

# Guide de restauration des tourbières

## Préparation du site et remouillage



**François Quinty, Marie-Claire LeBlanc et Line Rochefort**

Publié en partenariat par



Avec la participation financière de



Développement  
économique Canada  
pour les régions du Québec

Canada Economic  
Development  
for Quebec Regions



En partenariat avec



### Crédits photos

Marie-Claire LeBlanc : couverture, Fig. 1, Fig. 3, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8;

François Quinty : Fig. 2;

Flor Salvador : Fig. 9;

Pete Whittington : couverture arrière.

### Ce document devrait être cité comme suit

Quinty, F., M.-C. LeBlanc et L. Rochefort. 2020. Guide de restauration des tourbières – Préparation du site et remouillage. GRETO, CSPMA et APTHQ. Québec, Québec.

## TABLE DES MATIÈRES

Introduction	4
Méthode de transfert de la couche muscinale	4
Préparation du site	5
Rafraichissement et reprofilage de la surface	6
Pourquoi rafraichir et reprofiler la surface	6
Comment rafraichir et reprofiler la surface	6
Situations où on ne devrait pas rafraichir et reprofiler la surface	7
Faut-il combler les fossés de drainage ?	7
Contrôle de l'écoulement et amélioration de la répartition de l'eau	8
Types de digues	8
Construction des digues	10
Rétablissement de la connectivité entre la tourbière restaurée et le milieu adjacent	12
Diminution de la densité forestière	13
Retrait du talus	14
Réaménagement de la pente	14
Situations à éviter et problèmes rencontrés lors de la préparation du site	15
Synthèse des options de préparation du site	16
Blocage des fossés de drainage	18
Construction des barrages	18
Fossés secondaires	18
Fossés collecteurs	20
Comblement des fossés	21
Quand bloquer le drainage	22
Ressources, temps et coûts	22
Résumé	23

## INTRODUCTION

Le présent fascicule a été préparé afin de rendre disponibles les connaissances acquises sur la préparation et le remouillage<sup>1</sup> des sites à restaurer depuis la parution du *Guide de restauration des tourbières, 2<sup>e</sup> édition* en 2003<sup>2</sup>. Il s'adresse principalement à l'industrie de la tourbe horticole, mais sera utile à toute personne qui s'intéresse à la restauration des tourbières à sphaignes qui ont été drainées et dont la surface présente un substrat de tourbe dénudée. Il constitue une mise à jour et remplace les sections du guide de 2003 qui portaient sur la préparation du site et le blocage des fossés de drainage (p. 27 à 38 et 63 à 65 dans la version française).

Le fascicule débute par un court rappel de la méthode de transfert de la couche muscinale, puis il décrit la façon de préparer le terrain, de gérer la circulation et la rétention de l'eau par la construction de digues, d'assurer la connectivité du secteur restauré aux terrains adjacents et de remouiller le site par le blocage des fossés. Le temps et les ressources nécessaires pour chacune des étapes sont aussi décrits.

Le remouillage est un facteur primordial du succès de la restauration des tourbières et le retour d'un régime hydrologique approprié constitue un des principaux objectifs à atteindre à court terme. Les techniques de remouillage ont beaucoup évolué depuis la parution de la 2<sup>e</sup> édition du Guide de restauration. Le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET, Université Laval) a aussi publié, en 2011, un guide<sup>3</sup> qui décrit en détail les différentes techniques pour le blocage des fossés de drainage selon leur taille, ainsi que le comblement des fossés de drainage et la coupe des arbres, deux autres mesures qui contribuent au remouillage.

## MÉTHODE DE TRANSFERT DE LA COUCHE MUSCINALE

La méthode de transfert de la couche muscinale (MTCM) développée par le GRET pour la restauration des tourbières à sphaignes (bogs, fens pauvres et fens modérément riches) se base sur la réintroduction active d'espèces végétales de tourbières et la gestion hydrologique. La méthode a été utilisée dans plus d'une centaine de projets de restauration au Canada ainsi que dans plusieurs autres pays. Elle permet le retour de plus de 80 % des espèces qui forment le matériel végétal prélevé dans un site donneur et limite à seulement 3 à 6 % les espèces non associées aux tourbières sur les sites restaurés. De plus, le suivi de la végétation à long terme (> 10 ans) montre une diminution de ces espèces atypiques avec le développement du tapis muscinal. Une étude du GRET en collaboration avec des chercheurs

---

<sup>1</sup> On entend par remouillage les interventions qui ont pour but de rétablir les conditions hydrologiques originales caractérisées par une nappe phréatique près de la surface avec des variations de faible amplitude.

<sup>2</sup> Quinty, F. et L. Rochefort. 2003. *Guide de restauration des tourbières, 2<sup>e</sup> édition*. Association canadienne de mousse de sphaigne et ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, Québec, Québec.

<sup>3</sup> Landry, J. et L. Rochefort. 2011. *Le drainage des tourbières : impacts et techniques de remouillage*. Groupe de recherche en écologie des tourbières, Université Laval, Québec.

de l'Université McGill a démontré hors de tout doute qu'une tourbière restaurée depuis 15 ans peut à nouveau capter et séquestrer du carbone<sup>4</sup>.

Le succès de la méthode de transfert de la couche muscinale est largement lié à la qualité des opérations de restauration ainsi qu'aux conditions météorologiques et hydrologiques dans lesquelles celles-ci sont réalisées. La MTCM inclut les opérations suivantes :

- Planification ;
- Préparation du secteur à restaurer ;
- Récolte de matériel végétal sur un site donneur ;
- Épandage du matériel végétal ;
- Épandage d'un paillis ;
- Fertilisation ;
- Remouillage par le blocage du système de drainage ;
- Suivi des secteurs restaurés.

Le présent fascicule se concentre sur les étapes de préparation du site et du remouillage par le blocage du système de drainage dans le cadre de la restauration des tourbières dominées par les sphaignes.

## PRÉPARATION DU SITE

Le but de la préparation du site<sup>5</sup> est de mettre en place les conditions qui permettent l'établissement et la croissance des fragments végétaux issus du matériel végétal qui sera éventuellement épandu à la surface. Cette étape vise cinq objectifs principaux :

- Le rafraichissement de la surface ;
- Le reprofilage du terrain ;
- Le contrôle de l'écoulement et l'amélioration de la répartition de l'eau ;
- La diminution de l'évapotranspiration ;
- Le rétablissement de la connectivité avec l'écosystème adjacent.

Le choix des mesures à appliquer et la planification des travaux de préparation du site reposent sur l'historique du site et les conditions résiduelles postextraction, dont les informations ont été recueillies à l'étape de la planification de la restauration (voir le fascicule sur le sujet).

---

<sup>4</sup> Nugent, K., I.B. Strachan, M. Strack, N.T. Roulet et L. Rochefort. 2018. Multi-year net ecosystem carbon balance of a restored peatland reveals a return to carbon sink. *Global Change Biology* 24 (12) : 5751-5768.

