



Centre de référence en agriculture
et agroalimentaire du Québec

Comité bovins laitiers

30^e Symposium sur les bovins laitiers
« *La relève, c'est notre avenir!* »

Le jeudi 7 décembre 2006

Le logement : faire un choix judicieux!

Laurent LAROUCHE, ingénieur

MAPAQ, Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Conférence préparée avec la collaboration de :

Véronique FONTAINE, ing. jr. et **Pierre BRIAND**, t.a.

MAPAQ, Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Note : Cette conférence a été présentée lors de l'événement et a été publiée dans le cahier des conférences.

Pour commander le cahier des conférences, consultez
[le catalogue des publications du CRAAQ](http://le.catalogue.des.publications.du.CRAAQ)



Le logement : faire un choix judicieux!

RÉSUMÉ

Avant de décider d'un mode de logement pour tous sujets de remplacement, les producteurs laitiers se doivent de prendre en considération qu'il existe plusieurs options qui peuvent être envisagées.

Le choix de critères de sélection, l'évaluation du nombre de sujets de remplacement à loger constituent des prérequis pour la prise de décision.

Les adeptes de l'élevage en étable chaude (isolée) insisteront particulièrement sur les points suivants :

- Possibilité d'un environnement optimal pour les animaux;
- Besoin de litière réduit;
- Besoins alimentaires moins élevés;
- Plus confortable pour l'éleveur;
- Plus facile de mécaniser le travail (alimentation, nettoyage du fumier).

Les adeptes de l'élevage au froid, quant à eux, insisteront particulièrement sur d'autres points :

- Les animaux bénéficient de plus d'exercice;
- Taux de mortalité, morbidité réduit considérant que l'activité microbienne est réduite;
- Réduction de l'incidence des maladies;
- Travail réduit pour l'alimentation et le nettoyage du fumier;
- Coûts d'investissements réduits lors de la construction ainsi que réduction des coûts annuels d'opération (ex : ventilation, chauffage).

Comme on peut le constater, le choix d'un mode de logement demeure un jeu de compromis. Il faut savoir définir ses objectifs et de bien établir ses priorités.

INTRODUCTION

Les sujets de remplacement représentent l'avenir pour une entreprise laitière.

Avant de décider d'un mode de logement les producteurs laitiers doivent prendre en considération que différentes options existent. Selon les besoins des entreprises, chacune des options envisageables peut avoir ses avantages et ses inconvénients. Il devient donc important d'analyser sérieusement chaque option afin de déterminer laquelle permet de rencontrer les objectifs établis.

A) PLANIFICATION DES BESOINS DE LOGEMENT POUR SUJETS DE REMPLACEMENT DE TYPE LAITIER

1.0 Critères de sélection

Un producteur avisé se doit de définir ses critères de sélection avant de faire le choix définitif d'un mode de logement pour ses sujets de remplacement. Comme on peut le constater, les critères peuvent être très nombreux et variés tout dépendant des objectifs et des buts recherchés :

- Fournir une aire de repos confortable propre et sèche;
- Disposer d'un bâtiment bien ventilé où l'on ne retrouve aucun courant d'air;
- Fournir un espace de plancher suffisant par tête;
- Disposer d'un bâtiment avec contrôle adéquat des mouches;
- Disposer d'un abri avec un grand volume d'air qui permet de s'abriter du soleil;
- Optimiser l'efficacité du travail (alimentation, circulation et soin des animaux, nettoyage du fumier);
- Assurer des conditions et des facilités de travail qui sont adéquates pour le producteur;
- Songer à orienter le bâtiment en fonction des conditions de terrain pour bénéficier des conditions optimales pour certains types de logement (hutttes à veaux, étable solaire) et vérifier si le terrain s'y prête;
- Respect du budget disponible pour solutionner la problématique de logement;
- Choix d'un mode de logement qui devrait permettre de s'assurer du plein développement des sujets de remplacement.

Tous ces critères ont une certaine importance dans le choix d'un mode de logement pour génisses. Lors de l'étude préliminaire d'un projet, le producteur se doit de définir clairement ses priorités personnelles face à ces critères.

À retenir toutefois, une phrase que j'ai tirée d'un document intitulé « Raising dairy replacement » de l'Université d'Alberta qui dit que « ***des génisses élevées dans un environnement déficient atteindront difficilement le plein développement de leur potentiel génétique en termes de production de lait. Également, les risques de blessure ou de maladie telle que la pneumonie sont plus élevés avec un aménagement non fonctionnel ou de conditions sanitaires impropres*** ». Cette citation confirme l'importance de faire un choix judicieux en lien avec le mode de logement de ses sujets de remplacement.

2.0 Évaluation du nombre de sujets de remplacement à loger

La taille d'un troupeau de remplacement est fonction du taux de remplacement du troupeau, de l'âge au premier vêlage et du taux de mortalité sevrage-vêlage.

Le tableau 1 nous précise le nombre de sujets nécessaires selon l'âge au premier vêlage et le taux de remplacement pour un troupeau de 100 vaches laitières.

Tableau 1. Nombre de sujets nécessaires* selon l'âge au premier vêlage (APV) et le taux de remplacement

APV (mois)	Taux de remplacement (%)				
	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
22	38	47	57	66	76
24	41	52	62	72	82
26	45	56	67	78	89
28	48	60	72	84	96
30	52	64	77	90	103
32	55	69	82	96	110

* Pour un troupeau de 100 vaches, assumant une mortalité sevrage-vêlage à 3 %.

Source : Jean Brisson, PATLQ, 2006.

Actuellement, selon les informations reçues, le taux de remplacement d'un troupeau laitier tourne autour de 35 à 38 % avec un âge au premier vêlage qui voisine le 28 mois. Les objectifs visés à court terme pour les prochaines années seraient un taux de remplacement de 30 % avec un âge au vêlage de 24 à 25 mois.

Les données du tableau 2 représentent le nombre requis de sujets par groupe d'âge pour le même troupeau de 100 vaches laitières selon les données actuelles du PATLQ, avec un taux de remplacement de 35 % avec un âge au premier vêlage de 28 mois.

Tableau 2. Nombre de sujets de remplacement par groupe d'âge pour un troupeau de 100 vaches laitières

Groupe d'âge	% de sujets de remplacement par rapport aux vaches laitières*	Nombre de sujets requis
Veaux (0-3 mois)	10%	9
Génisses (3-10 mois)	30%	25
Taures (10-15 mois)	20%	17
Taures (15 mois-vêlage)	40%	34
Total :		85

Source : La ferme canadienne, Manuel de construction
Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, 1978.

Notes :

Taux de remplacement : 35 %

Âge au premier vêlage : 28 mois

Mortalité sevrage-vêlage : 3 %

Hypothèse : répartition uniforme des vêlages (ce qui n'est pas toujours le cas).

Il faut être réaliste toutefois, ce tableau nous fournit un ordre de grandeur qui devra être réajusté au besoin selon les données de régie de l'entreprise agricole.

3.0 Régie d'élevage

Ces conseils peuvent s'appliquer peu importe le mode de logement choisi :

- Pour le vêlage, avoir une loge maternité saine et propre;
- Assurer la prise de colostrum par les veaux naissants au moins pendant 24 heures. Consulter votre vétérinaire au besoin pour plus d'informations;
- Empêcher tout contact physique entre les veaux non sevrés;
- Isoler les jeunes veaux du troupeau laitier en moins de 24 heures;
- Éliminer les causes de stress des veaux (humidité, courants d'air, bruits, entassement, mouches, poussière, gaz, traitements brusques);
- Donner des soins attentifs aux veaux.

B) PRINCIPES GÉNÉRAUX D'AMÉNAGEMENT

1.0 Regroupement des animaux

Le tableau 3 qui suit précise certaines recommandations en rapport avec le regroupement des animaux.

