigole de drainage et éviter de multiples brossages.

FIG. 12
 PARC ET SALLE DE TRAITÉ POUR 40 VACHES AVEC DISPOSITIFS
 MANUELS D'ALIMENTATION



COUPE DE LA GRANGE A SILO ET DU PARC COUVERT

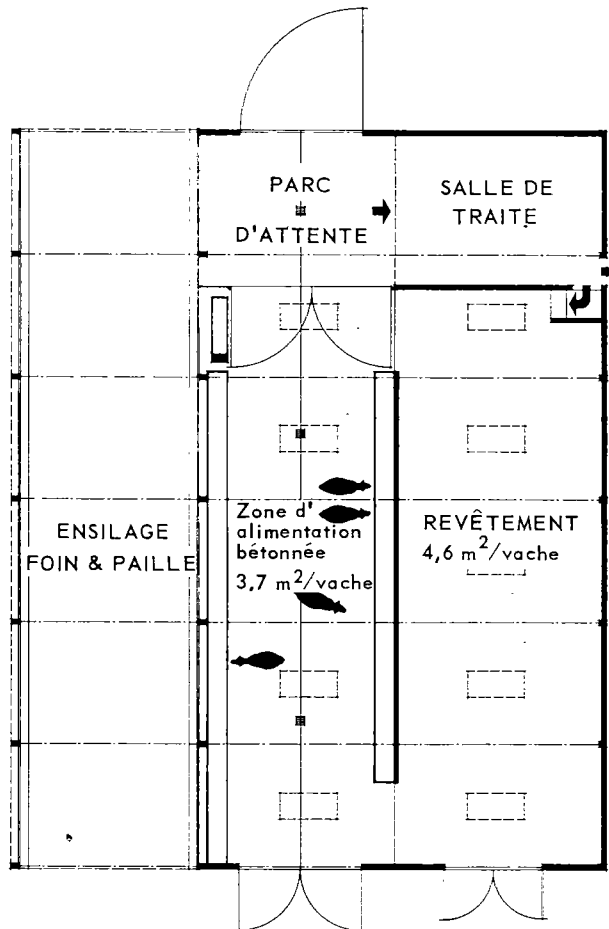
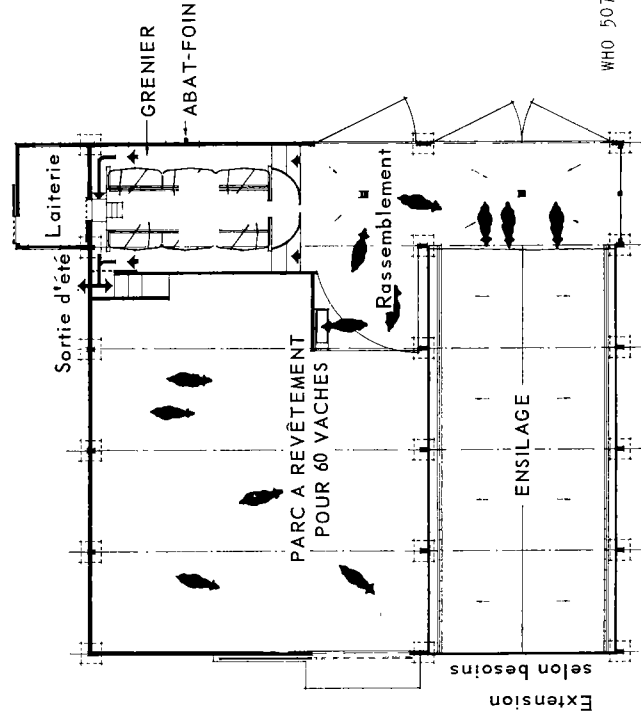


FIG. 13
 PARC ET SALLE DE TRAITE POUR 60 VACHES AVEC DISPOSITIFS D'AUTO-ALIMENTATION OU D'ALIMENTATION FACILE



WHO 50735

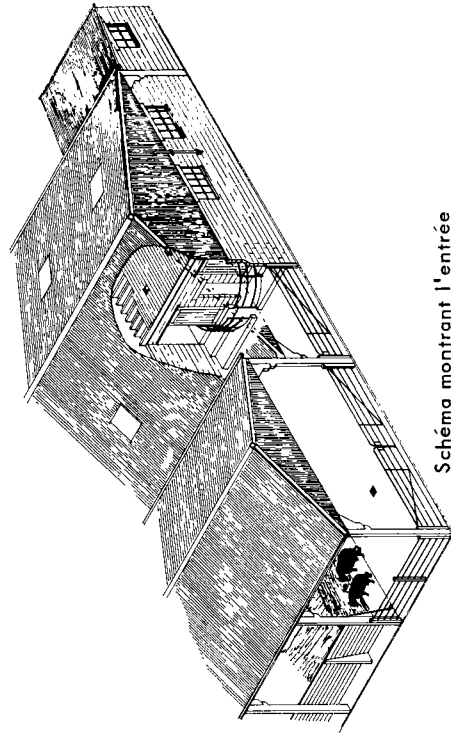
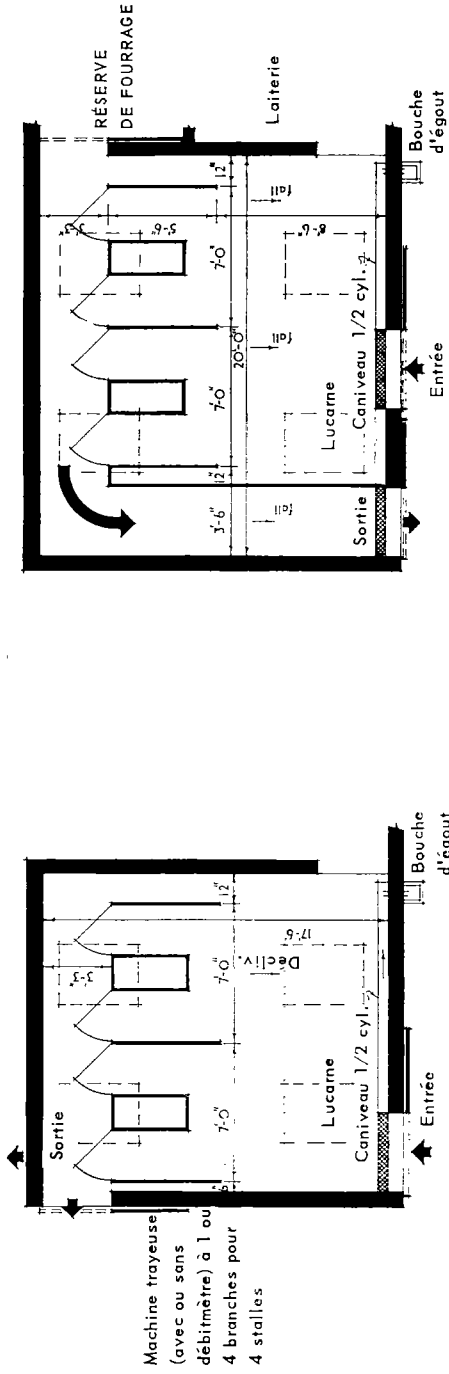
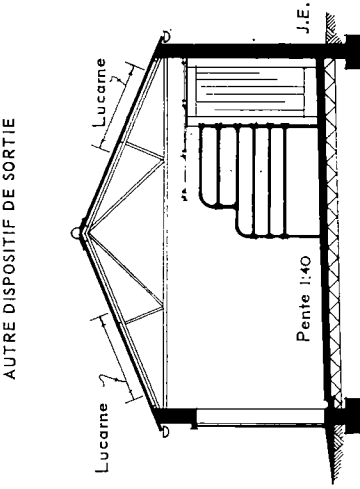


