

GUIDE DES AMÉNAGEMENTS ALTERNATIFS EN PRODUCTION BOVINE : Conception, gestion, suivi (2014)





LE GUIDE DES AMÉNAGEMENTS ALTERNATIFS EN PRODUCTION BOVINE :

Conception, gestion, suivi (2014)

est publié par :

- La Fédération des producteurs de bovins du Québec

Conjointement avec :

- Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Ce document est disponible en version numérique sur le site Web :

La Fédération des producteurs de bovins du Québec

555 boul. Roland-Therrien, bureau 305 Longueuil (Québec) J4H 4G2

Téléphone : 450 679-0530 • Télécopieur : 450 442-9348

Courriel : fpbq@upa.qc.ca

Site Web : www.bovin.qc.ca

Agri-Réseau

www.agrireseau.qc.ca

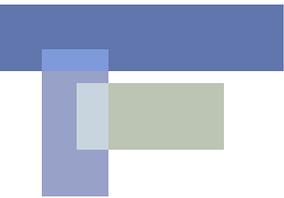
ISBN 978-2-9814504-1-8

Crédit photo : FPBQ, A. Gagnon, G. Lapointe et V. Savoie.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|-----------|
| RÉDACTION | 6 |
| NOTE AU LECTEUR | 7 |
| TERMINOLOGIE | 8 |
| ACRONYMES | 9 |
| INTRODUCTION | 11 |
| CHAPITRE 1 : CONTEXTE DE LA PRODUCTION BOVINE | 13 |
| 1. Élevage de vaches-veaux | 13 |
| 2. Élevage de veaux semi-finis et de bouvillons | 14 |
| CHAPITRE 2 : GESTION ÉTANCHE DES FUMIERS DANS LES INSTALLATIONS D'ÉLEVAGE | 15 |
| 1. Gestion liquide | 16 |
| 2. Gestion solide | 16 |
| CHAPITRE 3 : AMÉNAGEMENTS ALTERNATIFS | 18 |
| 1. Types d'aménagements alternatifs | 18 |
| CHAPITRE 4 : EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES | 20 |
| 1. Règlement sur les exploitations agricoles | 20 |
| 1.1. <i>Interception des eaux de ruissellement</i> | 21 |
| 1.2. <i>Valorisation des déjections animales</i> | 21 |
| 1.3. <i>Protection des eaux de surface</i> | 21 |
| 2. Comité sur les aménagements alternatifs | 21 |
| 3. Contrôle du MDDELCC | 22 |
| 4. Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection | 22 |
| CHAPITRE 5 : ENCLOS D'HIVERNAGE JUMELÉ À UNE BANDE VÉGÉTATIVE FILTRANTE | 23 |
| 1. Définitions | 23 |
| 1.1. <i>Enclos d'hivernage</i> | 23 |
| 1.2. <i>Bande végétative filtrante (BVF)</i> | 24 |
| 2. Choix du site | 25 |
| 2.1. <i>Analyse des besoins du producteur</i> | 25 |
| 2.2. <i>Informations nécessaires à la localisation d'un site</i> | 27 |
| 2.3. <i>Critères à considérer et caractéristiques recherchées</i> | 28 |
| 3. Évaluation du risque environnemental | 31 |
| 3.1. <i>Évaluation du risque de contamination des eaux de surface</i> | 31 |
| 3.2. <i>Évaluation du risque de contamination des eaux souterraines</i> | 33 |
| 4. Distances séparatrices recommandées | 34 |
| 4.1. <i>Distance d'un fossé ou d'un cours d'eau</i> | 34 |
| 4.2. <i>Autres distances recommandées</i> | 34 |
| 5. Conception de l'enclos d'hivernage | 35 |
| 5.1. <i>Isolation hydraulique de l'enclos d'hivernage</i> | 35 |
| 5.2. <i>Forme de l'enclos d'hivernage et largeur d'écoulement</i> | 37 |
| 5.3. <i>Superficie de l'enclos d'hivernage</i> | 38 |
| 5.4. <i>Composantes de l'enclos</i> | 39 |
| 5.5. <i>Aire d'élevage sur sol naturel</i> | 39 |
| 5.6. <i>Aire d'élevage à portance améliorée</i> | 42 |
| 5.7. <i>Utilisation d'un boisé</i> | 48 |
| 5.8. <i>Agencement de l'enclos d'hivernage (aire d'élevage et aire à portance améliorée)</i> | 48 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 5.9. | <i>Évaluation du risque de contamination des eaux de surface</i> | 49 |
| 5.10. | <i>Recommandations en rapport aux travaux.</i> | 50 |
| 6. | Conception de la bande végétative filtrante (BVF) | 51 |
| 6.1. | <i>Fonctionnement de la BVF.</i> | 51 |
| 6.2. | <i>Principes directeurs d'un aménagement</i> | 52 |
| 6.3. | <i>Superficie de la BVF</i> | 52 |
| 6.4. | <i>Buttes.</i> | 53 |
| 6.5. | <i>Pente de la BVF</i> | 54 |
| 6.6. | <i>Terrasses</i> | 54 |
| 6.7. | <i>Rupture de pente</i> | 54 |
| 6.8. | <i>Plantes à utiliser dans la BVF.</i> | 55 |
| 6.9. | <i>Évaluation du risque de contamination des eaux de surface</i> | 56 |
| 6.10. | <i>BVF non adjacente à l'enclos</i> | 59 |
| 6.11. | <i>Nivellement de la BVF</i> | 60 |
| 6.12. | <i>Le suivi après réalisation.</i> | 60 |
| 7. | Gestion en enclos d'hivernage | 61 |
| 7.1. | <i>Gestion des animaux</i> | 61 |
| 7.2. | <i>Gestion des autres équipements liés à l'enclos</i> | 68 |
| 7.3. | <i>Gestion des enclos en hiver</i> | 72 |
| 7.4. | <i>Gestion de l'aire à portance améliorée</i> | 76 |
| 7.5. | <i>Gestion de la glacière</i> | 76 |
| 7.6. | <i>Gestion des enclos au printemps et à l'été</i> | 78 |
| 7.7. | <i>Gestion des fumiers</i> | 79 |
| 7.8. | <i>Couvert végétal.</i> | 80 |
| 7.9. | <i>Gestion de l'alimentation</i> | 81 |
| 7.10. | <i>Évaluation des risques de contamination des eaux de surface.</i> | 85 |
| 8. | Gestion de la bande végétative filtrante | 87 |
| 8.1. | <i>L'ensemencement de la BVF.</i> | 87 |
| 8.2. | <i>La gestion de la BVF au printemps et à l'été.</i> | 90 |
| 8.3. | <i>Gestion de la BVF à l'automne</i> | 93 |
| 8.4. | <i>Gestion de la BVF en hiver.</i> | 93 |
| 8.5. | <i>Rénovation de la BVF.</i> | 93 |
| 8.6. | <i>Évaluation du risque de contamination des eaux de surface</i> | 95 |
| | CONCLUSION | 97 |
| | RÉFÉRENCES | 98 |
| | ANNEXES | 100 |
| | Annexe 1 : Présentation de règles administratives fondées sur des critères de conception et de localisation pour les petites entreprises agricoles en fonction des seuils d'assujettissement au règlement sur les exploitations agricoles (REA) | 100 |
| | Annexe 2 : Bâtiment gestion liquide | 103 |
| | Annexe 3 : Quantité de litière recommandée pour obtenir un fumier solide | 104 |
| | Annexe 4 : Bâtiment gestion solide | 105 |
| | Annexe 5 : Grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage. | 108 |
| | Annexe 6 : Rapport type de l'ingénieur consultant. | 111 |
| | Annexe 7 : Éléments-clés d'un plan de gestion d'un enclos d'hivernage et des bandes végétatives filtrantes | 113 |
| | Annexe 8 : Tâches selon les saisons | 115 |
| | Annexe 9 : Modèles d'aménagements | 116 |



RÉDACTION

Ont participé à la rédaction de cette nouvelle version du Guide en 2014 :

Fédération des producteurs de bovins du Québec (FPBQ)

- Nathalie Côté, agr.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

- Alain Gagnon, ing.
- Guy Lapointe, agr.
- Nathalie Laroche, ing.
- Huguette Martel, agr.

Université Laval

- Robert Lagacé, ing. et agr., Ph.D.

Consultant

- Régis Potvin, ing.

Ont participé à la révision de cette nouvelle version du Guide 2014 :

- Victor Savoie, ing. MAPAQ
- Véronique Poulin, agr. MAPAQ
- Roger St-Cyr, agr. et ing. consultant
- Gaëtan Bélanger, agr. FPBQ

NOTE AU LECTEUR

LE GUIDE DES AMÉNAGEMENTS ALTERNATIFS EN PRODUCTION BOVINE : Conception, gestion, suivi (2014) remplace le *Guide de bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie (1999)* ISBN 2-9801411-1-9. Il a été conçu à la lumière des connaissances acquises depuis 1999 et en intégrant les notions décrites dans les fiches d'application rédigées au cours des ans.

Les pratiques agroenvironnementales décrites dans ce guide sont établies en fonction des connaissances actuelles. Elles seront bonifiées à mesure que les résultats de recherche et les connaissances le permettront.

Au moment de sa rédaction, l'information contenue dans le présent guide était jugée représentative des connaissances dans le secteur des aménagements alternatifs au Québec. Le présent document a pour but de fournir des recommandations générales sur la conception et la gestion des aménagements alternatifs. Son utilisation demeure sous l'entière responsabilité du lecteur et ne garantit pas le respect intégral des différents règlements et lois en vigueur.



TERMINOLOGIE

Aire à portance améliorée : Aire utilisée durant les périodes critiques et dont la surface a été artificiellement améliorée dans le but d'en accroître la portance. Elle fait normalement partie de l'enclos d'hivernage.

Aménagement alternatif : Un aménagement alternatif est une installation d'élevage où les fumiers sont gérés de façon non étanche.

Cour d'exercice : Enclos ou partie d'enclos où sont gardés des animaux et qui se distingue des pâturages par un apport annuel en phosphore (P_2O_5) supérieur aux dépôts prévus à l'annexe I du Règlement sur les exploitations agricoles, pour ces derniers.

Distances séparatrices : Distance à respecter entre un lieu d'élevage et les éléments à protéger tels que maison, immeuble protégé, périmètre d'urbanisation d'une municipalité, etc.

Eau contaminée : Eau qui est entrée en contact avec le fumier.

Enclos d'hivernage : Un enclos d'hivernage est un aménagement qui permet de garder des animaux à l'extérieur sur de grandes superficies, pendant la période d'hivernage. Il est également considéré comme une cour d'exercice, au sens du Règlement.

Installation d'élevage : Bâtiment d'élevage ou cour d'exercice dans lesquels sont élevés les animaux.

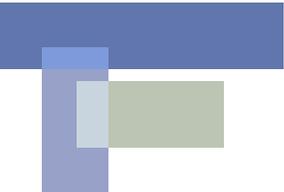
Lieu d'élevage : Ensemble d'installations d'élevage et d'ouvrages de stockage qui appartiennent à un même propriétaire et dont la distance d'une installation ou d'un ouvrage avec l'installation ou l'ouvrage le plus rapproché est d'au plus 150 m.

Périodes critiques : Elles correspondent aux périodes où le sol de l'enclos d'hivernage n'est pas portant, soit aux périodes de pluies abondantes à l'automne, de dégel durant l'hiver et de fonte des neiges au printemps.

Portance ou capacité portante : Capacité d'une surface du sol à supporter les animaux. Une surface est jugée portante lorsque les animaux ne s'enfoncent pas plus qu'à la hauteur des ergots.

Risberme : Levée de terre longitudinale créée pour intercepter l'eau de ruissellement. Ces structures ont généralement une hauteur de 300 à 600 mm.

Unité animale vache-veau : L'unité animale vache-veau correspond soit, à 1 vache et son veau de moins de 268 kg, à 2 taures, à 2 génisses, à 2 bovins en semi-finition (de 268 à 400 kg), à 1 bovin de finition (> 400 kg), ou à 1 taureau.



ACRONYMES

BVF : Bande végétative filtrante

Guide : Guide des aménagements alternatifs en production bovine : Conception, gestion, suivi (2014)

MAPAQ : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

MDDEFP : Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (jusqu'en avril 2014)

MDDELCC : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (depuis avril 2014)

MERN : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

PAEF : Plan agroenvironnemental de fertilisation

REA : Règlement sur les exploitations agricoles (c. Q-2, r. 26)

RPEP : Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (chapitre Q-2)



INTRODUCTION

La société en général, et les producteurs agricoles en particulier, sont de plus en plus soucieux de la protection de l'environnement et de la conservation des ressources pour les générations actuelles et futures. Ces objectifs peuvent être atteints en préservant la viabilité et la compétitivité des entreprises.

Le Guide des aménagements alternatifs en production bovine : conception, gestion et suivi, édition 2014, ci-après nommée le Guide, propose des solutions alternatives à la gestion étanche des fumiers dans les installations d'élevage et à l'entreposage. Il présente différents modèles d'aménagements et pratiques d'élevage qui permettent à la fois de protéger la qualité de l'eau et d'améliorer la santé et la productivité des bovins. Le modèle recommandé dans le Guide, est l'enclos d'hivernage jumelé à une bande végétative filtrante (BVF).

D'autres systèmes peuvent être envisagés et des réflexions sont entamées, entre autres, sur la conception de bassins de rétention/décantation/filtration, en vue de réduire la charge potentielle à la sortie des aires d'élevage non étanches et de réguler le débit des ruissellements. L'objectif étant de toujours développer des solutions pratiques, économiques et responsables sur le plan environnemental.

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) travaille en ce sens depuis plusieurs années, en réalisant des projets touchant les enclos d'hivernage en production bovine. Des résultats sont attendus, notamment en provenance du projet intitulé : « Amélioration de l'efficacité environnementale des aires d'hivernage : validation d'un nouveau concept ».

Au printemps 2013, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), aujourd'hui ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), ont analysé la situation des aménagements alternatifs en conformité avec le Règlement sur les exploitations agricoles (REA). Il a été convenu que davantage d'encadrement et de formation devaient être offerts autant pour la conception, pour la gestion que pour le suivi des projets, et que les modèles présentés dans le Guide de 1999 devaient être bonifiés en appliquant des éléments de sécurité pour augmenter l'efficacité de rétention des éléments fertilisants.

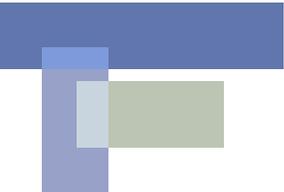
Les deux ministères ont donc produit une note administrative intitulée « Règles administratives fondées sur des critères de conception et de localisation pour les petites entreprises agricoles en fonction des seuils d'assujettissement au règlement sur les exploitations agricoles » (annexe 1). Pour se prévaloir de l'allègement administratif concernant les risques de contamination des eaux de surface, l'entreprise agricole doit obtenir des plans et devis réalisés par un professionnel, conformément aux recommandations apparaissant dans ce Guide. À noter que ces recommandations ont été spécialement produites pour des lieux d'élevage ayant une production annuelle de phosphore (sous forme de P_2O_5) entre 1 600 kg et 3 200 kg.

Ainsi, le conseiller et le producteur de bovins trouveront dans ce Guide les outils nécessaires à la réalisation d'un aménagement alternatif et plus spécifiquement d'un enclos d'hivernage jumelé à une bande végétative filtrante. Dans un premier temps, le Guide propose de faire une analyse des besoins de l'entreprise en tenant compte de sa situation actuelle et projetée. Il sera question, entre autres, du nombre et du type d'animaux, de gestion du troupeau, de l'alimentation et des fumiers, des installations d'élevages existantes et futures, des exigences environnementales, de la topographie et du type de sol, des équipements, des frais d'investissement et d'exploitation, de temps de travail, etc. Une fois cette analyse faite, le conseiller sera plus en mesure de proposer un mode de gestion et des installations d'élevage qui répondent aux besoins de l'entreprise. Dans la majorité des cas, l'enclos d'hivernage jumelé à une bande végétative filtrante sera le modèle retenu pour y répondre.

Que ce soit pour bénéficier d'un programme d'aide financière ou pour s'assurer que le projet d'enclos d'hivernage réponde aux normes environnementales, le producteur devrait confier à un professionnel le mandat de réaliser les plans et devis, ainsi qu'un plan de gestion de l'enclos (utilisation de l'enclos, application de la litière, gestion des fumiers, etc.). Il est également recommandé qu'un conseiller accompagne l'exploitant lors des premières années d'utilisation de l'enclos. Habituellement, quelques visites lors des périodes les plus critiques suffisent pour constater l'efficacité de l'aménagement et du mode de gestion utilisé, tant du point de vue environnemental que du bien-être des animaux.

Le MAPAQ, par son programme Prime-Vert 2013-2018, offre une aide financière pour la réalisation d'aménagements alternatifs en production bovine. Les critères d'admissibilité et d'applications au programme sont disponibles sur le site Internet du Ministère ou en communiquant directement avec un conseiller du MAPAQ dans l'un des centres de services agricoles situés en région. Une aide financière est également offerte par le Programme services-conseils des réseaux Agriconseils afin de permettre à des entreprises agricoles d'être accompagnées par un professionnel, et ainsi assurer une gestion efficace de l'enclos d'hivernage.

La Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval offre un cours sur la conception et le suivi des aménagements alternatifs couvrant le contenu du présent Guide, avec la collaboration technique et financière du MAPAQ. De son côté, la Fédération des producteurs de bovins du Québec offre, par les Collectifs régionaux de formation agricole, un cours pour les producteurs, pour la main-d'œuvre agricole et pour les conseillers, en ciblant la compréhension des éléments de gestion et leur impact potentiel sur l'efficacité de l'aménagement.



CONTEXTE DE LA PRODUCTION BOVINE

Le Québec produit seulement l'équivalent de 28 % de sa consommation en viande de bœuf de coupe. Il y a donc de la place pour le développement. Cependant, ce développement se fait lentement, particulièrement en raison de la faible marge bénéficiaire du secteur.

Au Québec, la production bovine est principalement orientée vers la production de veaux d'embouche (vaches-veaux) qui occupe 90 % des 4 500 lieux d'élevage spécialisé (MAPAQ, 2010). Toutefois, même si elles sont peu nombreuses, les entreprises québécoises spécialisées dans l'engraissement (semi-finition et finition de bouvillons) ont la capacité d'engraisser plus de veaux d'embouche que ce que le Québec produit présentement.

1. Élevage vaches-veaux

L'élevage vaches-veaux est géré de façon moins intensive, les bovins se trouvant généralement au pâturage le plus longtemps possible, à partir de la mi-mai jusqu'à la fin de l'automne. Généralement, les vaches et leur progéniture alternent d'une parcelle à une autre durant tout l'été; ce qui permet une gestion plus efficace de production du pâturage et à chaque parcelle de profiter ainsi d'un épandage naturel des fumiers.

On retrouve sur les fermes vaches-veaux de grandes superficies en pâturage et en fourrage. Une entreprise typique vaches-veaux cultive environ 2 hectares par vache ; beaucoup plus qu'il n'en faut pour épandre ses fumiers. Le défi consiste à les répartir efficacement afin de profiter au maximum de leur valeur fertilisante, et ainsi réduire le besoin en engrais minéraux.

L'hiver, lorsque le sol est gelé, les bovins sont souvent gardés dans un enclos extérieur avec bâtiment ou un abri minimum. Pour la santé et la productivité du troupeau, l'élevage extérieur est préférable à celui en réclusion, surtout si les bâtiments sont mal ventilés. L'enclos d'hivernage est situé, si possible, près d'un boisé, à l'abri des vents dominants. Des brise-vents doivent être construits si la protection naturelle contre les vents n'est pas adéquate. Les vêlages se font généralement à l'intérieur du bâtiment, puis la vache et son veau retournent avec le troupeau dans l'enclos d'hivernage.

2. Élevage de veaux semi-finis et de bouvillons

L'élevage de bouvillons d'abattage débute avec l'arrivée d'un veau d'embouche dans un parc d'engraissement. Il est alors généralement âgé de 7 à 10 mois et pèse de 227 à 318 kg (500 à 700 lb). Certains producteurs se spécialisent dans la phase « semi-finition » qui se termine à environ 364 à 430 kg (800 à 950 lb).

Le veau d'embouche séjournera dans un parc d'engraissement pendant 8 à 10 mois, jusqu'à ce qu'il atteigne un poids d'environ 658 kg (1 450 lb).

L'engraissement de bouvillons s'effectue presque exclusivement en réclusion, dans des bâtiments adaptés à cet élevage. L'alimentation des bouvillons est constituée principalement de maïs ensilage et de maïs-grain, auxquels on ajoute des suppléments protéiques, du fourrage et des sous-produits alimentaires. Les fumiers produits sont généralement sous forme solide.

GESTION ÉTANCHE DES FUMIERS DANS LES INSTALLATIONS D'ÉLEVAGE

Les fumiers gérés de façon étanche dans les bâtiments, dans les cours d'exercice et à l'entreposage, sont les moyens les plus performants pour récupérer le maximum d'éléments fertilisants contenus dans les fumiers et pour préserver la qualité de l'eau. Par contre, ils demandent des investissements importants. Le tableau 1 décrit différents types d'installations dont la surface d'élevage et le mode d'entreposage des fumiers sont étanches.

Tableau 1 : Différents types d'installations d'élevage avec entreposage étanche des fumiers

| TYPE D'INSTALLATIONS DONT LA SURFACE D'ÉLEVAGE EST ÉTANCHE | ENTREPOSAGE ÉTANCHE DES FUMIERS | |
|--|---|---|
| | Fumier solide | Fumier liquide |
| Bâtiment avec plancher pavé et murets | Plateforme avec murets, ou abri à fumier | Purot (présent lorsqu'on veut gérer séparément le purin et la partie solide du fumier), fosse ou lagune |
| | Accumulation de fumier dans l'aire d'élevage et dans une structure d'entreposage étanche (comme le cas précédent) | |
| | Amas au champ avec stockage temporaire étanche ¹ | |
| Bâtiment avec plancher ajouré | | Fosse ou lagune |
| Cour pavée avec murets | | Fosse ou lagune |
| Cour pavée avec murets | Amas sur la cour pavée | Fosse ou lagune pour le purin |

¹ Le stockage temporaire est un ouvrage permettant d'entreposer le fumier produit durant la période hivernale pour une durée variant habituellement entre 60 et 90 jours, soit les mois où l'accès au champ est difficile. L'ouvrage peut être situé à l'intérieur du bâtiment ou à proximité de ce dernier.

Dans certaines régions du Québec, en Estrie et en Beauce plus particulièrement, plusieurs petits troupeaux vaches-veaux sont hivernés dans d'anciennes étables laitières, souvent réaménagées, ou dans des étables à stabulation libre, non isolées. Ces dernières sont généralement pourvues d'une aire d'alimentation et de couchage. En plus du bâtiment, les animaux ont souvent accès à une cour extérieure, surtout au printemps avant la mise au pâturage. Pour être qualifiée d'étanche, cette cour doit être entièrement pavée, construite avec des murets en pourtour, et tout le fumier doit être entreposé dans une structure hermétique, ce qui est rarement le cas. C'est pourquoi le Guide a été écrit, afin de recommander une solution alternative acceptable à l'entreposage étanche.

Les normes de conception (structure et construction) des ouvrages de stockage étanche sont contenues dans le guide technique : L'entreposage des fumiers, 3^e édition (2012). L'aspect du dimensionnement de l'ouvrage doit tenir compte de la quantité quotidienne de déjections fraîches « sous la queue » spécifique à chaque catégorie d'animaux (IRDA, MAPAQ et AIAQ, 2012) à laquelle on ajoute l'apport de litière, l'apport d'eau provenant des précipitations dans le cas des ouvrages conçus sans toiture (Godbout et al., 2014) et l'apport des pertes d'eaux issues des équipements de production (abreuvoirs, etc.).

Les modèles d'élevage en bâtiment pour les bovins se différencient également selon le mode de gestion des fumiers, soit une gestion sur fumier solide, soit une gestion sur fumier liquide.

1. Gestion liquide

La gestion sous forme liquide suppose que peu ou pas de litière n'est ajoutée aux déjections. Les deux types d'étables qui répondent à ces critères sont : l'étable à plancher ajouré avec accumulation des déjections dans une fosse sous le bâtiment et l'étable à plancher bétonné jumelée une fosse ou une lagune. Ce dernier cas s'applique également à la cour extérieure pavée. La description des régies associées à ces installations est présentée à l'annexe 2.

2. Gestion solide

Dans le cas de la gestion du fumier solide, une quantité suffisante de litière devra être ajoutée aux déjections, afin de diminuer sa teneur en eau, et ainsi obtenir la consistance voulu. La gestion doit nécessairement tenir compte des modes d'écurage, d'entreposage et d'épandage présents sur l'entreprise. La quantité totale de litière à utiliser dépend de la durée du séjour, du poids des bovins, de leur alimentation, du type d'absorbant utilisé et de son taux d'humidité (voir annexe 3).

En stabulation libre, la teneur en eau du mélange déjections-litière devrait être inférieure à 85 % pour être qualifié de solide. Dans l'aire d'alimentation, le fumier est généralement évacué 2 à 3 fois par semaine. Pour un élevage sur litière accumulée, la teneur en eau de ce mélange devrait se situer entre 75 % et 80 %, sachant qu'une teneur de 75 % assure un meilleur confort et une meilleure portance aux bovins, ainsi qu'une excellente absorption des urines et des eaux contaminées par le fumier (provenant surtout des abreuvoirs). De façon générale, il est recommandé de mettre, dès le départ, une couche de 75 à 150 mm de litière de façon à assurer le confort et la rétention des eaux souillées. À noter que les rejets de foin à la mangeoire ont un plus faible pouvoir absorbant par rapport à la paille ou aux résidus de bois.

Bien que la paille soit un excellent absorbant et une litière des plus confortables, les copeaux et la sciure de bois assurent une meilleure portance aux animaux. Tous les types de litière apportent des amendements organiques au sol.

Les quatre types d'étables qui permettent une gestion des fumiers solides ou solides et liquides, et que l'on retrouve généralement sur les fermes bovines québécoises sont les suivantes :

- Étable avec aires distinctes de couchage et d'alimentation :
 - aire d'alimentation sans litière et aire de couchage avec litière accumulée;
 - aire d'alimentation avec ajout de litière et aire de couchage avec litière accumulée;
 - aire d'alimentation et aire de couchage avec litière, sans accumulation;
- Étable avec accumulation de fumier/litière sur toute la surface du plancher.
- Étable avec façade ouverte et cour étanche qui comporte généralement une gestion mixte de fumier.
- Étable à stabulation entravée avec chaîne d'écurage ou évacuateur souterrain (ancienne étable laitière).

Elles sont présentées plus en détail à l'annexe 4.

Les fumiers solides sont entreposés soit dans une structure avec ou sans toiture comprenant une section, lorsque nécessaire, permettant l'entreposage de la partie liquide séparée soit à même la structure. Noter que le fumier solide peut être entreposé également en amas au champ selon les critères du REA. Certains types de bâtiments prévoient l'entreposage des fumiers à même l'installation d'élevage.

AMÉNAGEMENTS ALTERNATIFS

L'aménagement alternatif est une approche différente de loger les bovins de boucherie comparativement à des installations d'élevage conventionnelles, lesquelles sont davantage associées à un bâtiment ou à une cour d'exercice à forte densité animale où la gestion des fumiers se fait dans des infrastructures étanches. L'aménagement alternatif, quant à lui, se définit tout simplement comme une installation d'élevage où les fumiers sont gérés de façon non étanche. En ce sens, un bâtiment ou une cour d'exercice dont la surface d'élevage ou le lieu d'entreposage n'est pas étanche est considéré comme un aménagement alternatif.

1. Types d'aménagements alternatifs

Le tableau suivant présente les principaux types d'installations d'élevage présents dans le milieu et considérés comme des aménagements alternatifs.

