

L'abreuvement des ruminants hors cours d'eau



Guide technique

INTRODUCTION

PARTIE 1

LES AMÉNAGEMENTS RÉALISABLES À LA FERME

Les aires d'abreuvement

- 4 Le choix de la source d'eau
- 6 Le choix des conduites d'eau
- 8 L'aménagement de l'aire d'abreuvement

Le contrôle de l'accès du bétail aux cours d'eau

- 12 L'installation de clôtures aux abords des cours d'eau
- 12 L'aménagement d'une traverse à gué
- 13 L'aménagement d'une rampe d'accès

La protection des rives et l'aménagement de la bande riveraine

- 14 L'utilité de la bande riveraine
- 14 Le choix des végétaux

PARTIE 2

LA PLANIFICATION DES TRAVAUX

- 16 La caractérisation de la ferme
- 17 La planification des aménagements
- 18 L'évaluation des coûts
- 19 Les permis ou autorisations à obtenir

L'utilisation du Guide technique

Ce guide s'adresse principalement aux éleveurs de bovins de boucherie et laitiers qui désirent améliorer les conditions d'abreuvement de leurs animaux au pâturage et protéger les rives des cours d'eau sur leur ferme. Les aménagements proposés sont valables uniquement pour la saison de paissance.

Ce guide technique a été réalisé à partir des expériences menées sur le terrain au cours de l'été 2001 et propose uniquement les aménagements réalisés lors du projet en Estrie. Il existe donc d'autres types d'aménagements qui ne sont pas présentés dans le guide.



L'abreuvement des ruminants hors cours d'eau : qu'est-ce que c'est?

L'abreuvement des ruminants hors cours d'eau consiste à aménager des endroits où le bétail peut venir boire de l'eau propre, sans avoir un accès libre au cours d'eau. C'est ce qu'on appelle aussi **l'abreuvement contrôlé du bétail**. On empêche le bétail d'accéder au cours d'eau, tout en lui fournissant une eau d'abreuvement de meilleure qualité. Plusieurs types d'aménagements simples, efficaces et peu coûteux peuvent être réalisés à la ferme pour atteindre cet objectif.

L'abreuvement contrôlé pour le bétail : des raisons d'agir

L'aménagement de sites d'abreuvement contrôlé pour le bétail entraîne des effets bénéfiques pour la qualité de l'eau de surface. En préservant la bande riveraine et en diminuant le piétinement des berges, on réduit l'érosion et le transport de sédiments dans le cours d'eau. La bande riveraine peut aussi filtrer et capter certains éléments nutritifs en provenance des champs. Enfin, on évite de contaminer l'eau de surface avec les déjections des animaux.



Des avantages durables pour l'entreprise agricole

L'abreuvement contrôlé pour le bétail présente également des avantages durables importants pour l'entreprise agricole :

- Une eau d'abreuvement de meilleure qualité pour le bétail
 - l'eau est plus propre, plus fraîche et plus accessible
 - les animaux boivent davantage et donc mangent davantage, ce qui entraîne **des gains de productivité** pour le troupeau
- Une diminution des risques de blessures pour le troupeau
 - les aires d'abreuvement sont propres et faciles d'accès
 - les animaux risquent moins de se blesser en descendant au cours d'eau
- Une diminution des risques de maladie pour le troupeau
 - l'eau d'abreuvement n'est pas souillée par les déjections des animaux
 - les animaux marchent moins dans la boue (diminution des risques de piétin)
- Une réduction de l'érosion des berges
 - diminution de l'accumulation de sédiments dans les fossés et réduction des travaux d'entretien





Le Projet d'amélioration de la qualité de l'eau en milieu agricole pour l'Estrie

Ce projet pilote a été développé par la Direction régionale de l'Estrie du MAPAQ et réalisé conjointement avec la Fédération de l'UPA-Estrie, la Fondation des lacs et rivières du Canada et d'autres partenaires. Le but du projet était de développer et faire connaître des techniques efficaces et simples pour mieux contrôler l'accès du bétail aux cours d'eau.