Schéma montrant l'entrée
 de la salle de traite

FIG. 14
SALLES DE TRAITÉ À STALLES PARALLÈLES, DE PLAIN-PIED



AUTRE DISPOSITIF DE SORTIE



WHO 50736

J.E. = Joint d'étanchéité

1' = 1 pied = 30,5 cm

1" = 1 pouce = 2,5 cm

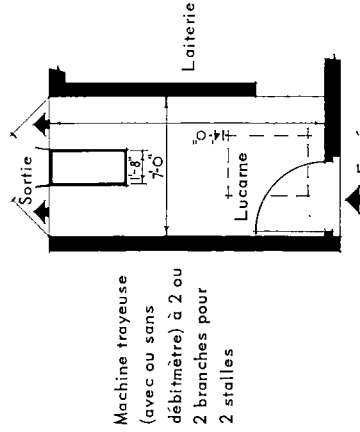
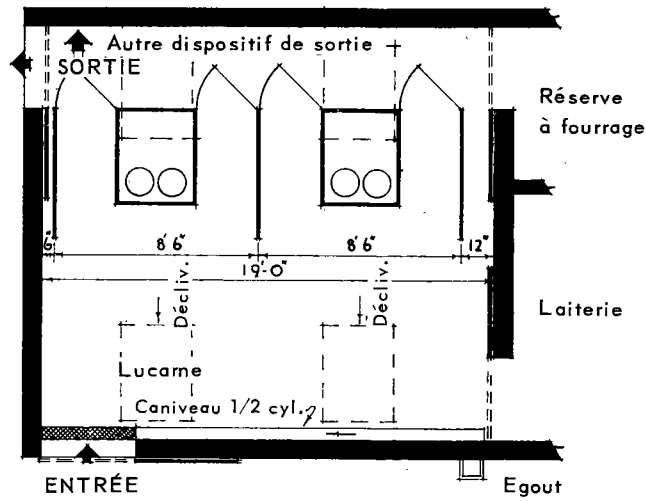
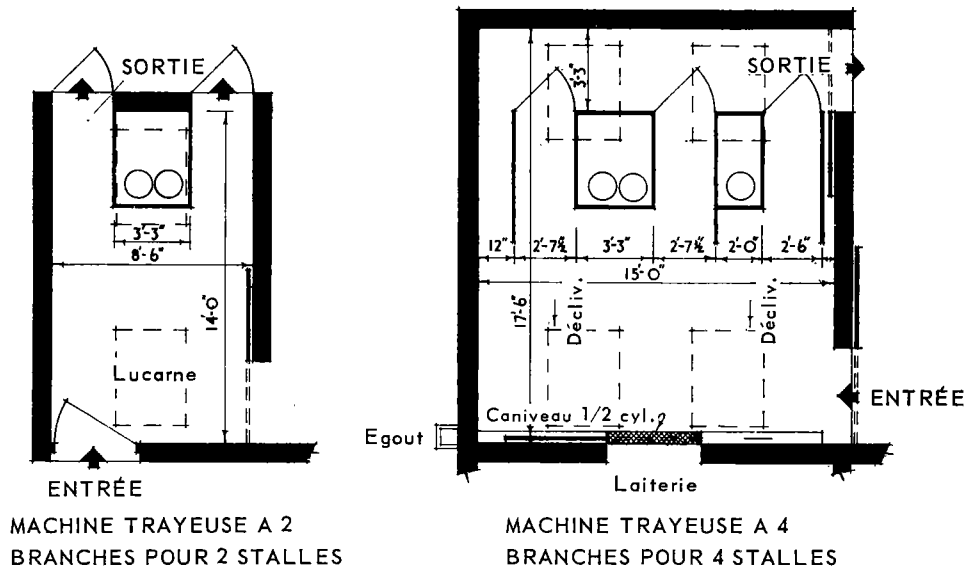


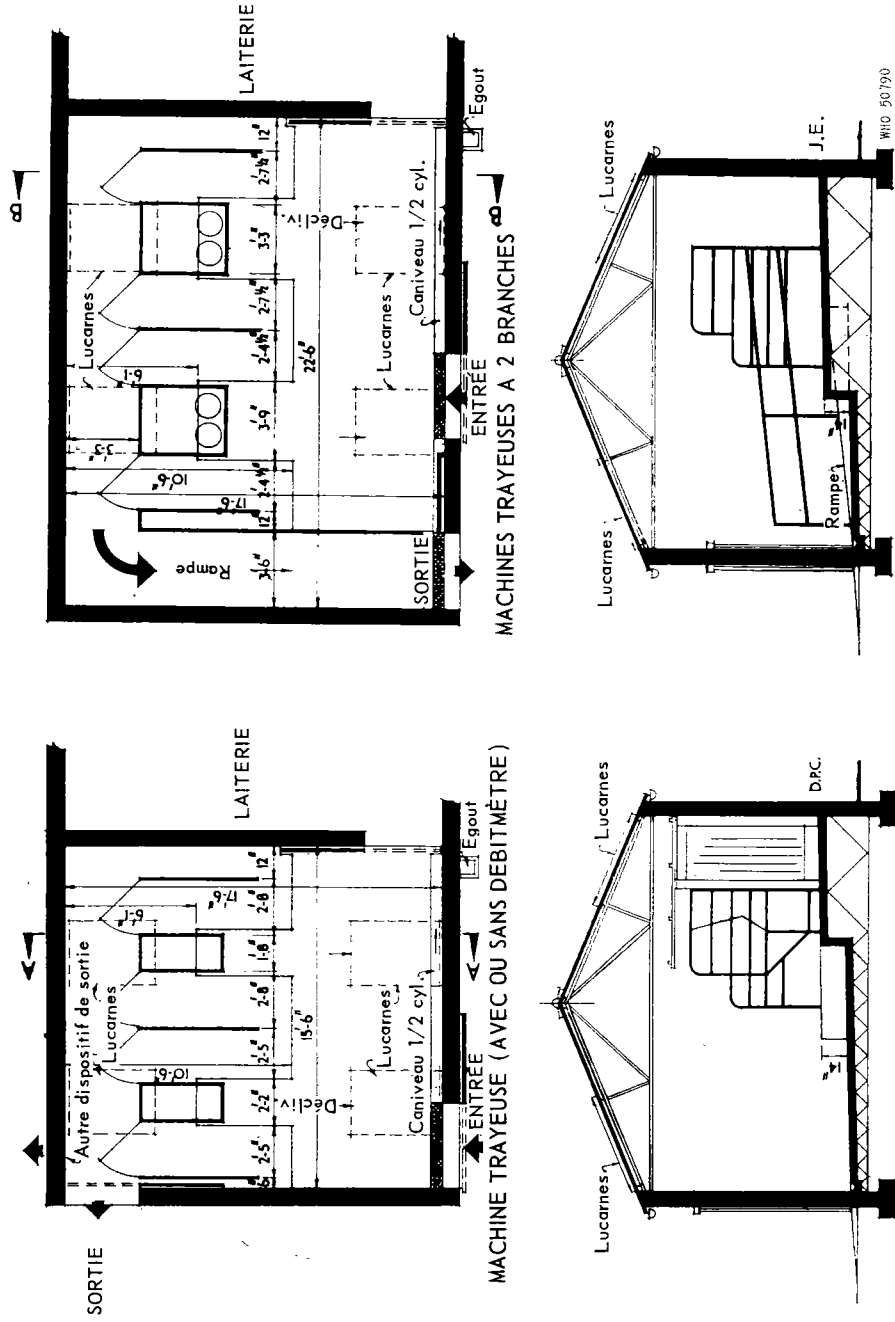
FIG. 15
SALLES À STALLES PARALLÈLES, DE PLAIN-PIED,
POUR LA TRAITE DIRECTE DANS LES BIDONS



WHO 50737

1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

FIG. 16
SALLES DE TRAITE À STALLES PARALLÈLES SURÉLEVÉES



1" = 1 pouce = 2,5 cm

1' = 1 pied = 30,5 cm

J.E. = Joint d'étanchéité

Salle de traite à stalles parallèles surélevées

Ce genre de salle diffère du précédent en ce que le sol des stalles est surélevé par rapport à celui de la salle, ce qui évite aux trayeurs d'avoir à se baisser beaucoup. La surélévation ne doit pas excéder 40 cm, sinon les vaches pourraient se blesser les trayons en accédant à la stalle; généralement elle ne dépasse pas 35 cm. On a parfois essayé de disposer deux marches pour obtenir une surélévation plus grande, mais cette mesure n'est pas souhaitable, car les marches sont dangereuses pour les vaches, réduisent l'espace disponible pour le travail et gênent les vachers. La figure 16 représente une salle de traite à une marche.