Tableau 2 : Exemples de différents types d'aménagements alternatifs

| TYPE D'INSTALLATIONS D'ÉLEVAGE | GESTION DES FUMIERS ET DES EAUX DE RUISSELLEMENT CONTAMINÉES | | |
|---|---|---------------------|-----------------------------------|
| | Fumier solide | Fumier liquide | Eaux de ruissellement contaminées |
| Bâtiment | Amas près du bâtiment ¹ , ou amas au champ ² , avec ou sans stockage temporaire | | Bande filtrante |
| Cour pavée | Amas sur la cour pavée | Bassin de rétention | Système d'épuration ³ |
| Bâtiment jumelé à une cour pavée | Se référer au mode de gestion des fumiers décrits plus haut pour chacune des installations. | | |
| Enclos d'hivernage⁴ sans aire d'alimentation couverte | Amas dans l'enclos | | Bande végétative filtrante (BVF) |
| Enclos d'hivernage avec aire d'alimentation couverte | Amas dans l'enclos | | Bande végétative filtrante (BVF) |

¹ Des limites sont imposées par le REA. Exemple : amas des fumiers solides déposé près d'un bâtiment permis pour un lieu d'élevage < 1 600 kg P₂O₅

² Se référer au REA et au « Guide de conception des amas de fumier au champ II (2009) » concernant les normes à appliquer pour les amas aux champs

³ Par exemple, un marais filtrant, champ d'épuration, bassin sec, etc.

⁴ L'enclos d'hivernage est une cour d'exercice avec certaines spécificités telles que décrites dans ce guide

Tous ces aménagements peuvent être reconnus par les autorités en matière d'environnement, à la condition que des mesures de protection reconnues et adaptées à chacun de ces aménagements aient été prises. Ces mesures de protection visent essentiellement à protéger les eaux de surface et souterraines de la contamination par les fumiers. Elles touchent autant la gestion des fumiers et des élevages que la conception des aménagements eux-mêmes.

Généralement, les coûts d'investissement et d'exploitation d'un aménagement alternatif sont bien moindres que ceux d'un système conventionnel. Le mode de logement choisi aura donc un impact majeur sur la rentabilité même de l'entreprise.

Le Guide traitera exclusivement du modèle « d'enclos d'hivernage jumelé à une bande végétative filtrante », étant donné qu'il s'agit du modèle le plus recommandé en production vaches-veaux pour des raisons environnementales, zootechniques et économiques. D'autres modèles sont en développement et devraient s'ajouter éventuellement dans une prochaine version du Guide.

EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) a pour mission d'assurer la protection de l'environnement et des écosystèmes naturels pour contribuer au bien-être des générations actuelles et futures. En regard de la pollution diffuse, deux sous-objectifs ont été ciblés, soit :

- Maintien et amélioration de la qualité de l'eau;
- Protection de la santé publique.

Les principaux éléments de la réglementation environnementale en regard des aménagements alternatifs se trouvent dans :

- Le Règlement sur les exploitations agricoles (REA);
- Le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP);
- Autre réglementation applicable, dont celle de la municipalité.

À noter que, selon le REA, pour qu'un bâtiment d'élevage, une cour d'exercice ou un enclos d'hivernage soit considéré comme un deuxième lieu d'élevage, il doit être situé à plus de 150 mètres des autres installations d'élevage appartenant à la même entreprise. Pour la définition officielle d'un lieu d'élevage, il faut se référer directement au REA.

1. Règlement sur les exploitations agricoles

Selon le REA, une cour d'exercice correspond à un enclos ou une partie d'enclos où sont gardés des animaux et qui se distingue des pâturages par un apport annuel en phosphore (P_2O_5) supérieur aux dépôts prévus à l'annexe I du REA pour ces pâturages. Le Guide de référence du REA (L.R.Q., C. Q-2, R.26) mentionne également des particularités associées à une cour d'exercice concernant l'absence de végétaux, la provenance de l'alimentation, l'utilisation d'un boisé et les conditions du sol, en dehors de la période de croissance des végétaux.

Quelques exigences réglementaires sont décrites aux pages suivantes. Toutefois, le professionnel est invité à consulter les documents nommés ci-dessus pour obtenir les versions officielles.

1.1. Interception des eaux de ruissellement

Article 17 du REA

« Une cour d'exercice doit être aménagée de façon à ce que les eaux de ruissellement ne puissent l'atteindre. »

Interprétation :

Toutes les eaux de ruissellement qui se dirigent vers un enclos d'hivernage ainsi que les eaux provenant de toiture, doivent être interceptées avant qu'elles n'atteignent la surface de l'enclos. Autrement dit, seules les eaux de précipitations qui tombent sur la surface même de l'enclos d'hivernage peuvent venir en contact avec les fumiers produits dans cette cour.

La section « Isolation hydraulique » traite des moyens pour contrôler les eaux de ruissellement.

1.2. Valorisation des déjections animales

Article 17.1 du REA

« Les déjections accumulées au cours d'une année dans une cour d'exercice doivent être enlevées et valorisées ou éliminées, au moins une fois par année. »

Interprétation :

Tous les fumiers produits dans l'enclos au cours de la période d'hivernage doivent être épandus aux champs ou être valorisés selon un moyen reconnu par le MDDELCC au cours de la saison de végétation qui suit.

1.3. Protection des eaux de surface

Article 18 du REA

« Les eaux contaminées provenant d'une cour d'exercice ne doivent pas atteindre les eaux de surface. »

Interprétation :

Des moyens doivent être pris pour que les eaux contaminées par le fumier produit dans l'enclos d'hivernage n'atteignent pas le réseau hydrique (rigole, fossé, cours d'eau, marais et tout autre plan d'eau).

2. Comité sur les aménagements alternatifs

À la suite des observations réalisées sur le terrain concernant des problématiques environnementales lors de fortes pluies et de la fonte des neiges pour les enclos d'hivernage, le comité de liaison MAPAQ-MDDEFP a créé, en mars 2013, le comité sur les aménagements alternatifs en production bovine. Ce comité a poursuivi les travaux du comité amas au champ et enclos d'hivernage qui avait déposé son rapport en 2008 (MDDEFP, 2008. Rapport final comité amas au champ et enclos d'hivernage).

Ce comité a présenté des règles administratives concernant les enclos d'hivernage qui sont en annexe 1. Il s'agit en fait des normes d'aménagement et de localisation visant à abaisser les risques de contamination provenant des enclos. Pour le professionnel, ces règles constituent une reconnaissance administrative des critères de conception lors du dépôt d'un avis de projet au MDDELCC dans le cas des lieux d'élevage produisant entre 1 600 kg et 3 200 kg de P_2O_5 . Aucune modification n'a été apportée au REA.

3. Contrôle du MDDELCC

Compte tenu des connaissances existantes, on ne peut garantir que les enclos d'hivernage permettent un respect intégral des exigences du REA. À la lumière des règles établies et en fonction des objectifs en matière de contrôle de la pollution diffuse, le MDDELCC interviendra lors de plainte, de constat de trace apparente de pollution ou de l'évidence d'écoulement d'eaux contaminées ayant atteint des eaux de surface.

4. Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection

Quelques exigences réglementaires sont décrites ci-dessous. Toutefois, le professionnel est invité à consulter la version officielle du règlement.

Article 59 du RPEP

« L'aménagement d'une cour d'exercice et le stockage, à même le sol, de déjections animales, de matières fertilisantes azotées, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes non certifiées conformes aux normes CAN/BNQ 0413-200, CAN/BNQ 0413-400 ou BNQ 419-090 sont interdits :

- 1° dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé;
- 2° dans l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque la concentration en nitrates + nitrites (exprimée en N) de l'eau échantillonnée conformément au Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40) est supérieure à 5 mg/l à deux reprises ou plus sur une période de deux ans;
- 3° dans les premiers 100 mètres de l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 3 située sur une propriété voisine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé.

ENCLOS D'HIVERNAGE JUMELÉ À UNE BANDE VÉGÉTATIVE FILTRANTE

1. Définitions

1.1. Enclos d'hivernage

L'enclos d'hivernage, tel que décrit dans ce guide, est un type d'aménagement qui permet de garder des animaux à l'extérieur sur de grandes superficies, pendant la période d'hivernage. Bien gérées, de telles superficies permettent d'offrir un milieu plus sain aux animaux. Cet élément est particulièrement important dans le cas d'entreprises avec de jeunes veaux, car ceux-ci sont beaucoup plus sensibles aux maladies. Pour les périodes les plus critiques, soit durant les périodes de dégel et de temps pluvieux, une aire à portance améliorée et de superficie plus restreinte y est généralement aménagée.



Animaux en enclos d'hivernage

Comme son nom l'indique, l'enclos est utilisé seulement en période d'hivernage afin d'éviter l'accumulation de fertilisants dans le sol. La période d'utilisation s'étend donc de la sortie des animaux au pâturage à l'automne jusqu'à leur mise au pâturage au printemps.

Pour les enclos d'hivernage, compte tenu de la plus grande superficie donnée aux animaux à l'extérieur l'entreposage étanche des fumiers et des eaux contaminées s'avère économiquement non rentable. Ainsi le Guide recommande l'adoption d'un mode de gestion particulier aux enclos d'hivernage et l'aménagement d'une bande végétative filtrante (BVF).

Le modèle d'enclos d'hivernage décrit dans ce guide a été spécialement conçu pour un lieu d'élevage produisant moins de 3 200 kg de phosphore (P_2O_5) annuellement, ce qui correspond à un troupeau d'environ 100 vaches-veaux. Un lieu d'élevage qui demeure sous le seuil de 3 200 kg de P_2O_5 est plus facile à gérer pour l'exploitant et plus simple à planifier pour le concepteur, compte tenu des superficies des enclos et des bandes végétatives nécessaires. La définition d'un « lieu d'élevage » apparaît dans la section « Terminologie », présentée au début du document.

Les critères de conception et le mode de gestion en enclos d'hivernage sont décrits aux sections 5 et 7 qui suivent.

1.2. Bande végétative filtrante (BVF)

La bande végétative filtrante est en fait un couvert végétal permanent situé en aval de l'enclos d'hivernage et dont l'objectif est de capter la grande majorité des fertilisants contenus dans les eaux de ruissellement sortant de l'enclos. Conçue et gérée selon des normes strictes, la bande végétative filtrante est un moyen efficace pour protéger les eaux de surface et souterraines contre la contamination des fumiers.



Bande végétative filtrante contigüe à l'enclos

Les critères de conception et le mode de gestion d'une bande végétative filtrante sont clairement décrits aux sections 6 et 8.

2. Choix du site

La recherche d'un site d'élevage qui s'intègre bien à la façon dont le producteur veut gérer son troupeau et qui répond physiquement aux caractéristiques recherchées s'avère une étape cruciale du projet.

2.1. Analyse des besoins du producteur

Au-delà des critères physiques à considérer pour trouver un site qui servira à l'aménagement d'un enclos d'hivernage et d'une BVF, le conseiller doit tenir compte également des besoins du producteur afin de lui proposer un projet adapté à sa régie et à ses orientations futures. Loger des animaux en enclos d'hivernage implique parfois de gros changements de régie et de manière de faire, comme : éloigner les animaux des bâtiments, changer la période de vèlage, entreposer les fourrages dans un nouveau lieu ou gérer différemment le troupeau. Le producteur doit être conscient des implications possibles qu'entraîne un nouvel aménagement afin de prendre une décision éclairée qui le satisfait.

2.1.1. Description du projet

S'agit-il d'un projet pour intégrer une relève, augmenter le troupeau, se conformer aux règles environnementales, faire de la semi-finition?

En fait, une entreprise est toujours en évolution. On doit d'abord se questionner sur la vision de l'entreprise pour les cinq à dix prochaines années afin de planifier si :

- les infrastructures et la capacité des installations d'élevage actuelles sont suffisantes;
- les normes environnementales sont respectées.

Ce questionnement pourrait entraîner éventuellement l'agrandissement ou l'aménagement de nouveaux sites d'élevage, une analyse économique du projet, une nouvelle demande d'autorisation environnementale, etc.

2.1.2. Description de la gestion des fumiers

Plusieurs questions peuvent être posées relativement à la gestion des fumiers.

- Quel est le mode d'entreposage des déjections (structure d'entreposage, amas au champ)?
- Le producteur utilise-t-il une gestion solide ou liquide?
- Le producteur garde-t-il ses animaux dans un bâtiment, une cour d'exercice?
- Quel type et quelle quantité de litière utilise-t-il actuellement?
- Quels sont les équipements disponibles pour reprendre et épandre les fumiers?

La quantité, la période d'épandage, le type de fumier et la litière utilisée ont un impact sur la gestion des fumiers et de l'alimentation, tout particulièrement en enclos. (Voir sections gestion de la glacière, gestion des fumiers et gestion de l'alimentation).

2.1.3. Description du cheptel et de la gestion du troupeau

Une fois que les orientations de l'entreprise agricole ont été établies, la prochaine étape consistera à détailler le cheptel actuel et à projeter en termes de nombre de têtes par catégorie d'animaux (vaches, veaux, taures, taureaux, semi-finition, bouvillons, etc.). Outre cette information, les points suivants doivent être également considérés lors de l'élaboration d'un projet.

Nombre de groupes et nombre d'animaux par groupe

Les différents groupes d'animaux peuvent nécessiter des logements distincts selon leur âge ou leur alimentation. Par exemple, si des veaux sont présents dans l'enclos pendant l'hiver, il faut prévoir des abris à veaux ou la mise en groupes des taures ou des vaches.

Période de vêlage actuelle et modification possible

Les équipements requis pour la mise bas en hiver sont différents de ceux requis lorsque la mise bas a lieu en été. Pour les vêlages d'hiver, il faut des bâtiments de service ou un déplacement des animaux d'un enclos à l'autre. Pour des vêlages d'été, on vérifiera les besoins en équipement de surveillance adapté pour le pâturage.

Si le site se trouve loin des bâtiments de ferme, il faudra évaluer la possibilité de modifier une période de vêlage hivernale si on ne souhaite pas avoir de vêlages dans l'enclos. Par contre, si on décide de faire les vêlages en automne, il faut prévoir que des fourrages de bonne qualité soient disponibles pour alimenter les vaches en lactation pendant l'hiver. Selon la période de vêlage, les besoins en fourrage de qualité différente doivent être évalués.

Circulation des animaux

Dispose-t-on d'équipement pour la manipulation des animaux? Doit-on faire circuler les animaux entre différentes installations ou lieux d'élevage? Puisque les enclos sont situés à une certaine distance des bâtiments, le corral et la cage de contention sont nécessaires pour les périodes de vêlage, la séparation des animaux pour former les groupes, pour la période des saillies, etc. Il faut prévoir leur localisation en conséquence.

Gestion des taureaux

Lorsque les vêlages débutent, les taureaux doivent être gardés dans un enclos séparé. Il faut donc en tenir compte.

Gestion des veaux

Que fait-on avec les veaux sevrés? Quand seront-ils vendus? Comment les regroupe-t-on et les loge-t-on avant la vente?

Gestion des pâturages

Comment gère-t-on les pâturages? Jusqu'à quelle date les animaux demeurent-ils au pâturage en automne?

Si la BVF est contiguë aux pâturages, il faut la clôturer puisqu'idéalement elle ne devrait pas être broutée.

2.1.4 Description des installations d'élevage actuelles

On doit connaître le type d'installation qui est utilisé. S'agit-il :

- D'un bâtiment à stabulation libre avec parc ou logettes?
- D'une cour d'exercice avec ou sans bâtiment?

Le producteur utilise actuellement ces installations pour :

- Loger tout le troupeau pendant l'hiver?
- Les vêlages?
- Loger les taureaux?
- Nourrir les animaux pendant l'hiver?

Quelle est la capacité d'élevage actuelle de ces installations? Le bâtiment est-il isolé? Bien ventilé?

Le producteur désire-t-il utiliser ces installations pour le projet en discussion? Si oui, comment voit-il leur inclusion dans le projet?

2.1.5. Description de l'alimentation

- Quelle est la méthode d'alimentation selon les saisons et les groupes?
- Où est entreposée l'alimentation?

Il se peut que l'on doive prévoir un site d'entreposage près de l'enclos.

Finalement, l'eau et l'électricité seront-elles accessibles sur le futur site?

2.2 Informations nécessaires à la localisation d'un site

Il s'agit ici, des principaux éléments d'informations à obtenir pour bien évaluer le risque environnemental de chacun des sites potentiels qui pourraient éventuellement servir à l'aménagement d'un enclos d'hivernage. Certaines de ces informations sont disponibles sur Internet (Info-sols, site populaire de cartes diverses, etc.), et d'autres peuvent être acquises auprès des municipalités ou différents ministères (MAPAQ, MDDELCC, etc.) ou directement sur le terrain.

Les distances proposées dans cette section doivent être mesurées à partir de la limite des terres appartenant à l'entreprise et servent à identifier les contraintes possibles pour le choix d'un site :

- les prises d'eau municipale dans un rayon d'au moins un kilomètre;
- les puits artésiens et de surface utilisés pour la consommation humaine dans un rayon d'au moins 150 mètres. Il faut porter une attention particulière aux puits situés en aval de l'enclos et aux puits de surface qui peuvent être considérés à risque plus élevé de contamination;
- la présence de roc en surface et en profondeur, si possible;
- les types de sol, selon les cartes pédologiques de la région;
- le réseau hydrique existant (cours d'eau, fossés, lacs, rivières, étangs, marais). Se référer, entre autres, aux cartes toponymiques du MERN;
- le réseau routier et les chemins de fer;

- la direction des vents dominants;
- les résidences, commerces et autres bâtiments habités dans un rayon d'au moins 500 mètres;
- le niveau et les pentes du terrain. Se référer aux cartes topographiques du MERN. Des cartes d'une grande précision sont également disponibles dans certaines régions du Québec. S'informer auprès de la direction régionale concernée du MAPAQ;
- l'écoulement et les chemins préférentiels de l'eau. Cette information est aussi disponible dans certaines régions du Québec. S'informer auprès de la direction régionale du MAPAQ;
- l'information sur les eaux souterraines (dans le cas où une étude hydrogéologique du secteur est disponible, ce qui est plutôt rare).

À noter que toute l'information mentionnée ci-dessus devrait être inscrite sur une carte.

2.3 Critères à considérer et caractéristiques recherchées

Une fois que les données sur le territoire ont été acquises et que les zones à risques ont été identifiées, les critères suivants sont à considérer lors de la recherche d'un site qui servira à l'aménagement d'un enclos d'hivernage jumelé à une bande végétative filtrante.

Les caractéristiques recherchées pour un enclos d'hivernage sont très différentes de celles recherchées pour une bande végétative filtrante comme la capacité d'infiltration du sol ou la pente. Si ces caractéristiques ne se trouvent pas à l'état naturel, elles peuvent être créées artificiellement. Par contre, ceci augmentera les coûts d'aménagement du site.

2.3.1. Pour l'enclos

Distances séparatrices à respecter

Un enclos doit être suffisamment éloigné des points d'eau pour éviter toute contamination par les fumiers et respecter les directives sur les odeurs causées par les déjections animales provenant des activités agricoles (c. P-41.1, r. 5). La section 4. Distances séparatrices recommandées, recommande des distances minimales à respecter par rapport aux points d'eau. Ces distances apparaissent également sur les différents modèles d'aménagement d'enclos hivernage présentés à l'annexe 9. Toutefois, c'est au concepteur de déterminer les distances séparatrices qui seront suffisantes pour atteindre l'objectif.

Pente du terrain

Une pente de terrain suffisante pour assurer une évacuation rapide de l'eau permet d'assécher plus rapidement les surfaces d'élevage et, du même coup, assurer une meilleure portance. Par contre, une pente trop élevée accroît la vitesse d'écoulement, augmentant ainsi le risque que les eaux contaminées par les fumiers atteignent un point d'eau. Pour plus de détails sur les pentes, se référer au point 5.5 Aire d'élevage sur sol naturel.

Uniformité du terrain

Un terrain uniforme favorise une meilleure distribution des eaux d'écoulement dans l'enclos et dans la BVF. Un terreau uniforme fait partie des caractéristiques recherchées les plus importantes. Il faut donc éviter les sites :

- dont les eaux de ruissellement suivent des chemins préférentiels prononcés et difficiles à corriger à partir de simples travaux mécanisés;
- avec des dépressions importantes à combler ou des buttes à niveler dans la BVF.

Monticules et buttes

Les monticules et les buttes de dimensions importantes font d'excellents sites pour aménager un enclos d'hivernage. En effet, ce sont des endroits où le terrain s'égoutte le mieux. De plus, la forme même du monticule (ou de la butte) favorise la distribution des eaux de ruissellement dans plusieurs directions à la fois et par conséquent, sur une section plus large qu'un site à pente unique. En fait, c'est le type de site qui permet la meilleure distribution d'eau vers la BVF.

Orientation du terrain

En terrain plat, l'exposition par rapport au soleil a peu d'importance. Par contre, en terrain pentu, les effets positifs du soleil sont marqués. Un terrain pentu bien exposé au soleil, soit vers le sud, a plusieurs avantages :

- La neige fond plus rapidement;
- Le terrain s'assèche aussi plus rapidement, à la suite d'une pluie ou de la fonte des neiges (il conservera donc une meilleure portance);
- Les animaux profitent davantage des rayons chauds du soleil. En effet, vu qu'en hiver, le soleil demeurent bas dans le ciel, les rayons sont beaucoup plus directs lorsque la pente lui fait face.

Nature du sol

Un sol à forte capacité de drainage en surface et peu perméable en profondeur pour éviter de contaminer la nappe est idéal pour aménager un enclos d'hivernage. Un sol qui se draine bien en profondeur ou dont le roc est près de la surface (moins de 1 m) est plus à risque de contaminer la nappe phréatique par les fumiers et le purin.

Toutefois, un sol trop imperméable en surface dans l'enclos, comme la plupart des sols argileux et limoneux, entraîne plus de difficultés pour gérer les animaux (sol mou et moins portant lors des périodes critiques). Dans ce cas, une partie de la surface de l'enclos peut être améliorée artificiellement. Il s'agit de l'aire à portance améliorée. Pour plus de détails, voir le point 5.6 du présent chapitre.

Facilité d'isoler hydrauliquement le site

Vérifier la possibilité d'isoler hydrauliquement le site (fossé d'interception, avaloir, etc.). Voir le point 5.1 du présent chapitre.

Drainage souterrain

Vérifier la présence de drains souterrains sur le site. Il n'est pas recommandé de drainer un enclos d'hivernage. Si des drains souterrains sont présents, il est recommandé de les rendre inopérants.

Zones naturellement protégées du vent

Un site naturellement protégé du vent par une forêt, un boisé ou une ligne de brise-vents est très intéressant, puisqu'il diminue les investissements en infrastructure comme l'implantation de brise-vents artificiels.

Accessibilité au site (chemins actuels et futurs), à l'eau et à l'électricité

L'utilisation des routes et des chemins existants permet de réduire les frais d'investissement. Vérifier les alternatives possibles pour amener l'eau et l'électricité au site.

Cultures en place

Cibler les champs qui sont en prairie ou en pâturage afin d'optimiser, dès le début, l'efficacité environnementale du futur site grâce au couvert végétal déjà en place.

2.3.2. Pour la bande végétative filtrante

Pente du terrain

Un terrain à faible pente convient très bien à l'aménagement d'une BVF, puisque dans de telles conditions les eaux de ruissellement s'écoulent lentement, favorisant ainsi l'infiltration de l'eau dans le sol et l'interception, par les plantes, des matières en suspension. Se référer à la section 6 Conception de la BVF. Idéalement, la partie la plus pentue d'un site devrait servir à l'aménagement de l'enclos et la partie la moins pentue, à l'aménagement de la bande végétative filtrante.

Orientation du terrain

Choisir de préférence une pente de terrain bien exposée au soleil (idéalement face au sud). Ainsi, la fonte de la neige au printemps sera plus rapide, permettant une croissance plus hâtive des plantes, ce qui aura pour effet d'optimiser l'efficacité de la BVF.

Nature du sol

Un sol ayant une bonne perméabilité est à privilégier afin d'assurer une meilleure infiltration de l'eau.

Uniformité du terrain

Privilégier les sites où la pente est uniforme et faible, particulièrement dans les premiers 40 mètres de la bande filtrante, comme démontré par les travaux de Joncas., R., 2003, Envir-Eau inc., 2003, IRDA, 2004, et Pelletier, F., Godbout, S., Joncas, R, 2008. Les autres caractéristiques recherchées ou à éviter sont les mêmes que celles d'un enclos.

3. Évaluation du risque environnemental

Dans cette section, nous proposons l'utilisation de grilles d'analyse pour évaluer le risque de contamination des eaux de surface et souterraines par les fumiers produits dans un enclos d'hivernage existant ou potentiel. Le pointage résultant de ces grilles aidera le conseiller professionnel et l'éleveur à faire un choix plus éclairé du site qui servira à garder les animaux durant la période hivernale.

3.1. Évaluation du risque de contamination des eaux de surface

La grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface, pour un aménagement d'enclos d'hivernage, permet d'évaluer le risque de contamination de ces eaux par les fumiers produits dans un enclos d'hivernage. Cette grille est aussi un outil de sensibilisation qui s'adresse aux producteurs et à leurs conseillers. Les paramètres et les critères d'évaluation sont basés sur des notions d'hydrologie et sur les connaissances acquises dans le cadre des projets réalisés à ce sujet (Envir-Eau inc. 2003. IRDA, 2004. Pelletier, F., Godbout, et Joncas, R. 2008. St-Cyr, Roger, Côté, Nathalie. 2012).

La grille permet d'orienter la discussion sur des critères liés à la conception de l'enclos et à sa gestion, à la conception et à la gestion de la BVF, et aux conditions météorologiques qui influencent la performance de l'enclos. Ainsi, on pourra retenir ou rejeter un site potentiel ou évaluer le risque de ruissellement pour un site existant selon la gestion du producteur. Par exemple, un concepteur pourrait décider d'augmenter les distances séparatrices entre l'enclos d'hivernage et un cours d'eau pour diminuer un risque jugé plus élevé.

Les critères évalués concernent autant l'enclos d'hivernage que la BVF, et sont liés. L'idée maîtresse qui a motivé la conception de cette grille et qui en oriente l'utilisation, est la volonté de sensibiliser davantage le producteur sur le risque intrinsèque de son enclos d'hivernage existant ou potentiel, sur le risque lié à sa gestion et sur la nécessité d'être alerte lorsque les conditions météorologiques sont critiques. En utilisant la grille, il faut se questionner, entre autres, sur les éléments suivants : D'où vient l'eau? Quelle est la possibilité que l'eau amasse des contaminants? Vers où se dirige l'eau?

Deux paramètres sont liés à la conception de l'aménagement (enclos et BVF), soit les facteurs géographiques/conception, et les types d'enclos. Dans ce dernier cas, l'évaluation du risque est traitée au point 5.9 du présent chapitre.

Pour le paramètre « facteurs géographiques/conception », neuf critères de risques ont été retenus. Un pointage est alloué à chaque critère selon le niveau de risque soit : faible, moyen ou élevé. La somme des points alloués pour chacun des critères détermine le niveau de risques pour chaque paramètre. Par exemple, un site peut être évalué à risques faibles pour le paramètre facteurs géographiques/conception, mais avoir un risque élevé pour un des critères. Ceci permet donc d'évaluer le potentiel de risques du site et d'aviser le producteur des points à surveiller.

Pour le paramètre « facteurs géographiques/conception », si le pointage se situe entre 16 et 26, les risques inhérents à l'enclos sont considérés faibles. Donc, à moins de situations extrêmes, le producteur ne devrait pas observer d'écoulement vers les eaux de surface. Toutefois, si un critère particulier ressort comme étant dans la catégorie de risques élevés, les efforts d'amélioration devraient porter vers celui-ci.