Tableau 3. Restrictions reliées au regroupement des animaux

Type de restriction	Âge (mois)					
	0-2	3-4	5-8	9-12	13-15	16-25
Nombre de têtes/groupe	1	3-5	6-12	10-20	10-20	10-20
Différentiel d'âge (mois)	--	0,75	2	2	6	6
Différentiel de poids en kg (livres)	--	34 (75)	68 (150)	90 (200)	135 (300)	135 (300)

Source : Penn. State, Management of dairy heifer.

D'autres études sont un peu plus restrictives; on parle de regrouper des animaux à peu près du même âge avec un différentiel de poids n'excédant pas 20 kg (Plante, 1978). Menzi (1983) lui dit que les veaux profitent plus rapidement si l'écart d'âge n'excède pas 2-3 mois. D'autres références conseillent de ne pas dépasser 8 sujets par enclos pour éviter la compétition.

2.0 Autres principes d'aménagement à respecter

- Bien planifier le déplacement des animaux d'un groupe à l'autre;
- Aménager des facilités pour l'observation des animaux;

- Aménager des facilités pour le traitement et la saillie;
- Envisager la possibilité que vous devrez adapter l'alimentation selon les groupes, si nécessaire;
- S'assurer d'une disponibilité de litière;
- S'assurer que le nettoyage du fumier sera relativement facilité;
- S'assurer d'une disponibilité suffisante en eau, et ce, même en période froide;
- Planifier un bon système de ventilation si l'élevage se fait en bâtiment.

C) NORMES MINIMALES DE LOGEMENT À RESPECTER

Le tableau 4 illustre certaines normes d'aménagement généralement reconnues.

Tableau 4. Normes minimales de logement à respecter

Type d'aménagement	Âge (mois)					
	0-2	3-4	5-8	9-12	13-15	16-25
	M ² /tête (pi ² /tête)					
Aire de couchage m ² (pi ²)	2,2-3 (24-32)	1,9 (20)	2,3 (25)	3,7 (40)	4,2 (45)	4,7-7 (50-75)
Avec cour pavée extérieure m ² (pi ²)		2,8 (30)	2,3 (35)	3,7 (40)	4,2 (45)	4,7-7 (50-75)
Plancher plein (intérieur) m ²		1,9 (20)	2,3 (25)	2,8 (30)	3,7 (40)	5,6 (60)
Logette en mm (po)		600 x 1275 (24 x 50)	750 x 1275 (30 x 50)	830 x 1600 (33 x 63)	965 x 1750 (38 x 69)	1060 x 1900 (42 x 75)
Allée de nettoyage en m (pi)		2,7 (6)	2,4-3 (8-10)	2,4-3 (8-10)	2,4-3 (8-10)	2,4-3 (8-10)
Stalle entravée en mm (po)			864 x 1473 (34 x 58)	991 x 1600 (39 x 63)	1067 x 1676 (42 x 66)	1245 x 1778 (49 x 70)

Sources : Management of dairy heifers, extension circular 385, PennState; 1991.

Dairy calf and replacement housing and feeding systems, Alberta, 2001.

Un autre élément restrictif en rapport avec le nombre de sujets dans un enclos demeure la longueur de mangeoire disponible. Le tableau 5 précise certaines normes minimales à respecter.

Tableau 5. Longueur minimale de mangeoire par sujet de remplacement laitier (alimentation simultanée)

Groupe d'âge	Mangeoire longueur/tête
Moins d'un an	450 mm (18 po)
1-2 ans	600 mm (24 po)
2 ans et plus	700 mm (28 po)

D) TYPE OU MODE DE LOGEMENT

1.0 L'étable chaude ou isolée

1.1 Définition

L'étable chaude ou isolée se définit comme « un mode de logement où les animaux sont confinés dans un bâtiment clos, isolé avec un système de ventilation mécanique qui permet de maintenir un environnement optimal; au besoin, du chauffage supplémentaire peut être ajouté pour les jeunes veaux. » (Guide veaux lourds, CPAQ, 2000).

1.2 Avantages, inconvénients et principales exigences de conception d'une étable chaude

Avantages :

- Risque de gel minimisé;
- Possibilité d'un environnement optimal; on pourrait s'attendre à une augmentation des performances et à une réduction des mortalités;
- Quantité de litière réduite;
- Plus confortable pour l'éleveur (travail);
- Besoins alimentaires plus faibles;
- Possibilité de niveau sanitaire élevé;
- Plus grande densité animale à l'intérieur d'un bâtiment;
- Le bâtiment reste plus frais en été dû à l'isolation;
- Dans certains cas, les besoins de travail pourraient être réduits.

Inconvénients :

- Conditions sanitaires excellentes requises;
- Système de ventilation toujours en opération, bien ajusté et bien dimensionné;
- Augmentation des coûts annuels d'opération (exemple : frais d'électricité si chauffage pour les jeunes veaux);
- Investissements plus élevés pour la construction;
- Investissements supplémentaires pour l'équipement (chauffage et ventilation);
- Coûts de réparation plus élevés (bâtiment, équipement).

Le tableau suivant présente les différents modèles de logement que l'on retrouve en étable chaude.

Tableau 6. Modèle de logement en étable chaude

Avant le sevrage	Après le sevrage
<ul style="list-style-type: none"> • Pouponnière à veaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Enclos avec aire paillée
<ul style="list-style-type: none"> • Élevage en groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Logettes
	<ul style="list-style-type: none"> • Stalles entravées

1.3 Exigences minimales de base à respecter pour une étable chaude

Hauteur intérieure et isolation

Sous nos conditions climatiques, on devrait respecter les valeurs isolantes minimales suivantes lors de la réalisation d'un projet de construction d'un bâtiment isolé :

- Murs de fondation : RSI : 1,2
- Murs extérieurs : RSI : 3,5
- Plafond : RSI : 5,3

La coupe de mur illustrée sur la figure 1 représente un modèle fréquemment utilisé lors de construction agricole.

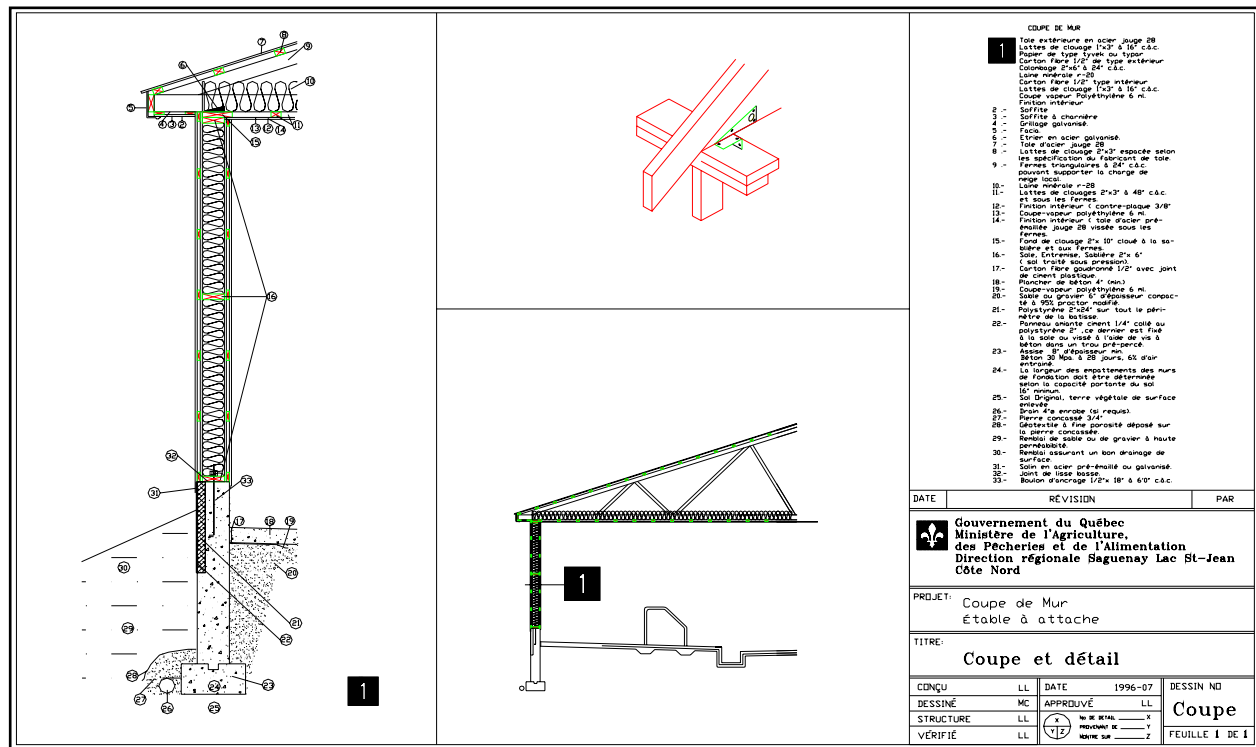


Figure 1. Coupe de mur isolé (structure de bois)

Une hauteur intérieure minimale de 2.7 mètres devrait être prévue pour offrir un bon volume d'air aux sujets de remplacement.

