

Des femmes, des hommes, des régions, **nos ressources...**



Méthodologie d'évaluation des
cas d'érosion du réseau routier dans
les forêts aménagées du Québec

Mise à jour 2008

Robert Langevin, biologiste, M. Sc.
Harmel L'Écuyer, technicien forestier
Rock Paré, technicien forestier
Nathalie Lafontaine, biologiste

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Direction de l'environnement et de la protection des forêts

Québec, mai 2008

DEF-0292

Collaboration

Sylvie Delisle, Direction de l'environnement forestier et de la protection des forêts, MRNF

Photos

Direction de l'environnement forestier, MRNF
Direction régionale Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine, MRNF

Pour plus de renseignements

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Direction des communications
5700, 4^e Avenue Ouest, bureau C-409
Québec (Québec) GIH 6R1
Téléphone : 418 627-8600 ou 1 866 CITOYEN (1 866 248-6936)
Télécopieur : 418 643-0720
Courriel : services.clientele@mrnf.gouv.qc.ca
Site Internet : www.mrnf.gouv.qc.ca
Numéro de publication : DEF-0292

Cette publication, conçue pour une impression recto verso, est disponible uniquement dans Internet à l'adresse suivante : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-activites-sols.jsp>

©Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2008
Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008
ISBN : 978-2-550-52871-5

Référence : Langevin, R., H. L'Écuyer, R. Paré et N. Lafontaine, 2008. *Méthodologie d'évaluation des cas d'érosion du réseau routier dans les forêts aménagées du Québec – Mise à jour 2008*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 19 p.

Mots-clés : eau, érosion, forêt, habitat aquatique, norme, ponceau, réseau routier, saine pratique, sédiment, sol.

Key words : best practice, culvert, erosion, fish habitat, forest, guideline, road, sediment, soil, water.

Table des matières

| | |
|--|----|
| Introduction | 1 |
| 1. Objectif de l'indicateur..... | 3 |
| 2. Méthodologie d'évaluation | 3 |
| 2.1 Définition d'un cas d'érosion..... | 4 |
| 2.2 Types d'érosion | 4 |
| 2.3 Cause et origine des cas d'érosion..... | 7 |
| 2.3.1 Identification de la cause..... | 7 |
| 2.3.2 Localisation de l'origine | 7 |
| 2.4 Dénombrement des cas d'érosion | 8 |
| 2.5 Dénombrement des ponts et des ponceaux..... | 11 |
| 3. Description des formulaires..... | 11 |
| 3.1 Évaluation des cas d'érosion : prise de données | 11 |
| 3.1.1 Informations générales..... | 11 |
| 3.1.2 Informations relatives à chaque cas d'érosion | 12 |
| 3.2 Évaluation des cas d'érosion - Données complémentaires | 13 |
| Annexe A Formulaires d'évaluation des cas d'érosion | 15 |
| Annexe B Exemple d'un rapport d'évaluation des cas d'érosion..... | 17 |
| Bibliographie | 19 |
| Tableau 1 Dispositions légales sur l'entretien et la construction du réseau routier forestier | 9 |
| Tableau 2 Saines pratiques de construction et d'entretien du réseau routier forestier | 10 |

Introduction

L'érosion du réseau routier est reconnue comme la principale cause de perturbation du milieu aquatique dans les forêts aménagées. En effet, les sédiments qui sont entraînés dans le réseau hydrographique lorsque les chemins s'érodent peuvent affecter la diversité et l'abondance des espèces aquatiques. Ainsi, les particules fines qui se déposent sur le lit d'un cours d'eau ou dans un lac risquent de colmater les frayères des poissons; ce faisant, elles nuisent à leur reproduction. Les particules peuvent aussi avoir des impacts sur les communautés benthiques dont se nourrissent les poissons juvéniles. Par ailleurs, l'érosion peut causer une détérioration accélérée du réseau routier qui peut avoir comme conséquence de diminuer l'accessibilité au territoire.

Afin de réduire l'impact des sédiments sur l'habitat aquatique, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) s'est donné comme objectif d'éliminer les cas d'érosion du réseau routier, situé en territoire récolté, qui pourraient générer des apports de sédiments dans le réseau hydrographique. Accessoirement, cet objectif permettra aussi de maintenir l'accès au territoire aménagé. Pour vérifier l'atteinte de cet objectif, le Ministère mesure un indicateur d'érosion qui correspond au nombre moyen de cas d'érosion observés sur le réseau routier par kilomètre de chemin ou encore associés à un pont ou à un ponceau.

Pour faire le suivi de cet indicateur, le MRNF a élaboré une méthodologie permettant d'évaluer les cas d'érosion du réseau routier. Cette méthodologie n'a pas pour but de mesurer l'impact des cas d'érosion sur l'habitat aquatique ou sur l'accessibilité au territoire. Elle vise plutôt à trouver la cause des cas d'érosion de façon à pouvoir les éliminer.