Figure 1 : Extrait de la grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage pour le paramètre facteurs géographiques/conception

| Nom de l'entreprise : | | Version 21 mai 2014 | | | | | |
|--|--|---------------------|-------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------|
| Paramètres | Niveau de risques | | | | | | |
| | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
| FACTEURS GÉOGRAPHIQUES/conception | | | | | | | |
| Pente en amont de l'enclos | < 2 % | 3 | 2 à 5 % | 6 | > 5 % | 9 | |
| Surface d'écoulement amont/isolation hydraulique ¹ | < 0,5 ha | 3 | 0,5 à 1,5 ha | 6 | > 1,5 ha | 9 | |
| Pente de l'enclos | 2 à 3 % ² | 1 | 3 à 7 % | 2 | >7 % | 3 | |
| Pente de la bande végétative | < 3 % | 1 | 3 à 5 % | 2 | > 5 % | 3 | |
| Chemin préférentiel dans BVF | Aucun | 2 | Oui après 40 premiers m | 4 | Oui dans les 40 premiers m | 6 | |
| Texture du sol (porosité) | Sable à sable loameux | 1 | Loam sableux à loam | 2 | Loam à argile | 3 | |
| Distance des cours d'eau | > 120 m | 2 | 60 < 120 m | 4 | < 60 m | 6 | |
| Bande riveraine cours d'eau | Végétation abondante et variée > 120 cm | 1 | Végétation arbustive | 2 | Peu de végétaux | 3 | |
| Topographie générale | Terrain uniforme | 2 | Terrain peu accidenté | 4 | Terrain accidenté | 6 | |
| Sous-total | (16 à 26) | | (27 à 37) | | (38 à 48) | | 0 |

¹ La présence d'un fossé d'interception fonctionnel permettant une isolation hydraulique efficace peut ramener un risque élevé ou moyen, à moyen ou faible, selon le jugement de l'utilisateur

² Une pente inférieure à 2 % n'est pas recommandée pour un enclos sur sol naturel, car celui-ci sera endommagé par le piétinement des animaux

Selon les résultats obtenus à partir de la grille, le concepteur décidera des moyens à prendre pour diminuer le niveau de risques sur un site existant ou futur, ou recommandera simplement de l'abandonner.

La grille contient aussi des sections pour évaluer le risque lié aux types d'enclos, à la gestion du site, la gestion des fumiers, la gestion de la BVF, ainsi que les conditions météorologiques. Ces sections seront décrites plus loin dans ce guide.

3.2. Évaluation du risque de contamination des eaux souterraines

Une grille d'évaluation du risque de contamination des eaux souterraines par les fumiers produits dans un enclos d'hivernage n'est pas encore disponible. Toutefois, certains critères peuvent être évalués par le concepteur afin de déterminer le niveau de risques. Le document sur la classification des séries de sols minéraux au Québec, selon les groupes hydrologiques (Gagné et al. 2013), propose un classement basé essentiellement sur les prémisses et les définitions présentées dans le document de l'USDA-NRCS Hydrologic Soil Groups (chap. 7, 2007) et il permet, entre autres, d'évaluer la vulnérabilité de la nappe au lessivage et à la lixiviation. Les sols de classe A sont à risque, compte tenu de leur grande capacité d'infiltration. Par ailleurs, la revue de littérature sur les fentes de retrait du sol et amas des fumiers (Bégin, Pierre-Luc, Naud Denis, 2007) contient de l'information sur les types de sol pouvant produire des fentes de retrait et un schéma du risque d'apparition de telles fentes qui peut être utile dans l'analyse du risque.

Parfois, les critères d'évaluation du risque de contamination des eaux souterraines sont à l'inverse de ceux pour les risques de contamination des eaux de surface.

Voici quelques principes qui peuvent guider le concepteur d'un enclos d'hivernage et qui atténuent les risques pour la contamination des eaux souterraines :

- Une pente forte de l'enclos;
- Un sol dont la percolation est faible;
- Une nappe phréatique naturellement très basse;
- Pas de présence connue de roc;
- Une durée de séjour des animaux moindre;
- Une faible densité animale;
- L'absence de puits en aval du site;
- Des puits conformes au règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection.

4. Distances séparatrices recommandées

On doit tendre à éloigner au maximum les enclos des points d'eau. Les distances séparatrices recommandées dans le Guide sont minimales. Selon sa propre analyse du site, le concepteur peut choisir des distances séparatrices plus grandes en fonction des pentes du terrain, des types de sol, etc., pour diminuer les risques de contamination.

D'autre part, les distances relatives aux puits d'eau de consommation humaine doivent être conformes au RPEP et aux autres réglementations applicables (ex. : règlement municipal) en vigueur.

4.1. Distance d'un fossé ou d'un cours d'eau

La distance minimale recommandée entre un enclos d'hivernage d'une capacité de 1 600 à 3 200 kg de P_2O_5 et un cours d'eau ou un fossé en aval est de 1 m par unité animale vache-veau, sans être inférieure à 60 mètres, lorsque la BVF est herbacée. Par exemple, pour un troupeau de 100 vaches avec leurs veaux, la distance minimale est de 100 m.

Si la bande végétative filtrante est totalement arbustive, la distance minimale recommandée entre l'enclos d'hivernage et un cours d'eau ou fossé en aval est de 1,5 m par unité animale vache-veau, sans être inférieure à 90 mètres. Si la bande végétative filtrante est à la fois herbacée et arbustive, la distance est calculée au prorata des longueurs.

Des détails supplémentaires sont fournis au point 6 du présent chapitre.

4.2. Autres distances recommandées

Les enclos doivent être situés à l'extérieur de la zone d'inondation de récurrence de 20 ans d'un cours d'eau, d'une rivière ou d'un lac.

Les distances séparatrices, par rapport aux points d'eau, doivent respecter les réglementations provinciales ou municipales. Voici des recommandations minimales de distances entre les enclos et les points d'eau. Le concepteur peut choisir des distances séparatrices plus élevées pour diminuer le risque :

- 150 mètres en aval de tout plan d'eau et milieu humide (lac, marais naturel, marécage, étang tourbière);
- 30 mètres en amont de tout plan d'eau et milieu humide;
- 5 mètres du fossé d'interception en amont.

5. Conception de l'enclos d'hivernage

5.1. Isolation hydraulique de l'enclos d'hivernage

5.1.1. Principe

Le principe de base à respecter est qu'un enclos d'hivernage ne doit pas recevoir d'eau de l'extérieur de son périmètre ou des toitures des bâtiments qui le compose à l'intérieur ou à proximité de l'enclos. Ainsi, il faut s'assurer que seule l'eau de précipitation ou l'eau de fonte des neiges à l'intérieur de l'enclos d'hivernage a besoin d'être gérée. L'apport d'eau de l'extérieur peut rendre l'enclos inapte au bien-être des bovins, car ils se retrouveront dans des conditions plus humides. On aura également plus d'eau à gérer, ce qui n'est pas avantageux du point de vue économique et environnemental.

Un site est considéré hydrauliquement isolé lorsqu'aucun écoulement d'eaux de surface ou souterraines superficielles n'entrent en surface ou par suintement, dans l'enclos d'hivernage. Également, aucun écoulement d'eaux (de surface ou souterraines superficielles) provenant d'un autre site d'hivernage, ne doit ruisseler ou s'infiltrer vers ledit enclos, ce qui le rendrait inadéquat. On entend par eaux souterraines superficielles, l'eau se trouvant dans les deux premiers mètres du sol.

5.1.2. Moyens recommandés pour l'isolation hydraulique

Les réseaux d'écoulement des eaux de surface et souterraines doivent être identifiés et évalués, afin de connaître les profondeurs de la nappe, idéalement pendant les périodes où le sol est gorgé d'eau.

5.1.2.1. Eaux de surface

Le réseau d'écoulement des eaux de surface peut facilement être identifié notamment par un relevé topométrique.

Afin d'éviter que les eaux de surface n'atteignent les enclos, celles-ci doivent être déviées par des fossés d'interception, des risbermes ou toute autre mesure appropriée en amont de l'enclos. La distance entre le fossé d'interception et l'enclos doit être d'au moins 5 mètres. Une façon avantageuse d'utiliser cette bande protectrice de 5 mètres est d'en faire un chemin de circulation pour la machinerie qui, une fois rehaussée, deviendra une risberme (voir modèles d'aménagement à l'annexe 9). Au-delà de cette norme, le concepteur doit s'assurer que les eaux provenant de l'enclos ne s'écoulent, en aucun temps, vers ce fossé et vice-versa.

Si les eaux de toiture ou d'un fossé d'interception doivent traverser l'enclos ou la BVF pour atteindre le réseau hydrique existant, il est possible alors d'aménager un avaloir en amont de l'enclos pour capter ces eaux de ruissellement et les mener jusqu'à un fossé ou à un cours d'eau, par une conduite souterraine non perforée.



Fossé d'interception en amont de l'enclos et installation d'un avaloir pour capter les eaux du fossé et les faire traverser l'enclos par une conduite d'eau souterraine.

L'aménagement d'une risberme en amont d'un enclos diminue de beaucoup les risques que les eaux contaminées produites dans l'enclos ne coulent vers le fossé d'interception.

Règle générale, le concepteur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour que les eaux souillées s'échappant de l'enclos n'atteignent pas le fossé ou autres points d'eau et à l'inverse que les eaux propres n'atteignent pas l'enclos.

5.1.2.2. Eaux souterraines superficielles

L'identification du réseau des eaux souterraines est beaucoup plus difficile, car les nappes coulent sous la surface du sol et sont non visible à l'oeil nu. Ce réseau est influencé par la géologie et la configuration du terrain. L'eau souterraine est donc plus difficile à intercepter, à moins qu'elle soit près de la surface du sol. Dans cette situation, l'utilisation de drains ou de tranchées filtrantes, placés en amont de l'enclos, peut être une solution intéressante.

Si disponibles, les informations relatives à la géologie des couches de surface et souterraines (épaisseurs, constitution des couches, répartitions géographiques, etc.) pourront être consultées afin d'estimer le comportement des nappes. De même, la disponibilité de données de validation du réseau, par l'observation des nappes au moyen de piézomètres ou de puits d'observation, pourront aider à identifier le réseau des eaux souterraines. Le consultant pourrait ainsi réaliser des sondages pour évaluer les types de sol et le niveau de nappe phréatique en amont et sur le site.

Si le niveau du fond du fossé d'interception est inférieur à celui de la surface de l'enclos, le concepteur doit s'assurer que le fossé ne capte pas les eaux contaminées qui pourraient s'infiltrer dans le sol de l'enclos. Les risques que cela se produise sont plus élevés lorsque les pentes de terrains sont faibles et que le sol en surface a une bonne perméabilité.

5.2. Forme de l'enclos d'hivernage et largeur d'écoulement

Les eaux contaminées provenant de l'enclos auront avantage à être réparties sur une large section de la bande végétative filtrante (BVF), afin d'augmenter l'efficacité d'infiltration et de filtration de la BVF. C'est ce qu'on appelle la « largeur d'écoulement ». Lorsque la BVF est contiguë à l'enclos, ce qui représente la majorité des cas, la forme et le sens des pentes de l'enclos régiront la forme même de la BVF. Ainsi, plus la forme de l'enclos sera allongée, dans le sens contraire de la pente, plus la largeur d'écoulement sera élevée et, par le fait même, plus la BVF sera efficace. Les figures 2 et 3 démontrent bien l'influence de la forme de l'enclos sur la largeur d'écoulement et donc, sur l'efficacité de la BVF. Une largeur d'écoulement inférieure à 1 m/vache-veau n'est pas recommandée.

Figure 2 : Différentes formes d'enclos sur des sites à PENTE UNIQUE, soit un sens d'écoulement

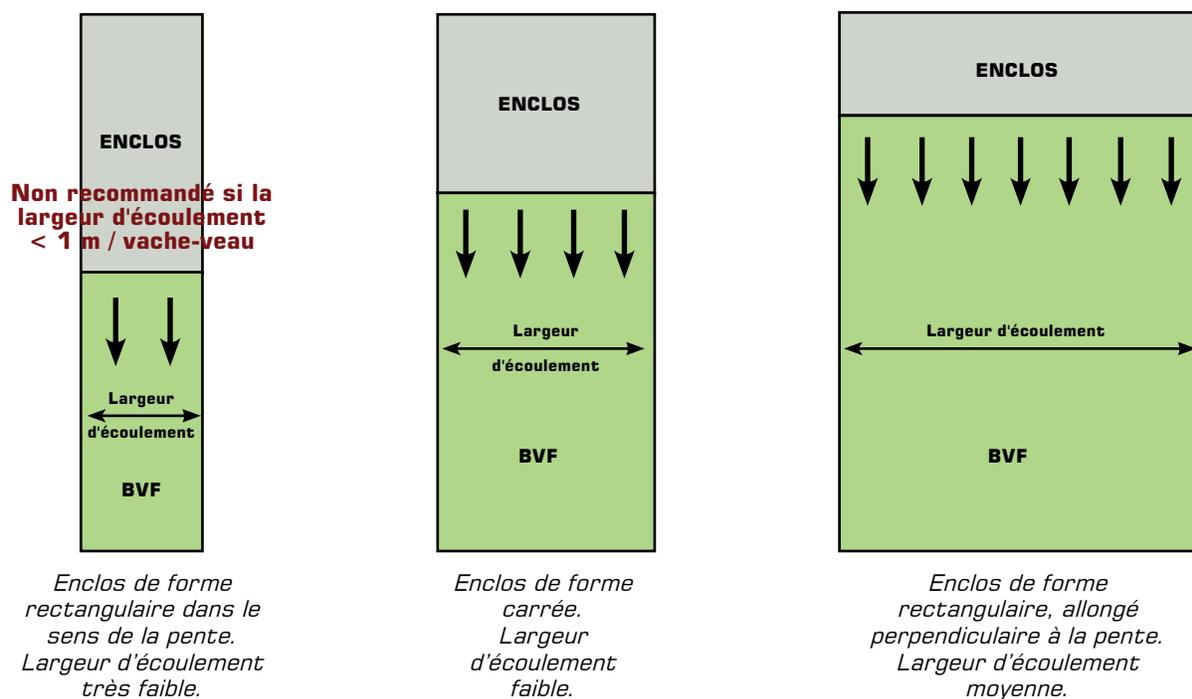
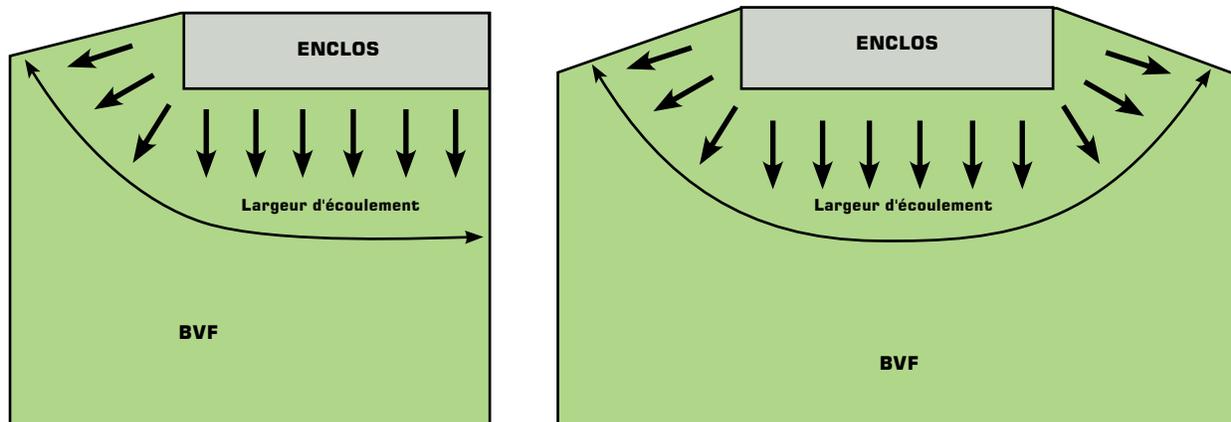


Figure 3 : Différentes formes d'enclos sur des sites à PENTES MULTIPLES, soit plusieurs sens d'écoulement



Enclos de forme rectangulaire avec pentes multiples (2 côtés d'écoulement).
Largeur d'écoulement élevée.

Enclos de forme rectangulaire avec pentes multiples (3 côtés d'écoulement).
Largeur d'écoulement très élevée.

Note : Un nombre élevé de flèches fines représente une meilleure diffusion des eaux contaminées dans la BVF.

Un site à pentes multiples, tel qu'un monticule ou une butte, amène une largeur d'écoulement plus élevée qu'un site à pente unique (voir figure 3). Afin de faciliter l'évaluation d'un site, on parlera plutôt de côtés d'écoulement. Un site à pente unique (figure 2) sera considéré comme un site à un seul côté d'écoulement, alors que la figure 3 montre des sites à pentes multiples (l'un à deux et l'autre à trois côtés d'écoulement).

5.3. Superficie de l'enclos d'hivernage

Afin de restreindre la surface des aires d'élevage exposées aux intempéries et de réduire les écoulements, il est recommandé de limiter la superficie de l'enclos d'hivernage à une surface maximale de 100 m²/vache-veau. Toutefois, dans le cas où une aire d'alimentation couverte est utilisée durant toute la période d'hivernage, la superficie maximale recommandée est portée à 150 m²/vache-veau. La superficie de l'aire à portance améliorée est incluse dans la superficie totale de l'enclos d'hivernage.

5.4. Composantes de l'enclos

Les principaux éléments qui composent un enclos d'hivernage sont les suivants :

- Une aire d'élevage sur sol naturel;
- Une aire à portance améliorée;
- Une aire de couchage;
- Une aire d'alimentation (qui peut être couverte);
- Des brise-vents naturels ou artificiels (mobiles ou fixes);
- Des dispositifs d'abreuvement;
- Des abris pour les veaux;
- Un corral, minimalement pour les traitements d'urgence;
- Un chemin d'accès.

L'aménagement comprend également une bande végétative filtrante pour le captage des eaux contaminées en provenance de l'enclos.

5.5. Aire d'élevage sur sol naturel

L'aire d'élevage sur sol naturel occupe la plus grande portion de l'enclos d'hivernage et est l'endroit où les animaux séjourneront le plus longtemps.



Aire d'élevage en sol naturel

5.5.1. Durée de séjour

La durée totale de séjour dans l'enclos d'hivernage varie selon les conditions d'utilisation adoptées par l'éleveur. Elle est généralement de 180 jours, mais peut aller jusqu'à 200-210 jours si les animaux sont entrés dans l'enclos tôt à l'automne.

Tel que mentionné précédemment, l'enclos d'hivernage est composé normalement d'une aire d'élevage sur sol naturel et d'une aire d'élevage à portance améliorée. Si l'aire d'élevage sur sol naturel n'est utilisée strictement qu'en période de gel, la durée du séjour sur cette aire dépassera rarement les 120 jours. Pour le reste du temps, les animaux seront gardés sur l'aire à portance améliorée.

Lorsque les conditions de sol sont très bonnes en termes de portance et de drainage, et que le producteur adopte une régie de litière rigoureuse, il n'est pas nécessaire d'aménager une aire à portance améliorée. Comme il n'y a pas d'aire à portance améliorée, les animaux seront habituellement amenés dans l'enclos tard à l'automne, lorsque le sol est bien gelé. La durée totale de séjour dans l'enclos ne dépassera donc guère les 180 jours.

Le tableau 3 met en perspective la durée de séjour en fonction du type d'enclos et du mode de gestion de l'éleveur.

5.5.2. Superficie de l'aire d'élevage sur sol naturel

L'aire d'élevage sur sol naturel se veut une aire à faible densité animale, principalement dans le but d'assurer un statut sanitaire plus élevé aux jeunes animaux. Elle couvre la plus grande partie de l'enclos d'hivernage, comparativement à l'aire à portance améliorée qui est de superficie bien moindre.

Comme mentionné à la section 5.3, la superficie totale de l'enclos d'hivernage est de 100 ou 150 m²/vache-veau, afin de restreindre la surface des aires d'élevage exposées aux intempéries et de réduire les écoulements.

Quant à la superficie de l'aire d'élevage sur sol naturel, elle est le résultat de la soustraction entre la superficie totale de l'enclos d'hivernage (100 ou 150 m²/vache-veau) et la superficie de l'aire à portance améliorée (15 à 18 m²/vache-veau). Ainsi, l'aire d'élevage sur sol naturel sera généralement de 75 ou 135 m²/vache-veau selon le scénario choisi.

Comme mentionné à la section précédente, dans des conditions exceptionnelles, toute la surface de l'enclos est sur sol naturel, il n'y a donc pas d'aire à portance améliorée. Une partie de l'enclos d'hivernage sera quand même réservée pour les périodes critiques. La superficie recommandée pour cette dernière partie est de 30 m²/vache-veau. Puisque l'espace occupé par les animaux, pendant la plus longue période, est assez restreint (70 m²/vache-veau) certains préféreront aménager deux enclos séparés.

Par ailleurs, certaines contraintes (gestion troupeaux, topographie du milieu, distances du cours d'eau à respecter, superficie de la BVF à respecter, etc.) pourraient amener le professionnel à proposer une aire d'élevage sur sol naturel séparée de l'aire à portance améliorée. Lorsque l'aire d'élevage sur sol naturel et l'aire à portance améliorée sont séparées (donc pas de section contigüe entre les deux), et que chaque aire a sa bande végétative respective et distincte (voir point 5.8 du présent chapitre), la superficie de l'aire d'élevage sur sol naturel sera de 100 ou 150 m²/vache-veau selon le scénario choisi. La superficie de l'aire à portance améliorée sera calculée selon la méthode décrite au point 5.6.3 du présent chapitre.

5.5.3. Type de sol

À l'intérieur de l'enclos, le sous-sol doit être peu perméable afin d'éviter la contamination de la nappe d'eau souterraine par infiltration. En ce sens, les sous-sols ayant une forte conductivité hydraulique en profondeur (à plus d'un mètre), comme la plupart des sols sableux, graveleux ou argileux très perméables sont plus à risque. De même, les zones où le roc est à moins de 1 mètre sous la surface du sol ne doivent pas faire partie de l'enclos. Généralement, les sols recherchés offrant une faible perméabilité sont de type limoneux ou argileux. Le type de sol idéal pour un enclos est un sol offrant une bonne perméabilité en surface et peu de perméabilité en profondeur.

Puisque le type de sol recherché est de nature peu perméable, on doit s'assurer, lorsque ces sols sont présents à la surface, que la pente du terrain est suffisante pour une évacuation rapide des eaux de surface afin d'éviter les borbiers (voir point suivant).

La nappe souterraine devrait se situer à plus de 1 mètre de la surface de l'enclos.

Aucun système de drainage souterrain ne doit être installé à l'intérieur de l'enclos. Si des drains sont présents, il est recommandé de les rendre inopérants.

5.5.4. Pente du terrain

Une pente de terrain supérieure à 2 % est recherchée afin d'assurer un bon drainage de surface.

Lorsque la pente est inférieure à 2 %, il est recommandé de déplacer les animaux vers l'aire à portance améliorée aussitôt qu'il y a des pluies, un dégel ou un redoux. Ainsi, l'enclos sera beaucoup moins endommagé par le piétinement des animaux. Il est aussi possible de remodeler le terrain pour lui donner une pente supérieure à 2 %. Par contre, ces travaux entraînent souvent des investissements importants.

5.6. Aire d'élevage à portance améliorée

Le dégel au printemps, les longues périodes de redoux en hiver, les périodes de pluie soutenues correspondent à des périodes dites critiques pour les animaux gardés dans un enclos extérieur, tel un enclos d'hivernage. Pour éviter que les animaux ne se retrouvent dans un véritable borbier, la portance d'une partie de l'enclos d'hivernage se doit d'être améliorée par l'ajout de matériaux. Étant donné que l'amélioration de la portance d'une surface peut demander des investissements importants, cette surface sera restreinte le plus possible, sans toutefois sacrifier le confort des animaux. Pour aider à assurer un tel confort, une aire d'alimentation et une aire de couchage y seront aménagées. De façon générale, le site doit être conçu de manière à offrir aux animaux une bonne capacité portante en tout temps. En d'autres mots, les animaux ne doivent pas s'enfoncer plus qu'à la hauteur des ergots.

L'aire à portance améliorée ne doit être utilisée que pendant les périodes critiques pour éviter d'y accumuler inutilement les fumiers, laissant ainsi un milieu plus sain aux animaux. Elle devra donc être clôturée afin d'en limiter l'accès qu'à ces périodes.

Lorsque les conditions de sol sont très bonnes en termes de portances et de drainage, et que le producteur adopte une régie de litière rigoureuse, il n'est pas nécessaire d'aménager une aire à portance améliorée. L'enclos sera donc composé uniquement d'une aire en sol naturel. Toutefois, la partie d'enclos qui offre les meilleures conditions de sol sera réservée pour les périodes critiques. Cette partie sera donc séparée du reste de l'enclos par une clôture, afin de conserver sa surface dans le meilleur état possible, et ainsi offrir un milieu plus sain aux animaux lorsqu'elle sera utilisée. La superficie recommandée pour cette partie est de 30 m²/vache-veau.

5.6.1. Localisation

L'aire à portance améliorée fait généralement partie de l'enclos d'hivernage. Cependant, elle peut aussi bien en être séparée si un autre site répond davantage aux caractéristiques physiques recherchées ou si cela convient mieux au mode de gestion de l'éleveur. Par exemple, lorsque le bâtiment de service est loin de l'enclos d'hivernage et que la période de vêlage est au printemps, il est avantageux d'aménager l'aire à portance améliorée près de ce bâtiment afin de faciliter la surveillance du troupeau et de permettre ainsi une intervention rapide de l'éleveur.

5.6.2. Durée de séjour

Comme déjà mentionnée, la durée de séjour doit se limiter qu'aux périodes critiques. Elle varie normalement entre 60 et 90 jours, selon le mode de gestion choisi. Cette aire ne devrait jamais être utilisée en période de gel. Si les animaux sont entrés tôt à l'automne (début novembre), la durée du séjour sur cette aire pourrait aller jusqu'à 110 jours.

Tableau 3 : Durée approximative de séjour en fonction du type d'enclos et du mode de gestion de l'éleveur

| TYPE D'ENCLOS ET MODE DE GESTION DU TROUPEAU | PÉRIODE D'HIVERNAGE | DURÉE APPROXIMATIVE DE SÉJOUR | |
|--|---------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | | Aire sur sol naturel | Aire à portance améliorée |
| Aire sur sol naturel sans aire à portance améliorée. Entrée tard à l'automne. | 180 j | 180 j | N/A |
| Aire sur sol naturel avec aire à portance améliorée. Entrée tard à l'automne. | 180 j | 90 - 120 j | 90 - 60 j |
| Aire sur sol naturel avec aire à portance améliorée. Entrée tôt à l'automne. | 200 - 210 j | 90 - 120 j | 110 - 90 j |

5.6.3. Superficie de l'aire à portance améliorée selon le modèle recommandé

Il existe plusieurs façons d'améliorer la portance d'une aire d'élevage. Trois modèles sont présentés ici :

- Aire entièrement sur fond amélioré, mais non pavée;
- Aire d'alimentation pavée, et aire de couchage sur fond amélioré, mais non pavée;
- Aire entièrement pavée.

À noter qu'il s'agit des trois modèles principaux, ce qui n'empêche pas la conception d'autres modèles ou variantes.

5.6.3.1. Aire entièrement sur fond amélioré, mais non pavée

Le matériau qu'on ajoute doit permettre d'offrir un fond plus portant que le sol original et doit être adapté à l'utilisation qu'on en fait. Il n'est donc plus nécessaire de préserver le gel du sol (méthode de la glacière) pour obtenir une bonne portance.

Si l'aire d'alimentation est sur fond portant (surface durcie ou surface poreuse) et grattée régulièrement, la surface minimale de cette aire est de 8 m²/vache-veau et la surface de l'aire de couchage de 10 m²/vache-veau, pour un total minimal de 18 m²/vache-veau.

Surface durcie

Le choix d'un matériau qui permet d'obtenir une surface durcie a l'avantage de pouvoir s'écurer facilement, en plus d'offrir une excellente capacité portante. Toutefois, le piétinement constant des animaux et l'écurage fréquent détériorent peu à peu la surface. C'est pourquoi la surface doit être nivelée et du matériau doit être ramené régulièrement pour compenser la perte lors de l'écurage. Cet inconvénient peut être évité par l'aménagement d'une aire pavée. Cependant, cette structure demande un plus gros investissement.

Le matériau généralement choisi pour obtenir une surface durcie est la poussière de roche ou les résidus de mine de chaux. Une pente d'environ 1,5 % est recommandée pour assurer un bon égouttement de la surface.

Surface poreuse

Le choix d'un matériau qui offre une surface poreuse a l'avantage d'offrir un milieu plus sec et plus confortable aux animaux. L'inconvénient est qu'il est repris facilement lors des travaux d'écurage. C'est donc un matériau qui convient très bien à une aire de couchage, mais peu approprié pour une aire d'alimentation, à moins d'appliquer la même gestion recommandée pour une aire sur sol naturel.