Normes de ventilation à respecter

Le système de ventilation à paliers multiples est un système flexible qui répond à des besoins prédéterminés selon les conditions de température à l'extérieur et à l'intérieur en tenant compte des exigences physiologiques des animaux. À titre d'exemple, le tableau qui suit nous fournit les données de ventilation pour des génisses dont le poids est inférieur à 240 kg.

Tableau 7. Débit de ventilation et capacité de chauffage recommandés dans les étables à veaux lourds

Poids des veaux	Ventilation minimum	Contrôle de l'humidité	Ventilation intermédiaire	Contrôle de chaleur	Chauffage requis	Watts/veau requis/en pratique
	Litres/seconde/veau					
Moins de 90 kg	5	10	20	70	300-400	200-300
90-180 kg	7	16	32	100	200-300	200-300
180-240 kg	10	20	40	120	150-300	150-200

Source : Guide veau lourd, CPAQ, 2000.

Vitesse de l'air au niveau des animaux

La vitesse de l'air acceptable pour les animaux dépend de la température de l'air. Le tableau qui suit illustre certaines données de référence.

Tableau 8. Vitesse de l'air acceptable pour les veaux en fonction de la température

Température de l'air °C	Vitesse de l'air acceptable pour les animaux (m/s)
Normes européennes	
5 à 10	0,1
10 à 20	0,1 à 1,0
20 à 30	1 à 1,5
Normes américaines	
15	0,2 à 0,35
21	1,0 à 1,15

À proscrire : tout courant d'air néfaste au niveau des animaux.

Concentration de gaz

De nombreux gaz nocifs peuvent être présents dans l'air ambiant, notamment :

- Sulfure d'hydrogène (H₂S);
- Ammoniac (NH₃);
- Méthane (CH₄);
- Monoxyde de carbone (CO);
- Dioxyde de carbone (CO₂);
- Méthyle mercaptan (CH₃SH).

Ces gaz proviennent de la respiration des animaux et de la décomposition du fumier par une flore bactérienne anaérobie. Voici quelques caractéristiques de ces gaz :

- Méthane, ammoniac : gaz volatils, partie haute du bâtiment;
- Ammoniac, sulfure d'hydrogène, dioxyde de carbone : gaz lourds, près du plancher;
- Dioxyde de carbone, méthane : gaz asphyxiants.

Une ventilation adéquate et certains types de logement comme les étables solaires ou de type serre (bâtiment à grand volume d'air) tendent à réduire les effets indésirables des gaz sur la santé et le rendement des animaux.

1.4 Pouponnière à veaux

Photo 1. Enclos individuel



Photo 2. Vue intérieure



(Photos : Norbert Harvey, MAPAQ)

Précisons au départ les objectifs recherchés pour une construction pour les jeunes veaux (0-4 mois) :

- Un local séparé de l'étable principal avec une ventilation indépendante;
- Des enclos propres, secs, libres de courant d'air et bien éclairés;
- Il faut se rappeler que les conditions optimales pour les jeunes veaux sont une température entre 10 et 17 °C avec une humidité relative entre 70 et 80 %;

- Il faut s'assurer de disposer d'une construction durable avec facilité de nettoyage (fumier, désinfection au besoin);
- Il faut s'assurer de disposer de facilité d'entreposage à proximité de la pouponnière pour les aliments et la litière.

Avantages d'aménager une pouponnière à veaux

- Un meilleur contrôle de température;
- Un meilleur contrôle des courants d'air venant des portes et des fenêtres;
- Un meilleur contrôle des écarts de température par rapport à une grande étable;
- Une possibilité de chauffage qui permet un meilleur contrôle d'humidité;
- Un meilleur contrôle des gaz indésirables en ventilant adéquatement;
- Un meilleur contrôle de l'éclairage et de la tranquillité.

Aménagement proposé

Des loges individuelles pour les jeunes veaux de 0-2 mois et des enclos pour les plus vieux (2-4 mois) sont considérés adéquats; le nombre de veaux ne devrait pas dépasser 5 veaux par enclos.

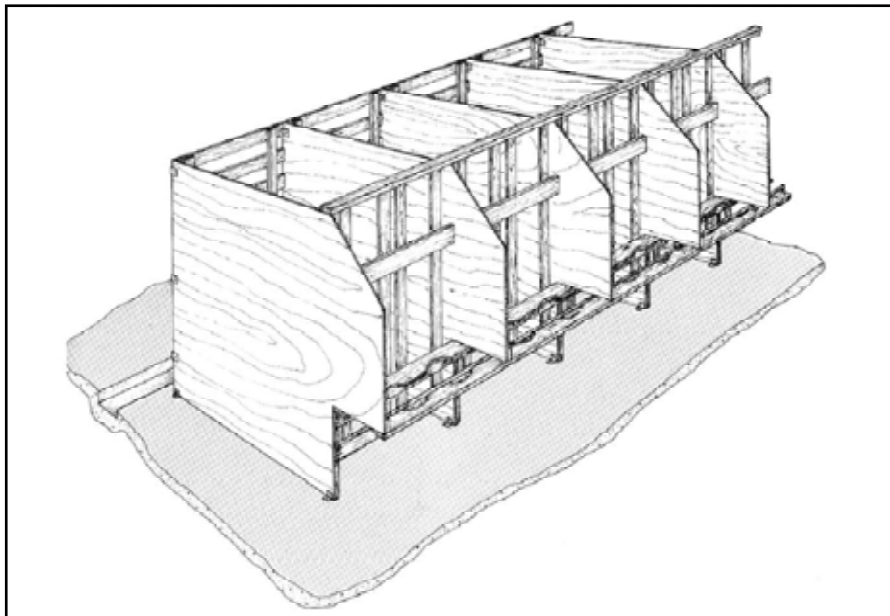


Figure 2. Plan de loge à veaux

Source : Plan n° 20807, MAPAQ.

Détermination du nombre de loges requis dans une pouponnière à veaux

La formule développée par Kains (1975) peut servir encore pour déterminer ce nombre :

Exemple :

60 vaches laitières

Nombre de loges : $0,125 \times (a) \times (b) \times (c)$

a : nombre de vaches laitières

b : durée du séjour en pouponnière (mois)

c : 1.0 : veaux mâles et femelles gardées

0.66 : si seulement les génisses sont gardées.

Un facteur de 50 % de loges supplémentaires est inclus dans la formule pour tenir compte du fait que les vélages ne sont pas répartis uniformément sur une période de 12 mois. De plus, la répartition des mâles et femelles n'est pas toujours de 50 : 50.

Par exemple, pour un séjour de deux mois en pouponnière, il faudrait prévoir 10 loges individuelles pour un troupeau de 60 vaches laitières en considérant que seulement les femelles sont gardées.