Salle de traite à stalles en tandem, surélevées

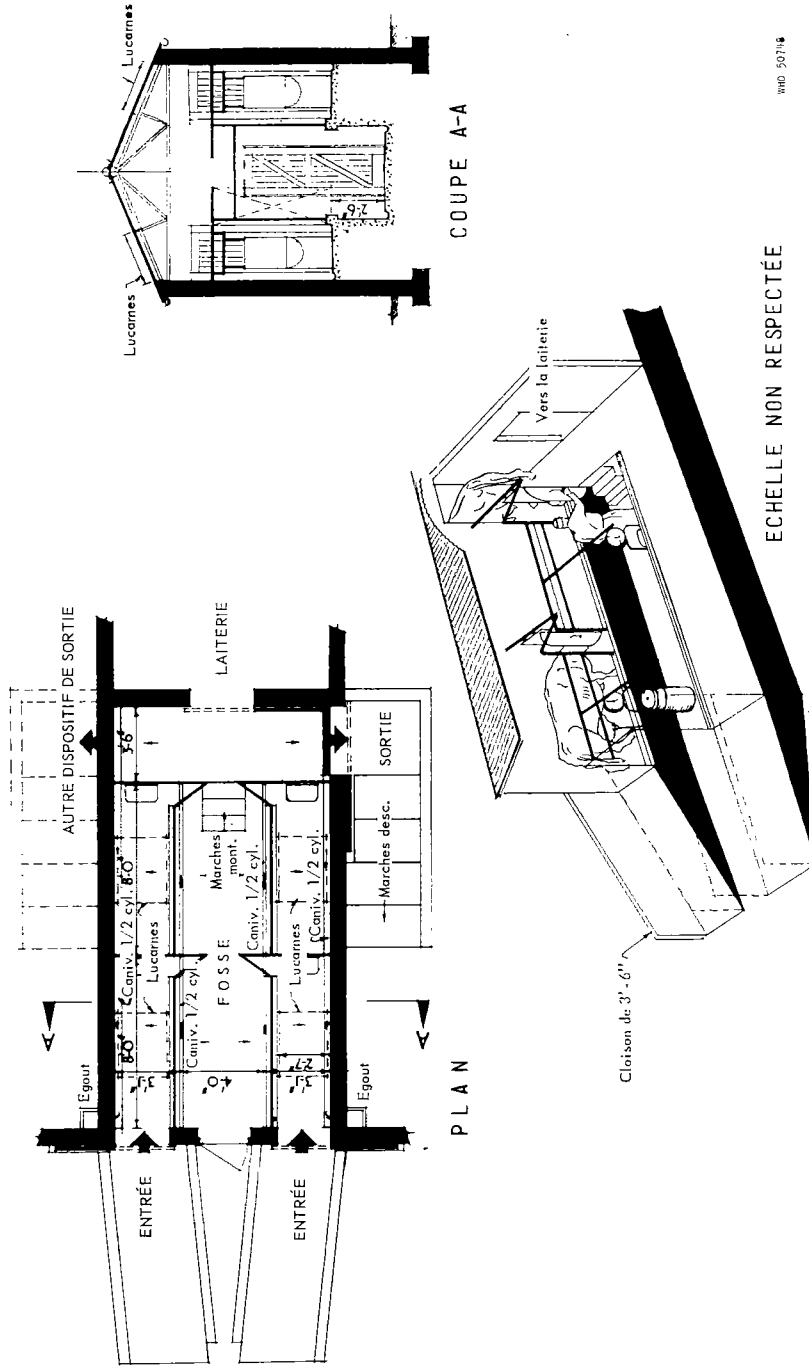
Dans ce type de salle de traite, les stalles sont disposées en tandem de chaque côté d'une fosse ayant habituellement 75 cm de profondeur; l'opérateur peut ainsi travailler debout. Le nombre des stalles varie de 2 à 4 de chaque côté; il excède rarement 4. Les vaches sont introduites par lots d'autant d'animaux que chaque côté comporte de stalles, puis libérées également par lots. Cette méthode présente un inconvénient: la bête la plus lente impose son rythme à toutes les bêtes du lot. La figure 17 représente ce genre de salle.

Salle de traite à stalles en tandem, surélevées, avec dégagement latéral

Elle ne diffère de la précédente que par un dégagement latéral d'accès et de sortie pour chaque stalle; les stalles peuvent être disposées d'un seul ou des deux côtés de la fosse ou en L. La salle est essentiellement composée de trois parties:

a) les stalles; *b)* les voies d'entrée et de sortie des bêtes; *c)* la fosse de travail du trayeur. Les stalles et les voies ne doivent pas avoir moins de 85 cm de large (90 cm pour les grandes races). La fosse de l'opérateur doit avoir 1,2-1,5 m de large; plus large, elle exige des déplacements excessifs. Les stalles sont généralement aménagées par paires, une machine à traire desservant les vaches de deux stalles opposées; pendant la traite de l'une d'elles, on amène l'autre dans la stalle opposée, on la lave et on lui donne sa nourriture, de telle façon qu'elle soit prête quand la première vache aura été traitée. Dans certains cas, cependant, on peut prévoir une machine par stalle, selon que les vaches sont alimentées en concentrés ou non dans la salle de traite et selon la gestion du troupeau. Le principal objectif est de traire rapidement et efficacement dans le minimum de temps et avec le minimum d'efforts de la part de l'opérateur. La figure 18 montre les détails d'une salle à 4 stalles en 2 tandems et la disposition des portillons d'admission et de sortie des vaches. La figure 19 représente une salle à stalles en tandem disposées en U sur trois côtés d'une fosse généralement large de 2,3 m, et une salle à stalles en tandem disposées en deux rangs. La figure 20 donne le plan d'une salle à trois stalles en tandem sur un seul rang.