<sup>5</sup> Le terme « site » réfère à un site de production de tourbe, donc à une tourbière. Le mot « secteur » décrit quant à lui une zone homogène, affectée par un même réseau de drainage. C'est à cette échelle que la restauration est réalisée. Les planches sont quant à elles les champs de tourbe, séparés par les fossés de drainage secondaires. Par contre, afin d'alléger la lecture, les termes « site » et « secteur » sont tous deux utilisés dans ce document afin de désigner les zones en restauration.

## Rafrachissement et reprofilage de la surface

### *Pourquoi rafraichir et reprofiler la surface*

Les planches où l'extraction de la tourbe est terminée sont généralement recouvertes d'une couche de tourbe meuble résultant du dernier hersage. Elle peuvent aussi être affectées par le soulèvement gélival, l'action du vent ou les processus d'oxydation et de décomposition de la tourbe. La surface peut aussi être recouverte d'une mince croûte formée d'un mélange de cyanobactéries, de lichens, d'algues, de mousses et d'hépatiques nommée « croûte biologique ». Ces caractéristiques affectent négativement l'établissement des plantes en créant une barrière entre les fragments végétaux et le substrat tourbeux compact. La surface des secteurs à restaurer doit donc être totalement remaniée. La couche superficielle de tourbe meuble oxydée, les débris de bois ainsi que la croûte biologique doivent être retirés de façon à exposer une surface de tourbe fraîche. On facilitera de cette façon le contact entre le substrat et les fragments végétaux introduits qui pourront s'approvisionner en eau par capillarité en plus des précipitations.

Le rafraichissement de la surface sert aussi à retirer la végétation établie spontanément depuis l'arrêt des opérations de récolte de tourbe. Cette végétation pourrait empêcher le contact entre les fragments végétaux introduits et la surface sur sol. Il permet l'aplanissement du profil des planches dont la courbure avait été façonnée afin de permettre le drainage et l'assèchement nécessaires à l'extraction de la tourbe. Enfin, cette opération permet de niveler les autres irrégularités du terrain à restaurer.

La surface de tourbe qui recevra les fragments végétaux et le paillis doit être aplanie. Une expérience qui comparait des topographies créées par le labourage, le hersage et le passage d'un tracteur à chenille à des surfaces planes a montré que ce sont ces dernières qui procurent les meilleures conditions pour l'établissement des plantes. Les autres types de microtopographies offrent des conditions favorables dans les dépressions, mais quand on considère l'ensemble de la surface, les conditions sont moins favorables que celles des surfaces planes. En effet, les endroits les plus élevés ont tendance à sécher plus rapidement et à s'éroder.

Le reprofilage des planches bombées est un élément important car il permet de créer des conditions humides uniformes sur toute la surface des planches. Mais le reprofilage de la topographie doit viser la création d'un profil plat plutôt que concave. L'expérience montre que la création d'un profil concave permet d'améliorer l'établissement des sphaignes situées au creux du profil. En contrepartie, cette situation a entraîné l'apparition de conditions sèches au haut des pentes, et provoqué l'érosion de la tourbe, des plantes et du paillis par les eaux de ruissellement. Une partie des fragments végétaux situés au creux du profil a aussi été enfouie sous le matériel érodé provenant du haut de la pente.

### *Comment rafraichir et reprofiler la surface*

La tourbe meuble et tout ce qui se trouve à la surface doivent être retirés à l'aide d'une niveleuse, d'une vis sans fin ou d'un boteur à chenille (*bulldozer*) jusqu'à la couche de tourbe sous-jacente non dégradée. Le reprofilage peut nécessiter de retirer une couche de tourbe plus épaisse afin d'obtenir une surface plane. La tourbe déplacée lors de ces travaux peut être utilisée pour le remblayage des fossés de drainage ou encore pour la construction de digues tel qu'expliqué plus loin dans le texte.

## **Situations où on ne devrait pas rafraichir et reprofiler la surface**

Dans certains cas, la végétation établie spontanément sur le secteur à restaurer peut être constituée d'espèces typiques des tourbières. Cette situation est généralement observée dans les sites où les conditions hydrologiques se sont rétablies spontanément suite au colmatage d'un fossé de drainage. Il est alors possible de conserver cette végétation en évitant de rafraichir la surface. Une attention particulière doit toutefois être portée aux communautés végétales en place : on décidera, par exemple, de conserver les denses tapis de sphaignes ou des colonies de carex bien établies, mais pas les espèces envahissantes ou très communes telles que la quenouille ou la linaigrette. En règle générale, la conservation de la végétation en place doit toutefois demeurer une exception et ne s'effectuer qu'afin de conserver des communautés végétales de tourbières : l'étape du rafraichissement de la surface est essentielle au succès de l'établissement des sphaignes qui seront réintroduites et devrait être appliquée dans tous les autres cas.

## **Faut-il combler les fossés de drainage ?**

Les options de remplir ou non les fossés de drainage offrent toutes deux des avantages et des inconvénients et le choix dépend des conditions du site.

**Fossés comblés :** Lors du rafraichissement ou du reprofilage de la surface du site, une bonne partie de la tourbe de surface se retrouvera dans les fossés qui seront ainsi remplis, du moins partiellement. Même s'il ne s'agit pas d'un blocage pleinement effectif, cette action facilitera le blocage des fossés qui devra être fait plus tard. Le comblement des fossés permet à la machinerie de circuler dans toutes les directions, ce qui facilite les autres travaux de restauration, surtout dans les secteurs où les planches sont courtes ou comportent des digues.

**Fossés ouverts :** Laisser des fossés de drainage ouverts (i.e. non comblés de tourbe) peut contribuer à créer une diversité d'habitats et ainsi augmenter la biodiversité sur le site. Dans ce cas, les fossés sont bloqués à leur extrémité et à intervalles réguliers lors de l'étape du remouillage, et l'accumulation d'eau forme des mares allongées entre les barrages. Ces mares sont rapidement utilisées par une diversité d'insectes, et des plantes d'habitats plus humides s'y établiront avec le temps. Par ailleurs, ces milieux peuvent contribuer à recueillir les excès d'eau diminuant potentiellement les risques d'inondations et le ruissellement à la surface de la tourbière. D'autre part, l'eau stockée dans les anciens fossés peut contribuer à remouiller le substrat tourbeux lors de périodes de sécheresse.

**ALORS ?** Conjuguer les deux stratégies sur un seul site peut mener à tirer le meilleur des deux options. Par exemple, quelques fossés de drainage peuvent être conservés ouverts alors que les autres seront remplis lors du reprofilage de la surface. Les fossés peuvent aussi être remplis sur quelques mètres de part et d'autre des digues, ce qui facilite la circulation de la machinerie.

## Contrôle de l'écoulement et amélioration de la répartition de l'eau

La plupart des sites présentent des pentes faibles mais qui peuvent quand même créer des conditions sèches en amont et très humides en aval si aucune mesure corrective n'est appliquée. Après le blocage des fossés, ces pentes peuvent également causer des écoulements d'eau en surface susceptibles d'éroder le sol et de déplacer les plantes et le paillis épandus précédemment.