Mode de logement à la sortie de la pouponnière

À la sortie de la pouponnière, les sujets de remplacement sont alors en mesure de rejoindre les animaux adultes à l'intérieur de l'étable principale. Plusieurs alternatives sont possibles. Le producteur se doit de faire un choix parmi celles-ci :

- Aire paillée et allée d'alimentation; deux aménagements possibles, soit enclos avec accumulation de fumier et enclos à pente inclinée de l'ordre de 5 à 8 % avec allée de nettoyage à proximité. Dans ce dernier type d'aménagement, la pente généralement recommandée est de 5 % pour des animaux de plus de 300 kg; pour des animaux dont le poids est inférieur, il est conseillé d'accentuer la dite pente du plancher. L'économie de litière est importante avec ce type d'aménagement par rapport au modèle avec accumulation de fumier.

Photo 3. Vue intérieure

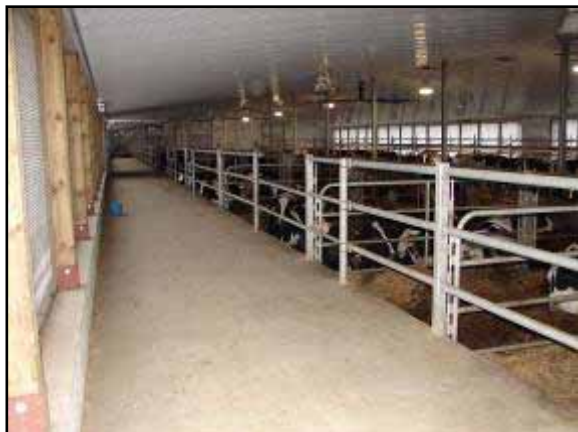


Photo 4. Allée de nettoyage plancher incliné



(Photos : Neil Anderson, OMAFRA)

- Logettes et allée d'alimentation; cet aménagement permet une économie de litière tout en favorisant quand même l'exercice pour les animaux.

Dans ces deux cas, il ne faudrait pas oublier de limiter de 6 à 8 le nombre de têtes par enclos ou groupe, de façon à éviter la compétition et de respecter la longueur de mangeoire minimale par tête.

La figure 3 montre un exemple de plan d'aménagement qui pourrait être appliqué.

Plan d'aménagement

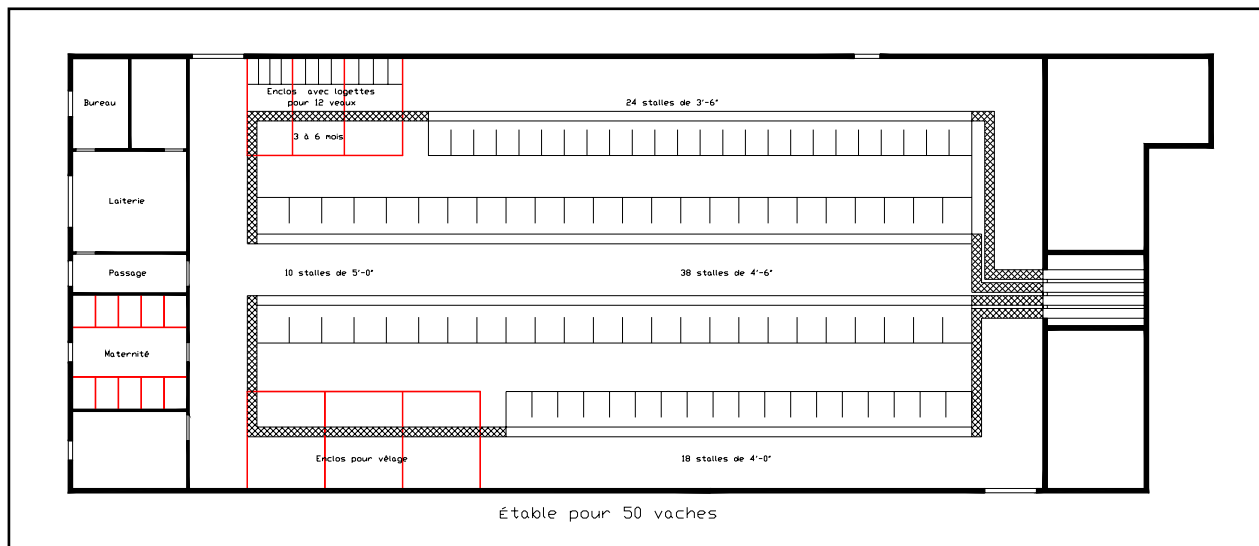


Figure 3. Exemple de plan d'aménagement

Photo 5. Vue intérieure



(Photo : Norbert Harvey, MAPAQ)

Enfin, pour terminer le dernier stade de développement de ses taures, le producteur peut opter pour le mode de stabulation entravée. Celles-ci pourront ainsi s'adapter à ce mode de stabulation avant la période de vêlage.

1.5 Élevage en groupe de jeunes veaux

Une étude intitulée « Designing good environments and management for calves » publiée en 2004 dans « Advances in dairy technology » volume 16, par Anne-Marie de Passillé, Jeff Rushen et Dan Weary, a conclu que les jeunes veaux peuvent être élevés avec succès en petits groupes avec un système d'alimentation informatisé. Également, les auteurs concluent que la croissance et la santé des veaux sont aussi bonnes qu'en enclos individuels.

Je retiens également quelques points du document que je considère importants :

- Petits groupes de veaux (7-10) : un système d'alimentation peut desservir 2 groupes de 10 veaux sans créer de file d'attente.
- Ne pas oublier que le développement d'un bon système immunitaire démarre par la prise de colostrum en quantité suffisante.
- Éviter la compétition et réduire l'agression entre les veaux à l'intérieur des groupes en minimisant la variation d'âge et de poids. La solution pourrait être un enclos pour les plus jeunes, un autre pour les plus vieux.
- Comme dans tous les types de logement, les jeunes veaux doivent vivre dans un milieu bien ventilé, protégé des courants d'air et de l'humidité et disposer d'une litière sèche.
- Ajout d'une porte pivotante pour limiter l'accès lorsqu'un veau utilise le système d'alimentation et ainsi réduire les risques que les veaux se têtent l'un l'autre.

2.0 L'étable froide

2.1 Définition

Précisons en commençant que l'étable froide se définit comme « un type de bâtiment non isolé où la température intérieure suit les fluctuations de la température extérieure. On peut y trouver un peu d'isolant sous la toiture pour réduire les risques de condensation. Ce type de bâtiment est généralement muni d'un système de ventilation naturel (prise d'air longitudinale et cheminée centrale).

Le tableau 9 présente les différents modèles de logement en étable froide :

Tableau 9. Modèle de logement en étable froide

Avant le sevrage	Après le sevrage
<ul style="list-style-type: none">• Huttes à veaux	<ul style="list-style-type: none">• Étable froide à façade ouverte
<ul style="list-style-type: none">• Étable à veaux non chauffée avec loges individuelles	<ul style="list-style-type: none">• Étable froide fermée
	<ul style="list-style-type: none">• Étable solaire
	<ul style="list-style-type: none">• Étable de type serre

2.2 Avantages et inconvénients d'une étable froide

Avantages :

- Coût de construction plus bas; on réduit ainsi les investissements non productifs tout en augmentant par le fait même la rentabilité de l'entreprise;
- Coût de réparation plus faible : pas de système de chauffage, pas de système de ventilation mécanique;
- Coût d'opération réduit : pas de frais d'électricité pour ces équipements;
- Les animaux bénéficient de plus d'exercice, ils sont donc en meilleure forme;
- Taux de mortalité, morbidité réduit avec l'élevage au froid considérant que l'activité microbienne est réduite;
- Avec une réduction de l'incidence des maladies, la productivité du troupeau est ainsi améliorée;
- Pour les génisses, le travail est réduit pour l'alimentation et le nettoyage du fumier par rapport à l'étable à stabulation entravée.