Le projet pilote en Estrie rejoignait trois enjeux majeurs :

- fournir une eau d'abreuvement de qualité aux animaux à l'extérieur des cours d'eau ;
- contrôler l'accès du bétail aux cours d'eau ;
- protéger les berges et la bande riveraine des cours d'eau.

Le projet a permis la réalisation de plusieurs types d'aménagements sur un total de 15 fermes :

- 40 sites d'abreuvement sur surface bétonnée dans les pâturages
- 10 prises d'eau, avec 5 000 m de conduites d'eau
- 9 traverses pour animaux et 2 rampes d'accès au cours d'eau
- 12 000 m de clôture, avec de nombreuses interventions pour stabiliser, protéger et revégétaliser les berges et la bande riveraine



SAVIEZ VOUS...

- **QU'UNE VACHE ADULTE AU PÂTURAGE PEUT BOIRE JUSQU'À 80 LITRES D'EAU PAR JOUR ?**
- **QUE CERTAINES ÉTUDES DÉMONTRENT QUE LES ANIMAUX N'AIMENT PAS SE DÉPLACER SUR PLUS DE 135 M (400 PI) POUR ALLER BOIRE ?**
- **QU'UNE EAU DE MEILLEURE QUALITÉ AURA MEILLEUR GOÛT ET LES ANIMAUX EN BOIRONT DAVANTAGE ?**

Les aires d'abreuvement

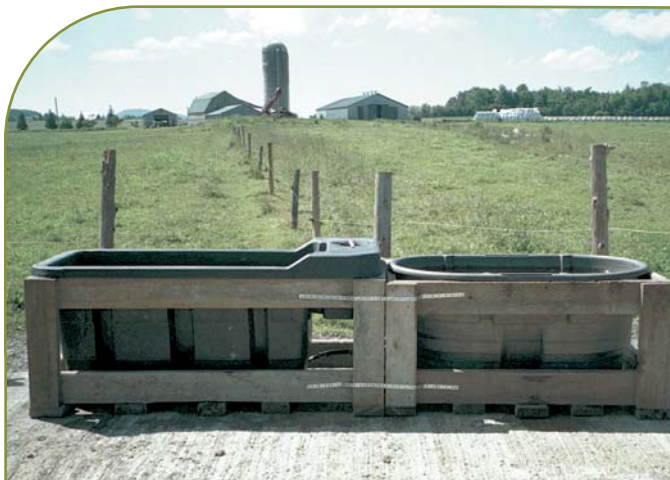
Le choix de la source d'eau

Selon les besoins et les particularités de la ferme et la configuration du terrain, l'approvisionnement en eau peut provenir d'un bâtiment, d'un puits au champ, d'une source jaillissante ou du captage de l'eau dans un cours d'eau.

L'approvisionnement à partir d'un bâtiment

Cette méthode est la plus simple à employer et consiste à approvisionner directement le bassin d'abreuvement à partir d'un bâtiment (maison ou étable). Cette eau est habituellement de très bonne qualité. Le bassin sera muni d'un dispositif à flotteur, pour éviter le gaspillage d'eau.

BASSINS
DOUBLES
ALIMENTÉS
À PARTIR
DE L'ÉTABLE



L'approvisionnement à partir d'un puits au champ ou d'une source jaillissante

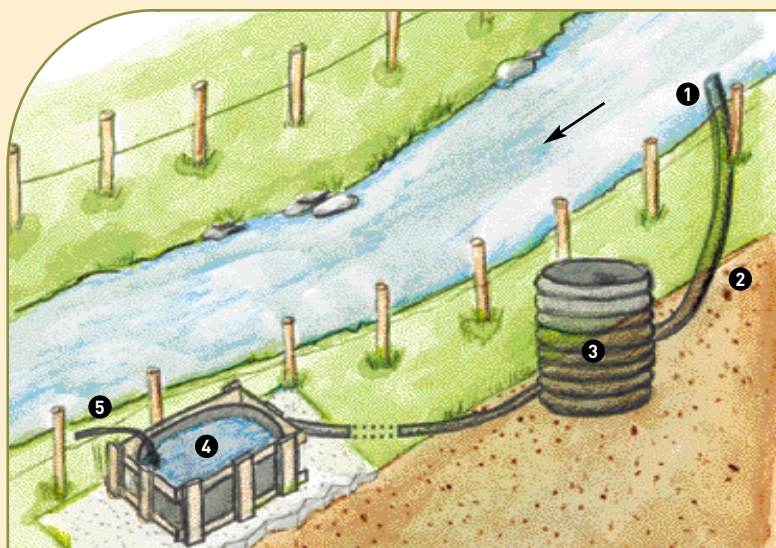
Ces systèmes fonctionnent par gravité. Le puits ou la source doit donc être situé plus haut que le bassin d'abreuvement. Le puits au champ se révèle souvent une meilleure option que l'approvisionnement à partir du cours d'eau, car l'eau d'un puits est généralement de meilleure qualité.