Le matériau généralement choisi pour assurer une surface poreuse est le gravier, le sable grossier et les résidus de bois (copeaux, écorces). Toutefois, ces derniers sont de moins en moins disponibles.



Aire à portance améliorée en copeaux de bois.

5.6.3.2. Aire d'alimentation pavée et aire de couchage sur fond amélioré, mais non pavée

L'aire d'alimentation pavée est la seule structure qui se prête parfaitement à un écurage fréquent. De plus, elle n'est nullement affectée par le piétinement des animaux. Les travaux d'entretien de la surface sont donc minimisés. La surface minimale de l'aire d'alimentation pavée est de 8 m²/vache-veau et celle de l'aire de couchage non pavée est de 10 m²/vache-veau, pour un total de 18 m²/vache-veau.

Le matériau généralement choisi pour obtenir une surface pavée de l'aire d'alimentation est le béton. Bien que l'asphalte soit un peu moins cher, il est rarement utilisé car il offre une surface moins résistante que le béton.



Aire d'alimentation bétonnée dans l'aire à portance améliorée.

5.6.3.3. Aire d'élevage entièrement pavée (béton, asphalte, etc.)

Il n'y a pas de réels avantages à paver toute l'aire d'élevage (aire d'alimentation et aire de couchage) qui servira durant les périodes critiques. En effet, l'aire de couchage pavée, bien qu'elle soit plus facile à écurer, offre une surface moins confortable aux animaux à moins que celle-ci soit recouverte d'une bonne quantité de litière. En outre, son coût d'investissement supérieur, par rapport aux autres types d'aménagements, ne le justifie pas.

Tableau 4 : Superficies minimales de l'aire à portance améliorée (m²/vache-veau)

| | Aire d'alimentation | Aire de couchage | Aire totale |
|--|----------------------------|-------------------------|--------------------|
| Aire entièrement sur fond amélioré, mais non pavée | 8 | 10 | 18 ¹ |
| Aire d'alimentation pavée + aire de couchage sur fond amélioré, mais non pavée | 8 | 10 | 18 |

¹ Lorsque les mangeoires sont déplacées sur toute la surface et qu'il y a peu d'écurage, l'aire totale sera de 25 à 30 m²/vache-veau.

Le concepteur peut choisir une superficie par tête supérieure à celle recommandée dans ce guide pour assurer un milieu plus confortable aux animaux et/ou pour tenir compte du mode de gestion de l'éleveur. Par exemple : un besoin de plus d'espace est justifié par la présence de veaux lourds avec leurs mères, sur le point d'être sevrés, ou pour permettre de former plus d'un groupe d'animaux (aire divisée).

5.6.4. Pente du terrain

Pour les surfaces pavées, la pente ne doit pas être inférieure à 1 %. Viser idéalement une pente supérieure à 1,5 % pour une évacuation rapide des eaux de surface.

Pour les surfaces améliorées, mais non pavées (sable, poussière de roche, résidus de bois, etc.), la pente du terrain sous le matériau rapporté ne devrait pas être inférieure à 1 % pour éviter toute accumulation d'eau qui pourrait nuire éventuellement à la portance de cette surface.

5.6.5. Aire d'alimentation couverte

De 60 % à 70 % des fumiers produits dans l'enclos d'hivernage se retrouvent autour des mangeoires. Le fait de couvrir les aires d'alimentation permet donc de diminuer de beaucoup les surfaces des fumiers exposées aux intempéries, ce phénomène étant le principal responsable du volume d'eaux contaminées produit.



Exemple d'aire d'alimentation couverte.



Exemple d'aire d'alimentation couverte.

L'aire d'alimentation couverte fait toujours partie de l'aire à portance améliorée, peu importe la façon dont l'exploitant gèrera la conduite de ses animaux dans l'enclos. Deux façons sont présentées ici :

- L'exploitant peut choisir d'alimenter les animaux sous l'aire d'alimentation couverte durant toute la période d'hivernage. Il s'agit du meilleur choix du point de vue environnemental pour les raisons qui sont évoquées au premier paragraphe. Par contre, puisque l'aire d'alimentation est utilisée en tout temps, cela ne permet pas d'avoir un site complètement sain durant les périodes critiques.
- L'exploitant peut choisir d'alimenter les animaux dans l'aire d'élevage durant les périodes de gel et sous l'aire d'alimentation couverte lors des périodes critiques, l'aire d'alimentation couverte faisant partie de l'aire à portance améliorée. Cette pratique offre à la fois un très bon gain environnemental, puisque les écoulements se produisent surtout lors des périodes critiques, et offre également un meilleur statut sanitaire que le cas précédent.

La superficie de l'aire d'alimentation couverte sera minimalement de 5 m²/vache-veau.

Si l'enclos d'hivernage est contigu à un bâtiment d'élevage, l'aire d'alimentation couverte peut se situer à l'intérieur du bâtiment.

À l'annexe 9, un modèle d'aménagement d'un enclos d'hivernage avec une aire d'alimentation couverte est présenté.

5.7. Utilisation d'un boisé

Si l'enclos d'hivernage ou les enclos sont situés à proximité d'un boisé ou dans une clairière entourée d'arbres, ils doivent être clôturés de manière à ce que les bovins n'aient pas accès au boisé. Si des superficies de boisé se retrouvent à l'intérieur de l'enclos d'hivernage, elles doivent être exclues du calcul de la superficie de l'enclos et clôturées afin que les animaux n'y aient pas accès.

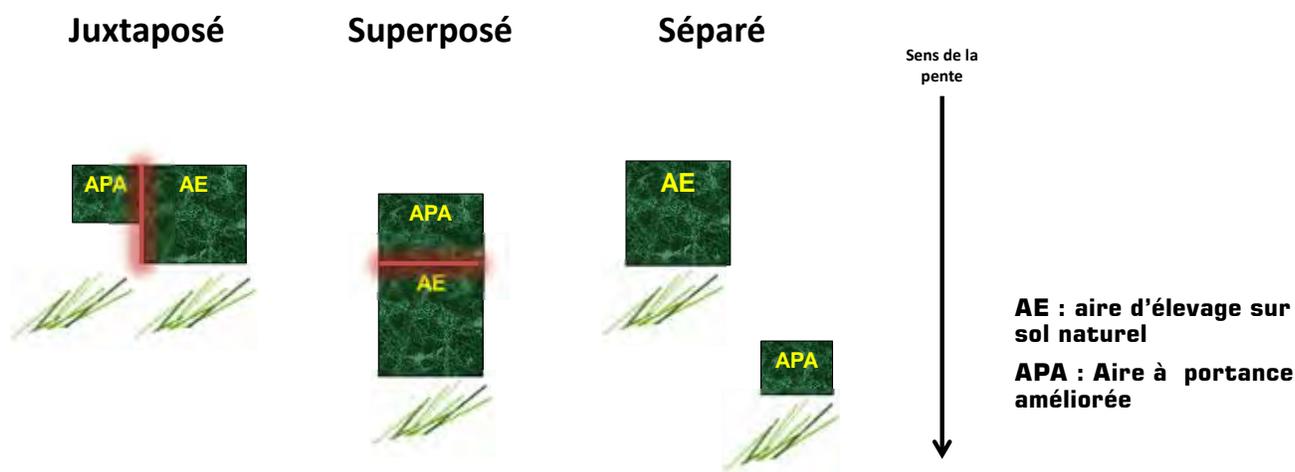
5.8. Agencement de l'enclos d'hivernage (aire d'élevage et aire à portance améliorée)

5.8.1. Type d'agencement

Le type d'agencement de l'enclos d'hivernage (aire d'élevage et aire à portance améliorée) devrait faire partie des éléments à considérer lors de la conception des enclos. En général, on retrouve trois types d'agencement :

- Juxtaposé : l'aire d'élevage et l'aire à portance améliorée sont côte à côte et délimitées par une clôture;
- Superposé : l'aire à portance améliorée est située en amont de l'aire d'élevage et délimitée par une clôture;
- Séparé : il y a vraiment une séparation entre l'aire d'élevage et l'aire à portance améliorée, et donc pas de section contigüe entre les deux. Chaque aire a sa bande végétative respective et distincte.

Figure 4 : Types d'agencements de l'enclos d'hivernage (aire d'élevage et aire à portance améliorée)



On doit privilégier des sites offrant la possibilité d'aménager des aires d'élevage juxtaposées ou séparées, afin d'optimiser la largeur d'écoulement.

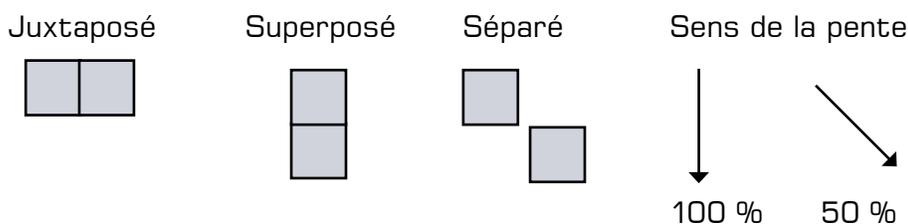
5.9. Évaluation du risque de contamination des eaux de surface

Certains aménagements d'enclos fonctionnent mieux que d'autres en regard des risques d'écoulements dans la bande végétative. Par exemple, la largeur d'écoulement et le nombre de côtés d'écoulement influencent ce risque. Par ailleurs, une évaluation du sens de la pente permet aussi d'estimer le niveau de risque. Pour évaluer l'aménagement et le niveau de risques, l'utilisation de la grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface est recommandée.

Le paramètre relatif au type d'enclos regroupe 3 critères. Un pointage est alloué à chaque critère selon que le niveau du risque est faible, moyen ou élevé. La somme des points alloués pour chacun des critères détermine le niveau de risque.

Figure 5 : Extrait de la grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage pour le paramètre type d'enclos

| Nom de l'entreprise : | | Version 21 mai 2014 | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-----|------------------|-----|-----------|
| Paramètres | | Niveau de risques | | | | | |
| TYPE D'ENCLOS | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
| Agencement des enclos vs pente | 100 % juxtaposé ou séparé | 1 | 50 % superposé/juxtaposé | 2 | 100 % superposé | 3 | |
| Nombre de côtés d'écoulement | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | |
| Largeur d'écoulement | > 1,5 m/vache-veau | 1 | 1 m à 1,5 m/v-v | 2 | < 1 m/vache-veau | 3 | |
| Sous-total | (3 à 4) | | (5 à 7) | | (8 à 9) | | 0 |



De bons aménagements bien situés, conçus par les professionnels et bien gérés par le producteur (entretien, gestion de la litière, entrée et sortie des animaux, suivi de l'accumulation des fumiers) limitent les risques de contamination de l'eau et maintiennent la santé et la productivité du cheptel. Compte tenu de la nature des aménagements, il est essentiel qu'un suivi soit effectué par un conseiller après l'implantation pour s'assurer de l'atteinte de gains optimums.

5.10. Recommandations en rapport aux travaux

À l'étape de l'exécution des travaux, on doit prévoir la séquence optimale.

- Il est recommandé d'exécuter les travaux de nivellement et d'ensemencement de l'enclos et de la BVF tôt dans la saison afin de favoriser l'établissement du couvert végétal et ultimement d'optimiser l'efficacité environnementale;
- Il faut éviter d'utiliser, l'hiver suivant, les enclos où d'importants travaux de nivellement ont été exécutés tard en automne ou lorsque la bande végétative a été enssemencée à l'automne, afin d'assurer la stabilisation du sol et permettre l'établissement d'un bon couvert végétal.

On recommande de consulter et d'intégrer aux devis les documents disponibles (fiches, plans types, recommandations de gestion des enclos, etc.) qui ont été préparés et qui sont pertinents au dossier.

6. Conception de la bande végétative filtrante (BVF)

Les eaux de ruissellement, formées par la pluie ou la fonte des neiges, en provenance des enclos sont chargées d'éléments fertilisants et de bactéries. Ces eaux ne peuvent être rejetées dans un cours d'eau sans être traitées par un élément épurateur constitué d'une bande végétative filtrante, d'un fossé filtrant, d'un marais filtrant ou d'une combinaison de ces éléments.

La bande végétative filtrante demeure une solution à la fois économique et efficace pour réduire les concentrations en éléments fertilisants des eaux de ruissellement.

La bande végétative filtrante est bien documentée, car elle a été couverte par des projets de suivis. Son efficacité a été démontrée par la rétention de 70 % à 90 % des éléments fertilisants analysés sortant des enclos d'hivernage (Pelletier et al. 2008). D'autres travaux portant sur les bandes végétales filtrantes en bordure des cours d'eau (Duchemin, M., Majdoub, R. IRDA. 2004. Vecteur Environnement) confirment la capacité de ces structures à réduire la pollution diffuse, d'origine agricole, en interceptant une grande partie des sédiments et des nutriments qui proviennent des champs situés en amont. Bien que la bande végétative filtrante soit un peu différente de la bande végétative filtrante proposée dans ce Guide, il existe des similitudes dans l'application d'un même concept, soit l'efficacité épurative par la rétention des particules en mode filtration ou infiltration.

Les recherches se poursuivent dans le but d'améliorer davantage l'efficacité du système. Par exemple, des recherches portent actuellement sur l'opportunité d'annexer un bassin de décantation à la BVF, ou encore, de remplacer la BVF par un bassin de stockage comprenant les précipitations et le ruissellement de l'enclos.

6.1. Fonctionnement de la BVF

La BVF peut fonctionner selon deux modes : filtration et/ou infiltration. Dans les deux cas, les éléments interceptés seront éventuellement utilisés par la plante pour sa croissance. Pour un fonctionnement durable et efficace, la capacité d'utilisation par les plantes doit être supérieure à la capacité d'interception par la végétation ou le sol.

6.1.1. Mode filtration

Lorsque le sol est gelé ou saturé en eau, la bande fonctionne en mode filtration. Elle favorise la sédimentation en ralentissant la vitesse d'écoulement des eaux et agit comme barrière physique en interceptant les débris, particules et éléments fertilisants en suspension. Ces éléments fertilisants interceptés seront utilisés par les cultures pour leur croissance.

La bande agira principalement en mode filtration dans les sols à faible capacité d'infiltration (les sols compacts, argileux ou gelés) et lors de fortes pluies. La capacité de filtration est favorisée par la présence constante d'une grande densité de tiges et de feuilles tout au cours de l'année, ce que peuvent offrir les plantes pérennes gérées adéquatement. L'accumulation de neige dans la BVF servira de barrière physique, limitera la vitesse de l'eau et retiendra plusieurs débris et particules en suspension.

En mode filtration, une plus grande longueur d'écoulement favorise une plus grande efficacité.

6.1.2. Mode infiltration

Lorsque le sol est non saturé d'eau, la bande fonctionne en mode infiltration et l'eau y ruisselant s'infiltré dans le sol. Ce dernier joue alors le rôle de filtration en interceptant les éléments en suspension et certains éléments en solution, par principe d'échange. La bande sera principalement en mode infiltration dans les sols à forte capacité d'infiltration (sols sableux, très structurés, poreux) et lors de pluie de faible intensité.

En mode infiltration, la longueur efficace correspond à la distance parcourue par le front mouillant selon le débit et la capacité d'infiltration du sol. Une végétation dense et vigoureuse contribue à améliorer la capacité d'infiltration.

La conception et la gestion proposées pour les enclos d'hivernage visent à profiter le plus possible du fonctionnement de la BVF tant en mode filtration qu'en mode infiltration.

6.2. Principes directeurs d'un aménagement

Une bande végétative filtrante efficace permet de réduire significativement les impacts environnementaux des eaux de ruissellement issues de l'enclos. Elle constitue, dans bien des cas, avec la bande riveraine, la dernière ligne de défense en amont des plans d'eau. Pour atteindre un haut niveau d'efficacité, sa conception et sa gestion doivent être assujetties à une démarche rigoureuse. Les principes directeurs guidant sa conception et sa gestion sont les suivants :

- Assurer une répartition uniforme des écoulements dans la bande végétative pour :
 - Maximiser la surface de contact : eau de ruissellement – végétation;
 - Réduire les chemins préférentiels;
- Favoriser un écoulement en nappe avec une lame d'eau mince, de façon à réduire les vitesses d'écoulement pour :
 - Obtenir une surface uniforme sur toute sa largeur;
- Lors de son aménagement, évitez de compacter le sol (zone d'infiltration) en limitant le passage de la machinerie;
- Sélectionner de préférence une topographie unie avec une pente modérée (1 à 3 %, maximum 5 %);
- Maintenir un couvert végétal dense favorisant :
 - Le dépôt des particules;
 - L'infiltration d'eau;
 - L'assimilation des éléments nutritifs;
- Éviter le pâturage. Par contre, avec un plan de gestion de pâturage intensif réalisé en collaboration avec un agronome, le producteur pourrait utiliser la BVF comme pâturage.

6.3. Superficie de la BVF

La superficie efficace minimale de la bande végétative filtrante doit être de 1 ou 1,33 m²/u.a./jour de séjour total dans les enclos d'hivernage, selon le scénario de l'enclos choisi conformément à l'annexe 1.

Lorsqu'un lieu d'élevage est aménagé dans une zone boisée, la bande végétative filtrante peut être constituée, en tout ou en partie, d'arbres ou d'arbustes. Afin de tenir compte des difficultés d'aménagement nécessaire à la répartition uniforme des eaux chargées en éléments fertilisants dans un milieu boisé, la superficie efficace minimale doit être de 3,5 fois plus grande que son équivalent herbacé.

Par exemple, lorsqu'une bande herbacée est suivie d'une bande arbustive, dans un premier temps, il faut calculer la superficie de la BVF comme si celle-ci était seulement herbacée. Par la suite, on soustrait de la superficie de la bande filtrante herbacée calculée, la superficie herbacée réellement disponible. La différence devra être complétée par la bande arbustive. Il faudra appliquer le facteur de 3,5 à cette différence pour établir la superficie de la bande arbustive exigée.

Exemple de calcul de la superficie de la BVF

Superficie pour 50 vaches-veaux avec une BVF 100 % engazonnée pour un séjour de 200 jours en enclos :

1 m²/vache-veau/jour de séjour dans l'enclos

1 m² x 50 vaches-veau x 200 jours = 10 000 m² (1 ha)

Superficie pour 50 vaches-veaux avec une BVF 100 % arborescente (zone boisée) pour un séjour de 200 jours en enclos :

3,5 m²/vache-veau/jour de séjour en enclos

3,5 m² x 50 vaches-veau x 200 jours = 35 000 m² (3,5 ha)

Superficie pour 50 vaches-veaux avec une BVF engazonnée et boisée pour un séjour de 200 jours en enclos :

Superficie si 100 % enherbée : 10 000 m²

Superficie enherbée disponible : 6 000 m²

Superficie boisée requise : 4 000 m² x 3,5 = 14 000 m²

TOTAL : 6 000 + 14 000 = 20 000 m² (2 ha)

Les superficies de la bande végétative et/ou arbustive, indiquées dans cette section, sont des minimums. Lors de l'aménagement du lieu d'élevage, on suggère au producteur d'aménager une bande végétative la plus grande possible.

6.4. Buttes

S'il y a une butte dans la bande végétative filtrante, deux solutions peuvent être envisagées. La solution à privilégier consiste à ne pas calculer la superficie de la butte dans la superficie efficace de la bande filtrante et assurer une redistribution de l'écoulement en aval de la butte. Cette redistribution peut être faite à l'aide de digues ou de bermes. Comme autre possibilité, on peut enlever la butte si les travaux requis ne sont pas excessifs. Le sol arable doit être conservé et remis en place après le nivelage de la surface. Dans tous les cas, on recommande de conserver le plus possible le couvert végétal déjà présent.

6.5. Pente de la BVF

La pente de la superficie comptabilisée pour la bande végétative ne doit pas excéder 5 %, à défaut de quoi des terrasses doivent être aménagées conformément à la section suivante. Idéalement, on vise une pente de 2 à 3 %.

6.6. Terrasses

La pente de l'ensemble enclos et bande végétative filtrante ne doit pas dépasser 7 %. Toutefois, si la pente moyenne enclos-bande végétative filtrante est supérieure à 7 %, on peut avoir recours à des terrasses. Ces dernières sont des aménagements qui servent, avec la présence de la végétation, à ralentir la vitesse de l'eau et à favoriser la sédimentation et l'accumulation des matières en suspension. Par infiltration, les éléments nutritifs contenus dans l'eau de ruissellement seront absorbés par les plantes. Les terrasses permettent d'atteindre un ou plusieurs des buts suivants :

- Distribuer l'eau sur une plus grande surface possible;
- Favoriser l'infiltration et ainsi retenir le plus d'eau possible pour les cultures;
- Diminuer la vitesse de l'eau superficielle à une vitesse non érosive;
- Améliorer les conditions topographiques;
- Réduire la teneur en sédiments de l'eau de ruissellement;
- Abaisser les débits de pointe de l'eau de ruissellement pour sécuriser les installations situées en aval;
- Améliorer la qualité de l'eau.

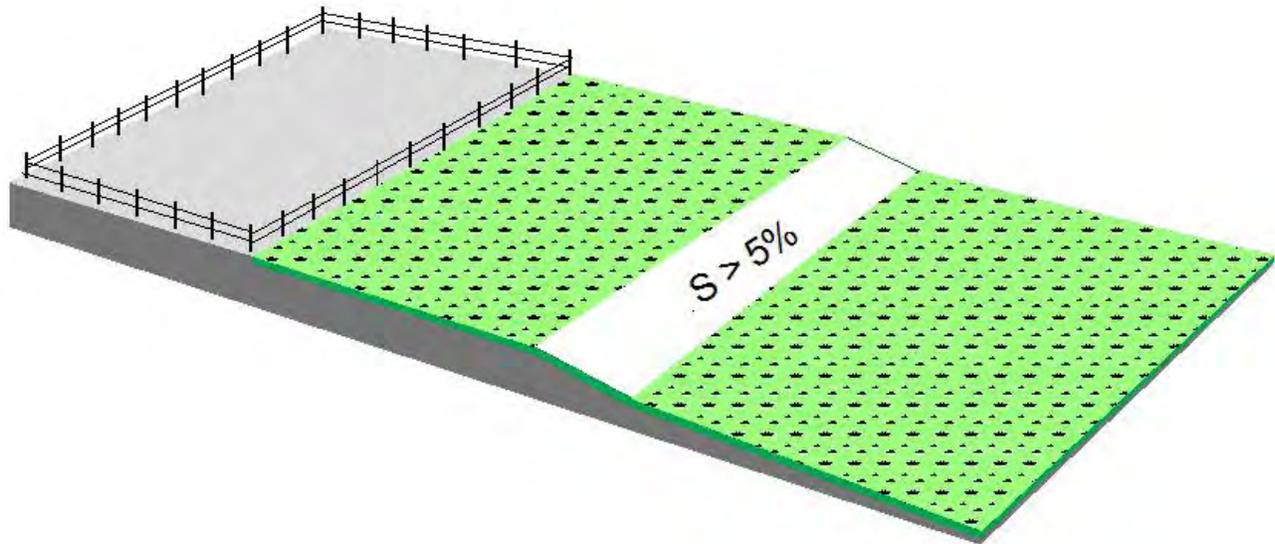
Comme tout autre aménagement, les terrasses doivent être recommandées par un professionnel habilité. L'efficacité projetée et les coûts d'aménagement devront guider ses recommandations. Les terrasses devront avoir une efficacité comparable aux BVF avec une pente inférieure ou égale à 5 % pour répartir et capter les eaux potentiellement contaminées.

6.7. Rupture de pente

Dans certaines situations, la différence d'élévation entre le terrain de l'enclos et celui de la bande végétative peut être importante et rendre difficile la conception d'un aménagement alternatif. Comme l'objectif est de disposer de superficies de filtration les plus adéquates, certaines conceptions adaptées à la topographie peuvent donner des résultats comparables ou supérieurs.

Une rupture de pente entre l'enclos et la bande végétative filtrante ainsi qu'une rupture de pente dans la bande végétative filtrante, sont permises (voir figure 6). Les eaux de ruissellement qui circulent dans les zones à pentes élevées ne devront pas provoquer d'érosion. Elles devront être réparties de façon uniforme sur toute la largeur de la bande végétative filtrante. Dans le calcul des superficies composant la bande végétative filtrante, on ne doit pas tenir compte de celles à fortes pentes. Le producteur et le concepteur doivent démontrer que tous ces aménagements ont des rendements équivalents ou supérieurs en captage et en recyclage des éléments fertilisants par rapport à des installations simples, sans rupture de pente.

Figure 6 : Schéma de rupture dans la bande végétative



6.8. Plantes à utiliser dans la BVF

En période végétative, les plantes captent et utilisent les éléments fertilisants contenus dans les eaux de ruissellement provenant des enclos et diminuent ainsi la concentration de la charge polluante. Il faut que les espèces choisies soient adaptées aux conditions de sol et de drainage, qu'elles couvrent rapidement la BVF à l'implantation, qu'elles amorcent hâtivement leur croissance au printemps pour ainsi permettre une bonne absorption des éléments fertilisants, qu'elles maintiennent un couvert végétal dense pour maximiser le rôle de filtration et fournissent une production de fourrage ou de biomasse optimale.

En fonction des exigences énoncées et des connaissances actuelles sur l'écoulement en surface des éléments et sédiments provenant des enclos, une forte proportion de graminées vivaces est à privilégier dans la bande végétative. Les espèces cultivées en rangées ne peuvent satisfaire à cette exigence, car leur surface de couverture du sol (surface efficace de captage) est énormément réduite par la présence de sol nu entre les rangs de végétaux. De plus, ces espèces ne sont pas suffisamment développées et en état de prélever le maximum d'éléments nutritifs au moment où l'eau chargée de ces éléments est distribuée sur la bande végétative filtrante.

6.9. Évaluation du risque de contamination des eaux de surface

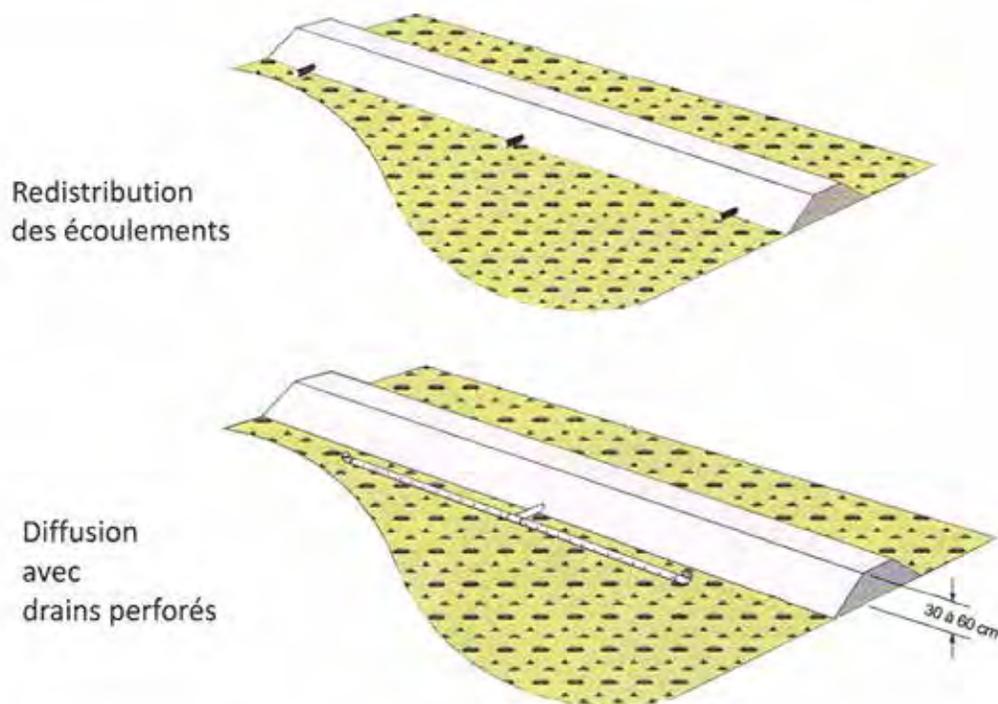
Compte tenu de la nature des aménagements, il est essentiel qu'un suivi soit effectué par un conseiller, après l'implantation, pour s'assurer de l'atteinte de gains optimums. Une attention particulière doit être apportée aux premiers 40 mètres des bandes végétatives filtrantes, dès leur conception et par la suite, dans la régie. Dans bien des cas, un réajustement de la distribution de l'écoulement de l'eau dans la bande végétative est indispensable et des précautions doivent être prises pour éviter la formation de chemins préférentiels. Il faut porter une attention particulière aux planches rondes et raies de curage qui favorisent l'écoulement préférentiel. Il pourrait être avantageux de faire des travaux de nivellement dans ces cas.