Inconvénients :

- Inconfort pour certains utilisateurs;
- Besoin supplémentaire de litière pour garder les animaux propres. (Note : il ne faut pas oublier que deux facteurs influencent particulièrement la propreté des animaux, soit la quantité de litière utilisée et l'entassement des animaux);
- Besoin alimentaire plus élevé que l'élevage au chaud. Le suivi de certaines fermes pendant trois ans (Larouche, Réseau SR-15) nous a permis d'observer que pour des sujets de 6 à 15 mois élevés en étable froide, la consommation volontaire de matière sèche a été en moyenne de 15 % plus élevée que le maximum recommandé par Mongeon (1994);
- Un risque potentiel que les performances soient affectées pendant les périodes de froid extrême;
- Travail supplémentaire (alimentation et abreuvement des animaux si le site choisi est loin de la laiterie pour des jeunes veaux, par exemple);
- Période d'adaptation requise lorsque les animaux passent de l'étable froide à une étable à stabulation entravée. Comme solution, les producteurs ont modifié certains points de

régie, soit ajout de litière supplémentaire pour les taures à leur entrée dans l'étable à attaches, Également, ils font entrer les taures gestantes plus tôt à l'intérieur afin que leur période d'adaptation se fasse avant le vêlage;

- S'assurer d'une disponibilité suffisante en eau, et ce, même en période froide (abreuvoir chauffant requis);
- Planifier une bonne ventilation naturelle si l'élevage se fait en bâtiment fermé.

2.3 *Aperçu des différents modèles de logement au froid*

2.3.1 Avant le sevrage

2.3.1.1 *Les huttes à veaux*

Photo 6. Vue extérieure – Ferme Tournevent, Hébertville



(Photo : Norbert Harvey, MAPAQ)

Les huttes à veaux demeurent une solution intéressante et économique par rapport à une pouponnière à veaux traditionnelle. Elles peuvent servir également de solution de dépannage pour ceux qui ont de sérieux problèmes de santé avec leurs veaux à l'intérieur de l'étable.

2.3.1.2 *Caractéristiques des huttes à veaux ainsi que de l'aménagement projeté*

- Matériaux de fabrication : contre-plaqué, fibre de verre ou tout autre matériau solide.
- Superficie d'environ 3 m² (1,2 m de largeur; 1,8 à 2,4 m de longueur; 1,2 m de hauteur).
- Façade ouverte : côté sud ou sud-est pour faciliter la pénétration du soleil en hiver tout en assurant une bonne ventilation.
- Les trois autres côtés seront fermés en hiver. À surveiller également toute infiltration d'air qui pourrait se faire à la base au niveau du sol.
- Choisir un site à proximité de la laiterie pour faciliter les soins et l'alimentation des veaux.

- Localisation du site : endroit sec et bien drainé, surélevé (30 cm), à l'abri des vents dominants d'hiver ainsi que des eaux de ruissellement. Voir la figure 4 pour plus de détails.
- L'aire d'alimentation devrait être en façade et à l'extérieur de la hutte. On facilite ainsi l'entretien de la litière.
- Lors du choix d'un site, songer à la possibilité de devoir déplacer les huttes vers un nouvel endroit advenant un manque de propreté sur le site utilisé.

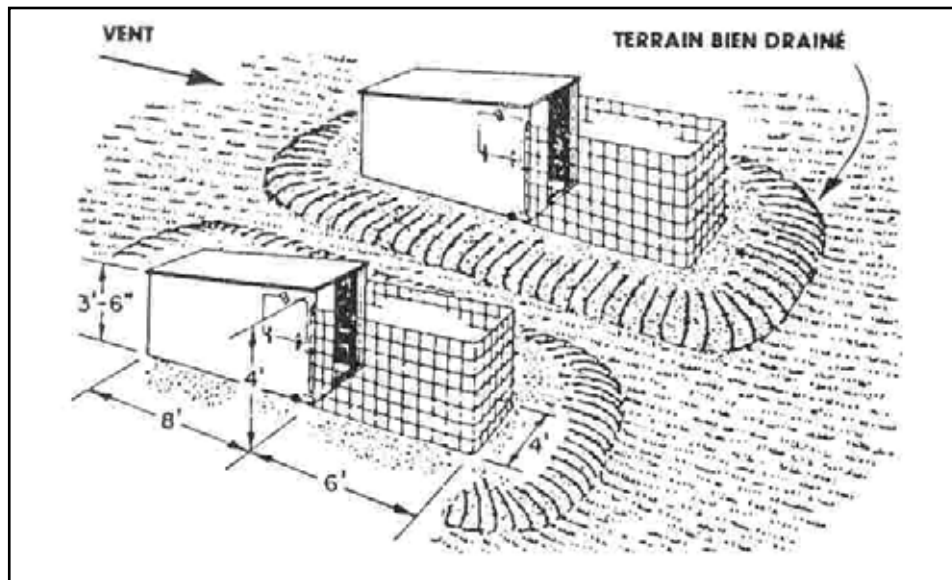


Figure 4. Détails d'aménagement

2.3.1.3 Points de régie à prendre en considération avec un tel aménagement

- Entrée des veaux : moins de 24 heures après la naissance.
- 1 veau par hutte (surveillance facilitée des animaux).
- Litière recommandée : couche de bran de scie au départ et paille pour assurer un certain confort aux veaux en période froide.
- L'espacement entre les huttes doit être suffisant pour empêcher le contact entre les veaux tout en permettant la circulation d'un tracteur avec chargeur pour le nettoyage (min de 3 à 3,6 mètres).

La réalisation d'un réseau d'essai en rapport avec ce type de logement pendant deux ans dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean a permis de vérifier la faisabilité de cette technique. Les résultats obtenus par Riverin (1993) ont démontré qu'ils sont comparables à ceux obtenus dans des installations conventionnelles, soit à l'intérieur d'étables isolées par exemple, et ce, même si les essais ont été réalisés dans une région classée comme nordique. D'autres références confirment ces données; Quigley (2001) mentionne que la réduction de la transmission des maladies constitue un avantage marqué en faveur du démarrage des veaux en huttes et que l'on peut démarrer l'élevage des veaux en huttes même dans des régions très froides pourvu que l'alimentation soit adaptée.

Des recherches canadiennes (ARIO, 1978) mentionnent que les veaux démarrés en huttes (-30°C) croissent plus lentement la première semaine comparativement à des veaux démarrés dans un bâtiment isolé mais que par la suite (soit de 7 à 49 jours) les veaux en huttes croissent plus rapidement que les veaux élevés en bâtiment isolé (0,36 vs 0,33 kg/j). McKnight (1978) parle également de performance égale ou meilleure pour des veaux démarrés en huttes comparativement à ceux démarrés en stalles dans une étable isolée.

2.3.1.4 L'étable froide à veaux avec loges individuelles

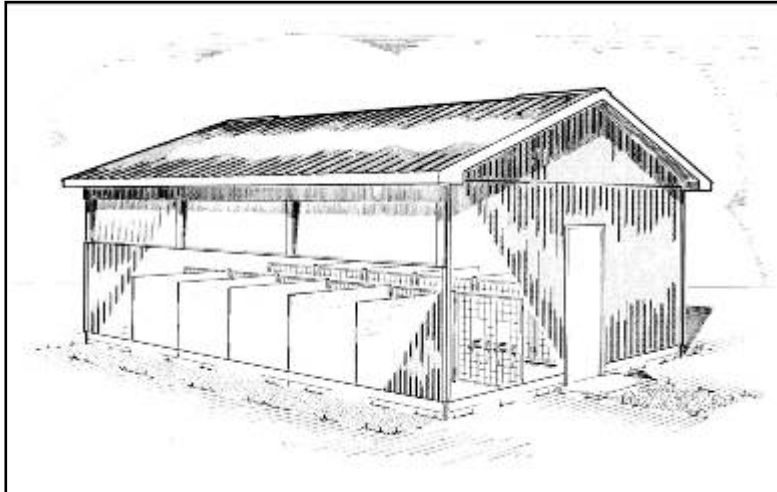


Figure 5. Plan d'étable froide pour veaux

Source : Canada Plan Service, plan no 2342.