AMÉNAGEMENT D'UNE SOURCE JAILLISSANTE



PUITS DE SURFACE AU CHAMP



L'approvisionnement à partir d'un cours d'eau

L'eau est prélevée directement dans le cours d'eau, en amont des bassins d'abreuvement. L'eau arrive au bassin par gravité et coule en continu ; le trop-plein est retourné directement au cours d'eau. À noter que l'eau en provenance d'un ruisseau est souvent plus difficile à filtrer et peut accélérer la formation d'algues dans le bassin, ce qui en augmente l'entretien.

CAPTAGE DE L'EAU
DANS UN COURS D'EAU

- ❶ PRISE D'EAU
- ❷ DRAIN
- ❸ BASSIN DE CAPTAGE
- ❹ BASSIN D'ABREUUREMENT
- ❺ TROP-PLEIN

RECOMMANDATIONS

- **POUR LES CHAMPS SITUÉS LOIN DES BÂTIMENTS, IL FAUT OPTER POUR UNE PRISE D'EAU À PARTIR D'UN Puits AU CHAMP OU À PARTIR D'UN COURS D'EAU.**
- **ON DOIT ÉVALUER LA CAPACITÉ ET LE DÉBIT DE LA SOURCE D'EAU EN TENANT COMPTE DES CONDITIONS QUI EXISTENT EN PÉRIODE DE SÉCHERESSE.**
- **SELON LE DÉBIT D'EAU ET LA PENTE, PLUSIEURS BASSINS PEUVENT ÊTRE INSTALLÉS EN SÉRIE À PARTIR D'UNE MÊME SOURCE D'EAU**



Le choix des conduites d'eau

Les conduites d'eau servent à amener l'eau de la prise d'eau aux bassins d'abreuvement. On utilise habituellement des tuyaux de plastique (PVC).

Résistance et diamètre de la conduite

- On choisira de préférence des tuyaux pour une pression de 100 psi, car leurs parois sont plus épaisses et ils résistent mieux aux pincements et à l'écrasement lors de l'installation.
- Les tuyaux partant d'une réserve d'eau ne devraient jamais avoir moins d'un pouce de diamètre, pour faciliter l'amorce et la vidange du système et conserver un bon débit d'eau aux bassins.
- Plus le débit requis est élevé et plus la conduite est longue, plus le diamètre devra être grand pour permettre à l'eau de bien s'écouler. Si le tuyau est trop petit, le débit ne sera pas suffisant et il sera impossible d'ajouter plus tard des bassins supplémentaires.
- Il est essentiel d'utiliser des tuyaux d'un diamètre suffisant, car l'efficacité du système en dépend. Il n'y a pas d'économies réelles à faire en utilisant des tuyaux d'un diamètre trop petit.



IL FAUT UTILISER
DES TUYAUX D'UNE
RÉSISTANCE DE
100 PSI ET D'UN
DIAMÈTRE SUFFISANT



L'enfouissement des conduites

- Pour augmenter la durée de vie des tuyaux et garder une bonne fraîcheur de l'eau, les conduites d'eau doivent être enfouies à au moins 30 cm (1 pi) dans le sol.
- En plein champ, une profondeur de 45 à 60 cm (1½ à 2 pi) est recommandée.
- Il faut protéger la conduite avec des mottes de tourbe lorsqu'on l'enterre et faire attention de ne pas l'écraser ou la pincer.