FIG. 17
SALLE DE TRAITE À 4 STALLES SURÉLEVÉES, DISPOSÉES EN DEUX TANDEMS



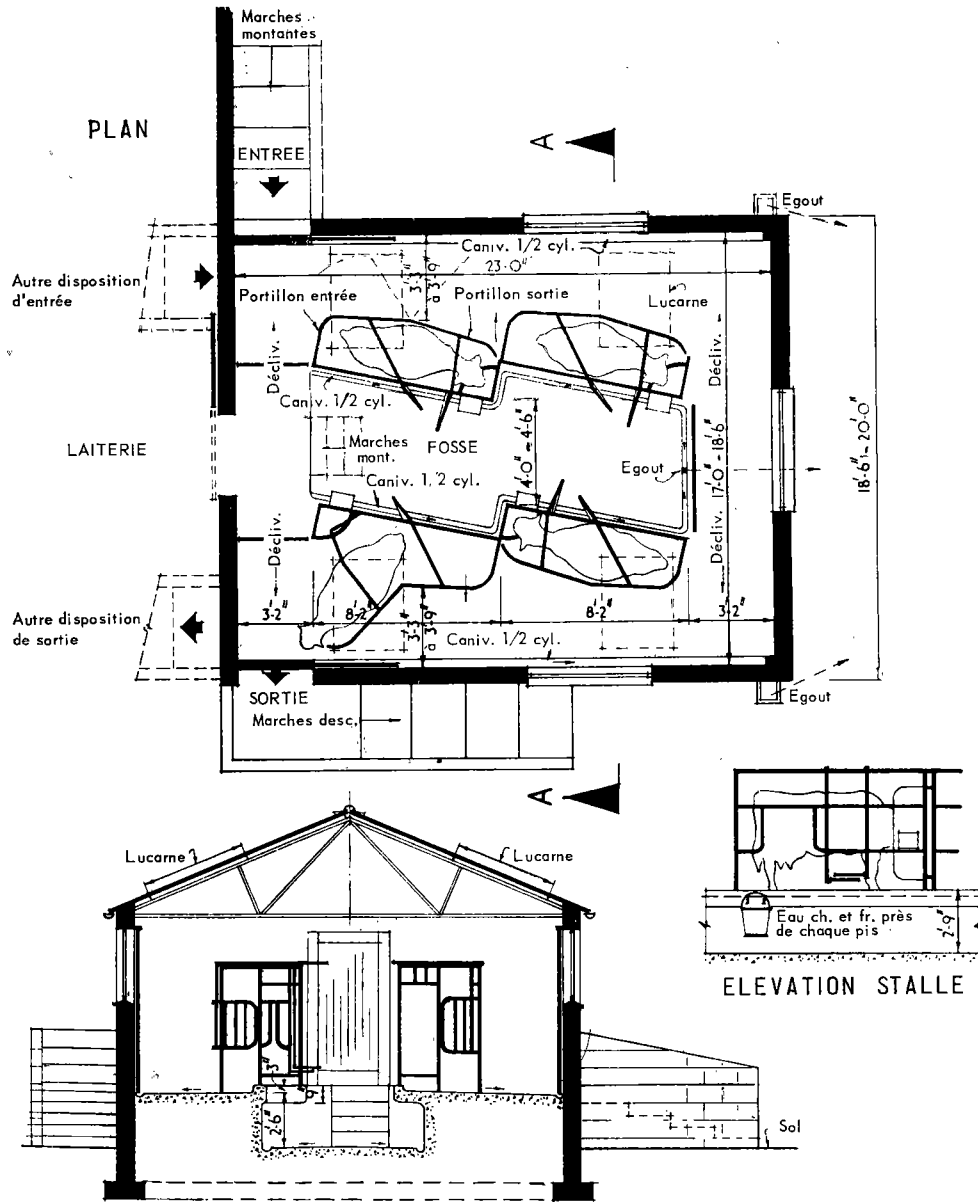
WD 50714

ECHELLE NON RESPECTÉE

1" = 1 pouce = 2,5 cm

1' = 1 pied = 30,5 cm

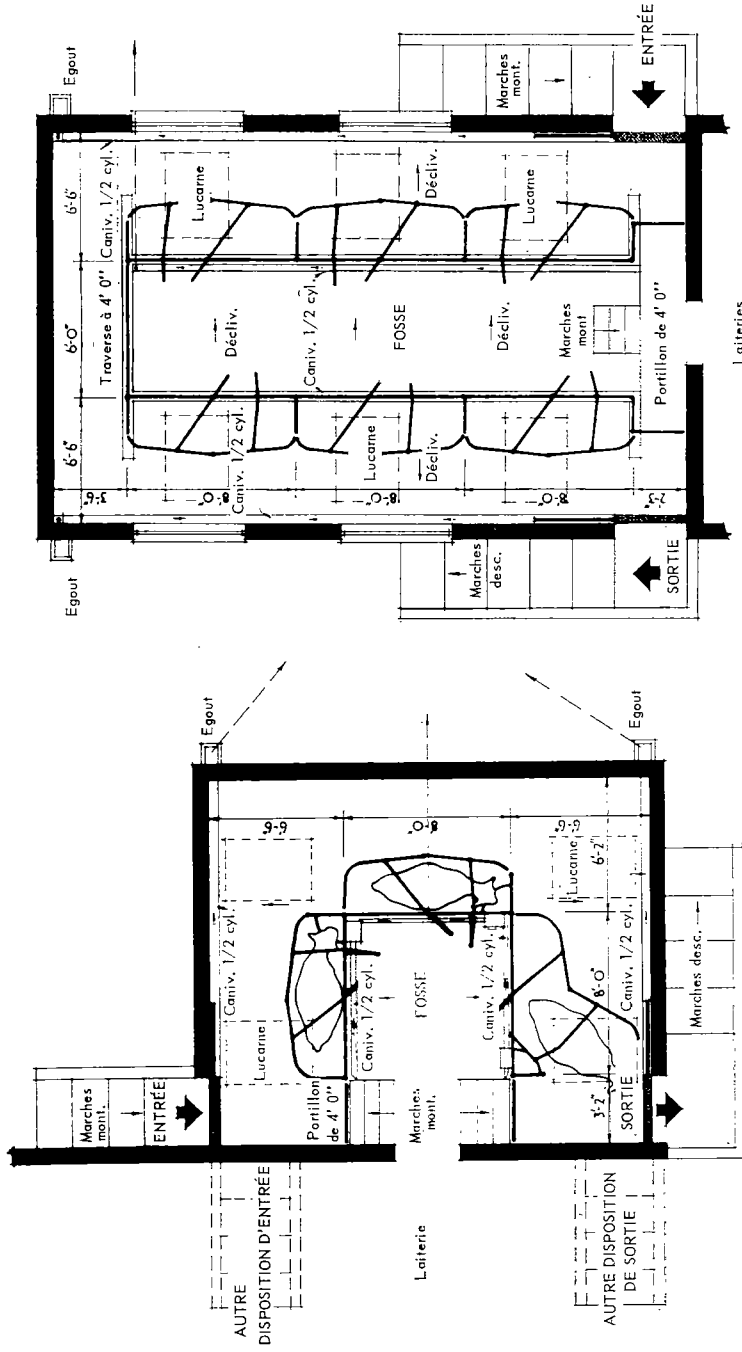
FIG. 18
SALLE DE TRAITE À 4 STALLES SURÉLEVÉES, DISPOSÉES EN 2 TANDEMS
AVEC DÉGAGEMENT LATÉRAL



COUPE A-A

1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

FIG. 19
SALLES DE TRAITE À STALLES SURÉLEVÉES



STALLES SURÉLEVÉES 2 TANDEMS PARALLÈLES

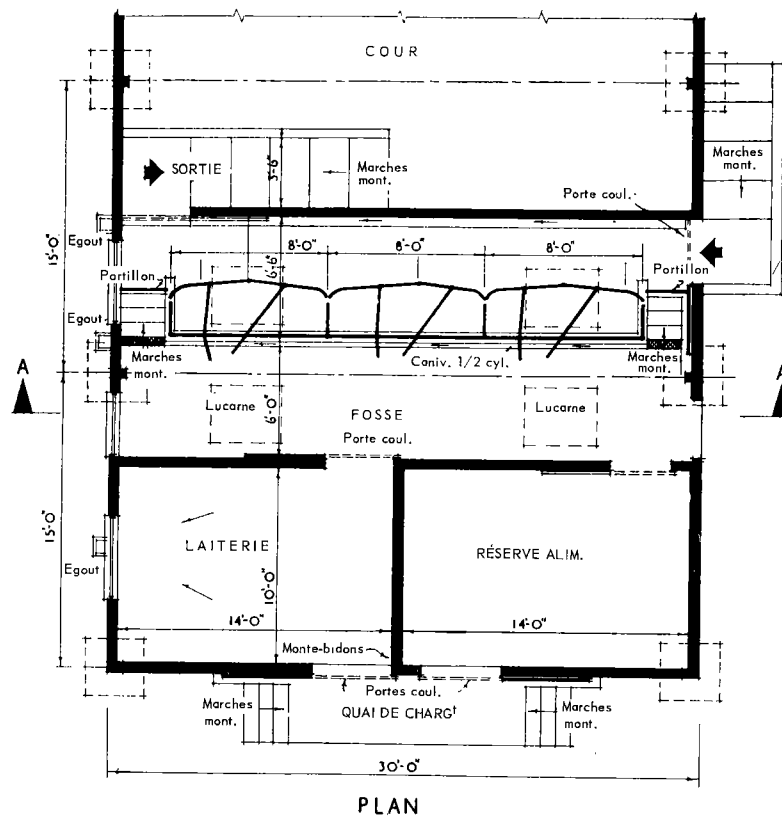
STALLES SURÉLEVÉES EN 'U'