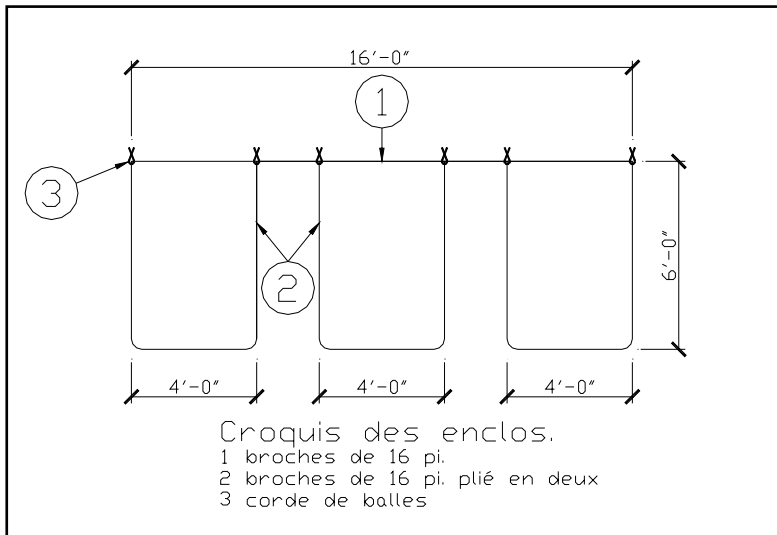
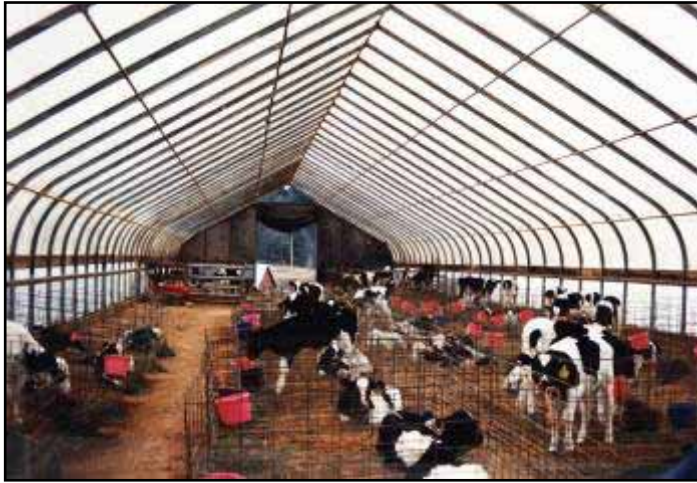


Figure 6. Croquis d'aménagement abri-serre

Photo 7. Abri-serres avec aménagement de loges individuelles



(Photo : Marcel Dussault, MAPAQ).

Différents types de bâtiments peuvent être utilisés, soit l'étable froide traditionnelle, l'étable de type solaire ou encore un bâtiment de type serre.

L'étable froide est conçue pour offrir aux veaux un environnement similaire aux huttes tout en rendant le travail de l'éleveur moins exposé aux intempéries. En effet, ce mode de logement offre plus de protection que les huttes contre les intempéries tout en facilitant les tâches d'alimentation.

Caractéristiques à privilégier pour une étable froide pour le démarrage des veaux :

- À privilégier l'étable de type solaire ou le bâtiment de type serre;
- Orientation : est-ouest;
- Ajout de panneaux translucides pour faciliter la pénétration du soleil (façade sud);
- Prévoir un système de ventilation naturel qui demeurera fonctionnel en tout temps de l'année (cheminée faîtière, entrées d'air sur les côtés);
- Prévoir au moins un matériel d'une valeur isolante de RSI 1 sous la tôle de toiture pour minimiser les risques de condensation;
- Largeur de bâtiment de l'ordre de 5,4 à 7 mètres.

Normes d'aménagement à privilégier :

- Entrée des veaux moins de 24 heures après la naissance;
- Possibilité de deux rangées de loges individuelles avec allée centrale;
- Sinon s'assurer qu'il n'y aura pas de contact entre les veaux; voir le croquis d'aménagement suggéré à la figure 5;
- Toujours conserver le principe d'un veau par loge.

2.3.2 Après le sevrage

2.3.2.1 L'étable froide à façade ouverte avec cour extérieure pavée et mangeoire couverte ou non

Photo 8. Étable froide à façade ouverte avec cour d'exercice – vue extérieure



(Photo : Norbert Harvey, MAPAQ)

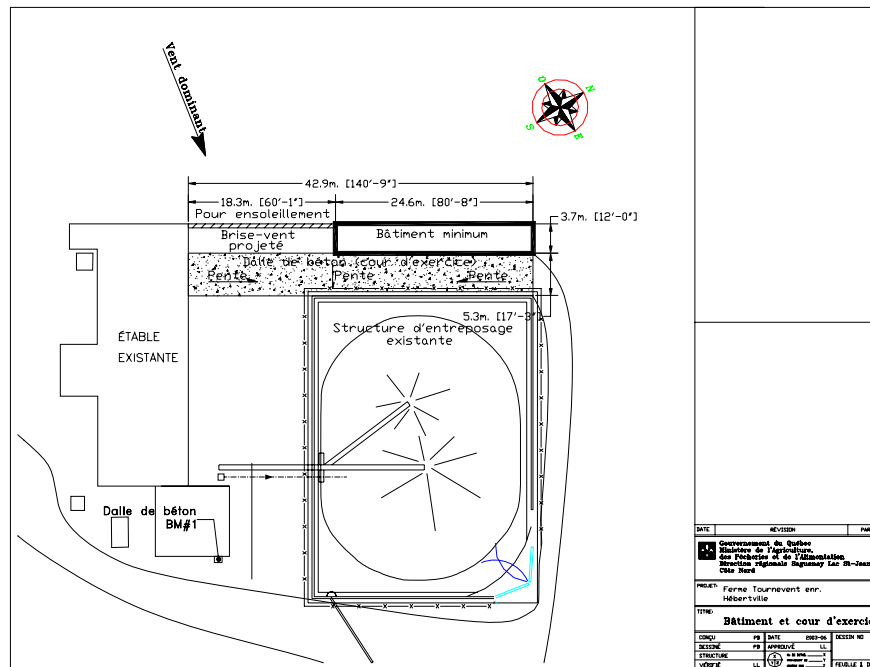


Figure 7. Plan d'aménagement Ferme Tournevent , Hébertville

Une méthode de logement très efficace pour les sujets de remplacement de type laitier de trois mois au vêlage.

Caractéristiques du bâtiment :

- Profondeur du bâtiment recommandée : 6 à 7,2 mètres;
- Pente de toit à un versant avec égouttement vers l'arrière;
- Le contrôle de l'environnement extérieur demeure un prérequis essentiel pour obtenir du succès avec un tel aménagement. Des brise-vent peuvent être nécessaires à certains endroits;
- Façade ouverte orientée vers le sud ou le sud-est.

Caractéristiques de cet aménagement :

- Les animaux ont accès à l'extérieur;
- Pavage de la cour extérieure en béton armé pour faciliter le nettoyage;
- Mangeoire couverte pour faciliter l'alimentation : largeur minimale de l'allée d'alimentation : 2,4 mètres; longueur de mangeoire à prévoir par tête : 450 mm à 700 mm en fonction de l'âge.

2.3.2.2 L'étable froide fermée

Ce type de bâtiment offre les avantages de l'élevage au froid tout en minimisant les inconvénients pour l'éleveur.

Caractéristiques du bâtiment :

- Exemple de dimensions avec un bâtiment de 9,8 mètres de profondeur :
 - aire de couchage paillée : 5,1 mètres,
 - allée de nettoyage et d'alimentation : 2,4 mètres,
 - longueur de mangeoire par tête : 600 mm;
- Prévoir au moins un matériel isolant d'une valeur minimale de RSI 1 sous la tôle de toiture pour minimiser les risques de condensation;
- Prévoir un système de ventilation naturel qui demeurera fonctionnel en tout temps de l'année (cheminée faîtière, entrées d'air sur les côtés). On pourrait utiliser de la planche ajourée au niveau des murs longitudinaux comme entrée d'air.

