



ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE L'UTILISATION DE TUYAUX EN POLYÉTHYLÈNE POUR FRANCHIR DES COURS D'EAU

Maryse Dubé, agronome et Sylvie Delisle, technicienne de la faune

Au Québec, l'aménagement des ouvrages conçus pour traverser les cours d'eau sur les chemins forestiers est encadré par le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public* (RNI, 1988 c. F-4.1, r. 1.001 modifié par les décrets 911-93 du 22 juin 1993 et 498-96 du 24 avril 1996). Dans le cas des sentiers (débardage), le RNI préconise l'utilisation de ponts amovibles (pontage). Ce type d'ouvrage est installé temporairement au-dessus d'un cours d'eau et laisse l'eau s'écouler librement. Il permet également d'éviter le contact de la machinerie avec l'eau et le lit du cours d'eau. Actuellement, les structures généralement utilisées dans les sentiers sont les ponts amovibles en acier ou faits de pièces de bois (troncs d'arbres ou bois de sciage).

Même si la réglementation québécoise restreint les moyens utilisés pour franchir les cours d'eau dans les sentiers, le ministère des Ressources naturelles (MRN) s'intéresse aux nouvelles techniques respectant les objectifs de protection. C'est pourquoi, en 1997, la Direction de l'environnement forestier du MRN a fait l'évaluation environnementale d'une structure amovible proposée par l'Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC). Il s'agit d'une structure constituée principalement de paquets de tuyaux de polyéthylène (Légère, 1997).

OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION

L'évaluation réalisée en 1997 avait comme but de vérifier si l'utilisation de la structure proposée par FERIC permettait de rencontrer les objectifs de protection fixés par le RNI pour les ponts amovibles.

Les dispositions réglementaires concernant l'aménagement et l'enlèvement de ces ouvrages ont pour objectif général de conserver la qualité du milieu aquatique comme habitat faunique et milieu de vie des poissons (Walsh *et al.*, 1997). Plus précisément, ces dispositions visent à :

- éviter l'altération du lit du cours d'eau et à minimiser la perturbation des berges provoquées

par le passage de la machinerie ;

- éviter un apport de sédiments dans le milieu aquatique en provenance du sol mis à nu ;
- éviter la création d'un embâcle qui empêcherait les poissons de circuler et qui modifierait le lit du cours d'eau ;
- éviter un apport d'huile ou de graisse dans le milieu aquatique provenant de la machinerie.

Mentionnons que, selon la réglementation actuelle, l'ouvrage de FERIC n'est pas permis, notamment parce qu'il n'enjambe pas le cours d'eau et qu'il peut limiter la libre circulation du poisson en raison du faible diamètre des tuyaux. Cette problématique nous a mené à tester la structure à la croisée de sentiers de débardage et de cours d'eau à écoulement intermittent qui ne sont pas fréquentés par les poissons. Notre étude visait plus particulièrement à mesurer les perturbations physiques à l'endroit même où la structure était installée et à estimer l'apport de sédiments dans le cours d'eau en aval de ce site.

CARACTÉRISTIQUES DES SITES

La structure proposée par FERIC a fait l'objet de deux essais en 1997, soit le 26 juin (1^{er} essai) et les 8 et 9 octobre (2^e essai). Ces essais ont été réalisés dans la région administrative du Saguenay—Lac-St-Jean (02), sur le territoire de l'Unité de gestion Saguenay-sud, près du Mont Apica. Les sites ont été sélectionnés conjointement par FERIC et la Coopérative forestière Laterrière.

Le cours d'eau choisi pour le premier essai était plutôt rectiligne. Son lit était constitué de matière organique et de sable dans des proportions respectives de 40 % et de 60 %. Au deuxième site, le cours d'eau était sinueux et recouvert de mousses et d'aulnes par endroits. Au lieu même de traversée, l'eau circulait sous la mousse. La granulométrie du lit du cours d'eau a été évaluée à 70 % de sable et à 30 % de blocs. La morphologie générale de ces cours d'eau était similaire pour ce qui est de la largeur (0,3 m à 1,3 m),

de la profondeur (0,20 m et 0,35 m) et de la pente ($< 1\%$).

COMPOSANTES DE LA STRUCTURE

Lors du premier essai, la structure amovible était constituée d'un paquet de sept tuyaux de polyéthylène d'une longueur de 4 m, de deux membranes géotextiles (une au-dessus et une au-dessous), d'un tapis de 14 tuyaux de polyéthylène et d'une couche de branches déposée sur les tuyaux (Figure 1). Les abords de cette structure ont été stabilisés avec trois billots déposés longitudinalement de chaque côté, sur les berges du cours d'eau.