Ce document présente la méthode qui permettra aux personnes responsables de l'évaluation d'identifier les cas d'érosion du réseau routier, de les dénombrer et de déterminer leur origine et leur cause. On y trouve aussi des instructions détaillées permettant de remplir les formulaires d'évaluation.

1. Objectif de l'indicateur

Le suivi de l'indicateur d'érosion du réseau routier a pour objectif ultime d'éliminer les apports de sédiments dans le réseau hydrographique qui sont attribuables à l'érosion des chemins récemment utilisés pour la récolte en forêt publique. À cela s'ajoute l'objectif de protéger les coûteux investissements consacrés à l'établissement et à l'entretien du réseau routier et, par conséquent, de maintenir l'accès au territoire aménagé. Grâce à cet indicateur, les bénéficiaires de contrats et de conventions d'aménagement forestier (CAAF, CAF et CvAF¹) et le Ministère disposeront d'une information qui leur permettra d'identifier les problèmes particuliers (diagnostic) à une aire commune ou à une unité d'aménagement forestier et d'établir un plan correcteur adapté aux conditions locales afin d'éliminer les cas d'érosion sur le territoire. Recueillie régulièrement, cette information permettra de suivre l'évolution de la performance environnementale des bénéficiaires.

L'indicateur d'érosion du réseau routier constitue donc un mécanisme de gestion des forêts complémentaire à la réglementation. Enfin, il contribue à mesurer le respect du critère d'aménagement durable des forêts sur la conservation des sols et de l'eau.

2. Méthodologie d'évaluation

L'érosion du réseau routier est évaluée sur les mêmes chemins et en même temps que les pertes de superficie forestière productive (L'Écuyer, 2008). Elle n'est donc pas évaluée sur les fourches, qui ne font pas l'objet du suivi de pertes de superficie productive. Par ailleurs, lorsqu'une fourche est couverte lors de ce suivi, l'érosion du réseau routier n'est pas évaluée au-delà de la dernière unité d'échantillonnage des pertes de superficie productive. L'évaluation des cas d'érosion du réseau routier est réalisée sur les chemins en bordure desquels de la matière ligneuse a été récoltée au cours de l'année précédente, et ce, peu importe l'année de construction des chemins. **Les chemins inventoriés incluent les tronçons de route qui traversent les lisières boisées aux abords des cours d'eau présents sur les parterres de coupe ou en bordure immédiate de ceux-ci. Ils incluent également les tronçons de route traversant les séparateurs de coupe et de façon générale ceux reliant deux blocs de coupe. Enfin, ils incluent les chemins menant à un secteur de récolte, à partir de la jonction avec le réseau routier principal, en autant que ce soient de nouveaux chemins ou encore de vieux chemins améliorés (élargissement, changement de classe, nouveaux ponceaux, adoucissement de courbes, etc.).** L'évaluation des cas d'érosion est réalisée l'année suivant la récolte de façon à obtenir une image plus réaliste de la situation puisque, à ce moment, les pluies plus abondantes de l'automne et la fonte des neiges du printemps ont eu le temps de provoquer de l'érosion.

Le travail d'évaluation consiste à identifier tous les cas d'érosion présents sur la chaussée et en bordure des chemins, des ponts et des ponceaux (section 2.1). La personne qui évalue l'érosion se déplace sur le réseau routier et doit, entre autres, s'arrêter à chaque pont ou ponceau afin d'y vérifier la présence de cas d'érosion. Le travail consiste aussi à déterminer à quel type d'érosion correspond chaque cas (section 2.2), à identifier sa cause et son point d'origine (section 2.3). L'évaluation comprend le dénombrement de tous les cas observés (section 2.4) et de tous les ponts et ponceaux aménagés sur les chemins du territoire parcouru (section 2.5). Ces informations sont recueillies sur des formulaires conçus à cette fin (chapitre 3

1. CAAF : contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier; CAF : contrat d'aménagement forestier; CvAF : convention d'aménagement forestier.

et annexe A). Elles servent à produire un rapport concernant les cas d'érosion sur le réseau routier pour chaque aire commune ou unité d'aménagement forestier qui fait l'objet d'une évaluation (annexe B).

2.1 Définition d'un cas d'érosion

Un cas d'érosion se définit comme un déplacement de sol attribuable à l'action érosive de l'eau, qui entraîne un apport récurrent de sédiments, même en faible quantité, dans le réseau hydrographique situé sur ou en bordure immédiate des parterres de coupe ou du tronçon de route faisant l'objet de l'évaluation.