1" = 1 pied = 30,5 cm

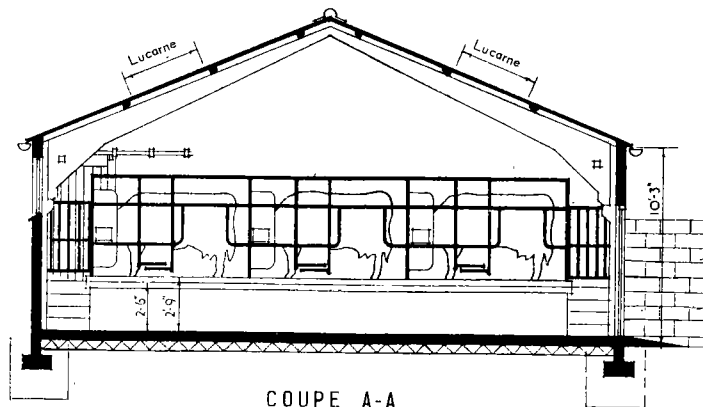
1" = 1 pouce = 2,5 cm

WHO 30/750

FIG. 20
SALLE DE TRAITE À 1 RANG DE STALLES EN TANDEM



PLAN

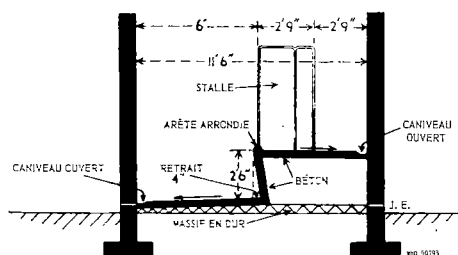


COUPE A-A

WRO 50749

1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

FIG. 21
COUPE D'UNE SALLE DE TRAITE
À STALLES EN TANDEM



1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm
J.E. = Joint d'étanchéité

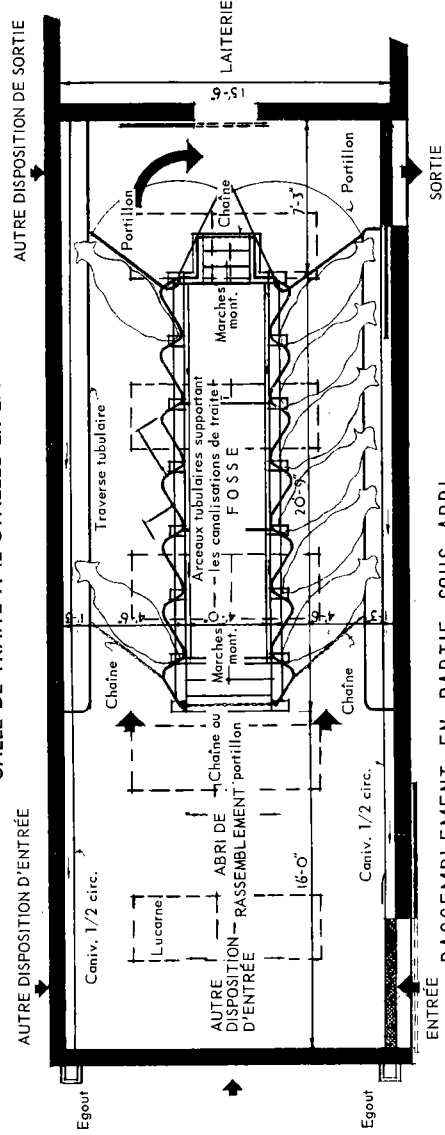
La construction d'une salle à stalles en tandem exige un soin particulier. Le sol des stalles doit être suffisamment en pente à partir des bords de la fosse vers les murs d'enceinte pour assurer l'écoulement de tout liquide vers un orifice approprié. Dans certains cas, les plates-formes sont surélevées de 7 à 10 cm par rapport au sol, mais cette dénivellation n'est pas indispensable et accroît le coût de la construction.

L'aménagement d'un caniveau le long des murs extérieurs favorise le drainage. Pour que les ouvriers puissent travailler à l'aise, il convient que les murs de la fosse soient inclinés en retrait, comme l'indique la figure 21 qui représente en coupe une salle de traite à stalles en tandem. Toute la partie bétonnée doit être soigneusement réalisée et toutes les surfaces lissées à l'aide d'une truelle en acier. La fosse doit être convenablement drainée; le mieux est de prévoir à la partie la plus basse une bouche d'évacuation reliée au réseau d'égout ou bien de disposer, entre le bas de la fosse et un puisard à siphon, un caniveau semi-cylindrique de 10 cm de diamètre.

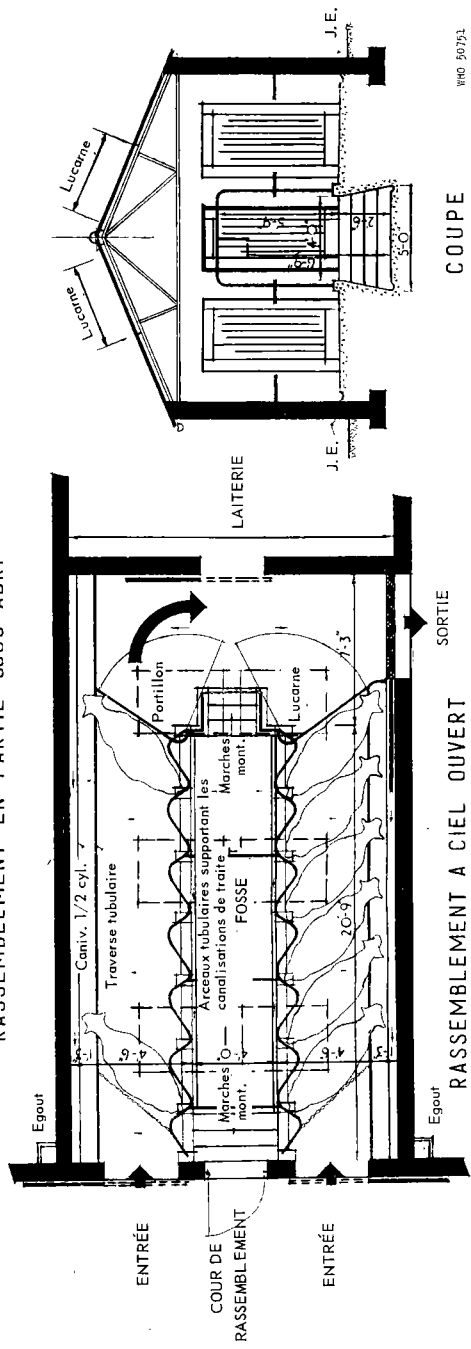
Salle de traite à stalles en épi

La figure 22 représente une salle de traite récente, à stalles en épi. C'est une modification de la salle à stalles parallèles surélevées (voir ci-dessus, p. 112). Les vaches sont disposées de part et d'autre d'une fosse suivant un angle calculé de façon à disposer le nombre maximal de bêtes dans un espace minimal. Comme dans la salle à stalles parallèles, toutes les vaches sont admises simultanément d'un côté et le rythme de la plus lente à traire subordonne la libération des autres après la traite. Dans ce système, il est courant d'acheminer directement le lait par une canalisation jusqu'à la laiterie; le système fonctionne bien lorsqu'on aménage une cuve de vrac munie d'un réfrigérateur (voir l'article de MacWalter, p. 253). Le vacher, après avoir disposé les animaux d'un côté de la salle, prépare chaque bête séparément pour la traite et pose les gobelets trayeurs; lorsqu'il a terminé le premier rang; il fait entrer et prépare les vaches de l'autre côté, pendant que la traite s'achève sur le premier rang. Il peut alors changer les machines trayeuses de côté. Contrairement aux autres types de salle, celui-ci n'a pas été initialement doté d'un système d'alimentation des animaux. On a depuis lors essayé de mettre au point des trémies pour la distribution des aliments concentrés.