Il serait laborieux de corriger cette situation par le simple reprofilage de la surface à moins d'avoir des planches courtes avec une inclinaison très faible. La mise en place de digues<sup>6</sup> constitue une stratégie efficace afin de contrôler l'écoulement de l'eau et favoriser sa rétention au sein du site de restauration.

### DIGUES

Dans le cadre de la restauration de tourbières, on entend par « digue » une construction linéaire de tourbe de faible hauteur (30 à 75 cm) servant d'abord à retenir et contrôler l'écoulement ainsi qu'à assurer une répartition uniforme de l'eau dans un secteur restauré. Plusieurs types de digues peuvent être érigées selon les conditions du site et les situations à corriger. Le terme « andain » est parfois aussi utilisé.

### Types de digues

#### *Digues périphériques*

Les digues périphériques servent principalement à retenir l'eau à l'intérieur du site. Comme leur nom l'indique, elles sont construites autour des secteurs à restaurer. Leur utilisation est nécessaire lorsque ceux-ci sont bordés par des fossés de drainage qui ne peuvent être bloqués ou sont adjacents à des surfaces vers lesquelles l'eau pourrait s'échapper. Cette situation n'est cependant pas idéale. Il est préférable de planifier la restauration d'un site lorsqu'un tronçon de fossé périphérique (fossé principal) peut être bloqué. On peut aussi déplacer le fossé principal pour permettre le remouillage complet d'un secteur et sa connectivité avec les milieux environnants.

Selon la taille des secteurs qu'elles ceinturent, les digues périphériques peuvent avoir à emmagasiner de grandes quantités d'eau : elles doivent être assez solides, donc compactées, pour résister à de fortes pressions. Au printemps, les digues peuvent être de bonnes alliées pour conserver l'eau de la fonte des neiges car le pouvoir isolant de la tourbe aide à conserver un noyau de glace qui les renforce et leur permet d'agir comme barrière. Tout de même, il est fortement recommandé de surveiller l'état des digues durant les premières années (1 à 4 ans) postrestauration pour vérifier leur stabilité, jusqu'à ce que la végétation s'établisse. Une fois stabilisées, les digues périphériques peuvent mieux résister aux grandes quantités d'eau libérées lors de la fonte printanière.

#### *Digues perpendiculaires à la pente*

Les digues construites perpendiculairement à la pente (figures 1 et 2) visent à améliorer la répartition de l'eau. Elles créent une succession de terrasses séparées par des digues (à la

<sup>6</sup> Les mots soulignés réfèrent à un encadré.



façon des rizières) qui permettent de retenir l'eau en plus de ralentir sa vitesse d'écoulement. Il est recommandé de faire un relevé topographique du site à l'étape de la planification des travaux pour déterminer le nombre et la position des digues. Règle générale, une digue perpendiculaire est nécessaire à chaque fois que l'élévation du terrain diminue de 30 cm. À titre d'exemple, une planche de 100 m de long dont la dénivellation serait de 1 m d'une extrémité à l'autre devrait comporter de 3 à 4 digues. Le relevé topographique sert aussi à déterminer le tracé des digues qui doivent être construites le long de lignes de même élévation. Au site d'Inkerman Ferry au Nouveau-Brunswick, les digues ont été positionnées de cette façon, ce qui a permis d'obtenir une meilleure répartition de l'eau que si elles avaient été construites sans égard à la complexité de la pente (figure 2). Compte tenu de leur efficacité et de leur facilité de construction, des digues perpendiculaires à la pente devraient être érigées sur presque tous les sites de restauration.



**Figure 1.** Digue perpendiculaire à la pente à la tourbière de Saint-Fabien-sur-Mer au Québec, 2 ans après la restauration.



**Figure 2.** Photo aérienne du site de restauration d'Inkerman Ferry au Nouveau-Brunswick. Les digues ont été disposées le long des courbes de niveau obtenues par un relevé topographique.

### ***Digues en damiers***

Dans certaines situations, la création de digues en damiers est appropriée pour créer de petites cellules qui emprisonnent l'eau. Cette action est utile lorsqu'on a de grandes surfaces à restaurer sur un terrain plat car cela permet d'empêcher le déplacement de la tourbe, des fragments végétaux et du paillis par l'action de l'eau ou des vents. Les digues en damiers représentent une alternative aux digues perpendiculaires à la pente. Par exemple, le site de Chemin-du-Lac au Québec se caractérise par des pentes complexes et des planches courtes. Afin d'obtenir une distribution uniforme de l'eau, des digues ont été construites avec une niveleuse de façon à former un damier. Les cellules du damier ont approximativement 30 m de largeur et les digues atteignaient 30 cm de hauteur après compactage. La circulation de la machinerie sur les digues durant l'épandage du matériel végétal et de la paille ne les a pas endommagées au point qu'elles perdent de leur efficacité.

Le site d'Elma au Manitoba (figure 3) a été couvert de digues en damiers afin de contrer l'effet des vents puissants et du dégel rapide printanier qui pourraient causer de l'érosion, et déplacer le matériel végétal et le paillis. Les digues permettent la rétention de l'eau et sa répartition sur tout le site. Les cellules du damier ont été construites à l'aide d'un boteur à

chenille (*bulldozer*). Elles mesurent approximativement 10 m de largeur et les digues atteignent 30 cm de hauteur après compactage. Cette opération a été faite en même temps que le nivelage du site : le boteur poussait l'excès de tourbe avec la lame sur une distance de 10 m, puis créait une digue avec le matériel amassé. La digue était ensuite compactée par les chenilles du boteur, avant de reprendre l'opération et de créer une nouvelle digue parallèle à celle-ci, 10 m plus loin. Une fois à l'extrémité du site, le boteur recommençait l'opération afin de créer des digues perpendiculaires à celles déjà créées, en prenant soin de lever sa lame à chaque digue rencontrée. Un tracteur a été utilisé afin de compacter ces digues perpendiculaires sans endommager les premières.



Figure 3. Dignes en damiers à Elma au Manitoba.

### **Construction des digues**

Les digues sont érigées à partir de tourbe issue du rafraichissement de la surface du site à restaurer. Tout équipement pouvant déplacer la tourbe peut être utilisé pour la construction de digues ; la niveleuse et le boteur à chenille sont les plus utilisés.