AVANT D'ENTERRE LA CONDUITE D'EAU DANS LE SOL, IL EST TRÈS IMPORTANT DE S'ASSURER QUE L'EAU S'Y ÉCOULE BIEN

La pente à respecter

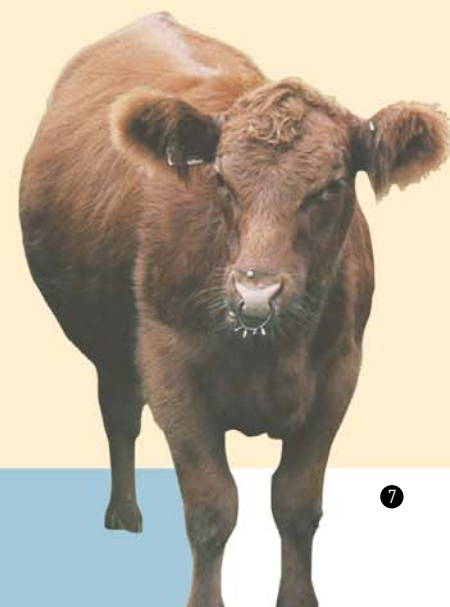
- Pour les systèmes par gravité, une pente de 2 % (2 pi de dénivellation pour chaque 100 pi de longueur) est le minimum requis pour assurer une bonne circulation de l'eau.



POUR EMPÊCHER LA FORMATION DE POCHES D'AIR DANS LA CONDUITE, IL FAUT MAINTENIR UNE PENTE UNIFORME ET ÉVITER LES VALLONNEMENTS DE LA CONDUITE

RECOMMANDATIONS

- **LORSQU'ON PRÉVOIT L'INSTALLATION DE PLUSIEURS BASSINS EN SÉRIE, LE DIAMÈTRE DES TUYAUX DEVRA ÊTRE CALCULÉ DE FAÇON À LIMITER LES PERTES DE CHARGES EXCESSIVES, EN FONCTION DU DÉBIT ET DE LA LONGUEUR DE LA LIGNE.**
- **L'INSTALLATION DE VALVES EST NÉCESSAIRE POUR COUPER L'ALIMENTATION EN EAU LORS DU NETTOYAGE ET DU REMISAGE OU EN CAS DE BRIS. DES VALVES DOIVENT ÉGALEMENT ÊTRE INSTALLÉES POUR BIEN VIDANGER LA CONDUITE D'EAU AVANT LES PÉRIODES DE GEL.**



LES AMÉNAGEMENTS RÉALISABLES À LA FERME

L'aménagement de l'aire d'abreuvement

L'aire d'abreuvement est constituée de trois éléments : la plate-forme, le bassin d'abreuvement et les aménagements autour de la plate-forme.

La plate-forme

- La plate-forme sert à garder l'aire d'abreuvement sèche et propre, en évitant l'accumulation de boue et de fumier autour du bassin.
- Il faut prévoir une légère pente de la dalle pour permettre l'écoulement de l'eau. À proximité d'un cours d'eau, la pente de la dalle doit être du côté opposé au cours d'eau pour diminuer les risques de pollution.
- Selon le nombre et la disposition des bassins, la dimension de la plate-forme peut varier de 2,5 m x 3 m (8 pi x 10 pi) à 4 m x 5 m (14 pi x 16 pi).
- Une dalle trop grande peut favoriser l'accumulation d'excréments et augmenter les risques environnementaux et de maladies comme le piétin.



LA PLATE-FORME EST GÉNÉRALEMENT CONSTRUITE EN BÉTON, AVEC UNE ÉPAISSEUR D'AU MOINS 10 CM (4 POUÇES) ET UN TREILLIS MÉTALLIQUE INSTALLÉ À MI-HAUTEUR DE LA DALLE



Le choix du bassin d'abreuvement

- Le bassin d'abreuvement doit avoir une capacité d'au moins 450 litres (100 gal).
- L'utilisation d'anciennes baignoires n'est pas recommandée, car elles n'ont pas un volume suffisant. De plus, il est plus difficile d'en faire l'entretien et d'y contrôler le niveau d'eau.
- Les bassins de plastique sont généralement plus faciles à vidanger, moins lourds et moins dispendieux que les bassins d'acier de même volume. Certains bassins de plastique ont un compartiment qui protège le système à flotteur, ce qui n'est pas le cas pour les bassins en acier. Enfin, les bassins de plastique peuvent comporter des sorties qui permettent de les installer en série.