FIG. 22
SALLE DE TRAITE À 12 STALLS EN ÉPI



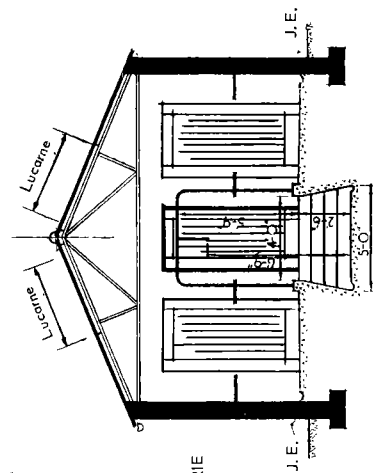
RASSEMBLEMENT EN PARTIE SOUS ABRI



RASSEMBLEMENT A CIEL OUVERT

1" = 1 pouce = 2.5 cm 1' = 1 pied = 30.5 cm

COUPE



J.E. = Joint d'étanchéité

WHO 30793

Les vaches étant très serrées, il importe que la salle soit bien éclairée et, par conséquent, que la disposition des sources de lumière artificielle soit soigneusement conçue.

Poste de traite mobile

Toutes les salles de traite mentionnées ci-dessus constituent des installations fixes. Mais dans les climats tempérés, on pratique depuis bien longtemps la traite aux champs. A cette fin, on utilise un poste de traite mobile sur roues ou sur patins, qui présente certains avantages lorsque les conditions sont favorables. Il permet, par exemple, un gain de temps appréciable si la ferme est éloignée des pâturages ou si les lieux de pâturage sont multiples.

En outre, en laissant les vaches en pâturage on évite le nettoyage des étables, le rejet des eaux usées et le nettoyage des stalles. Mais il est essentiel que le sol soit bien drainé à l'emplacement où les bêtes viennent se rassembler et attendre la traite. Il s'impose également de déplacer le poste à intervalles réguliers, chaque jour s'il y a lieu, lorsque le sol est souillé. De plus, il faut assurer le transport du lait jusqu'à la laiterie de la ferme. On adjoint parfois une laiterie au poste mobile. Enfin, se pose le problème de l'approvisionnement en eau. On voit donc que le poste mobile ne convient qu'à des sites convenables et soigneusement sélectionnés. On aurait les plus grandes difficultés à vouloir appliquer ce système lorsque les conditions sont défavorables. Pour surmonter certaines de ces difficultés, on place parfois les postes mobiles sur des aires bétonnées, équipées d'une arrivée d'eau et bien drainées. Mais, dans ce cas, le poste mobile se distingue à peine de la salle de traite à stalles parallèles (voir plus haut, pp. 106 et 112).

LAITERIES FERMIÈRES

La laiterie fermière sert principalement aux fins suivantes :

1. Assurer le refroidissement et la conservation du lait aussitôt après la traite, jusqu'au moment du ramassage.
2. Permettre le nettoyage du matériel laitier de la ferme et son rangement entre les séances de traite; servir d'entrepôt pour les bidons.
3. Abriter, dans des placards, tiroirs, etc., les machines à traire de rechange, les pièces détachées, etc.

La laiterie de la ferme ne doit servir à rien d'autre qu'aux manipulations du lait et au nettoyage et à l'entreposage du matériel. Elle ne doit pas servir de débarras pour le bric-à-brac qui a tendance à s'accumuler dans une ferme.

Emplacement

L'emplacement de la laiterie est important. Il doit être choisi contigu à la salle de traite, mais sans communication directe avec elle, si celle-ci sert

d'étable. Par conséquent, entre l'étable où les bêtes sont à la fois logées et traitées et la laiterie, il faut prévoir un vestibule. Mais entre une salle de traite où les vaches ne séjournent pas et la laiterie, l'accès direct est non seulement possible, il est souhaitable pour l'organisation du travail. La laiterie ne devra jamais être située près d'une source de contamination possible: tas de fumier, mare stagnante, fossé, dépôt d'immondices, etc., qui engendrent des poussières, des odeurs tenaces et attirent les mouches. Comme pour l'étable et la salle de traite, il faudra aménager pour la laiterie un accès convenable, bétonné de préférence et facile à nettoyer, en pente suffisante pour assurer un bon écoulement. Il est souhaitable que l'abord soit facile par la route fermière, de façon à faciliter le ramassage du lait. A cette fin, si le sol le permet, on construira un quai de chargement de plain-pied avec le sol de la laiterie de telle façon que l'on puisse y déplacer les bidons en les faisant rouler sans les soulever. Les bidons en attente de ramassage devront y être protégés des rayons directs du soleil, sinon ils devront être conservés à l'intérieur de la laiterie jusqu'au moment du ramassage.

Aménagement

La laiterie peut comporter un ou plusieurs compartiments:

- a) la laiterie proprement dite où le lait est filtré, refroidi, mis en bouteille et stocké;
- b) la salle de lavage pour le nettoyage du matériel laitier, y compris les bouteilles;
- c) s'il y a lieu, un local pour la préparation des produits laitiers: beurre, crème ou fromage, etc.
- d) si cela est nécessaire, une chaudière et un stock de combustible.

Dans la majorité des cas, une seule salle répond à tous les besoins. Si le volume de lait à traiter est considérable ou s'il est mis en bouteilles pour la vente au détail, il est souhaitable de partager la laiterie en deux compartiments, de manière à séparer les opérations de lavage et de stérilisation du matériel, d'une part, des travaux de manipulation, de mise en bouteilles et de stockage du lait, d'autre part.

Dimensions

Elles dépendront de la quantité de lait manipulée, de l'équipement utilisé et, le cas échéant, du type de conditionnement pour la vente au détail.

Le tableau 2 donne des indications concernant l'espace nécessaire pour les différentes pièces d'équipement.

Le tableau 3 indique les dimensions minimales à donner aux divisions de la laiterie.

TABLEAU 2
ESPACE NÉCESSAIRE AUX DIFFÉRENTES PIÈCES D'ÉQUIPEMENT
D'UNE FERME LAITIÈRE *

Pièces d'équipement	Surface de sol (m ²)
Réfrigérant à ruissellement, sur console murale	0,6
Réfrigérant à ruissellement sur trépied	0,7
Marches d'accès au bac collecteur	0,7
Stockage des bidons (par bidon)	0,2
Embouteilleuse	0,6
Stockage des bouteilles (par pile de casiers)	0,2
Refroidisseur par immersion (pour 4 bidons)	1,4
Groupe-réfrigérateur connexe du réfrigérant à ruissellement	1,4
Ouverture de chaque porte (90°)	0,8
Bac de lavage	0,6
Table	0,7
Petit autoclave (porte ouverte)	1,9
Grand autoclave (porte ouverte)	2,8
Tabouret pour la stérilisation des bidons	0,2
Machine à laver les bouteilles (approx.)	0,8
Machine à laver les gobelets trayeurs	1,4
Stérilisateur avec bac de lavage	1,3

* D'après les données fournies par le Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Angleterre et Pays de Galles (1953).