6.9.1. Ajout d'aménagements supplémentaires

Dans certaines situations, l'ajout d'aménagements supplémentaires (risberme, andain filtrant, sable, bran de scie, foin, etc.) peut être réalisé pour assurer une bonne distribution des écoulements dans la BVF. La présence d'enclos superposés, d'écoulement sur un seul côté et lorsqu'on ne dispose pas d'une largeur d'écoulement d'au moins 1 mètre par vache-veau, sont des exemples requérant des aménagements additionnels.

Les risbermes permettent de capter et de rediriger les écoulements sur une surface plus appropriée. Ces structures ont généralement une hauteur de 300 à 600 mm et la répartition des écoulements s'effectue à l'aide de drains agricoles. Voir figure 7.

Figure 7 : Schémas de risbermes pour redistribuer ou diffuser les écoulements





Les figures 8 et 9 présentent un schéma d'utilisation d'une risberme en présence d'obstacle.

Figure 8 : Schéma d'utilisation de risberme en présence d'obstacle

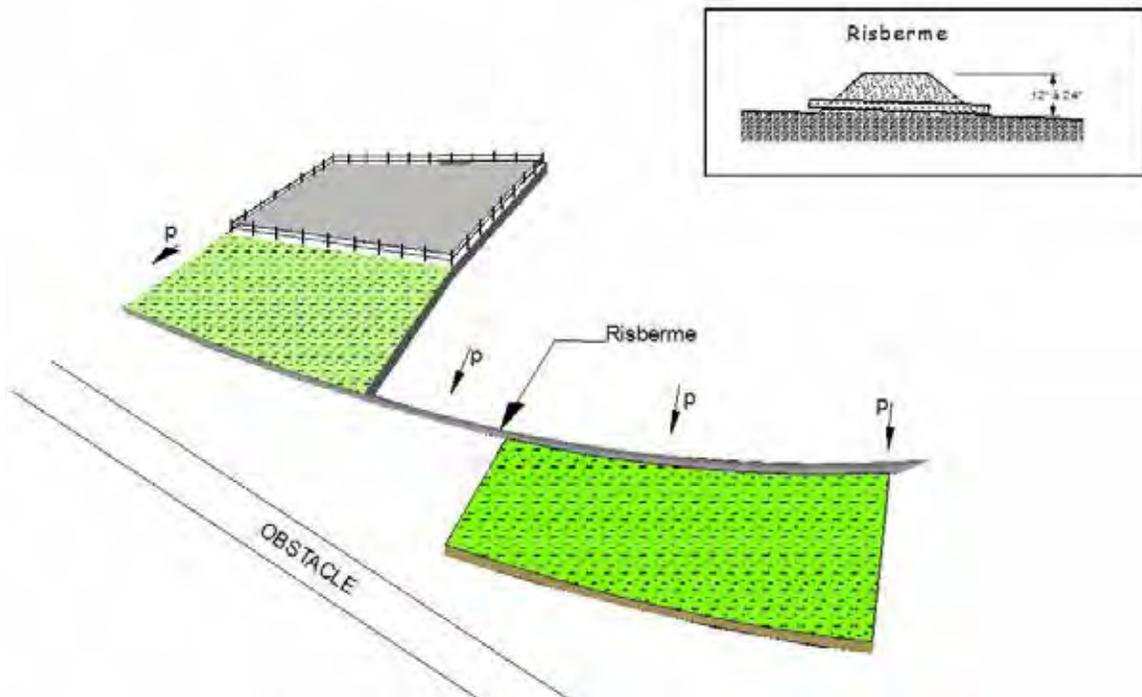
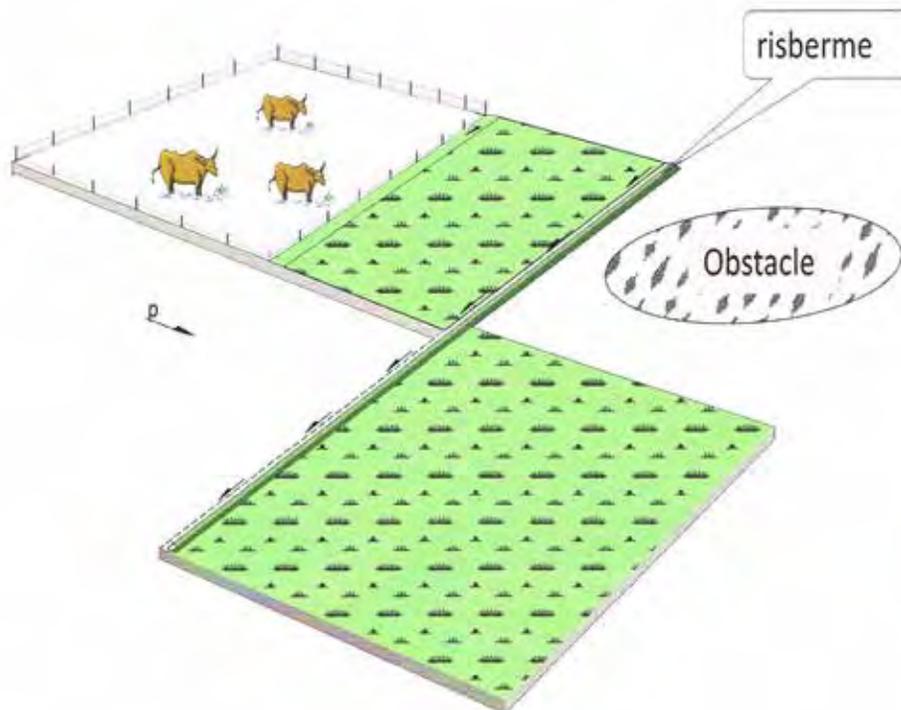


Figure 9 : Schéma d'utilisation d'une risberme pour contourner un obstacle



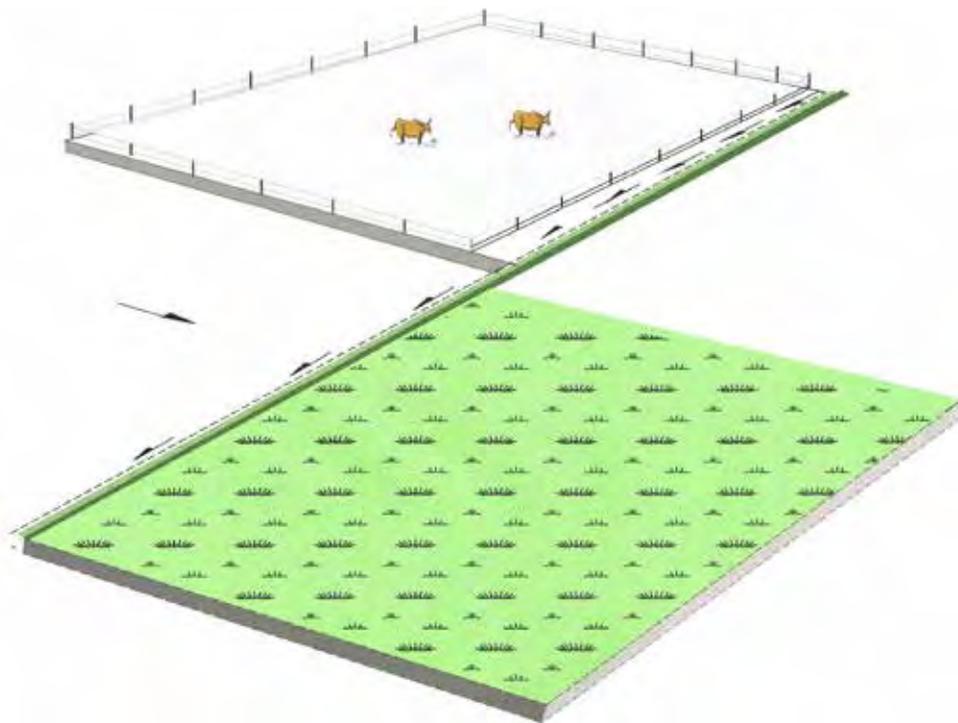
6.9.2. Utilisation de la grille d'évaluation du risque

Certains critères de la grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage sont liés à la conception d'une BVF. Le paramètre « facteurs géographiques/conception » contient, entre autres, les critères reliés à la pente de la BVF et aux chemins préférentiels dans la BVF (voir le point 3.1 du présent chapitre). Par ailleurs, le paramètre « gestion de la BVF » contient le critère superficie de la BVF (voir le point 8.6 du présent chapitre).

6.10. BVF non adjacente à l'enclos

Les bandes végétatives filtrantes ne sont pas nécessairement contiguës à l'enclos d'hivernage. Dans certaines situations, il peut être difficile de localiser la bande végétative filtrante immédiatement à côté de l'enclos en raison de l'insuffisance de superficies disponibles, de la topographie du terrain non propice ou de la proximité des points d'eau. La bande filtrante peut être localisée de façon non adjacente à l'enclos et alimentée par pompage ou par gravité à l'aide d'un mode d'acheminement étanche (voir la figure 10).

Figure 10 : Schéma d'une BVF non contiguë à l'enclos



6.11. Nivellement de la BVF

Le nivellement du sol s'avère souvent une opération nécessaire pour obtenir un écoulement uniforme et minimiser la formation de chemins préférentiels (par exemple, en présence de planches rondes minces avec raie de curage). En effet, les eaux de ruissellement ont tendance à converger au fur et à mesure de leur progression dans la bande végétative. Les 40 premiers mètres doivent favoriser grandement l'écoulement en nappe. Lors de 53 observations effectuées sur des sites aménagés au Québec (Projet 6380, UPA, N. Côté et R. St-Cyr, juillet 2012), dans 79 % des observations, le parcours des écoulements s'est effectué sur un maximum de 30 mètres.

Lors de l'aménagement d'une bande végétative filtrante, la végétation en place doit être conservée le plus possible et lorsque le nivellement est requis, il faut s'assurer de :

- Procéder par temps sec;
- Éviter la compaction du sol (passages répétitifs, pneus haute pression, remaniement ou travail excessif du sol);
- Remettre le sol arable en place et effectuer un dernier nivellement après le profilage du sol sous-jacent;
- Ensemencer le plus tôt possible pour éviter l'érosion du sol et pour favoriser la croissance maximale des plantes.

6.12. Le suivi après réalisation

Les surfaces ayant été nivelées doivent faire l'objet d'un suivi dans l'année suivant sa réalisation.

Le sol déplacé pour combler des dépressions présente une densité moindre qu'à l'état naturel. De ce fait, il subira un tassement différentiel proportionnel à l'épaisseur du remblai. Ce phénomène naturel risque de créer de légères dépressions qu'il faudra à nouveau remblayer. Il est donc recommandé de procéder à une inspection des lieux pour délimiter les surfaces problématiques, soit au printemps suivant l'implantation, soit à la fonte des neiges ou lors d'une précipitation abondante. Dans la plupart des cas, des terres rapportées et nivelées avec de l'équipement de ferme seront suffisantes pour corriger la situation.

7. Gestion en enclos d'hivernage

La gestion des enclos d'hivernage peut varier quelque peu, selon les régions, les précipitations et la nature du sol. Elle doit être adaptée aux bovins, à la gestion du troupeau et du pâturage. Cependant, la gestion des enclos d'hivernage est souvent une variante ou une combinaison des modèles décrits ci-dessous.

7.1. Gestion des animaux

7.1.1. Durée de séjour

Il faut garder les animaux le plus longtemps possible au pâturage. La durée du séjour est calculée en fonction de la bande végétative filtrante et doit respecter la capacité du site (densité animale et superficie) et le dépôt de phosphore permis.

Des changements dans la composition du troupeau (faire de la semi-finition par exemple) peuvent engendrer des modifications quant au nombre d'animaux qui pourront séjourner dans l'enclos.

7.1.2. Périodes de vêlages

Il est recommandé de regrouper les vêlages sur une courte période. En période hivernale, il est préférable d'emmener les vaches dans un bâtiment nettoyé et désinfecté. On retournera la vache et son veau le plus tôt possible dans l'enclos propre muni d'abris à veaux.

Idéalement, on gardera les génisses dans un enclos distinct, car elles sont en croissance, et on utilisera un taureau éprouvé pour la facilité de vêlage. Il est souhaitable de saillir les génisses 21 jours avant les vaches pour être en mesure de leur porter le plus d'attention possible et pour maintenir l'intervalle moyen de vêlage du troupeau.

7.1.3. Gestion des veaux

Les enclos d'hivernage offrent un milieu plus sain pour les animaux, ce qui est primordial pour les entreprises avec de jeunes sujets, car ceux-ci sont beaucoup plus sensibles aux maladies.

Il est suggéré de traiter les veaux malades tard le soir ou tôt le matin lorsqu'ils sont couchés dans les abris, car on peut plus facilement les isoler ou les capturer.

7.1.3.1. Abris à veaux

Les veaux tolèrent mal les mauvaises conditions météorologiques, il faut donc prévoir des abris. On choisira des abris de construction simple, peu coûteux, mobiles de préférence et qui assurent un bon volume d'air et une ventilation adéquate. Des plans sont disponibles sur Agri-Réseau.

Plusieurs producteurs construisent des abris mobiles pour veaux sans fond et sur patins afin de les déplacer dans les différents enclos. On peut également utiliser ces abris comme loges de vêlage supplémentaires.

Au départ, on ajoutera dans l'abri à veaux une couche de litière de 15 à 20 centimètres pour procurer un confort optimal aux veaux. Par la suite, un ajout journalier de litière est recommandé. Si le matelas de litière est trop souillé, on devra dégager les patins puis tirer l'abri vers un autre emplacement. On peut placer des blocs sous les patins des abris mobiles pour faciliter le déplacement en période d'hivernage. Par contre, il ne faudra pas oublier de reprendre les blocs avant la récupération des fumiers pour éviter les bris de machinerie.

Le déplacement des abris permet de garder le fond propre, ce qui est très important pour le confort des veaux et pour prévenir les maladies.



Abri à veaux sans fond



Abri à veaux muni de chaînes pour éviter de blesser les veaux lors de leurs déplacements



Abri à veaux qui sert aussi de brise-vents

Localisation d'un abri à veaux

Localiser l'abri à veaux face au sud pour bénéficier d'un ensoleillement maximum et dans un endroit surélevé pour garder le fond au sec. Il sera placé dans la zone de protection du brise-vent. Au départ, utiliser de la paille pour attirer les veaux à l'intérieur. L'abri à veaux ne doit pas être trop près de l'aire d'alimentation et de couchage, afin d'éviter l'écrasement des veaux par les vaches.

Espace requis

- Veaux de 5 jours à 2 mois : 0,5 à 1 m²/veau;
- Veaux de 2 à 4 mois : 0,7 à 1,4 m²/veau
- Veaux de 4 à 6 mois : 0,8 à 1,5 m²/veau.

7.1.4. Gestion des veaux sevrés, des vaches tarées et des taureaux

Les veaux sevrés seront séparés des vaches et on leur fournira une alimentation supplémentaire pour atteindre le gain de poids désiré.

Il est recommandé de placer les vaches tarées séparément des vaches en lactation.

Finalement, les taureaux seront gardés dans un autre enclos, surtout au début des vêlages.



Enclos pour taureaux



7.1.5. Manipulation des animaux

Il faut habituer les animaux à la présence humaine, en étant calme, en évitant les mouvements brusques et les cris. Puisque les enclos sont situés à une certaine distance des bâtiments, la manipulation devient nécessaire pour :

- Les périodes de vêlage;
- La séparation des animaux pour former les groupes;
- Les périodes de saillies.

7.1.5.1. Bâtiment de service

Le bâtiment de service abrite les loges de vêlage, un corral pour la manipulation des bovins et pour les vaches en fin de gestation, ainsi qu'un local isolé contenant un espace pour entreposer les médicaments et les équipements obstétricaux, de même qu'une place pour une loge d'urgence. Les fumiers issus de ce bâtiment sont gérés conformément à la réglementation en vigueur.

Il peut arriver qu'un nouvel aménagement intérieur soit requis (stalles de vêlage, par exemple).

7.1.5.2. Corral et chemin d'accès

Corral

Le corral est un équipement essentiel pour manipuler les animaux lors de regroupements, de tris ou de traitements. Souvent, il est placé près du bâtiment de service. Par contre, si le site est situé loin du bâtiment de service, un petit corral peut être aménagé sur le site.

Caractéristiques généralement recherchées pour le corral :

- Être annexé ou relié aux enclos par un chemin d'accès;
- Avoir une largeur minimale de 66 cm à 76 cm, selon la grosseur des animaux;
- Avoir des murs érigés de 1,3 m (5 pieds);
- Avoir des côtés pleins ou non ajourés pour éviter le stress de l'animal;
- Favoriser la bonne progression des animaux par un corridor non rectiligne;
- Dégager le bas des murs, pour faciliter le nettoyage.

Pour plus d'information sur les corrals et le comportement des animaux veuillez consulter le site du docteur Temple Grandin, spécialiste de renommée mondiale au www.grandin.com



Corral en bois près de l'enclos



Corral et cage de contention près du bâtiment de service



Corral de type Bud box près des bâtiments de service

Le corral de type Bud box est de plus en plus utilisé par les producteurs de bovins au Québec. Un plan est disponible sur Agri-Réseau.

Aménager un corral simplifié près des enclos est une option intéressante. Le corral près des enclos pourra nécessiter l'ajout d'une toiture pour éviter l'accumulation de neige et le déneigement fréquent quand on a besoin de l'utiliser.

Chemin d'accès

Le chemin d'accès est un chemin liant les différents enclos au bâtiment de service ou aux sites d'entreposage des fourrages. Il devra être praticable en tout temps, autant pour permettre le passage de la machinerie (transport des aliments, épandage de la litière) que pour la surveillance, la circulation des bovins et la sortie des fumiers.

Voici quelques éléments à respecter pour le chemin d'accès :

- Utiliser une clôture, pour baliser le chemin d'accès;
- Respecter une largeur maximale de 3,7 mètres (12 pieds), sinon une personne ne suffira pas pour déplacer les animaux;
- Positionner les barrières à angle de 60° à 70°, pour faciliter l'entrée et la sortie des animaux de l'enclos;
- Avoir un chemin assez large pour permettre le passage de la machinerie (transport des aliments et de la litière) et pour assurer la circulation des bovins;
- Situer le chemin en amont de l'enclos;
- Empêcher les bovins de traverser la BVF;
- Évaluer la possibilité de l'utiliser comme risberme.



Chemin d'accès liant les enclos au bâtiment de service

7.1.6. Mise au pâturage

On doit sortir les animaux de l'enclos lorsque le sol n'est plus portant pour les diriger vers l'aire à portance améliorée ou directement aux pâturages, s'ils sont prêts.

7.2. Gestion des autres équipements liés à l'enclos

7.2.1. Le fossé d'interception

Le producteur est responsable de l'entretien du fossé d'interception. Ainsi, il verra à le nettoyer de façon régulière pour éviter qu'il se remplisse et que les eaux de surface pénètrent dans l'enclos.

7.2.2. Brise-vents

L'ajout de brise-vents dans les enclos d'hivernage permet de protéger les bovins contre les conditions météo adverses. Les brise-vents peuvent être fixes ou mobiles et constitués de matériau naturel (balles de paille, haies) ou artificiel (bois). Des modèles de brise-vents mobiles sont disponibles sur Agri-Réseau.



Plantation d'arbres pour faire un brise-vent naturel



Brise-vent fixe



Brise-vent mobile

Emplacement des brise-vents

Dans le cas des enclos d'hivernage, on oriente les brise-vents face aux vents dominants. Si le vent vient de tous les côtés, faire un brise-vent en T pour permettre aux animaux d'être protégés des vents provenant de toutes les directions. Les brise-vents sont placés près de l'aire d'alimentation et de couchage. Un brise-vent portatif permet de déplacer l'aire d'alimentation plus facilement.

Efficacité des brise-vents

Pour assurer l'efficacité des brise-vents, il faut tenir compte de leur hauteur. Normalement, plus le brise-vent est élevé, plus la zone protégée est grande. Le coefficient est de 1 à 10. Par ailleurs, la porosité permet de diminuer la vitesse du vent, tout en maintenant, à l'intérieur de l'enclos, un léger courant d'air qui permet d'éviter l'accumulation de neige. On vise une porosité de 20 à 30 %.

7.2.3. Abreuvoirs

Les abreuvoirs doivent être conçus de manière à assurer un abreuvement hivernal continu. Le défi est d'installer un système à l'épreuve du gel. Il existe deux types d'abreuvoir.

Abreuvoirs chauffants

- Plus approprié pour les veaux, car ils ont accès directement à l'eau du bassin;
- L'eau est plus tempérée;
- Toutefois, cela nécessite une plus grande consommation d'énergie;
- Il y a risque de tensions parasites.

Abreuvoirs isolés non chauffants

- Plus économique à l'utilisation, même si le coût d'achat est plus élevé;
- Pas de fil électrique (avantageux lors de grandes distances);
- Pas de tensions parasites;
- Entretien : enlever la glace.

Critères pour choisir un abreuvoir

- Choisir un modèle dont la capacité correspond aux besoins du troupeau;
- Choisir un modèle très bien isolé et dont les joints sont étanches;
- Vérifier si les pièces sont disponibles localement.

Localisation des abreuvoirs

Les abreuvoirs doivent être placés dans le haut de l'enclos, en des points surélevés, sur un lieu bien drainé, le plus loin possible des cours d'eau et des autres points d'eau. Ils seront installés sur un socle de béton. On les éloignera de l'aire d'alimentation afin de ne pas entraver les travaux normaux de récupération des fumiers et d'éviter que les animaux y déposent des restes d'aliments.

Les abreuvoirs seront placés à l'abri du vent. Un brise-vent peut être aménagé pour protéger l'abreuvoir. Finalement, on le placera à la jonction de deux ou plusieurs enclos pour favoriser une utilisation optimale.



Abreuvoir chauffant positionné à la jonction de deux enclos

Dans tous les cas, les abreuvoirs doivent respecter la distance minimale de 60 m des cours d'eau, ou de 30 m lorsque la pente de l'enclos est en sens inverse de ce point d'eau.

Exceptionnellement, cette distance peut être réduite lorsque l'approvisionnement en eau ne peut se faire que par gravité, à moins de 60 m de l'enclos, en raison de l'absence d'infrastructure électrique à proximité du lieu d'élevage. Le producteur devra alors aménager un corridor d'accès clôturé d'une largeur maximale de 15 m reliant l'enclos et le lieu d'abreuvement.



Abreuvoir protégé par un brise-vent

7.3. Gestion des enclos en hiver

À l'automne, il est préférable de garder les animaux le plus longtemps possible au pâturage dans les champs tant que le sol de l'enclos n'est pas gelé. Si les conditions se détériorent avant que le sol ne soit gelé, on amène les animaux dans l'aire à portance améliorée.

7.3.1. Enclos sur sol naturel sans aire d'alimentation couverte

Avant de transférer les animaux vers l'enclos d'hivernage, il est recommandé d'épandre une couche de litière à l'emplacement de l'aire d'alimentation et de couchage.

Durant l'hiver, la gestion recommandée peut se comparer à celle des anciennes « glacières ». En plus des pertes de fourrage à la mangeoire, on ajoute de la litière au besoin. Selon les connaissances actuelles, une quantité minimale de 2 à 3 kilogrammes d'absorbant (refus de foin dans les enclos, litière) par vache-veau par jour, dans les aires d'alimentation et de couchage, est considérée satisfaisante.



Paillage de l'aire de couchage

Les mangeoires de type andains et l'utilisation de l'ensilage en vrac entraînent peu de perte. On devra donc ajuster la quantité de litière à ajouter.

Une attention particulière doit être apportée lors des périodes critiques afin d'assurer une capacité portante dans l'enclos et limiter le ruissellement hors de celui-ci. L'ajout de la litière ne s'effectue pas nécessairement sur une base quotidienne, mais plutôt selon le besoin de garder l'effet « glacière » et d'offrir un matelas confortable pour les animaux.

7.3.1.1. Gestion de l'aire d'alimentation et de couchage

Afin de concentrer les déjections et faciliter la reprise du mélange déjection-litière, il faut limiter l'aire d'alimentation à une superficie équivalente à 10 à 15 % de la superficie totale de l'enclos. Afin de former un amoncellement de forme allongée (forme de cigare), l'alimentation dans le sens de la pente est essentielle pour ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement. Si le producteur gère plus d'un groupe d'animaux et qu'il utilise plusieurs mangeoires, il peut créer plus d'une aire d'alimentation (former plus d'un cigare). Il est recommandé de créer une glacière par groupe de 25 vaches-veaux.

Il faut s'assurer qu'il n'y a pas de dénivellation majeure créée par l'amoncellement du mélange fumier-litière pour éviter le renversement des animaux (surtout pour les vaches en fin de gestation)



Aire d'alimentation dans le sens de la pente.



Alimentation à ensilage en vrac disposée en forme allongée dans le sens de la pente.

La largeur de l'aire d'alimentation est alors d'environ 10 à 18 mètres. Comme les animaux se couchent près des mangeoires, une superficie d'utilisation maximale de 15 à 30 % pour les aires d'alimentation et de couchage dans l'enclos d'hivernage est nécessaire pour récupérer le maximum de fumier et de litière.



Vue d'une aire d'alimentation avec mangeoires à balles rondes.

Les aires d'alimentation et de couchage doivent être situées de préférence dans la partie la plus élevée de l'enclos. On s'assurera que les aires d'alimentation soient changées de lieux chaque année pour éviter l'accumulation d'éléments fertilisants dans le sol. De plus, les aires d'alimentation et de couchage doivent être éloignées le plus possible des points d'eau.

Lors du dégel au début du printemps, s'il y a un risque que les bovins calent trop, ceux-ci devront être retirés de l'enclos d'hivernage et dirigés, si le pâturage n'est pas accessible, vers l'aire à portance améliorée, en attendant que les pâturages soient prêts.

Après avoir transféré le troupeau dans l'aire à portance améliorée, il est recommandé d'épandre une dernière couche de litière afin de retarder la fonte de la glacière, laissant ainsi le temps à la végétation de la BVF d'être en mesure d'absorber les effluents.



Application de bran de scie pour conserver l'effet glacière.

7.3.2. Enclos d'hivernage avec aire d'alimentation couverte

Lorsque l'aire d'alimentation est couverte, la mangeoire est toujours située à cet endroit. On doit ajouter la litière et gérer le mélange fumier-litière pour s'assurer que la teneur en eau du mélange fumier-litière corresponde à un fumier solide. Il faut gratter la surface de l'aire d'alimentation au besoin et pousser les fumiers dans l'enclos ou les entreposer en amas au champ, selon les recommandations de l'agronome.

Si l'aire d'alimentation couverte est à l'intérieur d'un bâtiment, les fumiers et la litière s'accumulent dans le bâtiment durant toute la période d'hivernage, puis ils sont entreposés ou épandus selon le PAEF. On peut aussi évacuer de façon périodique les fumiers solides pour les entreposer en amas au champ et les épandre, selon les recommandations. Les quantités journalières de litière sont de 2 à 3 kg/vache-veau.

7.4. Gestion de l'aire à portance améliorée

7.4.1. Gestion à l'automne

Les producteurs vaches-veaux ont tout intérêt à laisser leurs animaux au pâturage le plus tard possible. Cependant, durant les automnes très pluvieux, il peut arriver que l'on doive ramener le troupeau dans l'aire à portance améliorée pour y alimenter les bovins jusqu'au gel du sol de l'enclos d'hivernage.

L'ajout d'une quantité minimale de 2 à 3 kilogrammes d'absorbant par vache-veau par jour dans l'aire à portance améliorée (incluant les refus de foin et la litière) est satisfaisant pour assurer une gestion adéquate du mélange déjections-litière.

Dans le cas d'une aire à portance améliorée sur une surface bétonnée ou asphaltée, les fumiers produits doivent être gérés sous forme solide. Il faut gratter régulièrement la surface de l'aire bétonnée ou asphaltée. Sur ces surfaces, il est généralement difficile d'appliquer une gestion des fumiers sur litière accumulée. Les fumiers peuvent être mis en amas dans l'enclos, de préférence à une extrémité de la surface bétonnée ou asphaltée. Ils peuvent également être entreposés au champ.