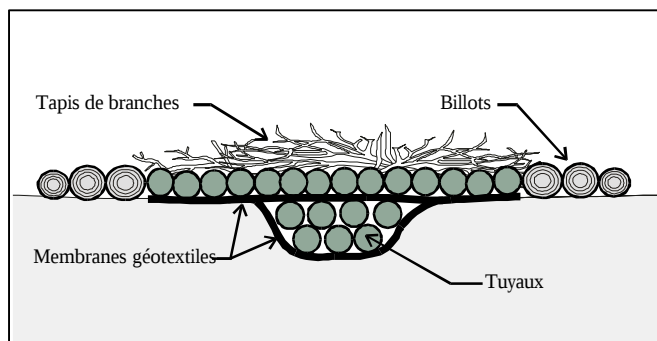


Figure 1. Coupe transversale de la structure utilisée au 1^{er} essai

Au deuxième essai, la structure amovible était constituée de deux paquets de cinq tuyaux de polyéthylène d'une longueur de 4 m, de deux membranes (une au-dessus et une au-dessous), d'un tapis de 16 tuyaux de polyéthylène et de deux sections de Terramat^{MD} (bandes de roulement) déposées sur les tuyaux (Figure 2). Mentionnons que sept autres sections de Terramat^{MD} ont été placées dans le sentier à l'approche de la structure amovible.

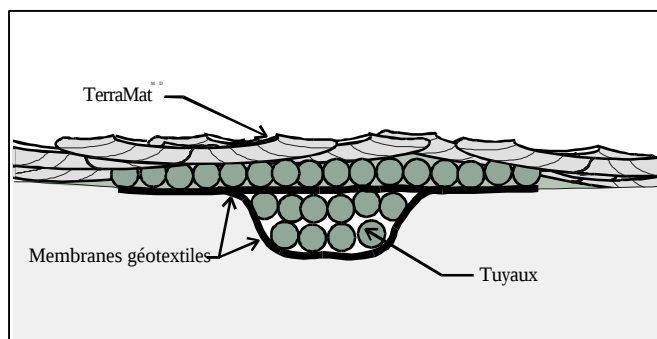


Figure 2. Coupe transversale de la structure utilisée au 2^e essai

ACTIVITÉS DE LA MACHINERIE

Une abatteuse-façonneuse à tête multifonctionnelle (Tanguay FB221) et un porteur de bois courts (Franklin 170) ont été utilisés lors du premier essai.

Ils n'ont effectué qu'un seul aller-retour chacun sur la structure. Le responsable de FERIC a mis fin à l'essai après les premiers passages en raison de la très faible capacité portante du sol près du site de traversée. Au deuxième essai, l'abatteuse-façonneuse (Caterpillar 320) a effectué un seul passage aller-retour alors que le porteur (Timberjack 1010) chargé de bois (30 t) en a fait 24, la première journée et 31 autres, le lendemain.

MÉTHODOLOGIE

Diverses observations ont été prises avant, pendant et après chaque essai. Ces observations concernent l'état du sentier et des berges, l'état du cours d'eau et l'évaluation de la libre circulation de l'eau. Des échantillons d'eau ont également été récoltés dans le but de quantifier les sédiments en suspension dans les cours d'eau avant l'installation de la structure, pendant les opérations et après avoir enlevé la structure. Durant le premier essai, 37 échantillons d'eau ont été prélevés aux trois stations situées à 5 m en amont de la structure et en aval, à 10 m et 50 m. Lors du deuxième essai, 59 échantillons ont été prélevés en amont, à 8 m de la structure, et en aval, à 10 m et 40 m. La turbidité de l'eau a été évaluée visuellement durant les deux essais à ces mêmes stations.

Les échantillons ont été analysés en laboratoire où on a évalué les sédiments en suspension, en termes de mg/l de solides totaux, de même que les pourcentages de matières organique et minérale.

RÉSULTATS

Berges et sentier

1^{er} essai

Bien que l'abatteuse et le porteur n'aient fait qu'un aller-retour sur la structure, la perturbation des berges et du sentier à proximité du cours d'eau est importante. D'après nos observations, les billots n'ont pas protégé adéquatement les berges du cours d'eau et le sentier à proximité. En effet, lorsque le porteur a tenté de monter sur la structure, les billots se sont déplacés vers les tuyaux. Cette situation a créé une pression importante sur la structure et les abords du cours d'eau au point d'arracher des sections de mousse recouvrant les berges. De profondes ornières se sont alors formées et on a dû ajouter des billots dans le sentier afin d'améliorer la capacité portante du sol et de rehausser la surface de roulement au niveau de la structure amovible. Après un premier passage du porteur, la situation ne s'est pas améliorée et on a mis fin à l'essai. Mentionnons que lors du passage de la

machinerie sur la structure, on pouvait observer le déplacement des tuyaux de polyéthylène qui s'étaient latéralement en créant une pression induite sur les berges du cours d'eau.