Le réseau hydrographique comprend les cours d'eau permanents et intermittents, ainsi que les lacs, les étangs, les tourbières avec mare, les marais et les marécages. L'apport de sédiments dans le réseau hydrographique doit être **apparent** ou **probable à court terme**. Il doit être **récurrent**, c'est-à-dire qu'il doit se répéter dans le temps lors des averses de pluie ou de la fonte des neiges. Il peut être direct ou indirect, via le réseau routier ou le drainage naturel. **La présence d'une langue de sédiments « active », c'est-à-dire qui augmente avec le temps et s'allonge vers le bas de la pente à chaque pluie, peut indiquer qu'elle atteindra éventuellement le réseau hydrographique et que l'apport est récurrent.** En contrepartie, une langue de sédiments « stable », c'est-à-dire qui n'est plus alimentée par l'eau de ruissellement, ne doit pas être associée à un cas d'érosion, même si elle a atteint le réseau hydrographique, car elle ne constitue pas un apport récurrent. Généralement, un tel dépôt de sédiments non récurrent se forme pendant la construction des infrastructures routières avant que les travaux de stabilisation ou le gravelage de la surface de roulement ne corrigent la situation.

On considère aussi comme un cas d'érosion **toute détérioration importante des infrastructures routières (excluant les chemins d'hiver), qui empêche l'accès au territoire** avec un véhicule d'utilité courante (ex. : camionnette à deux roues motrices).

Attention! Les cas d'érosion résultant de l'activité de castors ou d'un phénomène météorologique exceptionnel ne doivent pas être dénombrés lors du suivi de l'indicateur d'érosion du réseau routier. Un phénomène météorologique est exceptionnel s'il entraîne, dans le cours d'eau, une hausse du débit de pointe assez importante pour détruire ou gravement endommager un pont ou un ponceau construit conformément à toutes les mesures prescrites dans le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI). Lorsqu'un tel phénomène se produit, tous les cas d'érosion observés sur le bassin versant du cours d'eau où se trouve le pont ou le ponceau endommagé sont exclus de l'indicateur.

2.2 Types d'érosion

Lors de l'évaluation des cas d'érosion sur le réseau routier, le type d'érosion doit être identifié. Chacun des cas d'érosion observés correspond généralement à l'un des huit types suivants :

Érosion des fossés

Ce type d'érosion est causé par l'eau circulant dans les fossés et en bordure du chemin. On considère comme un fossé la superficie située au pied du remblai ou du déblai du chemin. Les fossés sont généralement très visibles, puisqu'ils sont creusés lors de la construction du chemin. Les cas d'érosion qui surviennent à l'extérieur de la surface de roulement d'une route sans fossé sont également classés dans cette catégorie.



Érosion longitudinale de la surface de roulement



Ce type d'érosion se produit sur la surface de roulement, dans le sens de la pente. Il s'agit généralement d'un ravinement causé par un mauvais profilage de la surface de roulement ou par la présence de bourrelets en bordure de celle-ci, qui ne permet pas l'évacuation régulière de l'eau. Il peut également s'agir d'un affaissement de la route au-dessus d'un ponceau causé par l'effondrement de ce dernier ou par un mauvais compactage.

Érosion transversale de la surface de roulement

Ce type d'érosion est provoqué par l'eau qui érode la surface de roulement d'un côté à l'autre du chemin. Dans un tel cas, des signes évidents de transport de sédiments sont visibles. Les mares qui inondent la surface de roulement, et dont l'excédent d'eau s'écoule sur le couvert végétal à proximité, ne doivent pas être considérées comme des cas d'érosion.



L'érosion transversale est souvent causée par l'absence d'un tuyau de drainage naturel sous la surface de roulement des chemins mis en forme.

Il est peu probable de rencontrer ce type d'érosion sur les chemins d'hiver (chemin sans mise en forme) puisque, en théorie, on n'utilise pas ou très peu de matériaux érodables pour leur construction.



Érosion du talus de déblai du chemin

Ce type d'érosion est caractérisé par la présence de rigoles sur le talus de déblai du chemin, généralement causées par l'eau de ruissellement qui provient du parterre de coupe.

Érosion du talus de remblai du chemin

Ce type d'érosion survient lorsque l'eau de ruissellement de la surface de roulement s'écoule sur le talus de remblai du chemin. Il est à noter que si l'eau provient du fossé, et non de la surface de roulement, le cas d'érosion doit être classé dans la catégorie « érosion des fossés ».



Érosion du parterre de coupe

Ce type d'érosion survient lorsque le ruissellement de l'eau sur le parterre de coupe creuse d'importantes rigoles qui transportent des sédiments directement ou indirectement (via le chemin) vers le réseau hydrographique. Ces rigoles se forment généralement dans un sentier de débardage en pente plus ou moins prononcée où l'eau de ruissellement a été canalisée par les ornières.