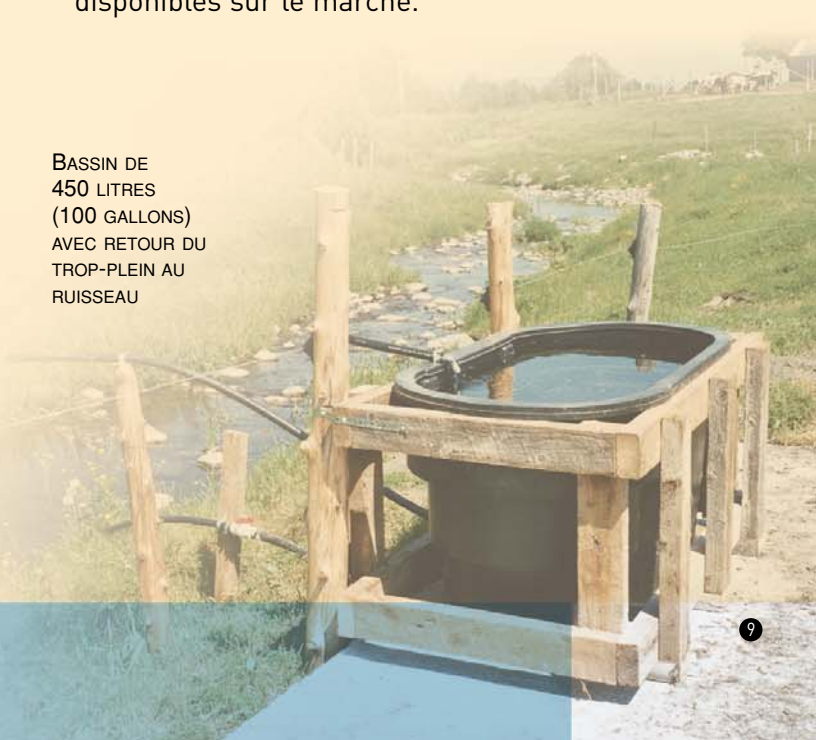


LE BASSIN EST HABITUELLEMENT PROTÉGÉ AVEC UNE STRUCTURE DE BOIS ET FIXÉ SOLIDEMENT SUR LA DALLE

- Le contrôle du niveau d'eau dans le bassin peut être fait par une sortie pour le trop-plein (circulation en continu) ou par un système à flotteur ; plusieurs types sont disponibles sur le marché.



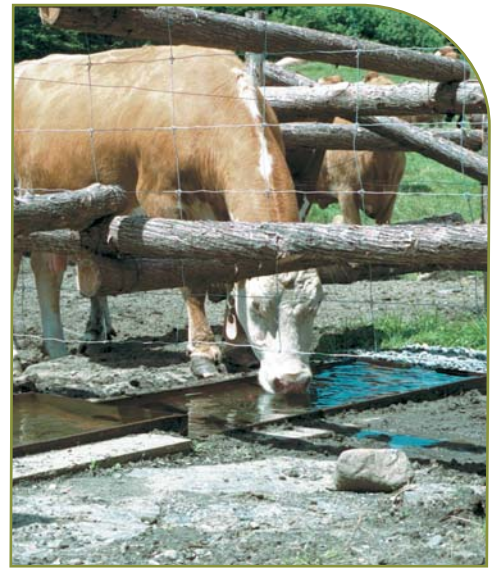
BASSIN DE
450 LITRES
(100 GALLONS)
AVEC RETOUR DU
TROP-PLEIN AU
RUISSEAU



LES AMÉNAGEMENTS RÉALISABLES À LA FERME

Les aménagements autour de la plate-forme

- Des clôtures peuvent être installées sur les côtés de la plate-forme pour réduire l'espace d'entrée des animaux et éviter qu'ils ne se bousculent autour du bassin. De plus, les animaux restent moins longtemps sur la dalle, ce qui aide à la garder plus propre.
- Le contour de la dalle de béton doit être bien drainé.