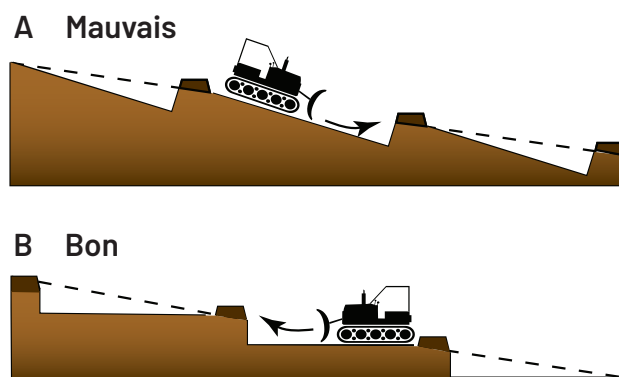
La largeur de la digue est déterminante en ce qui concerne la résistance à l'érosion. La hauteur de l'eau retenue à l'arrière d'une digue détermine la pression de l'eau qui sera appliquée sur celle-ci. Ainsi, les digues peuvent être renforcées ou élargies aux endroits où la pression de l'eau sera la plus forte. Les digues n'ont pas besoin d'être très élevées, à l'exception des digues périphériques. On considère qu'une hauteur de 30 cm après compactage est suffisante lorsque l'objectif n'est pas de retenir de grandes quantités d'eau. Lorsque les digues servent à contrer l'effet du vent ou à contenir de grandes quantités d'eau, une hauteur allant jusqu'à 75 cm peut être nécessaire.

Il est suggéré de suivre les recommandations suivantes dans le but de construire des digues plus résistantes et plus étanches, et de réduire les risques de devoir apporter des correctifs par la suite.

1. **Construire des digues plus larges** pour une meilleure résistance dans les situations où un tronçon pourrait être soumis à une forte pression d'eau.

2. **Bien compacter la tourbe** une fois qu'elle a été poussée pour former une digue, pour assurer son étanchéité et la rendre plus résistante à l'érosion causée par le vent et par l'eau. Pour compacter une digue, on peut circuler à son sommet avec un tracteur. On peut profiter des passages répétés du tracteur sur la planche de restauration lors du va-et-vient de la machinerie pour l'épandage du matériel végétal et du paillis.
3. Il est important d'**éliminer le bois, les branches ou les autres débris** dans la tourbe car leur présence peut affaiblir une digue et provoquer des fuites.
4. **Nettoyer la surface avant d'ériger une digue** permet d'obtenir un meilleur contact entre la digue et la surface du sol, ce qui limite les risques d'infiltration de l'eau et les fuites. On doit aussi enlever toute végétation à l'endroit où la digue sera érigée avant sa construction. Le grattage de la surface permet à la fois d'assurer un bon contact et d'éliminer la végétation.
5. Lors de la construction des digues périphériques et perpendiculaires à la pente, il faut **éviter les angles de 90 degrés** car ils affaiblissent les digues : il est plutôt recommandé de former des digues au tracé arrondi.
6. Le bris des digues est un problème que l'on rencontre assez souvent, car la tourbe peut s'éroder facilement même lorsqu'elle est compactée. L'installation de **dispositifs qui servent à éliminer le surplus d'eau** est une solution pour prévenir l'érosion des digues. Plusieurs systèmes d'évacuation commerciaux existent déjà. Le système le plus simple consiste à installer un tuyau qui traverse la digue et évacue l'eau de l'autre côté. La hauteur de l'entrée d'eau peut être fixe ou ajustable. La sortie d'eau devrait quant à elle comprendre une structure de protection (par exemple un lit de grosses pierres ou de billes de bois) afin de dissiper l'énergie de l'eau et éviter l'érosion.
7. Quand le dénivelé est prononcé, il est important de **pousser la tourbe vers le haut de la pente** lors de la création des digues plutôt que vers le bas de la pente. Pousser la tourbe vers le bas a pour effet d'accentuer la pente (figure 4). Pousser la tourbe vers le haut de la pente favorise la création de terrasses planes.

Les recommandations 1, 3, 5 et 6 ne s'appliquent pas aux digues en damiers car, étant donné leur nombre, elles ne sont pas soumises à autant de pression que les digues périphériques et perpendiculaires à la pente.



**Figure 4.** Croquis illustrant la topographie obtenue lorsque les digues sont construites en poussant la tourbe vers le bas de la pente (A) et vers le haut de la pente (B). La création de digues en poussant la tourbe vers le haut de la pente entraîne la formation de terrasses, tandis que pousser la tourbe vers le bas de la pente a pour effet d'accentuer celle-ci.

## Rétablissement de la connectivité entre la tourbière restaurée et le milieu adjacent

Les fossés de drainage principaux en périphérie des sites ont un impact sur les milieux naturels adjacents en abaissant la nappe phréatique. Même une fois comblés, l'effet des fossés périphériques peut se manifester jusqu'à 25 m dans la tourbière naturelle adjacente. Ces milieux adjacents sont fréquemment des secteurs de tourbières où la tourbe n'est pas suffisamment épaisse ou n'a pas les propriétés requises pour les usages horticoles. Ils peuvent aussi être des zones de transition entre la tourbière et les autres milieux environnants.

La baisse de la nappe phréatique favorise et accélère la croissance des arbres et des plantes vasculaires. Les arbres bénéficient de ces conditions plus sèches pour s'établir et ils contribuent par la suite à abaisser la nappe phréatique par l'évapotranspiration. Le milieu est alors entraîné dans une boucle qui mène à une densification forestière. Cet effet du drainage est particulièrement prononcé dans les 8 premiers mètres adjacents à la tourbière.

L'extraction de la tourbe entraîne aussi une modification, voire un renversement du profil de pente entre la tourbière naturelle et celle à restaurer. Au fur et à mesure de l'aspiration de la tourbe, la surface de la tourbière, à l'origine bombée, s'abaisse au point de créer une dénivellation qui peut atteindre plusieurs mètres entre les deux milieux (figure 5).

La mise en place et l'entretien du réseau de drainage qui ceinture la tourbière modifient aussi les milieux environnants lorsque des déblais (matériel organique ou minéral provenant du fond des fossés), sont disposés à la lisière du milieu adjacent. À certains endroits, ils forment de larges terrasses de substrat compacté qui sont utilisées pour circuler autour de la tourbière. De la même façon, des amoncellements de débris, tels que des branches et des racines provenant du hersage et du nettoyage des planches en opération, peuvent aussi créer des talus autour de la tourbière. Ces talus peuvent constituer des milieux de croissance idéaux pour des espèces indésirables (souvent rudérales ou envahissantes) et, à l'inverse, former une barrière au passage des diaspores d'espèces typiques des tourbières vers le site à restaurer.



**Figure 5.** Dénivellation abrupte entre le secteur de restauration et le milieu adjacent à Moss Spur 2 au Manitoba.

Tous ces facteurs font en sorte qu'une fois les activités d'extraction de tourbe terminées, la tourbière en restauration et la tourbière naturelle adjacente sont très différentes. Dans le cadre des activités de restauration, la diminution de la densité forestière, le retrait du talus et le réaménagement de la pente permettent de remettre en place des conditions plus près des conditions originales, et de rétablir le lien entre les deux milieux.

### ***Diminution de la densité forestière***

La diminution de la densité forestière par la coupe d'arbres devrait être réalisée immédiatement à l'arrêt des activités d'extraction de tourbe pour réduire le plus rapidement possible l'effet négatif des arbres sur l'hydrologie. En pratique, tous les arbres devraient être coupés sur une distance de 8 m à partir du fossé de drainage périphérique. Procéder rapidement à la coupe permet aussi de dégager le terrain pour les activités subséquentes nécessaires au rétablissement de la connectivité et à la restauration du site.