Une fois la structure enlevée, nous avons constaté que des ornières de profondeur supérieure à 50 cm avaient été creusées sur une distance de 5 m de chaque côté du cours d'eau.

▪ 2^e essai

Malgré la présence de sections de Terramat^{MD}, les passages successifs du porteur ont formé des ornières dans le sentier et sur les berges du cours d'eau. Toutefois, ces ornières étaient moins profondes (30 cm) et moins longues (3,5 m) que lors du premier essai. Les Terramat^{MD} ont donc accordé une certaine protection aux berges et au sentier. Ils se sont tout de même enfoncés suffisamment dans le sol pour qu'on puisse voir surgir de l'eau au travers des sections déposées sur les rives. D'autre part, comme au premier essai, le déplacement latéral des tuyaux lors du passage de la machinerie sur la structure a créé une pression sur les berges et a entraîné une perte de matériel à cet endroit.

Signalons que durant cet essai, nous avons constaté que certaines sections de Terramat^{MD} pouvaient se déplacer sous la traction de la machinerie et se retrouver partiellement à l'extérieur du sentier. De plus, il nous a semblé que la largeur de la structure, qui correspond à la longueur des tuyaux, était insuffisante. En effet, le porteur éprouvait certaines difficultés à bien s'aligner sur la structure pour franchir le cours d'eau. Il lui est même arrivé de glisser à côté à une occasion.

Circulation de l'eau

Lors du premier essai, l'étalement des tuyaux a occasionné un déplacement de la mousse des berges situées en amont de la structure vers le centre du cours d'eau. Cette situation a causé une obstruction partielle des tuyaux et a contribué à la formation d'un étang. Ce problème ne s'est pas répété lors du second essai. D'autre part, sur les deux sites, après avoir enlevé les structures, l'eau s'est introduite dans les ornières formant ainsi des étangs d'une superficie totale d'environ 15 m². En excluant les étangs, la largeur des cours d'eau au site de traversée était alors quatre fois plus large à la suite du premier essai et six fois plus large après le second essai.

Mentionnons qu'à la suite du premier essai, aucun travail n'a été effectué afin de nettoyer le cours d'eau des débris (branches) qui s'y étaient accumulés durant les opérations. La circulation de l'eau était donc gênée par ces débris de même que par la mousse qui s'était déplacée en amont de la structure. Après le deuxième essai, toutefois, les débris ont été enlevés et l'eau circulait librement.

Sédiments en suspension

Les observations visuelles faites au cours des deux essais nous indiquent que l'eau la plus trouble a été notée à la suite des différents passages de la machinerie sur la structure ainsi que durant la période où on a procédé au démantèlement. La mise en circulation des sédiments en suspension serait donc directement liée à l'altération des berges et du lit des cours d'eau provoquée par le mouvement de la structure amovible.

D'après nos analyses, les quantités maximales de matières en suspension ont été prélevées à 10 m en aval du site de traversée. Les maximums ont été atteints lors du premier essai, au retour du porteur sur la structure (1700 mg/l) et lors du deuxième essai, lorsque l'ouvrage a été enlevé (1431 mg/l). Bien que considérable, cet apport de sédiments dans le milieu aquatique demeure passager. On remarque, généralement, une baisse marquée des concentrations (< 100 mg/l) une dizaine de minutes après le passage de la machinerie ou l'enlèvement de la structure. Par la suite, une heure après avoir retiré la structure, les quantités de sédiments en suspension sont d'environ 25 mg/l. Le lendemain du premier essai, on n'en retrouve plus que 5 mg/l, ce qui est comparable aux quantités observées en amont de la structure. On peut supposer qu'il y aura également une diminution graduelle des quantités de sédiments dans le cas du second essai.

Mentionnons enfin que, lors du premier essai, dans 64 % des échantillons, les sédiments étaient composés majoritairement de matière organique (60 %) comparativement à 3 % des échantillons lors du deuxième essai.