Caractéristiques de cet aménagement :

- Les animaux n'ont pas accès à l'extérieur;
- Orientation perpendiculaire au vent dominant d'hiver;
- Porter attention toutefois aux courants d'air qui pourrait affecter les animaux;
- Avec ce type de bâtiment, le maintien d'un environnement sain devient plus difficile comparativement à une étable solaire, de type serre, de type abri économique ou encore de type étable à façade ouverte.

2.3.2.3 L'étable solaire

Photo 9. Vue extérieure



Photo 10. Vue intérieure



(Photos : Norbert Harvey, MAPAQ)

L'étable solaire est un terme utilisé pour décrire une variation de l'étable froide fermée. Elle laisse pénétrer le soleil au travers d'un toit translucide. Ce toit, orienté du côté sud, peut être fait de panneaux de fibre de verre utilisés pour les serres ou encore de polyéthylène. Avec une pente de 30° par rapport à la verticale et une hauteur de 6,4 mètres, ce toit permet au soleil de pénétrer jusqu'au fond de l'aire de couchage en hiver avec toutefois un degré de pénétration beaucoup moindre en été.

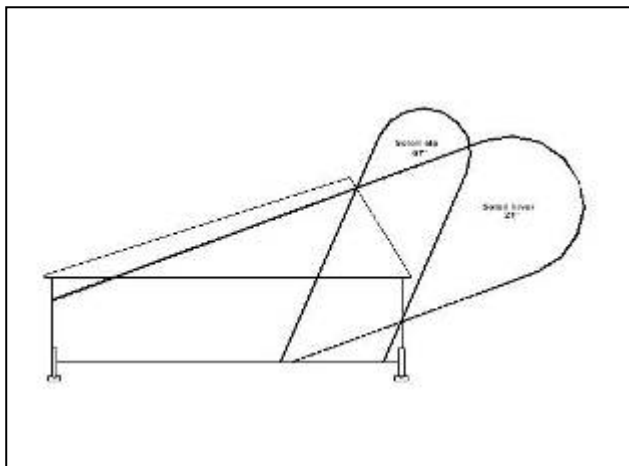


Figure 8. Angle de pénétration du soleil

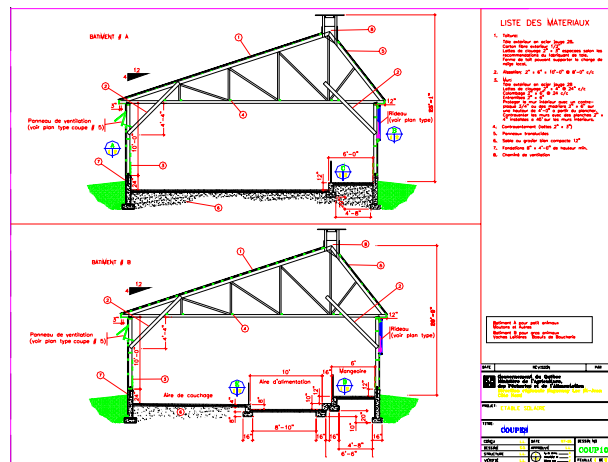


Figure 9. Coupe de mur type

Caractéristiques du bâtiment :

- Une aire de couchage sur litière d'une largeur approximative de 5 à 6 mètres;
- Une allée d'alimentation d'une largeur d'environ 3,6 à 4,2 mètres;
- Ainsi qu'une allée de circulation d'environ 2,4 mètres de largeur qui sert en même temps de mangeoire.

Caractéristiques de cet aménagement :

- Les animaux n'ont pas accès à l'extérieur;
- Le bâtiment est orienté est-ouest;
- Le bâtiment offre un grand volume d'air. Par conséquent le contrôle de l'environnement intérieur est facilité. Les panneaux translucides du toit, en plus de favoriser l'ensoleillement en hiver, permettent un réchauffement par radiation à l'intérieur du bâtiment. On doit s'assurer également que le système de ventilation naturel soit fonctionnel en tout temps de l'année.

2.3.2.4 Le bâtiment de type serre

Photo 11. Vue extérieure



Photo 12. Vue intérieure



(Photos : Norbert Harvey, MAPAQ)

Ces bâtiments sont apparus sur le marché depuis plus d'une dizaine d'années. Leur principal avantage demeure leur coût relativement bas. Différentes largeurs sont disponibles. On peut partir de la serre traditionnelle (7,6 m de largeur) pour aller vers un complexe jumelé de serres.

Quelques contraintes toutefois doivent être prises en considération avant de faire le choix de ce type de bâtiment :

- Remplacement à intervalle fixe (3 à 5 ans) du polyéthylène qui sert de recouvrement;
- Avoir une très bonne maîtrise du système de ventilation, sinon risque élevé de formation de frimas en surface du matériel de recouvrement en conditions très froides;
- Risques occasionnels de bris du revêtement (blocs de glace, oiseaux, animaux).

Caractéristiques du bâtiment :

- Le recouvrement est assuré à l'aide de deux membranes de polyéthylène et un mécanisme de soufflerie est prévu entre celles-ci;
- Muni d'un système de ventilation naturel comprenant une sortie d'air faîtière avec une entrée d'air de chaque côté.

Caractéristiques de ce type d'aménagement :

- Aménagement semblable à celui des étables solaires. Certains producteurs ont opté plutôt pour un aménagement sous forme d'étables à logettes avec mangeoire centrale;
- Les animaux n'ont pas accès à l'extérieur;
- Il faut s'assurer de disposer d'un système de ventilation fonctionnel en tout temps de l'année. En effet, même si on dispose avec un tel bâtiment d'un grand volume d'air, il faut essayer de réduire l'impact au niveau des animaux des grandes variations de température et d'humidité entre le jour et la nuit;
- L'orientation du bâtiment demeure également un point à surveiller. On peut s'éviter ainsi des problèmes avec le système de ventilation (infiltration du vent dans les prises d'air par exemple).

E) L'ÉCLAIRAGE

Dans le feuillet « L'éclairage des étables laitières » publié par le MAPAQ en 2005; on précise que la durée d'éclairage généralement recommandée au niveau des animaux demande le minutage de la durée d'éclairage (phase diurne de 16 heures) et de la durée d'obscurité (phase nocturne de 8 heures). Une étude effectuée au Michigan, en 1977, par Chapin, Larning et Tucker a d'ailleurs démontré que cette cédule d'éclairage en période d'hiver (équivalent à l'éclairage d'été) a permis d'accroître de 10 à 15 % le poids des génisses par rapport à l'éclairage naturel pour la même période. Il ne faut pas oublier également qu'un bon éclairage permet de circuler sans danger, de mieux contrôler la propreté de lieux ainsi que d'assurer une excellente surveillance des animaux.

De façon générale, une intensité lumineuse de 160 à 215 lux (15 à 20 pieds-bougies) au niveau des yeux des animaux est conseillée.

F) L'EAU D'ABREUVEMENT

S'assurer que les animaux auront accès en tout temps de l'année à une eau de qualité et en quantité suffisante.

Les besoins hydriques des bovins laitiers sont précisés dans le tableau qui suit :

Tableau 10. Besoins hydriques des bovins laitiers

Animal	Poids vif kg	Consommation d'eau à 10°C Litre/jour-tête
Veau	35	2
	75	6,7
Génisses (croissance)	200	17,3
	400	29,3

Source : Normand Roy, 1983.

Si l'entreprise opte pour un mode de logement en étable froide, il faudra faire l'acquisition d'abreuvoirs à l'épreuve du gel (type chauffant ou isolé).

G) LITIÈRE

Les quantités de litière requises selon le type de logement peuvent être un critère de sélection pour orienter le producteur lors de son choix définitif.

Le tableau 11 nous fournit un ordre de grandeur des quantités de litière requises selon les principaux types de logement.