On peut couper les conifères selon les pratiques forestières usuelles mais il faut porter une attention particulière aux bouleaux et aux peupliers qui sont particulièrement prompts à s'établir en bordure des tourbières drainées. Les bouleaux ont tendance à faire beaucoup de rejets de souches lorsqu'ils sont coupés près du sol. Pour affaiblir physiologiquement l'arbre, on recommande de couper les arbres en plein été, avant l'aoûtement (alors que débute l'accumulation des réserves pour l'hiver) et de le faire à une hauteur de 1 m.

Une autre stratégie de diminution de la densité forestière consiste à arracher les arbres à l'aide d'une excavatrice. Ceci permet de sélectionner précisément les arbres indésirables à éliminer, même au-delà de 8 m. Comme les arbres sont souvent déracinés lors de l'opération, le risque de rejets de souches est minime. Cette opération peut d'ailleurs être réalisée en même temps que le réaménagement de la pente à la jonction entre la tourbière en restauration et le milieu adjacent.

## **COUPE D'ARBRES**

La coupe d'arbres constitue une intervention qui contribue au remouillage parce que les arbres jouent un rôle dans l'assèchement en évaporant de grandes quantités d'eau. Cette intervention peut s'appliquer :

- Aux sites qui sont fermés depuis longtemps ;
- Aux zones de tourbières naturelles adjacentes aux sites de restauration où le drainage a favorisé la croissance des arbres ;
- Aux anciens secteurs de coupe par blocs ;
- Aux secteurs restaurés où les arbres sont en compétition avec la sphaigne.

## **Retrait du talus**

Les amoncellements de matériel en périphérie du site d'extraction constituent à la fois des barrières à la dispersion des diaspores du milieu naturel vers la tourbière ainsi que des substrats propices à l'établissement d'espèces envahissantes ou indésirables. On peut retirer complètement les matériaux entassés en périphérie de la tourbière jusqu'au sol organique sous-jacent et les utiliser pour remplir le fossé de drainage périphérique en les recouvrant d'une épaisseur minimale de tourbe d'une quarantaine de centimètres.

## **Réaménagement de la pente**

Afin de rétablir la connectivité écologique et hydrologique, il est conseillé de recréer une transition graduelle entre le site à restaurer et le milieu adjacent non perturbé. Cette opération comporte deux objectifs : le comblement du fossé de drainage périphérique et la création d'une pente douce et régulière.

Les fossés périphériques doivent être comblés entièrement, contrairement aux fossés de drainage secondaires situés entre les anciennes planches d'extraction de tourbe qui peuvent être seulement bloqués. Utiliser le matériel en provenance du talus et du creusement du canal s'avère la méthode la plus efficace pour le faire, en s'assurant de mettre le matériel minéral (si présent) au fond du fossé et la tourbe sur le dessus (figure 6).

La création d'une pente douce et régulière doit suivre quelques règles. La pente devrait s'étendre au minimum sur toute la bande de 8 m préalablement dégagée et l'angle de la pente devrait être le plus doux possible. Il est ici aussi important de respecter la règle selon laquelle une digue perpendiculaire à la pente doit être construite chaque fois que l'élévation diminue de 30 cm. Pour s'assurer de créer une pente graduelle et régulière, les gros morceaux de bois devraient être retirés de la tourbe lors du travail de la surface. Pour cette raison, il est aussi préférable d'éviter de réaliser cette étape pendant l'hiver puisqu'un épais couvert de neige et des morceaux de tourbe gelée rendent difficile la création d'une pente régulière.

Lorsque la pente est peu prononcée, elle peut faire l'objet des mêmes opérations de restauration que le reste de la tourbière (introduction de fragments végétaux, d'un paillis, fertilisation...). Lorsque la pente est plus abrupte et que son sommet risque de demeurer plus sec, on peut faire des ensemencements ou utiliser du paillis pour aider à la stabilisation



**Figure 6.** Retrait du talus et comblement du fossé au site d'Elma au Manitoba.

de la surface. Le réaménagement de la pente permet donc d'étendre la zone restaurée jusqu'à la lisière du milieu adjacent plutôt que de s'arrêter strictement à la superficie occupée par les planches d'extraction.

## Situations à éviter et problèmes rencontrés lors de la préparation du site

- **Remontée rapide du niveau d'eau** : L'étape de la préparation du site consiste à reconfigurer le site (rafraîchissement des surfaces, nivelage, etc.) plutôt qu'à rétablir les conditions hydrologiques typiques des tourbières. Toutefois, comme certaines des opérations réalisées à cette étape entraîneront inévitablement le blocage, du moins partiel, des fossés de drainage, il importe de s'assurer que les étapes suivantes de la restauration seront réalisées dans les plus brefs délais. Autrement, le retour de l'eau sur le site pourrait rendre difficile la circulation de la machinerie et compromettre le déroulement des étapes subséquentes de restauration. Dans le cas où la mise en place des digues nécessite le blocage des fossés de drainage, de courtes portions peuvent être laissées ouvertes et n'être bloquées qu'à la toute fin des travaux pour éviter la saturation du sol pouvant causer l'enlèvement de la machinerie.
- **Inondation** : Les conditions idéales à l'établissement des sphaignes correspondent à un niveau d'eau juste en-dessous de la surface du sol (0 à - 10 cm). Le climat nord-américain est caractérisé par de longs hivers durant lesquels les précipitations tombent sous forme de neige et s'accumulent au sol. La fonte de toute cette neige se produit habituellement sur une courte période de temps, libérant de grandes quantités d'eau qui peuvent provoquer l'inondation des sites. Si la recherche montre que les inondations de courte durée ne sont pas fatales aux sphaignes, les inondations prolongées (> 1 mois) ou trop sévères (> 20 cm d'eau au-dessus de la surface) ont des effets négatifs. En effet, les sphaignes qui se retrouvent complètement immergées sous l'eau n'ont plus accès au gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) nécessaire à la photosynthèse, ce qui nuit à leur croissance. De plus, les inondations peuvent déplacer les fragments de plantes et de paille (par flottaison) en phase d'établissement. L'action des vagues sur de grandes surfaces et l'écoulement des eaux de fonte peuvent aussi causer l'érosion et le bris des digues. Ces problèmes sont toutefois temporaires, car une fois bien établis, les nouveaux tapis végétaux sont résistants aux perturbations associées aux surplus d'eau.
- Au printemps, il est très difficile de remodeler les planches ou de construire des digues parce que la **tourbe reste gelée longtemps** et devient saturée d'eau une fois dégelée. Il est donc préférable d'attendre à l'été ou à l'automne pour effectuer la préparation du site.
- Il est important de **ne jamais exposer le substrat minéral** quelle que soit l'opération en cours. Cela enrichit en éléments nutritifs la tourbe en surface et favorise l'établissement d'espèces non désirées. La meilleure façon d'éviter cette situation est de laisser en place une couche de tourbe suffisamment épaisse après l'extraction pour conserver le caractère acide du substrat de tourbe à restaurer (pH < 5.5-5.8).
- La création d'une microtopographie irrégulière n'améliore pas l'établissement des sphaignes et des autres mousses et une **topographie plane** est préférable. La réalisation des travaux lorsque le sol est saturé d'eau entraînera la création d'une microtopographie irrégulière.
- Les digues sont sujettes à la création de brèches, notamment à cause de l'érosion provoquée par les eaux de ruissellement. Un **bon compactage** de la tourbe et un **système d'évacuation du surplus d'eau** peuvent prévenir ce type de problème.