UNE CLÔTURE DE BOIS SUR LES CÔTÉS CONVIENT MIEUX SI LA PRÉSENCE D'UNE CLÔTURE ÉLECTRIFIÉE INCOMMODE LES ANIMAUX



LORSQUE C'EST POSSIBLE, L'AIRE D'ABREUVEMENT DEVRAIT ÊTRE INSTALLÉE DANS UN SITE OMBRAGÉ POUR CONSERVER L'EAU FRAÎCHE



RECOMMANDATIONS

- **IL EST PRÉFÉRABLE D'AMÉNAGER DEUX PETITS BASSINS DE 450 LITRES (100 GAL) SUR UNE MÊME DALLE DE BÉTON PLUTÔT QU'UN GROS BASSIN DE 1 350 LITRES (300 GAL), CAR L'AMÉNAGEMENT PEUT AINSI SE MODIFIER PLUS FACILEMENT SELON LES BESOINS DE LA FERME.**
- **LE NETTOYAGE DE LA DALLE ET DU BASSIN DOIT ÊTRE RÉALISÉ À TOUTES LES 2 À 4 SEMAINES. DES VALVES DE VIDANGE D'UN DIAMÈTRE D'AU MOINS 2,5 CM (1 PO) FACILITENT L'ENTRETIEN DU BASSIN**
- **IL EST IMPORTANT DE VÉRIFIER LE BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME D'ABREUVEMENT À INTERVALLES RÉGULIERS (AU MOINS CHAQUE SEMAINE).**
- **DANS LE CAS D'UTILISATION D'UN MÊME BASSIN À PLUSIEURS ENDROITS SUR LA FERME, DES VALVES DITES « QUICK-COUPLING » FACILITENT L'INSTALLATION DU BASSIN.**



Le contrôle de l'accès du bétail aux cours d'eau

L'installation de clôtures aux abords des cours d'eau

- L'installation de clôtures électrifiées aux abords des cours d'eau est un élément essentiel de l'abreuvement contrôlé du bétail. En empêchant l'accès libre des bêtes aux rives du cours d'eau, on les amène à s'abreuver aux endroits prévus. De cette façon, on préserve la bande riveraine, ainsi que la qualité de l'eau de surface.
- Une clôture électrifiée standard de bonne qualité est suffisante et peu coûteuse.
- Les clôtures doivent être installées de façon à préserver une bande riveraine d'au moins un mètre de largeur sur le haut du talus, selon la réglementation présentement en vigueur.
- On installe les clôtures uniquement aux abords des rives qui sont accessibles au bétail.



TRAVERSE À GUÉ - LES ANIMAUX ONT ACCÈS AU COURS D'EAU POUR TRAVERSER SEULEMENT. LES CÔTÉS DE LA TRAVERSE SONT CLÔTURÉS.

L'aménagement d'une traverse à gué

- La traverse à gué permet au bétail de passer un cours d'eau, sans y avoir un accès libre.
- Ce type d'aménagement évite au producteur agricole de devoir installer des ponts ou des ponceaux, qui sont généralement dispendieux.
- La traverse peut aussi servir au passage de la machinerie de ferme.
- La traverse ne doit pas permettre aux animaux d'avoir accès directement à l'eau, sauf au moment de traverser le cours d'eau. Les côtés doivent donc être clôturés.
- La pente idéale pour la traverse est de 1 pi de dénivellation pour chaque 8 à 10 pi de longueur. On peut aller jusqu'à une pente de 1 dans 6 dans certains cas.