TABLEAU 3
SUPERFICIE MINIMALE (m²) DES DIVISIONS DE LA LAITERIE FERMIÈRE *

Importance du troupeau	Laiterie		Salle de lavage et de stérilisation		Chaufferie
	Vente en gros	Producteur détaillant	Vente en gros	Producteur détaillant	
Moins de 20 têtes	5,5	7,5	5,5	11	2,8
20-40 têtes	7,5	9,3	7,5	14	3,7
Plus de 40 têtes	9,3	11	11	18,5	4,6

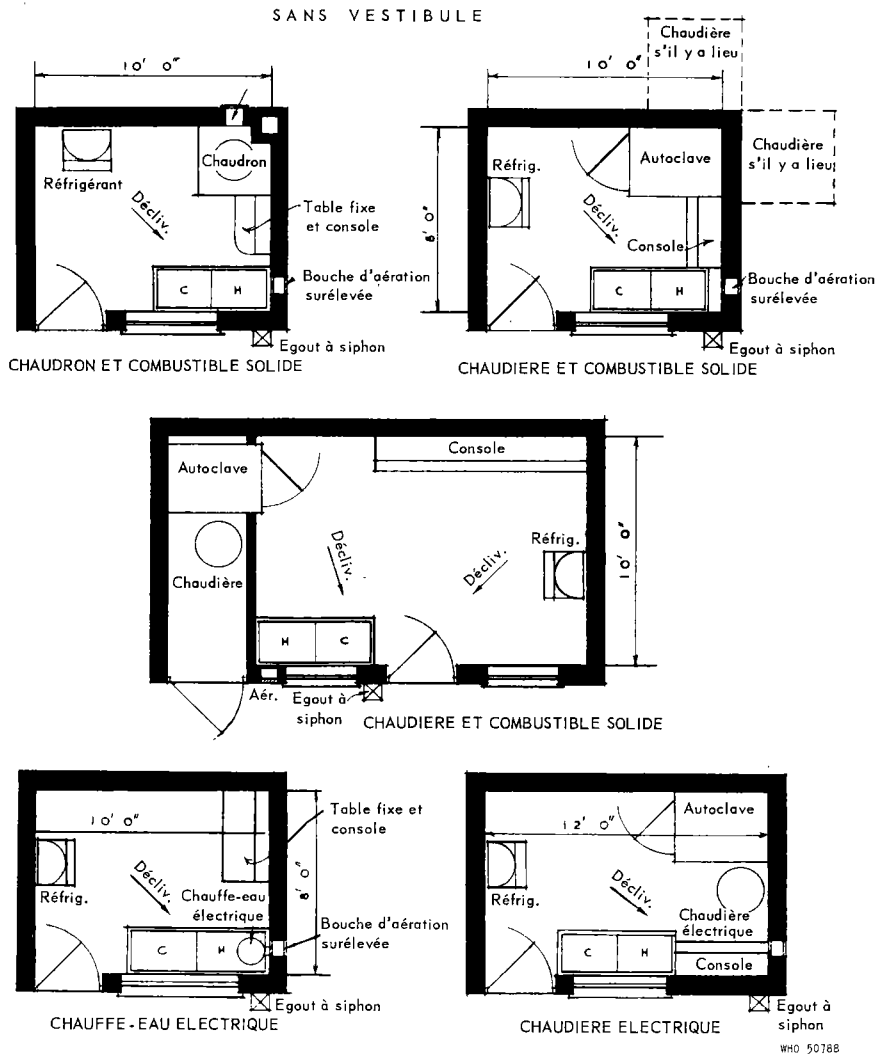
* D'après les données fournies par le Ministry of Works de Grande-Bretagne (1945) (p. 95).

Lorsqu'on utilise un combustible solide, il est indispensable de prévoir une chaufferie séparée de la laiterie et sans communication directe avec elle. La porte de la chaufferie doit donc s'ouvrir sur l'extérieur.

Il est très important que la laiterie soit de taille convenable; en fait, il vaut mieux qu'elle soit trop grande que trop petite, pour laisser une liberté de mouvement suffisante au cours des diverses opérations.

La figure 23 représente en plan divers types de laiterie à une seule salle et sans vestibule, munis de divers types de chauffage d'eau, et quatre types de laiterie avec vestibule donnant sur l'étable. La figure 24 montre l'aménagement d'une laiterie avec chaudière à combustible solide pour un grand troupeau exploité en stabulation entravée. La figure 25 indique l'aménagement d'une laiterie connexe d'une salle de traite, pour un troupeau plus important; le chauffe-eau et l'autoclave fonctionnent à l'électricité.

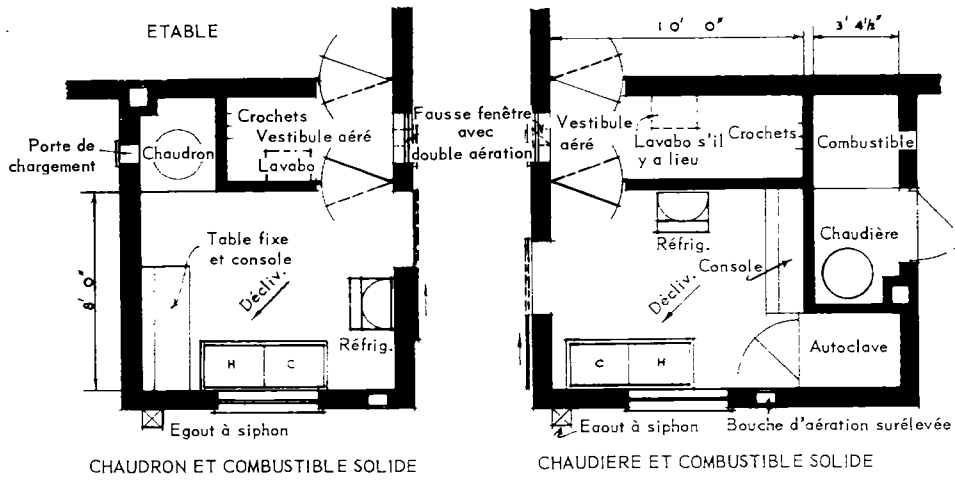
FIG. 23
DIVERS TYPES DE LAITERIE (10 VACHES AU PLUS)



1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

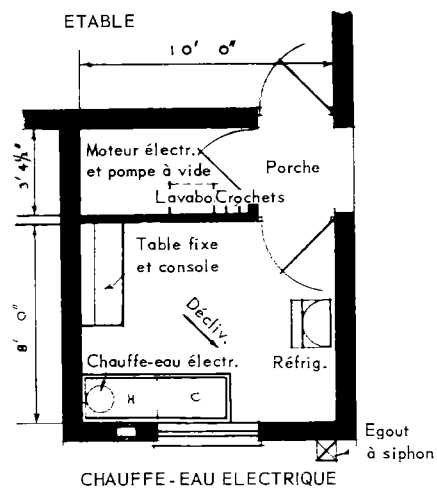
FIG. 23
DIVERS TYPES DE LAITERIE (10 VACHES AU PLUS) (suite)