## Synthèse des options de préparation du site

INTERVENTION	CONDITIONS D'APPLICATION	AVANTAGES
<i>Rafraichissement de la surface de la tourbe</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlève la tourbe meuble, la croûte biologique et la végétation afin de faciliter le contact entre les fragments végétaux et le substrat</li> </ul>
<i>Élimination de la végétation présente</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les sites, particulièrement les secteurs envahis par des arbres et des espèces indésirables (p. ex. bouleaux)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilite le contact entre les fragments végétaux et le substrat</li> <li>Prévient l'établissement d'espèces indésirables</li> <li>Diminue l'évapotranspiration lorsqu'il y a des arbres</li> </ul>
<i>Conservation de la végétation en place</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secteurs restreints, très humides, colonisés par des espèces typiques de tourbières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conserve la végétation établie</li> <li>Prévient l'enlèvement de la machinerie</li> </ul>
<i>Modification du profil des planches</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes les planches présentant un profil convexe (« en dôme »)</li> <li>Sites à la topographie irrégulière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise une meilleure répartition de l'eau</li> <li>Aplanit la surface</li> </ul>
<i>Comblement des fossés de drainage secondaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planches courtes</li> <li>Tous les sites, au choix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilite la circulation de la machinerie</li> <li>Permet de disposer de la tourbe provenant du rafraichissement des surfaces</li> </ul>
<i>Remplissage des fossés de drainage périphérique</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les sites où cette opération n'affectera pas des secteurs en opération</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Améliore les conditions hydrologiques</li> <li>Contribue à la connectivité échohydrologique avec le milieu adjacent</li> </ul>



<i>Construction de digues périphériques</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secteurs où le fossé collecteur ne peut être bloqué</li> <li>• Secteurs où le milieu adjacent est plus bas ou encore en opération</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retient l'eau à l'intérieur du site</li> </ul>
<i>Construction de digues perpendiculaires à la pente</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaque fois qu'on mesure une dénivellation de 30 cm</li> <li>• Planches longues (&gt; 100 m)</li> <li>• Sites où il y a risques de déplacement du matériel ou du paillis par le vent ou l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorise une meilleure rétention et répartition de l'eau</li> <li>• Évite les inondations sur de larges surfaces</li> <li>• Agit comme brise-vent</li> </ul>
<i>Construction de digues en damiers</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sites avec des pentes complexes</li> <li>• Sites vastes ou plats</li> <li>• Sites où il y a risques de déplacement du matériel ou du paillis par le vent ou l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorise une meilleure rétention et répartition de l'eau</li> <li>• Évite l'inondation sur de grandes surfaces et l'effet des vagues</li> <li>• Agit comme brise-vent</li> </ul>
<i>Diminution de la densité forestière</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sites avec bordure forestière dense</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminue l'évapotranspiration et l'interception du ruissellement de surface</li> <li>• Dégage la bordure et en facilite le réaménagement</li> </ul>
<i>Retrait du talus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sites où un amoncellement de matériel végétal et de tourbe sépare le secteur en restauration du milieu adjacent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilite la circulation de l'eau et des diaspores entre les deux milieux</li> <li>• Permet une transition plus naturelle</li> </ul>
<i>Réaménagement de la pente en bordure du site de restauration</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sites avec une grande dénivellation entre le secteur de restauration et le milieu adjacent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilite la circulation de l'eau et des diaspores entre les deux milieux</li> <li>• Permet une transition plus naturelle</li> </ul>

## BLOPAGE DES FOSSÉS DE DRAINAGE

On distingue trois types de fossés : les **fossés secondaires** qui bordent les planches d'extraction, les **fossés collecteurs** dans lesquels se jettent les fossés secondaires, et les **fossés périphériques** qui recueillent toutes les eaux de drainage et les évacuent hors de la tourbière.

Cette section concerne spécifiquement le blocage des fossés secondaires qui séparent les planches de récolte ainsi que les fossés collecteurs qui forment la base du réseau de drainage des tourbières utilisées pour l'extraction de la tourbe. Elle résume les méthodes de blocage présentées en détail dans le guide technique du GRET publié en 2011<sup>7</sup>.

Le blocage des fossés de drainage permet de :

- Réduire jusqu'à 85 % les pertes d'eau ;
- Remonter la nappe phréatique plus près de la surface et en diminuer les fluctuations, ce qui favorise l'établissement des plantes de tourbières, dont les sphaignes, au détriment des arbres et des espèces d'autres milieux ;
- Augmenter la diversité biologique du site restauré par la création d'une variété d'habitats.

### Construction des barrages

#### *Fossés secondaires*

Les barrages de tourbe conviennent généralement pour bloquer les fossés secondaires où la pente est faible et l'eau exerce peu de pression. Le blocage des fossés apparaît comme une mesure simple, mais des règles s'appliquent afin de mettre en place des barrages efficaces et durables (figure 7).

- **Nettoyer le fond et les parois du fossé.** Des surfaces fraîches et humides procurent un meilleur contact entre les parois et le matériel de blocage ainsi qu'une meilleure étanchéité. Cette étape permet d'enlever la végétation et les débris de bois qui pourraient faciliter le passage de l'eau sous le barrage et favoriser l'érosion.
- **Compacter le barrage après chaque ajout de tourbe.** Un barrage sera plus solide et plus efficace lorsque la tourbe est compactée à chaque ajout. Pour obtenir un meilleur compactage, on peut aussi faire un blocage temporaire en amont, ce qui permettra de travailler au sec.
- **Un barrage doit avoir de 2 à 5 m de longueur dans le sens du fossé** afin de limiter les problèmes d'érosion et permettre le passage de la machinerie.
- **Un barrage doit être plus élevé que la surface des planches d'environ 50 cm et se prolonger de 2 à 5 m de chaque côté.** Cette mesure permet au surplus d'eau de se disperser sur les surfaces environnantes en cas de débordement, plutôt que de se concentrer et former une rigole qui pourra éroder le barrage.

---

<sup>7</sup> Landry, J. et L. Rochefort, op. cit.