Après cette période, afin d'éviter l'accumulation de fumiers gelés et les problèmes qui en résultent, les bovins doivent être conduits dans l'enclos d'hivernage pour l'hiver.

7.4.2. Gestion au printemps

Le retrait des bovins de l'enclos d'hivernage se fera avant qu'ils n'enfoncent. La période varie selon la précocité du printemps. Durant cette période, les bovins doivent être amenés dans l'aire à portance améliorée ou encore, dans un autre enclos d'hivernage offrant une bonne capacité portante, jusqu'au moment où le pâturage sera prêt.

Pour permettre l'assèchement de la surface de l'aire à portance améliorée, on procède au déneigement, s'il y a lieu, avant l'arrivée des animaux. On ne devrait jamais pousser la neige dans la bande végétative filtrante, car cela occasionne plus d'écoulement. La neige accumulée peut être déplacée dans le fossé d'interception ou déplacée à l'extérieur du site.

La gestion de la litière se fait de la même façon que lorsque l'aire à portance améliorée est utilisée à l'automne. Les animaux y séjourneront jusqu'à la mise au pâturage.

7.5. Gestion de la glacière

La glacière est l'élément clé de la gestion des enclos pendant la période hivernale. En effet, si on veut assurer le confort des animaux et obtenir des gains environnementaux importants, on se doit de bien la réussir. C'est l'endroit dans l'enclos d'hivernage où les animaux passeront la plus grande partie de la période hivernale, c'est-à-dire l'aire d'alimentation et l'aire de couchage.

7.5.1. Localisation de la glacière

D'abord, rappelons que la glacière doit occuper pas plus de 15 à 30 % de la superficie de l'enclos d'hivernage (en comptant l'aire d'alimentation et l'aire de couchage) et a pour but de concentrer le maximum des fumiers afin d'en faciliter la reprise, une fois le printemps venu.

7.5.2. Aménagement de la glacière

Au début de l'hiver, s'il y a beaucoup de neige au sol, on doit l'enlever avant l'arrivée des animaux et attendre quelque temps pour permettre au gel de s'installer en profondeur. Par la suite, on recommande d'étendre une couche de litière (15 centimètres ou 6 pouces) afin de permettre une bonne reprise des fumiers au printemps et d'éviter que l'on creuse des trous et épande du sol avec les fumiers dans les champs. L'objectif est de faire geler le sol de façon à empêcher l'infiltration des éléments solubles et à assurer une portance suffisante pour les animaux. Avec le piétinement, les déjections, la litière et les pertes à la mangeoire, la neige et le froid, il se forme un amoncellement par couches qu'on appelle « glacière ».



Déneigement et épandage d'une couche de litière juste avant l'entrée des animaux.

Normalement, une glacière bien constituée peut atteindre près d'un mètre (de 2 à 3 pieds) d'épaisseur à la fin de la saison et assure une bonne portance aux animaux.

- Avec brise-vents fixes

L'aire de couchage doit être située près des brise-vents. Durant les périodes de grands froids ou de grands vents, on doit la couvrir d'une bonne couche de litière afin d'assurer un certain confort aux animaux. Dans la mesure du possible, on doit séparer l'aire de couchage de l'aire d'alimentation.

- Avec brise-vents mobiles

Les producteurs qui possèdent des brise-vents mobiles déplaceront l'aire de couchage et d'alimentation, d'une année à l'autre, dans l'enclos d'hivernage. On peut aussi utiliser le brise-vent pour favoriser la formation de la glacière. On recommande de le déplacer de 10 à 15 centimètres (5 à 6 pouces), 2 à 3 fois par semaine pendant la saison (ex. : avec le pic de balles rondes), afin que le brise-vent ne s'enlise pas dans la glace.

7.5.3. Maintien de la glacière

Selon le système d'alimentation (avec ou sans mangeoire), la qualité et le type de fourrage, les pertes seront différentes et influenceront la quantité de litière à rajouter. L'aire d'alimentation doit toujours être de forme allongée dans le sens de la pente (comme un cigare). Cela empêche l'accumulation de liquide en amont et facilite l'écoulement vers la bande végétative filtrante le moment venu.

L'ajout d'une trop grande quantité de litière sur l'aire d'alimentation peut favoriser un précompostage (chaleur) ou empêcher le gel, et ne pas procurer les avantages de la glacière.

Il est aussi souhaitable que le producteur possède deux types de litière. En effet, pendant la période de dégel printanier, on recommande d'appliquer en couche finale des copeaux ou du bran de scie. Ces produits sont plus efficaces pour maintenir la glacière gelée et par le fait même la portance et le confort des animaux. Ainsi, les plantes de la bande végétative filtrante auront le temps de croître avant le dégel de la glacière et agiront donc plus efficacement comme filtre.

7.6. Gestion des enclos au printemps et à l'été

Il est recommandé de sortir les animaux lorsque le sol n'est plus portant, pour les diriger vers l'aire à portance améliorée ou directement au pâturage. Une fois les animaux sortis, on pourra gérer le mélange fumier-litière accumulé et procéder, si nécessaire, au réensemencement des enclos.

7.7. Gestion des fumiers

Les périodes critiques pour la gestion des fumiers se situent lors d'un dégel hivernal, au dégel du printemps et à la fin de l'automne. De bons aménagements, bien situés, conçus par les professionnels et bien gérés par le producteur (entretien, gestion de la litière, entrée et sortie des animaux, suivi de l'accumulation des fumiers) limitent les risques de pollution de l'eau et maintiennent la santé et la productivité du cheptel.

Les fumiers doivent être sortis de l'enclos le plus rapidement possible. Il est recommandé de le faire au plus tard le 1^{er} août. Cela permet de réensemencer l'enclos, de laisser aux plantes le temps de capter le maximum de fertilisants et d'assurer un meilleur couvert végétal pour la prochaine saison hivernale.

La reprise des fumiers produits par les animaux dans l'enclos peut se faire de différentes façons :

- Au printemps, lorsque les animaux ont quitté l'enclos, et au fur et à mesure que les fumiers dégèlent, on peut gratter par couches successives et mettre en amas. Le gel des couches inférieures donne une bonne capacité portante au sol, lui permettant de supporter l'équipement utilisé. L'amas ne doit jamais être placé dans la bande végétative. Il doit être fait dans l'enclos, de façon à permettre aux lixiviats de ruisseler dans la bande végétative filtrante. L'utilisation d'une pelle mécanique pour faire cette opération a l'avantage de ne pas abîmer le sol, de déchirer la litière trop abondante et de favoriser le précompostage.
- Les fumiers peuvent aussi être transportés tout d'un coup et mis en amas dans le champ où l'épandage est prévu, à l'aide d'une pelle mécanique et de camions.
- On peut finalement retirer les fumiers lorsqu'entièrement dégelés et mettre en amas dans l'enclos ou dans un champ cultivé. On doit s'assurer que le sol est bien portant pour éviter de creuser des ornières dans l'enclos avec la machinerie.



Grattage des fumiers à l'aide d'une pelle mécanique.

En tout temps, la mise en amas des fumiers ou l'épandage doit respecter la réglementation en vigueur et les recommandations du PAEF.

Le Guide de conception des amas de fumiers au champ II (mars 2009) doit être consulté pour les recommandations touchant principalement la formation des amas, leur emplacement, la reprise et la réhabilitation du site. Dans le cas précis de la production des fumiers réalisée en cour d'exercice ou en bâtiment, l'épandage doit être réalisé au plus tard à l'automne, car l'entreposage durant l'hiver d'amas générés l'année de culture précédente n'est pas recommandé.



Mise en amas des fumiers dans l'enclos et réensemencement tôt en saison.

7.8. Couvert végétal

7.8.1. Ensemencement des enclos

Lors de l'ensemencement initial des enclos, il faudrait choisir des espèces pérennes tels le dactyle, la fléole, le brome, la fétuque et le trèfle rouge. Les espèces pérennes moins communes comme les agrostides et le chiendent sont des espèces valables pour couvrir les enclos. Les plantes pérennes doivent être semées tôt pour s'assurer d'une bonne croissance avant l'hiver. On évitera, pour l'ensemencement de l'enclos, l'utilisation d'une plante-abri dans le but de favoriser une croissance plus rapide des plantes pérennes. Ces espèces pérennes demeureront en place durant plusieurs années sur le pourtour des enclos, aux endroits moins piétinés. Aux endroits qui seront piétinés, ces espèces ne survivront pas et on devra y faire un réensemencement annuel.

7.8.2. Rénovation des enclos

Afin de maintenir un bon couvert végétal, de recycler les fertilisants résiduels et d'accroître la salubrité des enclos, il faut réensemencer les plaques dénudées. Lorsqu'on transporte les fumiers hors de l'enclos, le sol est complètement dégarni, particulièrement à l'endroit où la glacière a été formée. Parfois, presque toute la surface de l'enclos est à refaire, parfois une partie seulement doit être réensemencée.

Choix des espèces pour la rénovation

Les céréales (avoine, orge, blé) seront utilisées pour cette rénovation. Elles couvriront rapidement la surface dénudée, prélèveront les éléments fertilisants de l'enclos et à l'automne, leur système racinaire favorisera une meilleure portance. On les récoltera en vert.

Lorsque les fumiers sont retirés tardivement de l'enclos, un semis de seigle est une option intéressante. Il peut être semé dès le début août. Si on veut une couverture dense et résistante au piétinement, il faut cependant le semer avant le 10 septembre dans le sud du Québec et avant le 1^{er} septembre dans les régions plus au nord. Le seigle devrait résister à l'hiver pour reprendre sa croissance au printemps où il se comportera comme une céréale de printemps.

Travail du sol dans l'enclos

Le piétinement du sol par les bêtes, et surtout, l'enlèvement des fumiers accumulés, exigent de niveler le sol. Pour réparer les surfaces, un semis à la volée tôt en saison suivi d'un hersage léger devrait suffire. Aucune fertilisation n'est requise, le but de cette opération étant de capter les éléments fertilisants.

7.9. Gestion de l'alimentation

7.9.1. Type d'alimentation

Le type d'alimentation donné aux animaux est généralement une combinaison de foin sec et d'ensilage de foin ou de maïs sous forme de balles rondes ou en vrac. Le type d'alimentation peut varier d'une année à l'autre selon les conditions lors de la récolte. Idéalement, le lieu d'entreposage des fourrages sera situé près de l'enclos.

Le type d'alimentation utilisé influencera sur la quantité de litière à ajouter, puisque le foin sec génère des pertes à la mangeoire alors que l'ensilage en génère très peu.



Le foin sec génère des pertes à la mangeoire.



Lensilage ne génère pas de pertes à la mangeoire.

7.9.2. Types de mangeoires

Il existe différents types de mangeoires ou de systèmes d'alimentation :

- Mangeoire cerceau
- Mangeoire carrée
- Alimentation directement au sol de balles rondes
- Alimentation directement au sol d'ensilage
- Mangeoire andain
- Mangeoire meule

Le type de mangeoire influencera la quantité de pertes à la mangeoire et la quantité de litière à ajouter.



Mangeoire cerceau.



Mangeoire andain formée de balles rondes. Le producteur déplace la clôture électrique pour donner l'accès aux animaux.



Balles placées directement au sol.

Des mangeoires à la dérobée pour les veaux et des distributeurs à minéraux font aussi partie des équipements à prévoir dans l'enclos.



Mangeoires pour les veaux.



Distributeur à minéraux dans l'enclos.

7.10. Évaluation des risques de contamination des eaux de surface

La grille d'évaluation de risques d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage contient une section sur la gestion de l'enclos.

Cette section comporte des éléments sur lesquels le producteur peut agir pour la gestion du site et celle des fumiers. Les critères retenus pour le paramètre « gestion du site » sont la capacité du site, la densité animale/superficie du site et la durée de séjour. Pour le paramètre « gestion des fumiers », les critères liés à l'amoncellement/glacière, la reprise, le réensemencement et l'ajout de litière sont évalués. Un pointage est alloué à chaque critère selon le niveau de risques, soit faible, moyen ou élevé.

La somme des points alloués pour chaque critère détermine le niveau de risques du site pour le paramètre. Selon les résultats obtenus pour chacun des critères, paramètres ou dans le total des points, le producteur devra appliquer une gestion particulière pour éviter des situations d'écoulement. Il serait alors pertinent d'améliorer la situation en portant une attention particulière aux paramètres et aux critères les plus risqués. Le recours à un professionnel est indispensable pour apporter des améliorations à l'aménagement des enclos et à leur gestion.

Voici un extrait de la grille qui permet l'évaluation des risques de contamination des eaux de surface en lien avec la gestion des enclos et des fumiers.

Figure 11 : Extrait de la grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage pour les paramètres gestion du site et gestion des fumiers.

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|--------------------------------------|------------|------------------|
| Nom de l'entreprise : | | | Version 21 mai 2014 | | | | |
| Paramètres | | Niveau de risques | | | | | |
| Risques liés à la gestion de l'enclos et sur lesquels le producteur peut agir | | | | | | | |
| GESTION DU SITE | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
| Capacité du site | < 50 vaches-veaux | 3 | 50 à 80 v-v | 6 | > 80 vaches-veaux | 9 | |
| Densité animale/superficie du site | ≤ 7 Kg pd vif/m ² | 2 | >7 à ≤15 Kg pd vif/m ² | 4 | > 15 Kg pd vif/m ² | 6 | |
| Durée de séjour | < 3 mois | 2 | 3 à 6 mois | 4 | > 6 mois | 6 | |
| Sous-total | (7 à 11) | | (12 à 16) | | (17 à 21) | | 0 |
| GESTION DES FUMIERS | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
| Amoncellement/glacière | < 30 m ² /vache-veau | 2 | 30 à 75 m ² /v-veau | 4 | > 75 m ² /vache-veau | 6 | |
| Reprise | Au printemps, selon le dégel | 2 | Après le dégel | 4 | Automne | 6 | |
| Réensemencement | Tôt en saison | 1 | En été | 2 | Automne | 3 | |
| Ajout de litière ³ | 2 à 4 kg/jour/v-v | 2 | 4 à 6 kg/jour/v-v | 4 | < 2 kg/jour/v-v ou > 6kg/jour/v-v | 6 | |
| Sous-total | (7 à 11) | | (12 à 16) | | (17 à 21) | | 0 |

³ Un apport trop élevé de litière (> 6 kg/jour/vache) peut nuire à l'efficacité de la glacière.

Par ailleurs, les conditions météorologiques ont une grande influence sur les écoulements. Il est généralement reconnu que les conditions de fonte de neige au printemps sont les plus critiques. C'est la raison pour laquelle le paramètre « conditions météorologiques » est isolé dans la grille d'évaluation. En surveillant les conditions météorologiques, le producteur pourra suivre l'évolution du risque pour son enclos et réagir en conséquence afin d'éviter ou d'avoir à contrôler les écoulements vers les eaux de surface.

Trois critères ont été retenus pour le paramètre « conditions météorologiques » soit : l'accumulation de neige, les précipitations et les redoux. Si les conditions météorologiques se situent dans la zone de risques élevés, c'est le signe que le producteur doit vérifier plus attentivement son enclos.

Figure 12 : Extrait de la grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage pour le paramètre « conditions météorologiques ».

| | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----|--|-----|-----------|
| Nom de l'entreprise : | | | Version 21 mai 2014 | | | | |
| Paramètres | | Niveau de risques | | | | | |
| CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
| Accumulation de neige | < 25 cm | 3 | 25 à 50 cm | 6 | > 50 cm | 9 | |
| Précipitation | < 10 mm/24 heures | 3 | 10 à 20 mm/24 heures | 6 | 20 mm en 24 heures | 9 | |
| Redoux | < 5°C | 3 | 5°C durant 1 jour | 6 | 5°C durant 3 jours consécutifs ou > 7° et ensoleillé | 9 | |
| Sous-total | (9 à 14) | | (15 à 20) | | (21 à 27) | | 0 |

8. Gestion de la bande végétative filtrante

La bande végétative filtrante est une prairie de foin située à l'extrémité de la partie la plus basse de l'enclos (aval de l'enclos). Sa fonction est de filtrer, au moyen du sol et des plantes, l'eau qui sort de l'enclos. Cette eau est peut-être chargée de particules de matières organiques, d'éléments fertilisants et de bactéries. Les plantes et le sol réduisent la charge fertilisante des eaux de ruissellement à la sortie de la BVF, et ainsi protègent les points d'eau. Les plantes ralentissent le mouvement de l'eau et augmentent son infiltration dans le sol. Ce faisant, elles piègent les débris et les particules en suspension, utilisent les éléments fertilisants et contribuent à diminuer les teneurs en bactéries de l'eau de ruissellement.

8.1. L'ensemencement de la BVF

8.1.1. Pour une production fourragère

Un mélange composé de brome et de fléole dans une proportion de 50-50, avec l'ajout de quelques kilogrammes de trèfle rouge, serait le mélange approprié pour un sol qui s'égoutte bien. Si le sol est plus léger, la proportion de brome dans le mélange devrait être augmentée par rapport à la fléole. À l'inverse, pour un sol plus lourd, la proportion de fléole devrait être augmentée et par conséquent, celle du brome diminuée. Les deux espèces devraient toutefois être maintenues dans le mélange, puisqu'elles se complètent bien pour atteindre les objectifs d'une BVF.



Reprise du dactyle dans une BVF au printemps.

La croissance du brome, surtout le brome des prés, débute plus hâtivement au printemps, son système racinaire est plus profond et il tolère moins bien le mauvais égouttement. Le système racinaire de la fléole est plus superficiel et sa croissance débute plus tardivement. Elle est la plus rustique des plantes fourragères. Le cultivar de fléole devra être hâtif pour se synchroniser le plus possible avec la maturité du brome.

L'ajout de trèfle rouge permettra une couverture végétale plus rapidement l'année de l'ensemencement, ce qui minimisera les risques d'érosion. De plus, compte tenu de la charge fertilisante azotée, surtout dans les premiers mètres de la BVF, on peut s'attendre à ce que la nodulation, caractéristique spécifique aux légumineuses pour l'utilisation de l'azote atmosphérique, soit limitée et que le trèfle puise l'azote du sol pour combler ses besoins.

Tableau 5 : Caractéristiques des graminées

| ESPÈCES | BROME INERME BROME HYBRIDE | FLÉOLE DES PRÉS (MIL) | FÉTUQUE | DACTYLE | ALPISTE ROSEAU | BROME DES PRÉS |
|--|-------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|
| Vitesse d'établissement | Lente | Moyenne | Rapide | Rapide | Lente | Lente |
| Système racinaire | Abondant et profond | Peu abondant et superficiel | Abondant et profond | Abondant et moyennement profond | Abondant et profond | Abondant et profond |
| Croissance printanière | Rapide | Tardive | Moyenne | Très rapide | Très rapide | Très rapide |
| Tolérance au mauvais drainage | Faible | Modérée | Bonne | Faible | Bonne | Très faible |
| Tolérance à la sécheresse et à la chaleur | Bonne | Faible | Bonne | Bonne | Bonne | Bonne |
| Persistance | Bonne | Excellente | Moyenne à bonne | Bonne si bonne condition | Bonne | Bonne |

Tableau 6 : Caractéristiques des légumineuses

| ESPÈCES | LUZERNE | TRÈFLE ROUGE | LOTIER |
|--|-----------|------------------------|-----------------|
| Vitesse d'établissement | Rapide | Très rapide | Lente |
| Système racinaire | Profond | Peu profond | Intermédiaire |
| Tolérance au mauvais drainage | Faible | Faible | Bonne |
| Tolérance à la sécheresse et à la chaleur | Élevée | Faible | Modérée |
| Persistance | 3 à 5 ans | Généralement 2 à 3 ans | Moyenne à bonne |

Références : Les Plantes fourragères du CRAAQ, édition 2005.

Dans les parties plus basses de la BVF (les plus éloignées de l'enclos), puisque la charge fertilisante est moindre, la nodulation s'effectuera normalement et procurera au trèfle l'azote nécessaire à une bonne croissance. Les apports en fertilisation azotée pour combler les besoins des cultures seront donc diminués pour tenir compte de la présence du trèfle. Habituellement, le trèfle rouge subsiste moins de trois ans au champ.

Si le producteur a l'habitude de travailler avec d'autres espèces comme le dactyle et la fétuque, ces espèces peuvent être intégrées au mélange de base. L'alpiste roseau devra être retenu pour les sols moins bien égouttés, ce qui ne devrait pas être le cas de votre BVF.

8.1.2. Pour une production de litière

L'alpiste roseau peut servir de litière lorsque récolté à pleine maturité. À raison de quelques kilogrammes, le trèfle rouge sera ajouté à l'alpiste roseau pour couvrir rapidement le sol. Pour ne pas nuire à l'implantation de l'alpiste roseau, la dose ne devrait pas dépasser 3-4 kg, car il ne persistera pas si le sol est très léger et profond.

8.1.3. Plante-abri

Une céréale ou une faible dose de millet japonais peut être utilisée à l'implantation comme plante-abri. Les doses de semis devront être peu élevées pour ne pas nuire à l'implantation de la plante fourragère. Pour la même raison, on favorisera une récolte en vert de la céréale.

Choix des cultivars et semences certifiées

La BVF sera ensemencée pour plusieurs années. Il ne faut pas négliger le choix des cultivars lors de l'achat des semences. Pour optimiser la qualité fourragère, il faut choisir des cultivars avec des maturités comparables. L'achat de semences certifiées garantit, entre autres, le cultivar choisi et l'adaptation de ces cultivars aux conditions climatiques québécoises. On peut consulter la liste des cultivars recommandés sur le site Agri-Réseau, section Plantes fourragères.

8.1.4. Préparation de sol

On recommande de faire les travaux perpendiculairement à la pente, de façon à ne pas créer de chemins préférentiels. La préparation du sol dans la BVF est la même que pour l'implantation d'une prairie. Il faut s'assurer d'un bon lit de semence, d'une profondeur de semis adéquate et d'un bon contact sol-semence. La petitesse des semences de plantes fourragères exige que le semis soit fait dans les premiers centimètres de sol, sur un sol suffisamment tassé pour favoriser un bon contact sol-semence. Le taux d'émergence est en grande partie en fonction de ces critères.

8.1.5. Semis

Date

Dès que le sol est réchauffé et portant, un semis hâtif permettra aux plantes fourragères de profiter de l'humidité du sol et d'atteindre une hauteur suffisante à l'automne. Dans la séquence des étapes d'aménagement alternatif, l'implantation de la BVF est donc à prioriser pour favoriser l'implantation des plantes fourragères.

Pour un semis en juillet, compte tenu du faible niveau d'humidité des sols, les risques de mauvaise implantation sont élevés et un semis au mois d'août ne laissera pas suffisamment de temps aux plantes fourragères pour croître jusqu'à 20 cm avant les gels. Dans ces conditions, un semis dense de céréales devra être fait pour réduire l'érosion et le semis de plantes fourragères sera reporté au printemps suivant.

Semoirs

Puisque les semences de plantes fourragères n'ont pas toutes la même dimension et le même poids, un semoir muni d'un coffret à brome est nécessaire pour optimiser la réussite du semis. Sinon, le producteur doit veiller à homogénéiser constamment son mélange de semences durant le semis, car si l'on mélange les semences de toutes les espèces, il se crée une ségrégation entre elles dans le coffret par la vibration de la machinerie. Si le producteur ne prend pas garde à cet élément, les espèces ne seront pas réparties uniformément dans la bande végétative filtrante.

8.1.6. Amendement et fertilisation

L'application de chaux et de fertilisants sera faite en fonction des analyses de sol et des recommandations du guide de référence en fertilisation. Les corrections nécessaires au pH devront impérativement être faites pour s'assurer du succès de l'implantation et de la longévité de la BVF.

8.2. La gestion de la BVF au printemps et à l'été

8.2.1. Récolte de fourrage

La récolte mécanisée de la bande végétative est privilégiée. Cette méthode assure une protection de la microtopographie du sol.

Il sera possible de faire jusqu'à deux fauches pour certaines régions. Le nombre de fauches sera déterminé en fonction des conditions climatiques qui prévalent. L'objectif est d'atteindre un regain d'au moins 20 centimètres (8 pouces) à l'automne. De façon générale, une fauche de moins sera faite sur ces surfaces, comparativement à ce qui est fait habituellement par le producteur dans des champs de graminées.



On ne doit pas récolter lorsque la surface du sol est peu portante, après une période de pluie prolongée par exemple, pour éviter de creuser des ornières qui feront autant de chemins préférentiels. Les travaux de récolte seront faits perpendiculairement à la pente, de façon à ne pas tracer de chemins préférentiels. Si des cavités sont faites lors de la récolte, on doit les combler.

Pâturage

Le pâturage est possible s'il est contrôlé, réalisé selon un plan de gestion et associé à l'accompagnement d'un agronome. Comme pour la fauche, la hauteur du regain à l'automne doit également être supérieure à 20 centimètres (8 pouces).

8.2.2. Production de litière

La récolte d'alpiste roseau se fera vers la mi-août. Elle s'effectuera avec la même machinerie que celle utilisée pour la production de fourrage. Toutefois, le conditionneur devra être ajusté pour être le plus inefficace possible, et ainsi diminuer les pertes à la récolte. La mise en balles se fera lorsque la biomasse aura atteint un niveau d'humidité permettant l'entreposage sécuritaire.

8.2.3. Fertilisation et entretien

La vocation de cette superficie est de capter les particules en suspension et d'utiliser les éléments fertilisants provenant de l'enclos. Par la récolte des fourrages, les éléments fertilisants absorbés par les plantes seront exportés de la BVF. L'application de fertilisation supplémentaire à celle provenant des enclos devra répondre essentiellement aux besoins minimaux de croissance. L'agronome portera une attention particulière à ne pas enrichir les sols par des apports externes. On peut présumer que l'ajout de fertilisants sera limité.

Cependant, dans certains cas, il peut être nécessaire de fertiliser pour corriger des carences en éléments fertilisants pour répondre aux besoins minimaux de croissance, et ainsi maintenir les populations de plantes fourragères. La fertilisation et le pH devront être corrigés en fonction des analyses de sol. Deux échantillons de sol devraient être prélevés pour représenter la partie du haut de la BVF (près de l'enclos) et la partie plus basse (plus loin de l'enclos), car après quelques années, le niveau de richesse des sols sera différent. Suivre les recommandations de l'agronome.

8.3. Gestion de la BVF à l'automne

Pour bien préparer la bande pour l'hiver, il faudra conserver une végétation abondante, soit de 20 à 25 cm (de 8 à 10 po) de hauteur minimum, avant le gel hivernal. Cette hauteur fera en sorte de retenir un maximum de neige, d'éviter que le sol ne gèle en profondeur, de maintenir une densité végétale adéquate et permettra à la BVF de jouer pleinement son rôle de filtration à la période de dégel. La neige accumulée par la BVF augmentera la capacité de filtration en retenant les débris et en limitant la vitesse d'écoulement des eaux.



Vue d'une BVF haute à l'automne.

8.4. Gestion de la BVF en hiver

Les animaux ne doivent pas avoir accès à la bande végétative filtrante durant l'hiver. La neige qui recouvre la BVF isole le sol et l'empêche de geler profondément. C'est ce qui assurera un démarrage rapide de la végétation au printemps. Il en est de même du passage de tracteurs ou de motoneiges qui favoriserait le gel du couvert de neige et du sol.

8.5. Rénovation de la BVF

Si les fauches sont adéquatement gérées, la BVF devrait être fonctionnelle durant plusieurs années sans nécessiter de réensemencement par le producteur. Certaines années, selon les conditions climatiques et les dates de fauche, la maturité des cultures pourrait être suffisamment avancée pour atteindre la production de semences et réensemencer naturellement la BVF, et ainsi favoriser sa pérennité.

Mais si une intervention était nécessaire, il est important de consulter un agronome pour faire cette rénovation. L'amendement du sol, le choix des espèces, le travail du sol et la méthode de semis ont une incidence directe sur l'efficacité de la bande végétative filtrante.