AVEC VESTIBULE

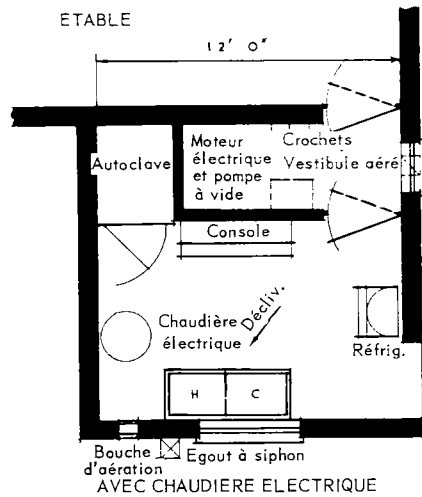


CHAUDRON ET COMBUSTIBLE SOLIDE

CHAUDIERE ET COMBUSTIBLE SOLIDE



CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE



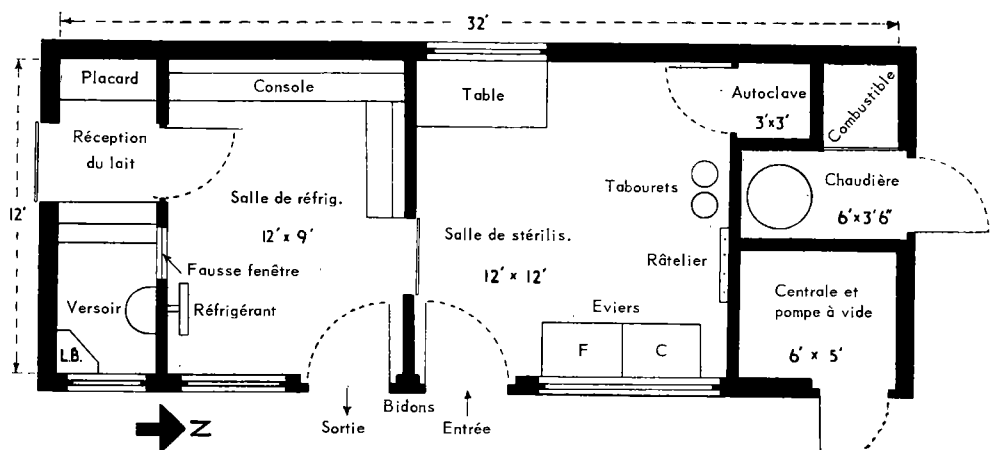
AVEC CHAUDIERE ELECTRIQUE

NOTE : FENÊTRE AU NORD OU NORD - EST

WHO 50789

1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

FIG. 24
LAITERIE POUR UN TROUPEAU IMPORTANT EN STABULATION ENTRAVÉE
(L'ÉLECTRICITÉ MANQUE)



L.B. = Lavabo; 1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm

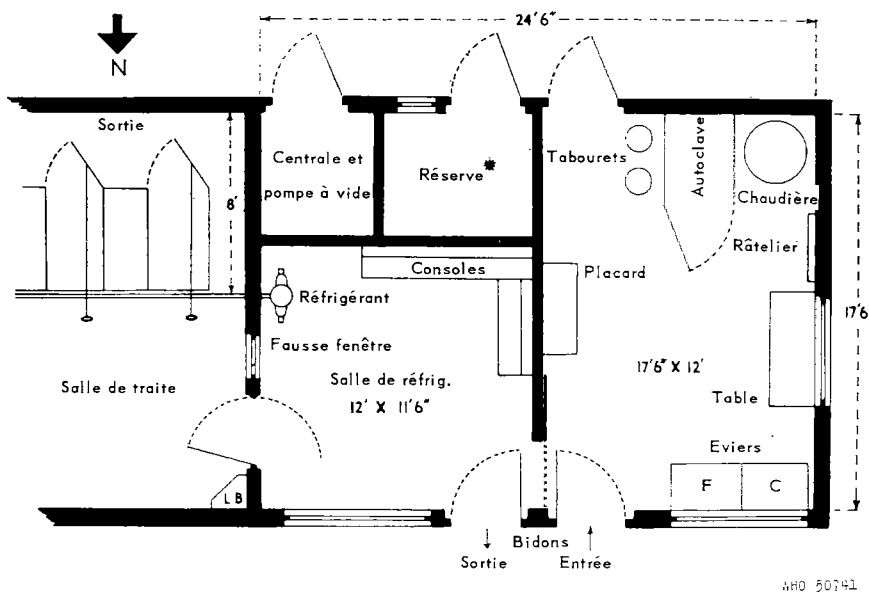
Approvisionnement en eau

Dans la pratique, toute laiterie fermière doit avoir l'eau courante; cette eau doit être de qualité satisfaisante et assez abondante. (A ce sujet, voir l'article de Clark, p. 145.) Il suffit ici de mentionner que la qualité de l'eau doit être telle qu'il n'y ait à craindre aucune contamination ou infection du lait; en cas de doute, l'eau devra être traitée à l'hypochlorite de soude ou par tout autre produit chimique approprié. L'approvisionnement doit être suffisamment abondant pour permettre tous les lavages nécessaires. En cas de disette, l'eau utilisée pour refroidir le lait pourra servir au nettoyage des bâtiments et à l'abreuvement des bêtes.

Construction

Les surfaces intérieures de la laiterie doivent être solidement construites en matériau imperméable et facile à maintenir dans un état de propreté impeccable. Le sol doit être également imperméable; on recourt souvent au béton, mais ce choix n'est pas toujours le meilleur, car en faisant rouler les bidons pleins sur leur base, on dégrade souvent le revêtement. L'un des moyens de remédier à cette fragilité superficielle consiste à armer le béton le long des voies les plus fréquentées. On peut aussi recouvrir le sol de plaques métalliques ou d'un «granité». Le sol doit présenter une pente suffisante vers l'orifice de drainage, placé de préférence à l'extérieur du bâtiment et toujours muni d'un siphon. Les murs doivent être en matériau imperméable,

FIG. 25
LAITIÈRE CONNEXE D'UNE SALLE DE TRAITE POUR UN TROUPEAU IMPORTANT



* L.B. = Lavabo; 1" = 1 pouce = 2,5 cm; 1' = 1 pied = 30,5 cm
* La réserve permet l'installation d'une chaudière si l'électricité fait défaut.

sur au moins 1,3 m ou, mieux encore, sur toute la hauteur. Un bon glacis de ciment ou un carrelage sont indiqués. Tous les angles seront arrondis pour éviter l'accumulation des poussières et débris. Si les murs ne sont pas enduits de ciment ou carrelés au-dessus de 1,3 m, il est bon de les enduire d'une peinture lavable résistante. Les badigeons à la chaux et les détrempe ne conviennent pas car ils ont tendance à s'écailler. Les rebords des fenêtres, etc., doivent être en pente pour éviter l'accumulation de poussière. Il est préférable que le plafond soit uni; en l'absence de plafond, l'intérieur du toit pourra être plâtré ou garni de planches de manière à obtenir une bonne surface.

L'éclairage de la laiterie est aussi important que celui de la salle de traite; la lumière artificielle doit assurer environ 100 lumens par mètre carré. Le meilleur éclairage naturel est celui qui arrive du nord, c'est donc celui qu'il convient de prévoir, si possible. La surface des fenêtres sera au moins le dixième de celle du sol. Les fenêtres à vasistas conviennent bien. L'aération est importante; elle doit assurer l'alimentation de la laiterie en air frais à tout instant. L'aération par les fenêtres à vasistas doit être complétée par une ventilation permanente grâce à des bouches convenablement situées (briques perforées, grilles, etc.).

REMERCIEMENTS

L'auteur est reconnaissant au Ministry of Agriculture, Fisheries and Food d'Angleterre et du Pays de Galles de l'avoir autorisé à rédiger ce chapitre. Il remercie vivement ses collègues du Milk Service et de l'Agricultural Land Service de leur aide précieuse dans la préparation de ce travail.

Les illustrations sont reproduites avec l'autorisation du Ministère et du Controller of Her Britannic Majesty's Stationery Office.

BIBLIOGRAPHIE

- British Electrical Development Association (1956) *Electricity on the farm*, London, p. 23
Clough, P. A. (1958) *Agriculture*, 65, 111
Clough, P. A. & Dodd, F. H. (1959) *N.A.A.S. quart. Rev.*, Spring number
England and Wales, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1953) *Fixed equipment on the farm. No. 3. Farm dairies*, London, HMSO, pp. 4, 7
England and Wales, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1954) *Fixed equipment on the farm. No. 22. Cattle yards*, London, HMSO, pp. 3, 4
Great Britain, Ministry of Works (1945) *Post-war building studies, No. 17. Farm buildings*, London, HMSO, pp. 65, 88, 95
Great Britain, Ministry of Works (1946) *Post-war building studies, No. 22. Farm buildings for Scotland*, London, HMSO
-