- **Utiliser de la tourbe humide et décomposée.** Il n'est pas suffisant de pousser simplement la tourbe de surface dans un fossé et de la compacter, car cela peut mener à des fuites ou à la rupture du barrage. On peut creuser en amont du barrage pour atteindre la tourbe décomposée en profondeur. La tourbe issue du creusage et du nettoyage du fossé peut être utilisée pour remplir le trou où la tourbe humide a été prélevée. Le trou peut aussi être conservé pour créer de petits habitats de mares. Dans ce cas, il est préférable de créer au moins une pente douce pour faciliter la sortie des animaux qui pourraient s'y aventurer.
- Il est important de **ne pas atteindre le substrat minéral lors des travaux dans le fossé** car ceci peut conduire à des pertes en eau si on perce la couche imperméable, créer un apport en éléments nutritifs et favoriser l'établissement d'espèces indésirables.

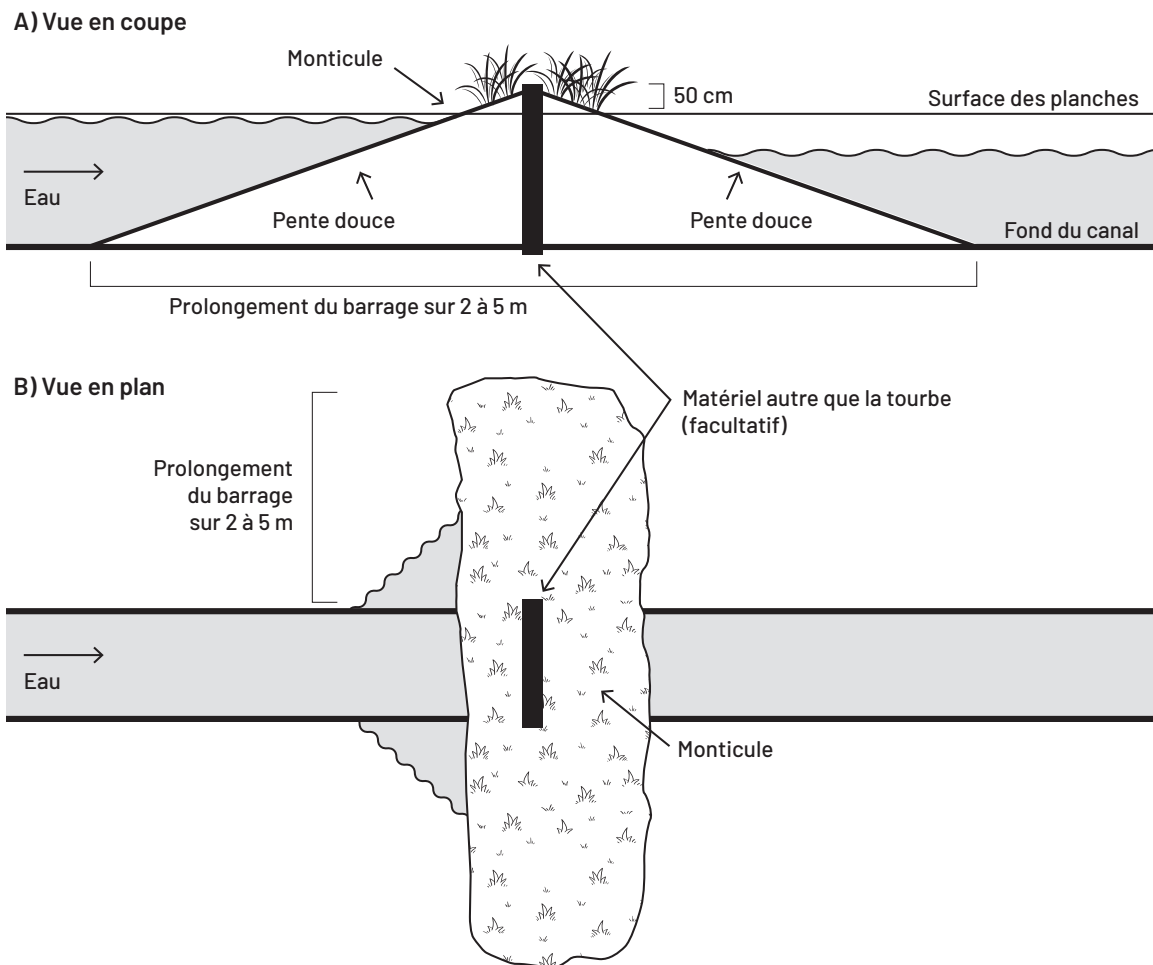


Figure 7. Croquis illustrant un barrage dans un fossé de drainage secondaire en coupe (A) et en plan (B).

Si la pente est forte ou qu'on anticipe une grande pression d'eau sur le barrage, par exemple pour le dernier barrage en aval d'un fossé, on peut faire des barrages avec d'autres matériaux à l'exemple des barrages pour les fossés collecteurs (voir plus bas). Mais en général, cette approche n'est pas nécessaire dans le cas des fossés secondaires.

Dans la plupart des cas, il faut plusieurs barrages le long d'un fossé secondaire pour assurer un remouillage adéquat. Le nombre de barrages dépend de la pente du terrain car plus la dénivellation entre les extrémités du fossé est forte, plus il faut de barrages. L'espacement entre les barrages suit la même logique que celle des digues perpendiculaires à la pente. Il doit être déterminé de façon à ce que la dénivellation d'un barrage à l'autre ne dépasse pas 30 cm. Les barrages pourraient aussi être combinés avec des digues perpendiculaires à la pente.

L'excavatrice constitue le meilleur équipement pour la construction des barrages parce qu'elle permet un nettoyage efficace du fond et des parois du fossé, surtout s'ils sont colonisés par les végétaux (figure 8). Comme il s'agit d'un appareil stationnaire, il n'endommage pas de grandes surfaces dans le cas où les fossés sont bloqués après que les plantes et le paillis aient été mis en place. Par comparaison, pour faire un blocage, un tracteur muni d'une chargeuse à l'avant doit pousser la tourbe de surface dans le fossé avec un mouvement de va-et-vient, ce qui a pour effet d'endommager de grandes surfaces autour du barrage.

Dans tous les cas, il convient de débiter les travaux dans les parties les plus élevées de sorte que le blocage des fossés des zones supérieures permettra de travailler dans de meilleures conditions (au sec) pour les barrages situés au bas de la pente.



**Figure 8.** Blocage d'un fossé de drainage secondaire avec de la tourbe à la tourbière de South Julius au Manitoba.



**Figure 9.** Blocage d'un fossé de drainage périphérique utilisant une palissade de bois couverte de géotextile en amont et de la tourbe à la tourbière de Bic-Saint-Fabien au Québec.

### **Fossés collecteurs**

Les fossés collecteurs recueillent l'eau des fossés secondaires puis se jettent habituellement dans un fossé périphérique qui évacue les eaux de drainage hors de la tourbière. Ces fossés subissent de plus fortes pressions d'eau et sont de plus grandes dimensions que les fossés secondaires. Comme ces derniers, le barrage doit être plus élevé que la surface des planches d'environ 50 cm et se prolonger de 2 à 5 mètres de chaque côté. Cette mesure permet au surplus d'eau de se disperser sur les surfaces environnantes en cas de débordement, plutôt que de se concentrer et former une rigole qui pourrait éroder le barrage.