8.5.1. Vasage ou semis direct

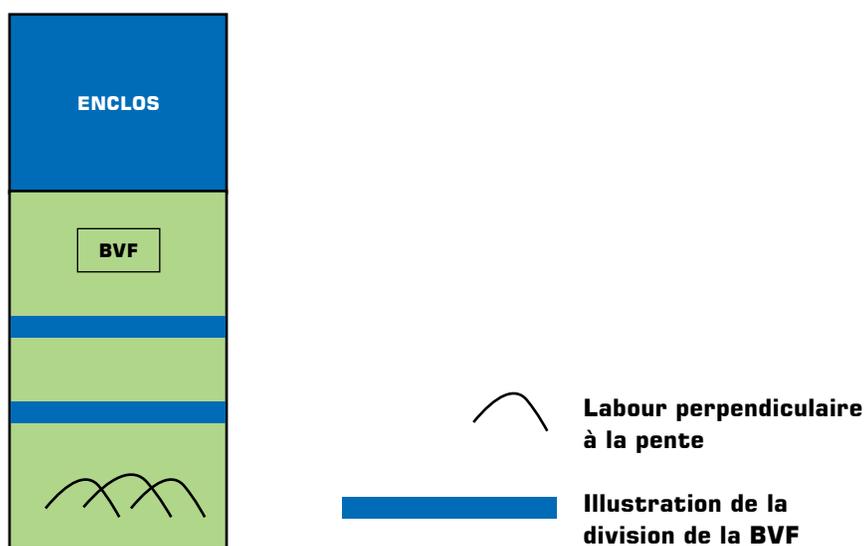
Ces méthodes de réensemencement donnent des résultats mitigés. Le vasage s'effectuera lorsque le sol est encore gelé. La semence est ainsi éparpillée à la volée. Avec l'action du gel et du dégel, le sol bougera permettant aux semences d'être enrobées par le sol. Pour le semis direct, il sera effectué lorsque le sol est suffisamment porteur pour permettre le passage de la machinerie. Le semis sera donc effectué sans travail du sol. Ces méthodes ont donné de meilleurs résultats avec le trèfle rouge et le dactyle.

8.5.2. Réensemencement avec travail du sol

S'il était nécessaire de réensemencer le champ ou des zones dénudées, il faudrait procéder au travail du sol au printemps lorsque les conditions d'humidité le permettent et faire le semis des plantes fourragères hâtivement pour assurer une croissance vigoureuse avant l'hiver. La présence de mauvaises herbes vivaces pourrait nécessiter la pulvérisation d'un herbicide. Il est recommandé de séparer la BVF en deux ou trois sections et de les renouveler par étape. On s'assurera, au préalable, de sortir les fumiers de l'enclos de façon à diminuer la charge en éléments fertilisants pouvant s'écouler de l'enclos.

Pour réensemencer la BVF, on la divisera en deux ou trois sections perpendiculaires au bord de l'enclos qui la longe. On rénovera une section par année, pour s'assurer qu'il y ait toujours une partie de la BVF qui demeure fonctionnelle. Les opérations culturales doivent également s'effectuer perpendiculairement au sens d'écoulement dans la BVF. Cette façon de procéder permet de maintenir en tout temps une portion de la BVF fonctionnelle et ainsi diminuer le risque d'écoulement vers les eaux de surface.

Figure 14 : Schéma de rénovation de la BVF



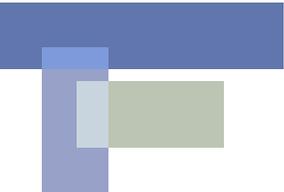
8.6. Évaluation du risque de contamination des eaux de surface

La grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface, pour un aménagement d'enclos d'hivernage, contient une section concernant les risques liés à la gestion de la BVF sur lesquels le producteur peut agir. L'utilisation de cette grille permettra d'identifier les points forts et les points faibles de la gestion du producteur en regard de sa gestion de la BVF. Le producteur pourra ainsi améliorer la situation en portant une attention particulière aux paramètres et aux critères les plus à risques.

Figure 13 : Extrait de la grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage pour le paramètre gestion de la BVF.

| Paramètres | Niveau de risques | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|-----|----------------------------------|-----|--------------------------------|-----|-----------|
| | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
| GESTION DE LA BANDE VÉGÉTATIVE | | | | | | | |
| Superficie | > 1 m ² /v-v/jour | 3 | 1 à 0,5 m ² /v-v/jour | 6 | < 0,5 m ² /v-v/jour | 9 | |
| Hauteur à l'automne | > 15 cm | 3 | 7,5 à 15 cm | 6 | < 7,5 cm | 9 | |
| État de la végétation | Végétation dense (> 75 %) | 2 | végétation clairsemée(50 à 75 %) | 4 | faible végétation (< 50 %) | 6 | |
| Sous-total | (8 à 12) | | (13 à 18) | | (19 à 24) | | 0 |





CONCLUSION

Les méthodes et les solutions retenues dans le présent guide visent à réduire significativement le risque d'écoulement vers les eaux de surface, tout en maintenant la compétitivité du secteur bovin.

Le présent Guide énonce plusieurs principes qui contribuent à diminuer les rejets d'éléments fertilisants dans l'environnement, en limitant l'écoulement des eaux contaminées par rapport au modèle conventionnel sans entreposage étanche ou dans des enclos non aménagés, et en les dirigeant de façon à favoriser le captage des fertilisants par la végétation.

L'évolution des connaissances scientifiques et techniques permettra de bonifier le présent guide dans les années futures. Le recours à des professionnels experts dans la conception, dans la gestion et dans le suivi des aménagements alternatifs est une option gagnante pour les producteurs de bovins du Québec.

Les DVD, CD-ROM, émissions de télévision, documents de formation et formations offertes, tant aux professionnels qu'aux producteurs, ont déjà permis une meilleure compréhension des éléments de conception et de gestion d'un aménagement d'enclos d'hivernage et de bande végétative filtrante et de l'impact potentiel sur l'environnement.

RÉFÉRENCES

AGRI-RÉSEAU : www.agrireseau.qc.ca

AIAQ, CRAAQ ET IRDA, 2012. *L'entreposage des fumiers (3^e édition)*. Guide technique. 50 p.

BÉGIN, P-L. et D. NAUD, 2007. *Fentes de retrait du sol et amas de fumier*. Revue de littérature. Direction de l'environnement et du développement durable. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Québec. 18 p.

COLLECTIF, 2006. *Gestion environnementale des élevages vache-veau*, CD-ROM et Fiches techniques de gestion des enclos d'hivernage. 11 modules.

COLLECTIF, 2002 ou 2003. *Le Guide des bonnes pratiques agro-environnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie : des solutions pratiques pour un environnement sain*, DVD. 17 : 35 min.

Conception et suivi des aménagements alternatifs en production bovine GAE-U001, formation du 16 avril 2014, textes des conférences.

CÔTÉ, D., M.-O. GASSER et D. POULIN, 2009. *Guide de conception des amas de fumier au champ II*. IRDA. 48 p. et annexes.

CRAAQ, 2005. Guide des plantes fourragères, 244 p.

ENVIR-EAU INC., 2003. *Impacts environnementaux sur les eaux de surface et souterraines : Pratique du logement minimum*. Rapport final présenté au ministère de l'Environnement du Québec, au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et la Fédération des producteurs de bovins du Québec.

FÉDÉRATION DES PRODUCTEURS DE BOVINS DE BOUCHERIE, MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 1999. *Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie*, 36 p.

GAGNÉ, G., I. BEAUDIN, M. LEBLANC, A. DROUIN, G. VEILLEUX, J.D. SYLVAIN et A.R. MICHAUD., 2003. *Classement des séries de sols minéraux du Québec selon les groupes hydrologiques*. Rapport final, IRDA, Québec, Canada, 81 p.

GOSBOUT, S. ET AL., 2014. *Accumulation d'eau dans les installations d'entreposage des fumiers à ciel ouvert*. Guide technique. 20 p.

IRDA, 2004. *Étude environnementale des enclos d'hivernage de vaches-veaux*. Rapport final. 102 p.

IRDA, MAPAQ et AIAIQ, 2012. *Déjections animales – Production 2012*. Fiche synthèse 2 p.

JONCAS, R., 2003. *Étude environnementale des enclos d'hivernage de vaches-veaux*. Présentation faite au ministère de l'Environnement en mars 2003.

FÉDÉRATION DE L'UPA DE GASPÉSIE-LES-ÎLES, 2010. *Le guide des bonnes pratiques*. Émission CHAU TV., 2010 12 min.

Le Guide de référence du REA, 2013. (L.R.Q., C. Q-2, R.26).

MAPAQ, 2010. *Fiche d'enregistrement des exploitations agricoles*. Mise à jour août 2013. Base de données.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2008. Rapport final, comité amas au champ et enclos d'hivernage, annexe 10 : sites isolés hydrauliquement, 90 p.

NAUD, D., R. ST-CYR, M. QUEVILLON, P. BOUVET, N. CÔTÉ, R. LAGACÉ et C. TREMBLAY, 2007. *Critères de sélection d'un site pour aménager des enclos d'hivernage*, 4 p.

PELLETIER, F., S. GODBOUT et R. JONCAS, 2008. *Étude environnementale des enclos d'hivernage de vaches-veaux : analyses complémentaires*. Rapport final. IRDA. 69 p.

REA : Règlement sur les exploitations agricoles (c. Q-2, r. 26)

RPEP : Règlement sur le prélèvement des eaux et leurs protection (chapitre Q-2, a. 31, 1^{er} al., par. e et m, a. 31.81, 2^e al. a. 46, par. r et s, sous-par. 1^o à 2.1^o, 2.3^o à 2.6^o, 3^o et 4^o, a. 115.27 et a. 115.34 et chapitre C-6.2, a. 33, a. 34 et a. 35)

ST-CYR, Roger et Nathalie CÔTÉ, 2012. *Évaluation et amélioration de la gestion agroenvironnementale des enclos d'hivernage et des bandes végétatives filtrantes*, 54 p.

TEMPLE GRANDIN : www.templegrandin.com

TÉTREAUULT, Marc, 2010 *Grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage*, révisée 2014. 1 p.

USDA_NRCS. 2007, *National Engineering Handbook. Part 630 Hydrology, Chapter 7 Hydrologic Soil Groups*, United State Department of Agriculture-Natural Resources Conservation Service.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Règles administratives fondées sur des critères de conception et de localisation pour les petites entreprises agricoles en fonction des seuils d'assujettissement au règlement sur les exploitations agricoles (REA)

| 1. 0 à 1 600 kg de phosphore | 2. 1 600 kg à 3 200 kg de phosphore | 3. Plus de 3 200 kg de phosphore |
|---|---|--|
| <p>Superficie de l'enclos ou de la cour d'exercice égale ou inférieure à 100 m²/vache-veau (VV) ou l'équivalent¹.</p> <p>Distances minimales à respecter de l'enclos ou de la cour d'exercice : 60 m d'un fossé en aval et 100 m de tout plan d'eau et milieu humide (cours d'eau, lac, marais naturel, marécage, étang, tourbière).</p> <p>Isolement hydraulique, définition de Robert Lagacé, Université Laval (Rapport final, Comité amas au champ et enclos d'hivernage, juillet 2008, annexe 10, http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/comite-amas/resume_RFinal2008.htm).</p> <p>Encadrement et soutien du MAPAQ afin d'accroître l'efficacité environnementale des enclos d'hivernage en offrant un plan type et de la formation aux producteurs pour la réalisation et la gestion des aménagements.</p> | <p>Obligation pour l'exploitant de mandater un ingénieur, afin d'apporter l'une des quatre modalités citées ci-après. L'ingénieur devra fournir au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) une attestation de conformité à la fin des travaux par rapport aux critères relatifs à la modification choisie incluant un plan de localisation. Une telle attestation devra également être fournie au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) dans le cas où le projet fait l'objet d'un financement du MAPAQ.</p> <p>L'exploitant devra conserver les documents produits, notamment les plans et devis, et les fournir sur demande au MDDEFP, le cas échéant.</p> <p>1.</p> <ul style="list-style-type: none">• Superficie de l'enclos ou de la cour d'exercice égale ou inférieure à 150 m²/VV ou l'équivalent¹;• Bande végétative filtrante (BVF) conçue selon les critères du Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie (longueur minimale de 60 m);• Isolement hydraulique, définition de Robert Lagacé, Université Laval (Rapport final, Comité amas au champ et enclos d'hivernage, juillet 2008, annexe 10, http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/comite-amas/resume_RFinal2008.htm).• Alimentation en tout temps à l'intérieur d'un bâtiment ou aire d'alimentation dans l'enclos ou la cour d'exercice d'une superficie minimale de 5 m²/VV ou l'équivalent⁶, entièrement recouvert d'une toiture. Les eaux de précipitation recueillies par la toiture doivent être dirigées à l'extérieur de la cour d'exercice;• Distances minimales à respecter de l'enclos ou de la cour d'exercice : 60 m d'un fossé en aval, 60 m d'un cours d'eau (calculé selon les critères du Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie, 150 m de tout plan d'eau ou milieu humide (lac, marais naturel, marécage, étang, tourbière). | <p>Obligation pour l'exploitant de mandater un ingénieur afin de concevoir un aménagement conforme à la réglementation applicable. L'ingénieur devra fournir au MDDEFP une attestation de conformité à la fin des travaux incluant un plan de localisation. Une telle attestation devra également être fournie au MAPAQ dans le cas où le projet fait l'objet d'un financement du MAPAQ.</p> <p>L'exploitant devra conserver les documents produits, notamment les plans et devis, et les fournir, sur demande, au MDDEFP, le cas échéant.</p> |

¹ L'équivalent de 1VV correspond à 2 taures de boucherie ou 2 génisses de boucherie ou 2 bœufs en semi-finition ou 1 bœuf en finition.

| 1. 0 à 1 600 kg de phosphore | 2. 1 600 kg à 3 200 kg de phosphore | 3. Plus de 3 200 kg de phosphore |
|-------------------------------------|---|---|
| | <p>Ou</p> <p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie de l'enclos ou de la cour d'exercice égale ou inférieure à 100 m²/VV ou l'équivalent¹; • Isolement hydraulique, définition de Robert Lagacé, Université Laval (Rapport final, Comité amas au champ et enclos d'hivernage, juillet 2008, annexe 10, http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/comite-amas/resume_RFinal2008.htm). • BVF conçue selon les critères du Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie, accrue d'un facteur de 1,33 (longueur minimale de 80 m); • Distances minimales à respecter de l'enclos ou de la cour d'exercice : 80 m d'un fossé en aval, 80 m d'un cours d'eau (calculé selon les critères du Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie et accrue d'un facteur de 1,33), 150 m de tout plan d'eau ou milieu humide en aval (lac, marais naturel, marécage, étang, tourbière). <p>Ou</p> <p>3.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie de l'enclos ou de la cour d'exercice égale ou inférieure à 150 m²/VV ou l'équivalent¹ • Isolement hydraulique, définition de Robert Lagacé, Université Laval (Rapport final, Comité amas au champ et enclos d'hivernage, juillet 2008, annexe 10, http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/comite-amas/resume_RFinal2008.htm). • BVF conçue selon les critères du Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie, accrue d'un facteur de 1,33 (longueur minimale de 80 m); • Risberme en aval de la BVF; • Distances minimales à respecter de l'enclos ou de la cour d'exercice: 80 m d'un fossé en aval, 80 m d'un cours d'eau (calculé selon les critères du Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie et accrues d'un facteur de 1,33), 150 m de tout plan d'eau ou milieu humide en aval (lac, marais naturel, marécage, étang, tourbière). | |

¹ L'équivalent de 1VV correspond à 2 taures de boucherie ou 2 génisses de boucherie ou 2 bœufs en semi-finition ou 1 bœuf en finition.

| 1. 0 à 1 600 kg de phosphore | 2. 1 600 kg à 3 200 kg de phosphore | 3. Plus de 3 200 kg de phosphore |
|---|---|---|
| | <p>Ou</p> <p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie de l'enclos ou de la cour d'exercice égale ou inférieure à 150 m²/VV ou l'équivalent¹ • Isolement hydraulique, définition de Robert Lagacé, Université Laval (Rapport final, Comité amas au champ et enclos d'hivernage, juillet 2008, annexe 10, http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/comite-amas/resume_RFinal2008.htm). • Bassin de rétention dont le volume permet de retenir les eaux de ruissellement produites dans l'enclos ou la cour d'exercice pendant la période d'utilisation de l'enclos ou de la cour d'exercice ou minimalement du 1^{er} octobre au 1^{er} mai suivant; • Distances minimales à respecter de l'enclos ou de la cour d'exercice : 30 m d'un fossé en aval, 60 m d'un cours d'eau, 150 m de tout plan d'eau ou milieu humide (lac, marais naturel, marécage, étang, tourbière). • Les eaux contaminées accumulées dans le bassin de rétention devront être caractérisées, vidangées et valorisées par épandage selon les exigences prévues au REA et suivant la mise au pâturage des bovins et avant le 1^{er} octobre de la même année. | |
| <p>Dans tous les cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les déjections animales accumulées dans la cour d'exercice, pendant la période d'utilisation de la cour d'exercice, doivent être enlevées et valorisées suivant la mise au pâturage des bovins et avant le 1^{er} octobre de la même année. Des amas dans un champ cultivé peuvent être conçus avec les fumiers produits dans la cour d'exercice, mais ils doivent être enlevés et valorisés par épandage avant le 1^{er} octobre de cette même année selon les exigences prévues au REA; • Le sol sur lequel la BVF sera construite doit avoir une pente inférieure à 5 %; • Les aménagements sont interdits à l'intérieur de la zone d'inondation de récurrence de 20 ans d'un cours d'eau ou d'un lac. <p>Soutien financier du MAPAQ, selon le cadre défini dans le programme Prime-Vert, et un encadrement afin d'accroître l'efficacité environnementale des enclos d'hivernage en offrant de la formation aux ingénieurs concepteurs, aux producteurs et aux agronomes pour le suivi et la gestion des aménagements.</p> <p>Il n'y aura pas de modification du Règlement sur les exploitations agricoles (REA). Il y a cependant une reconnaissance administrative des critères de conception lors du dépôt d'un avis de projet.</p> <p>À la lumière des règles établies, le MDDEFP balisera ses interventions de contrôle en fonction des plaintes et/ou lors de constat de trace apparente de pollution ou d'évidence d'écoulement d'eaux contaminées ayant atteint des eaux de surface.</p> | | |

¹ L'équivalent de 1VV correspond à 2 taures de boucherie ou 2 génisses de boucherie ou 2 bœufs en semi-finition ou 1 bœuf en finition.

Note : Le cas échéant, l'exploitant devra réaliser les démarches requises auprès du MDDEFP avant le début des travaux selon les exigences prévues au Règlement sur les exploitations agricoles (REA) et toute autre réglementation applicable dont celle de la municipalité.

MAPAQ – MDDEFP
Document révisé
7 avril 2014
modifié le 14 avril 2014

Étable à plancher ajouré

Dans le cas des étables à plancher ajouré, le lisier est entreposé à l'intérieur conformément aux règlements en vigueur.

Pour ce type d'étable, aucune litière n'est appliquée. Toutefois, de 300 à 450 mm de liquide doivent être ajoutés au fond de la fosse pour diluer suffisamment les fumiers de manière à être capable de l'agiter et de le pomper lors de la reprise.

Dans certains cas, l'étable à plancher ajouré peut donner sur une petite cour d'exercice extérieure bétonnée, adjacente au bâtiment et située de préférence du côté sud. Cette cour aura une superficie approximative de 1 m² par bouvillon et de 2 m² par vache-veau. Elle sera constituée d'un plancher de béton armé et d'un muret étanche ceinturant la cour. Elle sera inclinée en direction de l'étable. Les fumiers et le purin seront grattés et poussés dans la fosse à lisier sous-jacente au plancher ajouré.

Étable à plancher de béton plein

Dans ce cas, la manipulation des fumiers sous forme liquide exige peu ou pas de litière, que le bâtiment soit divisé en aires distinctes ou non.

À titre d'exemple, le maximum de litière dosant 12 % d'humidité que l'on peut appliquer sera de 0,5 kg par jour par bouvillon et de 1,0 kg par jour par vache-veau.

Lors du nettoyage, les fumiers sont entreposés dans un réservoir extérieur étanche, non couvert, de sorte que les précipitations les diluent suffisamment pour assurer la gestion sous forme liquide. Cette façon de faire n'est toutefois pas recommandée pour des raisons de santé, de propreté et de bien-être des bovins. Ce type de régie rend le bâtiment plus humide affectant la santé des bovins et la durée de vie de la construction.

ANNEXE 3 : Quantité de litière recommandée pour obtenir un fumier solide

| | | | | LITIÈRE AJOUTÉE POUR OBTENIR UN FUMIER SOLIDE | |
|--|---------------------------------|--------------------------|----------------------|---|----------------------------------|
| LITIÈRE UTILISÉE (Voir notes 1, 2 et 3) | Densité (kg/m ³) | Taux d'absorption (%) | Teneur en eau (%) | (Kg/vache- veaude 650 kg / jour) | (Kg/bouvillon de 400 kg/jour) |
| Paille de céréales : | | | | | |
| • en balles | 110 - 130 | 259 | | | |
| • lâche (longue) | 50 - 60 | 304 | 12 à 17 | 2,8 à 3,0 | 2,2 à 2,4 |
| • hachée | 100 - 130 | 273 | | | |
| Paille de canola : | | | | | |
| • lâche | 22,8 | 343 | 11 | 2,7 | 2,2 |
| Foin : | | | | | |
| • en balles | 100 - 130 | 223 | | | |
| • lâche (long) | 60 - 80 | 268 | 11 à 14 | 2,8 à 3,0 | 2,1 à 2,3 |
| • haché | 130 - 160 | 246 | | | |
| Copeaux de planeuse : | | | | | |
| • en ballots | 200 - 300 | 138 | 12 à 15 | 2,8 à 3,0 | 2,2 à 2,3 |
| • lâches | 100 - 150 | 138 | 12 à 15 | 2,8 à 3,0 | 2,2 à 2,3 |
| Bran de scie : | | | | | |
| • moulin | 225 - 275 | 55 | 58 | 8,0 | 6,2 |
| • vrac et non séché | 200 - 250 | 142 | 36 | 4,4 | 3,4 |

Note 1 : Les quantités de litière sont calculées à partir du taux d'humidité des fumiers frais, de la litière et du taux d'humidité du mélange désiré.

Note 2 : Installations avec accumulation de litière, sans considérer la portance des bovins. À titre d'exemple, le taux d'humidité désiré sera de 75 % pour assurer la portance d'une vache. Donc, la quantité de litière de paille requise sera de 6 kg/tête par jour.

Note 3 : D'autres matériaux peuvent être utilisés comme absorbants, tels que des tiges de maïs hachées, de la mousse de tourbe ou autres.

Source : Densité et capacité d'absorption de diverses litières utilisées dans les bâtiments d'élevage. MAPAQ, 1990, AGDEX 538. La ferme canadienne : Manuel de construction. Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1988, 1822 F. Symposium sur la R et D en gestion environnementale des effluents d'élevage au Québec. MEF, 1992.

Étable avec aires distinctes de couchage et d'alimentation

Dans ce cas, le bâtiment est subdivisé longitudinalement en deux aires; une aire d'alimentation le long d'une mangeoire longitudinale intérieure ou extérieure, et une aire de couchage adjacente à l'aire d'alimentation. La gestion des fumiers s'effectue selon trois méthodes : aire d'alimentation sans litière et aire de couchage avec litière accumulée; aire d'alimentation avec ajout de litière et aire de couchage avec litière accumulée; aire d'alimentation et aire de couchage avec litière, sans accumulation.

Aire d'alimentation sans litière et aire de couchage avec litière accumulée

Selon ce modèle, seule l'aire de couchage reçoit de la litière. Les quantités de déjections qui y sont produites représentent environ 30 % à 40 % du total des déjections. La teneur en humidité du mélange doit se situer entre 75 % et 80 %, sachant qu'une teneur de 75 % assure une meilleure portance aux bovins. En plus de l'application journalière de litière, il faut déposer de 75 à 100 mm de litière sèche sur toute cette aire, avant l'entrée des bovins.

À titre d'exemple, dans l'aire de couchage, la quantité de litière dosant 12 % d'humidité et devant être utilisée quotidiennement sera de 0,75 à 2,50 kg par bouvillon, selon le poids de ces derniers, et de 2 kg par vache-veau.

L'aire de couchage doit être nettoyée au moins une fois par année, de préférence au moment où le fumier peut être épandu directement au champ selon les recommandations du PAEF. Si le fumier avec litière doit être nettoyé plus d'une fois par année, il peut être entreposé en conformité avec la réglementation en vigueur.

Le fumier de l'aire d'alimentation (de 60 % à 70 % des déjections produites) est enlevé une ou deux fois par semaine. Comme il n'y a pas de litière ajoutée, ce fumier semi-liquide doit être entreposé dans un réservoir à lisier conformément aux règlements en vigueur.

Aire d'alimentation avec ajout de litière et aire de couchage avec litière accumulée

Les quantités de litière à ajouter dans l'aire de couchage doivent abaisser le taux d'humidité entre 75 % et 80 %. Cependant, un taux d'humidité de 75 % assure une meilleure portance aux bovins. Une quantité de litière est ajoutée dans l'aire d'alimentation pour abaisser le taux d'humidité des fumiers à moins de 80 %.

À titre d'exemple, pour les deux aires, la quantité totale de litière dosant 12 % d'humidité qui doit être ajoutée est de 0,6 à 3 kg par bouvillon/jour, dont le poids varie entre 160 et 500 kg, et d'environ 3 à 4 kg par vache-veau/jour.

Les fumiers de l'aire d'alimentation peuvent être évacués du bâtiment une ou deux fois par semaine pour permettre une période minimale d'absorption, pour minimiser les quantités de litière utilisées avant l'entreposage ou l'épandage et pour assurer le confort des bovins.

Aire d'alimentation et aire de couchage avec litière, sans accumulation

Cette méthode de gestion a été développée par certains éleveurs qui ont pris l'habitude d'écurer l'aire de couchage et l'aire d'alimentation régulièrement, environ une fois par semaine. Pour tirer pleinement profit de cette technique de nettoyage régulier, il faut respecter les quelques règles suivantes :

- Utiliser des sous-produits forestiers ou de la litière hachée;
- Épandre de la litière pour assurer la consistance solide du « matelas » fumiers-litière. Les quantités de litière à appliquer sur toute la surface du plancher doivent être suffisantes pour abaisser le taux d'humidité du mélange à 80 % et moins, si on procède à la mise en amas dans un champ, et à 85 %, si on le dispose dans une structure d'entreposage étanche. Comme il n'y a pas d'accumulation de litière, les quantités requises sont plus élevées. À titre d'exemple, il faut appliquer une quantité de 1,5 à 4 kg de litière dosant 12 % d'humidité par bouvillon, par jour, et de 4 kg, par jour, pour l'élevage vache-veau.

Étable avec accumulation de fumiers/litière sur toute la surface du plancher

Dans ce cas, on laisse s'accumuler les fumiers et la litière durant plusieurs semaines, puis on entrepose ou on procède à l'épandage.

Il faut alors appliquer, sur toute la superficie du bâtiment, les quantités de litière requises pour que les bovins portent sans s'enfoncer. Pour ce faire, la teneur en humidité du mélange déjections-litière doit être de 75 % à 80 %. À titre d'exemple, les quantités journalières de litière dosant 12 % d'humidité qui doivent être appliquées varient de 2 à 6 kg par bouvillon/jour dont le poids varie entre 160 et 500 kg, et peuvent atteindre 6 kg par vache-veau/jour. Ces quantités sont en surplus de la litière déposée au départ sur le plancher, soit une couche d'environ 150 mm.

Étable à façade ouverte et cour étanche

L'espace de bâtiment prévu pour les bovins est de 3 à 4 m²/vache-veau, si le bétail de remplacement est gardé ailleurs, et de 5 à 6 m²/vache-veau, s'il est gardé dans le même bâtiment. La cour d'exercice étanche doit offrir une superficie de 5 m²/vache-veau, sans compter le bétail de remplacement, et de 6 m²/vache-veau, avec le bétail de remplacement. Pour les bouvillons, les superficies allouées sont de 2 m²/bouvillon à l'intérieur du bâtiment et de 2,5 m²/bouvillon dans la cour d'exercice étanche. Les bovins étant alimentés à l'extérieur, 60 % à 70 % des fumiers sont produits sur la cour d'exercice étanche et environ 30 % à 40 %, à l'intérieur.