RECOMMANDATIONS

- **LE FAIT DE LIMITER L'ACCÈS DES ANIMAUX AUX COURS D'EAU DIMINUE LES COÛTS D'ENTRETIEN ET DE CREUSAGE DES COURS D'EAU.**
- **DANS LE CAS DE RUISSEAUX AYANT DES DÉBORDEMENTS PRINTANIER, ON DOIT UTILISER UNE CLÔTURE AMOVIBLE AVEC PIQUETS DE FER.**



La protection des rives et l'aménagement de la bande riveraine

L'utilité de la bande riveraine

La bande riveraine est la bande de terrain située le long d'un cours d'eau. Selon la réglementation en vigueur, la bande riveraine doit être protégée sur une largeur d'au moins 3 m, à partir du niveau des hautes eaux, avec au moins 1 m sur le haut du talus.

Une bande riveraine bien aménagée contribue à stabiliser les rives et sert de bande filtrante pour le phosphore, l'azote et les pesticides transportés par l'érosion de surface en provenance des champs. En plus de comporter des avantages importants pour l'environnement, la bande riveraine diminue les risques de perte de sol arable par érosion.

Pour que la bande riveraine soit efficace, on doit au moins y maintenir un couvert végétal permanent. La plantation d'arbres et d'arbustes contribue à stabiliser encore davantage les berges et à produire un ombrage bénéfique pour la qualité des habitats aquatiques.



Le choix des végétaux

Il n'est pas toujours nécessaire de semer ou de planter des végétaux dans la bande riveraine. La repousse naturelle de plantes dans l'espace protégé est souvent suffisante pour restaurer la plupart des endroits érodés par le passage des animaux. Toutefois, si les rives du cours d'eau présentent des endroits fortement dégradés, il peut être nécessaire de revégétaliser la bande riveraine.

De préférence, il faut choisir des espèces d'arbustes qui vivent naturellement dans la région et qui croissent aux abords de cours d'eau. Ces espèces indigènes sont habituellement bien adaptées au climat, sont plus résistantes aux maladies et infestations d'insectes et demandent peu d'entretien.



MYRIQUE BAUMIER



Pour obtenir un couvert herbacé permanent, l'ensemencement avec un mélange de graminées est souvent suffisant. Des mélanges de semences adaptés pour limiter au minimum l'entretien sont aussi offerts par des distributeurs spécialisés.



SPIRÉE



SAULE ARBUSTIF

RECOMMANDATIONS

- **SELON LE NIVEAU DE DÉGRADATION DES BERGES, IL FAUT DÉTERMINER CELLES QUI POURRONT SE RESTAURER NATURELLEMENT ET CELLES QUI DEVRONT ÊTRE STABILISÉES. DANS CERTAINS CAS, ON DEVRA MÊME PROCÉDER À DES TRAVAUX D'ENROCHEMENT.**
- **IL EST RECOMMANDÉ DE CONSULTER UN EXPERT AVANT D'INTERVENIR DANS LA BANDE RIVERAINE, SURTOUT POUR DES TRAVAUX D'ENROCHEMENT, MAIS AUSSI POUR LA REVÉGÉTALISATION DES BERGES.**



Bien planifier les travaux permet de réaliser les bons aménagements aux bons endroits. On évite aussi de perdre du temps et de faire des dépenses inutiles. Il est important d'être bien encadré par un conseiller technique professionnel et compétent (MAPAQ, conseiller d'un Club agroenvironnemental ou autres) pour bien réussir les aménagements d'abreuvement hors cours d'eau.

La caractérisation de la ferme

Voici quelques éléments que le producteur agricole peut évaluer sur sa ferme avant de rencontrer un conseiller :

- l'état des berges aux endroits où les animaux s'abreuvent présentement
- la qualité de l'eau d'abreuvement actuelle (propreté, fraîcheur)
- la distance que doivent parcourir les animaux pour aller s'abreuver
- la présence d'un puits de surface qui pourrait être aménagé, en portant attention à la pente et au débit du puits
- les besoins en eau du troupeau. À titre indicatif, un troupeau de 50 vaches adultes peut nécessiter jusqu'à 4000 litres d'eau (presque 1000 gal) par jour.