Des matériaux autres que la tourbe peuvent aussi être utilisés pour augmenter la résistance à l'érosion. On peut utiliser des panneaux, des planches ou des billots de bois, des balles de paille ou des panneaux faits d'autres matériaux (figure 9). Ces éléments doivent être enfoncés dans le sol plus profondément que le fond du fossé et dépasser de part et d'autre du fossé pour assurer la résistance et l'étanchéité du barrage. L'ajout d'un géotextile ou d'une membrane du côté amont du barrage permettra d'améliorer son étanchéité et d'augmenter la résistance à l'érosion.

Comme pour les fossés secondaires, le fond et les parois doivent être nettoyés et être exempts de débris ligneux et de toute végétation. Dans tous les cas, on recommande de créer une pente douce en amont et en aval du barrage de façon à limiter la pression de l'eau.

On conseille de disposer en surface des mottes de végétation prélevées à proximité (figure 7) afin d'accélérer la stabilisation du barrage. Pour la construction de ces barrages et ceux de plus grandes dimensions, comme pour les fossés périphériques, on devrait se référer au guide du GRET *Le drainage des tourbières : impacts et techniques de remouillage* qui explique en détail quand et comment les construire.

## **Comblement des fossés**

Le comblement des fossés est souvent utilisé en restauration des tourbières. Les avantages et les désavantages de cette mesure ont été présentés au début de ce fascicule. Les fossés peuvent être comblés lorsque l'épaisseur de tourbe résiduelle est suffisante. On les comble en déplaçant de la tourbe avec une niveleuse ou d'autres équipements. Le comblement des fossés requiert donc la manipulation de grandes quantités de tourbe, ce qui demande plus d'efforts que le simple blocage des fossés. À l'inverse, combler les fossés constitue aussi une stratégie avantageuse pour disposer de la tourbe déplacée lors de la préparation de la surface. La tourbe de remplissage des fossés doit être compactée si on veut pouvoir circuler librement lors des travaux subséquents. Il est préférable d'ajouter de la tourbe jusqu'à former un petit monticule après le compactage pour compenser le tassement de la tourbe qui se produira avec le temps.

Le comblement des fossés ne remplace pas le blocage : il vise plutôt à remplir les tronçons entre deux barrages. Il est important de :

- Commencer par la partie en amont ;
- Compacter la tourbe dans les fossés ;
- Créer un monticule d'environ 30 cm au-dessus de la surface des planches pour tenir compte du tassement subséquent de la tourbe.

## Quand bloquer le drainage

Le blocage des fossés entrainera inévitablement une hausse de la nappe phréatique et une réduction de la capacité de support du sol, ce qui pourrait nuire à la circulation de la machinerie utilisée pour les autres étapes de la restauration. Même sans blocage du drainage, certaines interventions réalisées à l'étape de la préparation du site entraîneront inévitablement le blocage, du moins partiel, des fossés de drainage et donc la remontée du niveau d'eau. Il importe donc de s'assurer que les étapes suivantes de la restauration soient réalisées dans les plus brefs délais et que **le blocage final du drainage se fasse au moment le plus opportun, généralement à la fin des travaux.**

L'expérience du personnel, la connaissance du site et l'évaluation du potentiel de remouillage réalisée à l'étape de la planification permettront d'élaborer un calendrier des travaux, ce qui assurera que ceux-ci se fassent dans les meilleures conditions possibles. Par exemple, la présence d'un secteur naturel adjacent au site de restauration constitue une source d'eau importante qu'il faut prévoir.

## RESSOURCES, TEMPS ET COÛTS

Le temps requis pour la **préparation du site** varie beaucoup en raison de la diversité des options qui s'offrent selon les conditions spécifiques du site. La préparation de planches fermées à la production depuis peu requiert moins de temps et d'effort pour le rafraichissement des surfaces. Les sites fermés depuis une plus longue période et qui comportent de la tourbe meuble, une croûte biologique ou une végétation dense en surface nécessitent une meilleure planification et plus de ressources. Le temps moyen requis pour effectuer la préparation d'un site est évalué à environ 4 heures par hectare. Une niveleuse est l'équipement le plus couramment utilisé et le plus approprié pour la préparation de la surface d'un site. Elle peut aplanir les planches au profil convexe, déplacer et rafraichir la tourbe en surface, combler les fossés et construire des digues. C'est aussi le meilleur équipement pour créer des surfaces de tourbe planes et égales. Une chargeuse et un bouteur à chenille (*bulldozer*) peuvent aussi être utilisés pour le remplissage des fossés et la construction de digues, mais ils peuvent perturber de grandes surfaces de tourbe par leurs mouvements de va-et-vient, sauf si la machinerie est utilisée sur des surfaces gelées ou très sèches.

Pour sa part, le **blocage des fossés de drainage** ne nécessite pas beaucoup de temps et de ressources. On estime qu'un seul opérateur muni d'un équipement adéquat, tel qu'une excavatrice, peut bloquer les fossés sur un hectare en une heure. Si on considère que la taille approximative d'une planche est d'environ un hectare (30 m x 330 m), on estime qu'il faut une heure pour effectuer le blocage d'un fossé secondaire à quelques endroits le long d'une planche. Les sites avec une surface plane demandent un moins grand nombre de blocages que les terrains en pente lorsqu'on sait que l'idéal est un barrage par chaque dénivelé de 30 cm.

## RÉSUMÉ

- Rafraîchir et reprofiler la surface des planches afin de créer une surface propre, plane et régulière.
- Assurer une répartition de l'eau la plus uniforme possible sur le site en construisant des digues aux endroits stratégiques.
- Des digues larges résistent mieux à l'érosion mais leur hauteur peut se limiter à 30 cm après compaction.
- Restaurer la connectivité écohydrologique entre le site de restauration et le milieu adjacent en réduisant la densité forestière, en retirant le talus, en réaménageant la pente et en comblant le fossé de drainage périphérique.
- Retenir le plus d'eau possible à l'intérieur du site de restauration, en visant une nappe phréatique près de la surface, mais pas au-dessus.
- Éviter les inondations sur de grandes surfaces pendant de longues périodes (> 1 mois).
- Nettoyer les côtés et le fond des fossés avant le blocage.
- Bloquer les fossés sur une longueur de 2 à 5 m avec de la tourbe humide en la compactant au fur et à mesure.
- Construire les barrages plus haut (50 cm) que la surface de la tourbière avec des prolongements de part et d'autre du fossé de façon à disperser l'eau sur les surfaces environnantes en cas de débordement.
- Ne jamais atteindre ou exposer le substrat minéral.
- Les fossés secondaires peuvent être comblés avec de la tourbe de surface, mais doivent quand même être bloqués à intervalles réguliers.



Publié en partenariat par



Avec la participation financière de



Développement  
économique Canada  
pour les régions du Québec

Canada Economic  
Development  
for Quebec Regions



En partenariat avec