D'après ces résultats, il semble que la courte durée d'utilisation des structures n'a pu causer une accumulation importante de sédiments dans les cours d'eau. Toutefois, à la suite de fortes averses, les berges perturbées et les ornières creusées par la machinerie pourraient entraîner un apport supplémentaire de sédiments. Les sédiments pourraient éventuellement parvenir dans des

tributaires plus importants susceptibles d'être un habitat du poisson. Comme on le sait, le degré de tolérance des poissons aux sédiments en suspension est très élevé. Par contre la sédimentation, elle, peut avoir un impact important sur les populations. En effet, les sédiments qui se déposent sur les sites de fraie en période critique peuvent causer l'asphyxie des œufs et des alevins et nuisent à l'émergence de ces derniers (Waters, 1995).

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'évaluation de la structure amovible proposée par FERIC pour franchir les cours d'eau a été réalisée en 1997 à la suite de deux essais sur le terrain. Ces essais nous ont permis de constater que l'utilisation de la structure ne permettait pas de respecter certains objectifs de protection du RNI.

En effet, lors des essais, l'emploi des tuyaux de polyéthylène a eu comme conséquence de limiter la libre circulation de l'eau et de modifier localement le patron d'écoulement de l'eau. De plus, l'aménagement de ce type d'ouvrage a entraîné la perturbation des rives et l'apport de sédiments dans le milieu aquatique. L'utilisation à plus long terme de cette structure dans des conditions de terrain similaires à celles des deux essais, nous fait appréhender une aggravation des problèmes rencontrés. Pour faire suite à cette étude, nous prévoyons retourner sur les sites au printemps de 1998 afin de vérifier l'état des cours d'eau.

À la lumière des résultats obtenus à la suite de ces essais, nous croyons que la méthode proposée pour traverser les cours d'eau ne peut être reconnue à titre de technique opérationnelle permettant d'atteindre les objectifs du RNI. Des modifications majeures permettraient peut-être d'y parvenir. Il s'agirait :

- d'augmenter le diamètre des tuyaux pour favoriser le passage de l'eau et éviter la création d'étang en amont de la structure ;
- d'accroître la largeur de la structure pour éviter que les roues de la machinerie ne débordent sur les rives et dans le cours d'eau ;
- d'éviter que les tuyaux ne se déplacent sous le poids de la machinerie pour ne plus créer de pression induite sur les berges et sur le lit du cours d'eau ;
- de bien stabiliser les approches de la structure avant de faire circuler la machinerie. À ce sujet, les Terramat^{MD} se sont avérés plus efficaces que les billots et on devrait en privilégier l'usage.

Finalement, les sites choisis pour les essais en 1997 semblaient peu appropriés pour ce type de structure amovible. Il serait préférable d'orienter la sélection vers des cours d'eau à écoulement intermittent avec un fond rocheux et des berges plus solides.

RÉFÉRENCES

Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public (RNI), 1988, c. F-4.1, r. 1.001 modifié par les décrets 911-93 du 22 juin 1993 et 498-96 du 24 avril 1996.

LÉGÈRE, G., 1997. *Traversées temporaires de cours d'eau à l'aide de paquets de tuyaux en polyéthylène*, Pointe-Claire, Institut canadien de recherches en génie forestier, Division de l'est, Communiqué technique N°: Routes & Ponts-43, 2 p.

WALSH, R., G. RHÉAUME et P.-M. MAROTTE, 1997. *Cahier des objectifs de protection du règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public (RNI)*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, 99 p.

WATERS, T. F., 1995. *Sediment in Streams : Sources, Biological Effects and Control*, Bethesda, Maryland, American Fisheries Society Monograph 7, 251 p.

D i f f u s i o n :

D i r e c t i o n d e s r e l a t i o n s p u b l i q u e s
M i n i s t è r e d e R e s s o u r c e s n a t u r e l l e s d u Q u é b e c
5 7 0 0 , 4 ^e A v e n u e O u e s t , 3^e é t a g e
C h a r l e s b o u r g , (Q u é b e c) G 1 H 6 R 1
T é l é p h o n e : (4 1 8) 6 2 7 - 8 6 0 0 o u 1 (8 0 0) 4 6 3 4 5 5 8
C o u r r i e l : renseignements@m.gouv.qc.ca
© G o u v e r n e m e n t d u Q u é b e c
M i n i s t è r e d e s R e s s o u r c e s n a t u r e l l e s , 1 9 9 8
D é p ô t l é g a l - B i b l i o t h è q u e n a t i o n a l e d u Q u é b e c , 1 9 9 8
I S B N : 2 - 5 5 0 - 3 3 0 2 8 - 9
C o d e d e d i f f u s i o n : R N 9 8 - 3 0 3 7

C-118