La planification des aménagements

- À cette étape, il est très important de rencontrer un conseiller qui pourra appuyer le producteur agricole dans ses démarches.
- La photo aérienne de la ferme, le plan de ferme et le plan des pâturages sont des outils très utiles pour bien planifier les aménagements.
- Lors de la visite au champ, le producteur et son conseiller pourront :
 - déterminer les aménagements qui devront être réalisés (bassins d'abreuvement, traverses d'animaux, et autres) et les situer sur le terrain
 - vérifier la capacité (débit) de la source d'eau identifiée
 - mesurer la longueur des conduites d'eau ainsi que des clôtures électrifiées
 - si nécessaire, évaluer les travaux de protection des berges à effectuer
- Par la suite, ils pourront :
 - préparer un plan d'aménagement
 - dresser une liste des travaux à effectuer et du matériel requis
 - faire une estimation des coûts des travaux
 - préparer un échéancier des travaux
 - réviser le plan des pâturages de la ferme en fonction des aires d'abreuvement



L'évaluation des coûts

- Selon la situation de la ferme et les types d'équipements choisis par le producteur agricole, les coûts peuvent varier considérablement. Selon les observations faites lors du projet en Estrie, il est possible de réaliser un aménagement complet pour 5 000 \$ à 8 000 \$.
- Le producteur agricole devra évaluer en détail le coût projeté des travaux avec son conseiller.
- Voici, à titre indicatif, les coûts moyens de certains aménagements (les données proviennent du *Projet d'amélioration de la qualité de l'eau en milieu agricole*, réalisé en Estrie à l'été 2001).

COÛTS MOYENS

Projet d'amélioration de la qualité de l'eau en milieu agricole (2001)

TYPE D'AMÉNAGEMENT	COÛT
Aire d'abreuvement aménagée Comprenant : dalle de béton 10 pi x 12 pi treillis métallique bassin 100 gal coffrage en bois flotteurs, valves, plomberie	600 \$
Bassin supplémentaire	150 \$
Conduites d'eau (100 PSI) Diamètre 1 1/2 po Diamètre 1 po	0,80 \$ / pi 0,40 \$ / pi
Enfouissement du tuyau avec pelle hydraulique	0,30 \$ / pi
Traverse d'animaux aménagée	500 \$
Clôture électrifiée incluant : piquets, broches, isolateurs	0,15 \$ / pi

Les permis ou les autorisations à obtenir

- Avant de commencer des travaux dans le cours d'eau ou sur ses rives, il est très important de se renseigner et d'obtenir toutes les autorisations nécessaires.
- Certains types de travaux exigent d'avoir en sa possession une autorisation de la municipalité ou un certificat du ministère de l'Environnement du Québec. **En cas d'infraction, les pénalités peuvent être très lourdes si le producteur agricole réalise des travaux sans autorisation.**
- Pour vous renseigner, communiquez avec votre fédération régionale de l'UPA ou votre bureau régional du ministère de l'Environnement du Québec.



D'autres ressources pour vous appuyer

Où se renseigner pour plus d'informations

- À l'un des centres de services du MAPAQ dans votre région
- À votre Fédération régionale de l'UPA
- Après de votre Club agroenvironnemental
- En visitant des sites aménagés et en participant à une journée de démonstration

Des documents pour en savoir plus

- Projet d'amélioration de la qualité de l'eau en milieu agricole. 2002. Document vidéo, *L'abreuvement contrôlé du bétail hors cours d'eau : une solution économique et écologique*
- Fédération de l'UPA-Estrie. 2001. *Les travaux dans les cours d'eau en milieu agricole*
- MAPAQ, Direction de l'environnement et du développement durable. 2001. *Bonnes pratiques agroenvironnementales pour votre entreprise agricole*
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 2002. Guide technique, publication 01-0149, *Aménagement de sites d'abreuvement contrôlé pour le bétail au pâturage*
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 1997. Guide bovins laitiers, feuillet technique AQ037, *Abreuvement au pâturage*
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 1992. Feuillet technique, publication 92-0068, *La bande de protection riveraine*
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 1992. Feuillet technique, publication 92-0069, *Aménagement de sites d'abreuvement pour le bétail*



Notes



Ce guide technique et le Projet d'amélioration de la qualité de l'eau en milieu agricole ont été réalisés avec l'appui financier et la collaboration de :



Participation financière :

Fédération des producteurs de bovins du Québec
Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec

Mars 2002