Tableau 11. Quantité de litière (15 % T.E.) requise par rapport aux différents types de logement pour une taure de 15 mois-vêlage

Type de logement	Quantité de litière requise
• Étable isolée	0,8 à 1,5 kg/jour
• Étable froide avec cour extérieure pavée	1,3 à 1,7 kg/jour
• Étable froide fermée avec allée d'alimentation	1,3 à 1,5 kg/jour

Notes :

- Litière appliquée seulement au niveau de l'aire de couchage en étable froide.
- 60 % des déjections sont produites en dehors de l'aire de couchage, grattées et transportées vers une structure d'entreposage de fumier.
- Taux d'humidité du mélange déjections-litière : 80 % au niveau de l'aire de couchage.

H) GESTION DES FUMIERS ET CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DU RÈGLEMENT SUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES (REA)

Les différents types d'aménagement dont nous venons de parler ici doivent être conformes aux exigences du Règlement sur les exploitations agricoles (REA) du ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.

Généralement, la régie du fumier se fait sous forme solide; pour certains aménagements, une partie liquide est à gérer. Pour les modes de logement en étable chaude, on y retrouve les modes traditionnels d'évacuation du fumier généralement utilisés, soit nettoyeur d'étable, raclettes ou pompe. Le tracteur avec gratte est le mode de nettoyage généralement utilisé en étable froide.

Il faudrait conserver en mémoire les points suivants lors de l'élaboration d'un projet de logement pour sujets de remplacement :

- Entreposage étanche des déjections animales : pour l'exploitant d'un lieu d'élevage existant au 15 juin 2002, le 1er avril 2010 demeure la date limite pour entreposer de façon étanche toutes les déjections animales incluant la litière ainsi que les eaux de dilution, s'il y a lieu (article 48.4 du REA).
- Une possibilité d'amas au champ des fumiers existe; un guide de conception des amas au champ est disponible au MAPAQ; il traite des recommandations les plus appropriées concernant le choix des sites d'entreposage au champ et de leur gestion environnementale.
- Enfin, un dernier point en rapport avec l'élevage en cour d'exercice : celui-ci s'applique principalement pour l'aménagement d'une étable à façade ouverte avec cour d'exercice.
- Les articles 17 et 18 du REA précisent qu'une cour d'exercice doit être aménagée de façon à ce que les eaux de ruissellement ne puissent l'atteindre et que les eaux contaminées provenant d'une cour d'exercice ne doivent pas atteindre les eaux de surface.

I) COMPARAISON DES COÛTS D'AMÉNAGEMENT

Le tableau suivant présente un ordre de grandeur des coûts d'aménagement pour différents types de bâtiment pouvant loger des sujets de remplacement. Ces coûts peuvent évidemment varier selon les types de matériaux choisis, selon le mode de construction ainsi que le type de structure du bâtiment choisi.

Tableau 12. Comparaison des coûts de construction et d'aménagement pour différents types de logement (2006)

Type de logement	Coût/tête (\$)
Huttes à veaux (bois)	275-350
Huttes à veaux (plastique)	400-450
Étable type serre	800-1 000
Étable solaire	1 100-1 500
Étable froide fermée	900-1 100
Étable froide à façade ouverte avec cour extérieure pavée	800-900
Étable chaude (isolée)	1 800-2 000

Source : Données régionales Saguenay-Lac-Saint-Jean recueillies auprès d'entreprises agricoles au cours des années 2003-2006.

J) UN PEU DE PROSPECTION FACE À L'AVENIR

Une notion qu'il ne faudra pas oublier : le bien-être des animaux. Par conséquent, voici certains points qu'il ne faudrait pas négliger :

1. Espace de plancher disponible pour les animaux : considérer les normes présentées toujours comme des normes minimales.
2. Favoriser un type de logement qui permet aux animaux de prendre de l'exercice.
3. Favoriser le regroupement des animaux selon l'âge et le poids pour éviter la compétition.
4. Favoriser des bâtiments qui permettent d'offrir aux animaux un grand volume d'air ainsi qu'une bonne ventilation avec possibilité de pénétration du soleil (étable type solaire, abri-serre, par exemple).

CONCLUSION

Comme on a pu le constater, le choix d'un mode de logement demeure un jeu de compromis.

Il faut savoir définir adéquatement ses objectifs et établir ses priorités. Dans certains cas le choix peut être difficile; quel objectif est prioritaire? Le confort des animaux, le confort de l'éleveur, le budget disponible...

À vous de prendre la meilleure décision pour votre entreprise.

Une visite en différentes conditions climatiques chez des producteurs qui disposent d'aménagements qui vous intéressent n'est sûrement pas à dédaigner. Vous pourriez y trouver des pistes de solution pour mieux orienter votre décision. Pensez à l'avance aux bonnes questions à poser...

RÉFÉRENCES

- Anderson, Neil. 2003. *Free stall dimensions*. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario.
- Appleman, R.D. 1978. *Large dairy herd management*. University of Florida.
- Bicker, Bill. 1996. *Green House Barns*. Michigan Dairy review, vol. 1, n° 2.
- Canada Plan Service. Feuillet Q-2402. *Open-front, heifer barn*.
- Canada Plan Service. Feuillet 2000. *Logement et équipement pour bovins laitiers*.
- Conseil des productions animales du Québec. 2000. Guide veaux lourds.
- Demers, Laurent. 1998. *De la naissance au vêlage, où loge la relève*. MAPAQ, Direction régionale Centre-du-Québec.
- Doepel, Lorraine. 2005. *Dairy calf and replacement housing and feeding systems*. Alberta University.
- Dusseault, Marcel. 1998. *Le logement des génisses laitières*. MAPAQ, Direction régionale de l'Estrie.
- Dusseault, Marcel et Richard Leblanc. 2006. *Étable à stabulation entravée, document préliminaire*. Guide Bovins laitiers. MAPAQ.
- Fortier, Michel, Marcel Dusseault et Denis Naud. 2005. *L'éclairage des étables laitières*. MAPAQ (feuillet 20912).
- Heinrichs, A.J. 1999. *Housing dairy Calves from birth to weaning*. College of Agricultural Science, Penn State University.
- Heinrichs, A.J. 1991. *Management of dairy heifers*. Extension circular 385, Penn State University.
- Kains, F. 1975. *The calf nursery*. OMAF factsheet, 75-021.
- Larouche, L. 1995. *Étable froide pour sujets de remplacement de type laitier*. Rapport final, réseau d'essai SR-15.
- Leblanc, Richard, Abel Lacasse, Marcel Dusseault et Pierre Lévesque. 1996. *Les étables à logettes, un nouveau départ*. 20^e Symposium sur les bovins laitiers. CPAQ.

- McKnight, D.R. 1978. *Performance of newborn dairy calves in hutch housing*. Can. J. Animal Science. 58 p. 157-520.
- Menzi, W. 1983. *Planning heifer facilities*. Proceedings of the Second natural Dairy Housing Conference. ASAE. 244-250.
- Ministry of Agriculture and Food, Ontario. 1978. *Effects of housing and season on growth in calves*. Report of the Agricultural Research Institute of Ontario (ARIO), Toronto, Canada.
- Mongeon, M. S. 1994. *Alimentation de la génisse : objectif vêlage à 24 mois*. Symposium sur les bovins laitiers, Conseil des productions animales du Québec. p. 23 à 50.
- Morrill, James L., James R. Dunham et Edward P. Call. 1991. *Raising dairy heifers*. Cooperative Extension Service. Kansas State University.
- Palmer, Roger. Juillet 2001. *Developing the next generation*. Dairy modernization planning guide part 17. Dairy Business Communication.
- Peters, R.R., L.T. Clapin, K.B. Leining et H.A. Tucker. 1977. *Supplemental lighting stimulated growth and lactation in cattle*. Michigan State University.
- Plante, C. 1978. *La génisse laitière reproductrice de demain*. Symposium sur les bovins laitiers. MAPAQ.
- Quigley, Jim. 2001. *Benefits of calf hutches for housing young dairy calves*. (Calf note 56). CalfNotes.com .
- Riverin, R. 1993. *Hutttes pour veaux*. Réseaux d'essai en agriculture. Rapport final. Réseau d'essai SR-06.
- Roy, Normand. 1993. *L'eau d'abreuvement des animaux*. MAPAQ, Direction régionale Beauce-Appalaches.