La gestion des fumiers et de la litière du bâtiment servant alors d'aire de couchage, doit être faite de la même manière que celle décrite dans la section « Aire d'alimentation sans litière et aire de couchage avec litière accumulé », pour assurer une meilleure portance des bovins. La cour étanche doit présenter une pente de 1 % à 2 % vers une des extrémités longitudinales où est situé un réservoir à lisier. À l'automne et au printemps, la cour doit être grattée quelques fois par semaine et les fumiers poussés dans le réservoir à lisier. Le grattage est également requis lors d'un dégel hivernal. Il est conseillé d'enlever le maximum de neige au fur et à mesure qu'elle tombe dans la cour.

Le réservoir à lisier doit être assez grand pour recevoir les fumiers de la cour ainsi que les eaux de précipitation durant la période considérée. Des fossés de dérivation et des levées de terre (risbermes) doivent être prévus pour empêcher les eaux de ruissellement d'atteindre la cour. Le réservoir à lisier peut être remplacé par une plate-forme à fumiers en béton avec purot étanche en terre ou en béton, à condition d'ajouter suffisamment de litière dans la cour pour obtenir un fumier solide. Toutefois, la cour étanche avec réservoir à lisier ou avec plate-forme à fumiers et purot est difficilement rentable et non recommandé pour les élevages de vaches-veaux.

ANNEXE 5 : Grille d'évaluation du risque d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage

La grille d'évaluation de risques d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage est un outil de sensibilisation qui s'adresse aux producteurs de vaches-veaux et aux conseillers. Les paramètres et les critères d'évaluation sont basés sur des notions d'hydrologie et des projets sur le sujet.

Cette grille s'utilise lors d'une visite terrain. Elle permet d'orienter la discussion sur les éléments précis en lien avec la conception de l'enclos, la gestion de celui-ci et les conditions météorologiques qui influencent la performance de l'enclos. Ainsi, on pourra retenir ou rejeter un site potentiel, ou évaluer le risque de ruissellement pour un site existant.

Les critères évalués concernent autant l'enclos d'hivernage que la BVF, et sont liés. L'idée maîtresse qui a motivé la conception de cette grille et qui en oriente l'utilisation, c'est la volonté de sensibiliser davantage le producteur sur le risque intrinsèque de son enclos d'hivernage, le risque lié à la gestion et la nécessité d'être alerte lors des conditions météorologiques critiques. En utilisant la grille, il faut se questionner sur les éléments suivants : d'où vient l'eau? Quelle est la possibilité que l'eau amasse des contaminants? Vers où se dirige l'eau?

Les éléments retenus pour l'évaluation du risque d'écoulement de l'enclos d'hivernage vers les eaux de surface sont regroupés en 6 grands paramètres influençant le niveau de risques, soit :

- les facteurs géographiques/conception
- Le type d'enclos
- la gestion du site
- la gestion des fumiers
- la gestion de la BVF
- les conditions météorologiques

Pour chaque paramètre, des critères sont énumérés linéairement. Chacun des critères est défini en vertu de conditions spécifiques. Il suffit d'identifier la condition qui correspond à la situation de l'enclos. Un pointage est alloué à chaque critère selon une pondération de risques (faible, moyen ou élevé). L'addition du pointage des critères retenus détermine le niveau de risques global du site.

Des sous-totaux indiquent le niveau de risques reliés à chaque paramètre. Pour chaque paramètre, le résultat dans la colonne total des points donne une indication du risque relié à ce paramètre. On peut donc identifier un paramètre plus problématique concernant les risques d'écoulement vers les eaux de surface et allouer les efforts nécessaires pour en réduire le risque.

De même, chaque critère est évalué et on peut donc en relever les points forts et les points faibles.

Par exemple, un site peut être évalué dans son ensemble comme un site à risque faible, mais avoir un risque élevé pour un des paramètres ou un des critères. Cela permet donc d'évaluer le potentiel de risques du site et d'aviser le producteur des points à surveiller.

| Paramètres | Niveau de risques | | | | | | |
|---|---|-----|-------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------|
| | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
| FACTEURS GÉOGRAPHIQUES/conception | | | | | | | |
| Pente en amont de l'enclos | < 2 % | 3 | 2 à 5 % | 6 | > 5 % | 9 | |
| Surface d'écoulement amont/isolation hydraulique ¹ | < 0,5 ha | 3 | 0,5 à 1,5 ha | 6 | > 1,5 ha | 9 | |
| Pente de l'enclos | 2 à 3 % ² | 1 | 3 à 7 % | 2 | > 7 % | 3 | |
| Pente de la bande végétative | < 3 % | 1 | 3 à 5 % | 2 | > 5 % | 3 | |
| Chemin préférentiel dans BVF | Aucun | 2 | Oui après 40 premiers m | 4 | Oui dans les 40 premiers m | 6 | |
| Texture du sol (porosité) | Sable à sable loameux | 1 | Loam sableux à loam | 2 | Loam à argile | 3 | |
| Distance des cours d'eau | > 120 m | 2 | 60 < 120 m | 4 | < 60 m | 6 | |
| Bande riveraine cours d'eau | Végétation abondante et variée > 120 cm | 1 | Végétation arbustive | 2 | Peu de végétaux | 3 | |
| Topographie générale | Terrain uniforme | 2 | Terrain peu accidenté | 4 | Terrain accidenté | 6 | |

Sous-total (16 à 26) (27 à 37) (38 à 48) 0

| TYPE D'ENCLOS | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
|--------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|-----|------------------|-----|-----------|
| Agencement des enclos vs pente | 100 % juxtaposé ou séparé | 1 | 50 % superposé/juxtaposé | 2 | 100 % superposé | 3 | |
| Nombre de côtés d'écoulement | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | |
| Largeur d'écoulement | > 1,5 m/vache-veau | 1 | 1 m à 1,5 m/v-v | 2 | < 1 m/vache-veau | 3 | |

Sous-total (3 à 4) (5 à 7) (8 à 9) 0

Risques reliés à la gestion de l'enclos et sur lesquels le producteur peut agir

| GESTION DU SITE | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
|------------------------------------|------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-----------|
| Capacité du site | < 50 vaches-veaux | 3 | 50 à 80 v-v | 6 | > 80 vaches-veaux | 9 | |
| Densité animale/superficie du site | ≤ 7 Kg pd vif/m ² | 2 | >7 à ≤15 Kg pd vif/m ² | 4 | > 15 Kg pd vif/m ² | 6 | |
| Durée de séjour | < 3 mois | 2 | 3 à 6 mois | 4 | > 6 mois | 6 | |

Sous-total (7 à 11) (12 à 16) (17 à 21) 0

| GESTION DES FUMIERS | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
|-------------------------------|---------------------------------|-----|--------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|-----------|
| Amoncellement/glacière | < 30 m ² /vache-veau | 2 | 30 à 75 m ² /v-veau | 4 | > 75 m ² /vache-veau | 6 | |
| Reprise | Au printemps, selon le dégel | 2 | Après le dégel | 4 | Automne | 6 | |
| Réensemencement | Tôt en saison | 1 | En été | 2 | Automne | 3 | |
| Ajout de litière ³ | 2 à 4 kg/jour/v-v | 2 | 4 à 6 kg/jour/v-v | 4 | < 2 kg/jour/v-v ou > 6kg/jour/v-v | 6 | |

Sous-total (7 à 11) (12 à 16) (17 à 21) 0

| GESTION DE LA BANDE VÉGÉTATIVE | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
|--------------------------------|------------------------------|-----|----------------------------------|-----|--------------------------------|-----|-----------|
| Superficie | > 1 m ² /v-v/jour | 3 | 1 à 0,5 m ² /v-v/jour | 6 | < 0,5 m ² /v-v/jour | 9 | |
| Hauteur à l'automne | > 15 cm | 3 | 7,5 à 15 cm | 6 | < 7,5 cm | 9 | |
| État de la végétation | Végétation dense (> 75 %) | 2 | végétation clairsemée(50 à 75 %) | 4 | faible végétation (< 50 %) | 6 | |

Sous-total (8 à 12) (13 à 18) (19 à 24) 0

| | | | | | | | |
|---|------------------|--|------------------|--|-------------------|--|----------|
| TOTAL AVANT CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES | (41 à 68) | | (69 à 95) | | (96 à 123) | | 0 |
|---|------------------|--|------------------|--|-------------------|--|----------|

| CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES | FAIBLE | PTS | MOYEN | PTS | ÉLEVÉ | PTS | TOTAL PTS |
|----------------------------|-------------------|-----|----------------------|-----|--|-----|-----------|
| Accumulation de neige | < 25 cm | 3 | 25 à 50 cm | 6 | > 50 cm | 9 | |
| Précipitation | < 10 mm/24 heures | 3 | 10 à 20 mm/24 heures | 6 | 20 mm en 24 heures | 9 | |
| Redoux | < 5°C | 3 | 5°C durant 1 jour | 6 | 5°C durant 3 jours consécutifs ou > 7° et ensoleillé | 9 | |

Sous-total (9 à 14) (15 à 20) (21 à 27) 0

| | | | | | | | |
|--------------------|------------------|--|-------------------|--|--------------------|--|----------|
| GRAND TOTAL | (50 à 82) | | (83 à 116) | | (117 à 150) | | 0 |
|--------------------|------------------|--|-------------------|--|--------------------|--|----------|

Note 1 : La présence d'un fossé d'interception fonctionnel permettant une isolation hydraulique efficace peut ramener un risque élevé ou moyen à moyen ou faible selon le jugement de l'utilisateur

Note 2 : Une pente inférieure à 2% n'est pas recommandée pour un enclos sur sol naturel car celui-ci sera endommagé par le piétinement des animaux

Note 3 : Un apport trop élevé de litière (> 6kg/jour/vache) peut nuire à l'efficacité de la glacière.

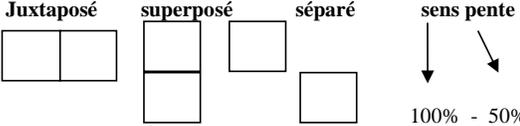
Conçu par Marc Tétréault, agronome. 2010.



Avertissement

Cette grille d'évaluation de risques d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage est un outil de sensibilisation qui s'adresse aux producteurs de vaches-veaux et aux conseillers. Les paramètres et les critères d'évaluation sont une synthèse des notions de ruissellement selon les principes des modèles de Monjet et de Wischmeier et des notions de débit de crue selon le modèle rationnel (réf. : Formation sur l'Aménagement des sols : hydrologie, hydraulique et aménagement de structure de contrôle de l'érosion) et des projets sur le sujet.

L'idée maîtresse qui a motivé la conception de cette grille et qui en oriente l'utilisation, c'est la volonté de sensibiliser davantage le producteur sur le risque intrinsèque de son enclos d'hivernage, le risque de sa gestion et de la nécessité d'être alerte lors des conditions météorologiques critiques. En utilisant la grille, il faut se questionner sur les éléments suivants : d'où vient l'eau? Quelle est la possibilité que l'eau amasse des contaminants? Vers où se dirige l'eau?

| Consignes d'utilisation | Interprétation et recommandations |
|--|---|
| <p>Cette grille d'évaluation s'utilise lors d'une visite de l'enclos avec le producteur. Elle permet d'orienter la discussion sur les éléments précis en lien avec la conception de l'enclos, la gestion de celui-ci et les conditions météorologiques qui influencent la performance de l'enclos.</p> <p>Les critères retenus pour l'évaluation du risque d'écoulement de l'enclos d'hivernage vers les eaux de surface sont regroupés en six grands paramètres influençant le niveau de risques.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- les facteurs géographiques/conception, 2- le type d'enclos 3- la gestion du site, 4- la gestion des fumiers, 5- la gestion de la bande végétative, 6- les conditions météorologiques. <p>Les paramètres 3 à 5 sont sous la responsabilité de la gestion du producteur.</p> <p>Pour chaque paramètre, des critères sont listés linéairement. Il suffit d'identifier la condition qui correspond à la situation de l'enclos. Un pointage est alloué à chaque critère selon une pondération de risque (faible, moyen et élevé). L'addition du pointage des critères retenus détermine le niveau de risques.</p> <p>Pour chaque paramètre, le résultat dans la colonne total des points donne une indication du risque relié à ce paramètre. On peut donc identifier un paramètre plus problématique au niveau des risques d'écoulement vers les eaux de surface et allouer les efforts nécessaires pour en réduire le risque.</p> <p>Les sous-totaux indiquent le niveau de risques reliés à chaque paramètre. Le grand total définit le risque global de l'aménagement.</p> <p>Agencement des enclos :</p> <p>Juxtaposé superposé séparé sens pente</p>  <p>Une évaluation du sens de la pente permet d'estimer le niveau de risques</p> <hr/> <p>Largeur d'écoulement : m/vache-veau</p> <p><u>longueur côté d'écoulement</u> (côtés 1+2+3 si nécessaire) nombre de vaches-veaux</p> <p>Superficie du site/densité : kg poids vif/m²</p> <p><u>Nombre d'animaux X poids moyen des animaux</u> Superficie enclos (largeur X longueur)</p> | <p>Risques inhérents à l'enclos d'hivernage</p> <p>Les résultats obtenus dans la section facteurs géographiques sont liés à la conception de l'enclos et de la bande végétative filtrante. Si le pointage se situe entre 16 et 26, les risques inhérents à l'enclos sont considérés faibles. Donc, à moins de situation extrême, le producteur ne devrait pas observer d'écoulement vers les eaux de surface. Toutefois, si un critère particulier ressort comme étant dans la catégorie risque élevé, les efforts d'amélioration devraient s'orienter vers celui-ci.</p> <p>Risques reliés au type d'enclos</p> <p>L'agencement des enclos, le nombre de côtés d'écoulement et la largeur d'écoulement influencent sur les risques d'écoulement. Parfois, des aménagements supplémentaires sont requis (andain filtrant, risbermes, etc.) pour diminuer les risques d'écoulement. Il est opportun de consulter l'ingénieur concepteur du projet pour élaborer diverses solutions.</p> <p>Risques reliés à la gestion de l'enclos et sur lesquels le producteur peut agir</p> <p>Les résultats des sections gestion du site, gestion des fumiers et gestion de la bande végétative filtrante sont en lien avec la gestion appliquée par le producteur. Selon les résultats obtenus pour chacun des paramètres ou dans le total des points, le producteur sera appelé à appliquer une gestion particulière pour éviter des situations d'écoulement. Il serait alors pertinent d'améliorer la situation en portant une attention particulière aux paramètres et aux critères les plus risqués. Le recours à un professionnel pour apporter des améliorations à l'aménagement des enclos et à leur gestion est indispensable.</p> <p>Indicateur de risques selon la température</p> <p>Les conditions météorologiques ont une grande influence sur les écoulements. Il est généralement reconnu que les conditions de fonte de neige au printemps sont les plus critiques. C'est la raison pour laquelle ce paramètre est isolé dans la grille d'évaluation. En surveillant les conditions météorologiques, le producteur pourra suivre l'évolution du risque pour son enclos et réagir en conséquence afin d'éviter et de contrôler les écoulements vers les eaux de surface. Les interventions devraient permettre de maintenir l'isolement hydraulique de site.</p> <hr/> <p>Amoncellement/glacière : m²/vache-veau</p> <p><u>Superficie de la glacière (largeur X longueur)</u> Nombre vache-veau</p> <p>Superficie BVF : m²/vache-veau/jour</p> <p>Superficie BVF (largeur X long) ÷ nombre vv ÷ nombre jours</p> |

Grille conçue par Marc Tétreault, agronome. 2010. Révisé janvier 2013



ANNEXE 6 : Rapport type de l'ingénieur consultant

1. Mandat

- 1.1. Informations du demandeur
- 1.2. Livrables (voir les annexes)
- 1.3. Solution complète pour tous les animaux d'un lieu d'élevage
 - 1.3.1. Application du Guide des aménagements alternatifs en production bovine
 - 1.3.2. Conforme aux exigences applicables
 - 1.3.3. Respect des besoins du demandeur établis par un conseiller du MAPAQ

2. Description du projet

- 2.1. Localisation
- 2.2. Cheptel existant et infrastructure en place
- 2.3. Cheptel autorisé et régie d'élevage projeté
- 2.4. Analyse agronomique

3. Relevé de terrain

- 3.1. Topographie
- 3.2. Pédologie et tests de sol
- 3.3. Couvert végétal
- 3.4. Distances séparatrices

4. Isolement hydraulique

- 4.1. Fossé ou drain d'interception
- 4.2. Risberme
- 4.3. Élimination des résurgences
- 4.4. Captage des eaux de toiture

5. Enclos d'hivernage (si applicable)

- 5.1. Enclos d'hivernage
- 5.2. Aire à portance améliorée
- 5.3. Aire d'alimentation, mangeoire et aire de couchage
- 5.4. Alimentation en eau et abreuvoir
- 5.5. Brise-vent mobile et fixe
- 5.6. Cabane à veaux
- 5.7. Chemin d'accès
- 5.8. Clôtures

6. Cour d'exercice annexée à un bâtiment (si applicable)

- 6.1. Aire d'alimentation
- 6.2. Aire de couchage
- 6.3. Cour d'exercice

7. Bâtiment de service (si applicable)

- 8. Ouvrage de stockage des fumiers (si applicable)**
- 9. Bande végétative filtrante (BVF) (si applicable)**
 - 9.1. Dimensionnement
 - 9.2. Implantation
- 10. Bassin de rétention et de décantation (si applicable)**
- 11. Attestation de réalisation des travaux**
 - 11.1. Préparation du terrain
 - 11.2. Coulée du béton
 - 11.3. Système de gestion des ruissellements

ANNEXES

- A. Demande d'autorisation et permis
- B. Bordereau des quantités
- C. Plan de localisation et d'élévation
- D. Plan de nivellement et de drainage
- E. Plan des ouvrages
- F. Devis de gestion (animaux, litière, infrastructures, aménagements, BVF, équipements, etc.)

ANNEXE 7 : Éléments-clés d'un plan de gestion d'un enclos d'hivernage et des bandes végétatives filtrantes

L'élevage en enclos d'hivernage est une solution alternative à l'élevage en bâtiment. Il faut déterminer les meilleures pratiques à appliquer à différents moments stratégiques afin de diminuer les risques d'écoulement vers les eaux de surface. Ainsi, un plan de gestion des enclos d'hivernage et des bandes végétatives filtrantes constitue une référence essentielle pour les producteurs. Nous vous proposons ici les éléments-clés d'un plan de gestion.

1- GESTION DES ENCLOS

Décrire sommairement le type d'enclos d'hivernage

- Enclos d'hivernage avec ou sans section avec portance améliorée
- Enclos d'hivernage et enclos avec portance améliorée
- Agencement : juxtaposé, superposé, séparé

Décrire sommairement la gestion des équipements liés à l'enclos

- Abreuvoir : entretien, déglacage
- Brise-vents : orientation des brise-vents face aux vents dominants, placés près de l'aire d'alimentation et de couchage. Dans le cas de brise-vents portatifs, prévoir le déplacement d'une année à l'autre ou lors de la formation de la glacière
- Abri pour veaux : ajout de litière, déplacement pour assurer le confort
- Chemin d'accès : prévoir une clôture

Isolation hydraulique

- Entretien du fossé ou de la rigole d'interception

Rénovation des enclos

- Préciser les conditions où la rénovation est nécessaire (plaques dénudées par exemple) et faire les recommandations du choix des espèces et du travail du sol.

2- GESTION DES ANIMAUX

- Prévoir les dates approximatives d'entrée et de sortie des animaux
- Préciser la durée de séjour prévue dans l'enclos et dans la section ou dans l'enclos avec portance améliorée
- Préciser, s'il y a lieu, les périodes de vêlage et la gestion des vaches pendant cette période
- Préciser, s'il y a lieu, la gestion des veaux sevrés, des vaches tarées ou des taureaux (entrée, sortie, lieu d'hébergement (enclos, bâtiment))
- Mise au pâturage dès que les conditions le permettent

3- GESTION DES FUMIERS

Litière utilisée

- Type : bran de scie, paille, autre
- Refus de foin ou non à la mangeoire
- Méthode d'épandage : tracteur, hache-paille, autre
- Évaluation de la quantité requise pour la période d'hivernement

Gestion de la glacière

- Quantité journalière de litière (2 à 3 kg/vache-veau/jour) avec ou sans refus à la mangeoire
- Emplacement de la glacière, superficie occupée (10 à 15 % de la superficie totale de l'enclos, en fonction du type de brise-vents)
- Forme de la glacière (allongée dans le sens de la pente, déplacement des mangeoires pour la formation)

Reprise des fumiers, entreposage, épandage

- Grattage par couches successives, pelle mécanique dans le cas d'une glacière
- Grattage de la surface dans le cas d'une aire d'alimentation couverte
- Entreposage (amas, enclos)
- Dans le cas de mise en amas, épandage avant le 1^{er} octobre de la même année (selon le PAEF)

4- GESTION DE L'ALIMENTATION

Type d'alimentation

- Foin sec, ensilage de foin, ensilage de maïs, moulée/grain
- Balles rondes, balles carrées, vrac
- Quantité et fréquence de l'alimentation

Type de mangeoire

- Cerceau conventionnel, cerceau cône, râtelier fixe, mangeoire mobile, balles au sol, mangeoire andain (le type de mangeoire peut influencer la quantité de refus et la quantité de litière à appliquer)
- Dans le cas d'aire d'alimentation couverte, mentionner l'entretien de la gouttière (enlever feuilles, neige accumulée)

5- GESTION DE LA BANDE VÉGÉTATIVE FILTRANTE

Ensemencement

- Espèces de plantes, travail du sol

Gestion

- Récolte mécanique, pâturage en gestion intensive
- Densité du couvert
- Chaulage et fertilisation
- Hauteur désirée à l'automne
- Rénovation : espèces de plantes, type de travail, période

6- ÉVALUATION DU NIVEAU DE RISQUES D'ÉCOULEMENT

La grille d'évaluation de risques d'écoulement vers les eaux de surface pour un aménagement d'enclos d'hivernage est un outil de sensibilisation qui s'adresse aux producteurs de vache-veau et aux conseillers. Il s'agit d'un outil permettant d'amorcer une discussion avec le producteur pour identifier les points forts et les points faibles de sa gestion des enclos et des BVF.

- Relever les éléments forts et les éléments à travailler.

ANNEXE 8 : Tâches selon les saisons

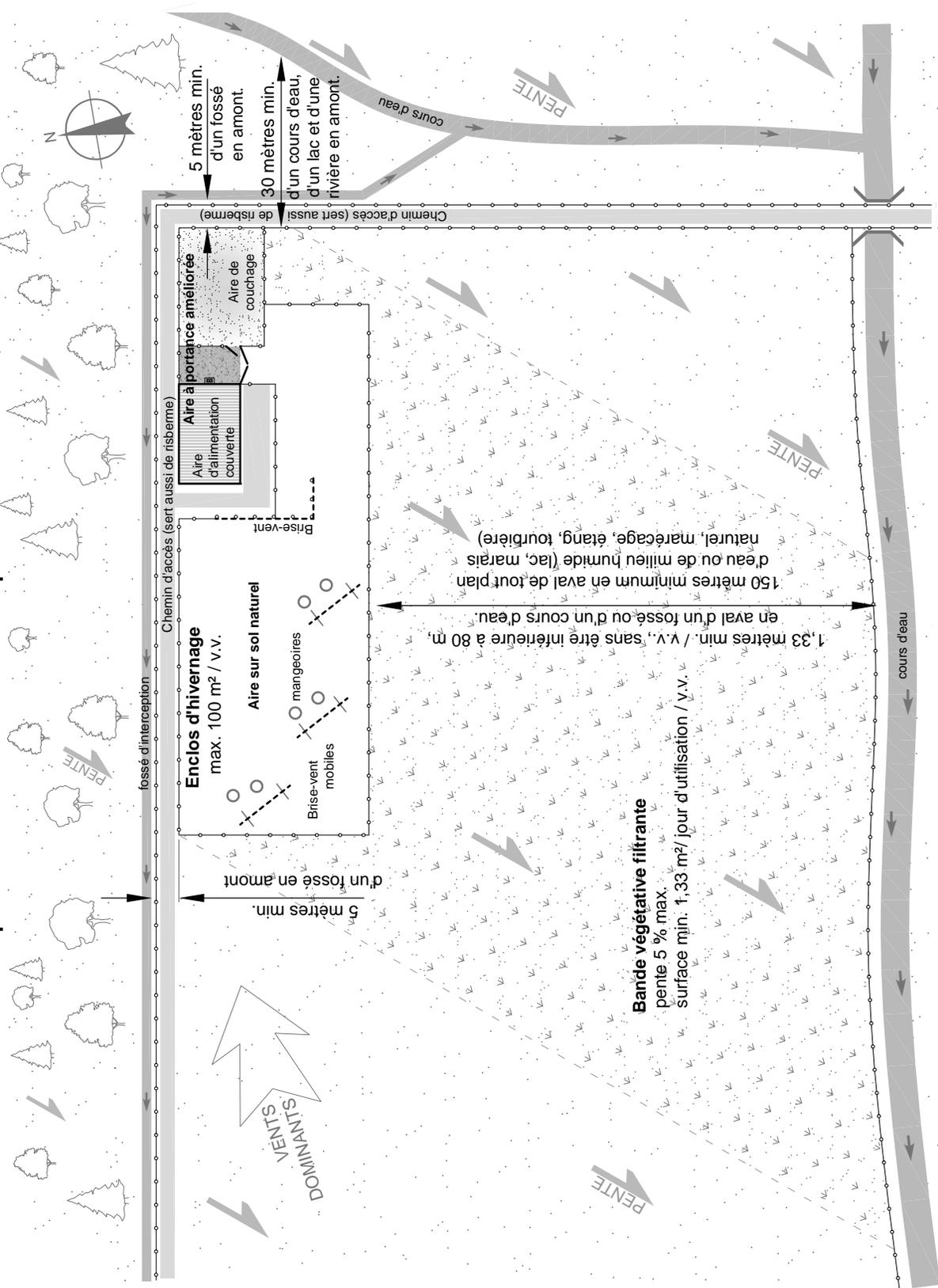
Extrait du document aide-mémoire remis aux participants de la formation *Gérer avec succès un enclos d'hivernage; mon rôle en tant que producteur agricole*. Ce document a été produit par



TÂCHES À EXÉCUTER SELON LES SAISONS

| Printemps | Été |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Sortir les animaux le plus tôt possible• Gratter et mettre en amas le fumier aussitôt que les conditions le permettent• Ensemencer l'enclos• Rénover la BVF si nécessaire• Calculer la quantité de litière requise pour le prochain hiver (prévision de semis)• Surveiller la fonte des neiges• Minimiser les écoulements | <ul style="list-style-type: none">• Réparer et entretenir<ul style="list-style-type: none">- Clôture- Brise-vents- Abri à veaux- Abreuvoir- Risberme- Rigole d'interception- BVF• Faucher enclos et BVF |
| Automne | Hiver |
| <ul style="list-style-type: none">• Conserver la hauteur de la BVF à 20 cm• Attendre le gel du sol avant l'entrée des animaux• Faire entrer le plus tard possible les animaux• Récolter et entreposer la litière | <ul style="list-style-type: none">• Créer la glacière en déplaçant les mangeoires dans le sens de la pente et en ajoutant régulièrement de la litière• Enlever ou souffler la neige avant l'entrée des animaux• Ne pas piétiner la BVF (animaux, moto-neige, tracteur) pour éviter les chemins préférentiels• Être attentif aux redoux et aux risques d'écoulements |

Surfaces et distances séparatrices recommandées p/r aux eaux de surface



Enclos d'hivernage avec aire d'alimentation couverte (cap. 1600 à 3200 kg P₂O₅ / an)
(animaux alimentés sur sol naturel en période de gel et dans l'aire d'alimentation couverte en périodes critiques)



Fédération
des producteurs
de bovins
du Québec



La Fédération des producteurs de bovins du Québec

555 boul. Roland-Therrien, bureau 305 Longueuil (Québec) J4H 4G2

Téléphone : 450 679-0530 • Télécopieur : 450 442-9348

Courriel : fpbq@upa.qc.ca

Site Web : www.bovin.qc.ca

OCTOBRE 2014