Érosion du lit du cours d'eau

Ce type d'érosion correspond à un affouillement du lit du cours d'eau en amont ou en aval d'un pont ou d'un ponceau. La présence d'une chute à la sortie du ponceau est un bon indice d'érosion du lit du cours d'eau.



Érosion des berges du cours d'eau

Ce type d'érosion correspond à un affouillement des berges du cours d'eau en amont ou en aval d'un pont ou d'un ponceau. Il est causé par la présence du pont ou du ponceau, qui modifie le courant ou entraîne la formation de tourbillons à l'entrée ou à la sortie.



2.3 Cause et origine des cas d'érosion

Au cours de l'évaluation, la cause de chacun des cas d'érosion observés sur le réseau routier doit être identifiée de même que **son point d'origine par rapport au cours d'eau**. Ces données seront particulièrement utiles pour la mise en place de mesures correctives qui permettront d'éliminer les cas d'érosion là où ils ont été observés. Ces données seront également utiles à la préparation du plan d'action permettant de prévenir l'érosion du sol en adoptant les bonnes techniques de planification, de construction et d'entretien sur les futurs segments de route.

2.3.1 Identification de la cause

La construction et l'entretien des chemins forestiers sont régis par plusieurs dispositions légales qui proviennent majoritairement du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI, Gouvernement du Québec, 1996), mais aussi de la Loi sur les forêts (L.R.Q., c. F-4.1). Il existe également des saines pratiques de voirie forestière qui peuvent être utilisées lors de l'aménagement du réseau routier et qui contribuent à réduire les apports de sédiments dans le milieu aquatique (ministère des Ressources naturelles, 2001). De façon générale, les cas d'érosion observés sur la chaussée et en bordure des chemins sont causés par :

- la non-application ou l'application incorrecte d'une ou de plusieurs de ces dispositions légales;
- l'inefficacité d'une ou de plusieurs dispositions légales qui ont été appliquées correctement;
- la non-application ou l'application incorrecte d'une saine pratique, en l'absence de dispositions légales.

Un code numérique a été attribué à chacune des dispositions et des saines pratiques concernant la construction et l'entretien des chemins forestiers (tableaux 1 et 2). Ce code est utilisé sur le formulaire d'évaluation (annexe A) pour indiquer de façon précise la cause des cas d'érosion relativement à la disposition légale ou à la saine pratique non appliquée ou non efficace. **Afin de simplifier l'évaluation, une seule cause par cas d'érosion doit être identifiée. Dans le cas où plusieurs causes seraient possibles, seule la principale doit être notée.**

2.3.2 Localisation de l'origine

Le point de départ (origine) de chaque cas d'érosion, qui génère un apport de sédiment au cours d'eau au niveau d'un pont ou d'un ponceau, doit être déterminé. Cette étape permet

d'évaluer à quelle distance de ces structures se situe l'origine des cas d'érosion. Sur le formulaire d'évaluation, chaque cas doit être identifié par un code correspondant aux catégories de distances présentées dans le tableau suivant.

| Code de distance | Origine du cas d'érosion |
|------------------|--|
| 0 | Entre les berges du cours d'eau |
| 20 | À moins de 20 m du pont ou du ponceau |
| 60 | À moins de 60 m du pont ou du ponceau |
| > 60 | À plus de 60 m du pont ou du ponceau |
| Autre | N'est pas en lien avec un pont ou un ponceau |

Par ailleurs, lorsque les sédiments atteignent le réseau hydrographique ailleurs que près d'un pont ou d'un ponceau, le cas d'érosion doit être classé dans la catégorie *Autre* sur le formulaire. Cette situation peut se présenter, par exemple, lorsqu'un segment de route longe de près un cours d'eau. L'eau chargée de sédiments du fossé en bordure de la route pourrait alors être déviée vers la végétation adjacente et atteindre le cours d'eau situé à proximité.

2.4 Dénombrement des cas d'érosion

Comme on l'a vu précédemment, les cas d'érosion sont dénombrés sur les chemins qui se trouvent dans des territoires récoltés au cours de l'année précédente. Tous les cas d'érosion visibles sur les chemins et en bordure de ceux-ci, incluant les cas observés sur les berges et dans le lit des cours d'eau, sont dénombrés.

Le dénombrement est un inventaire quasi exhaustif, puisqu'il est réalisé sur la majeure partie des chemins de récolte de la matière ligneuse. Il ne faut toutefois pas surestimer indûment le nombre de cas d'érosion lors de cet inventaire. Aussi, **lorsqu'on observe une série de cas d'érosion successifs attribuables à une même cause et qui auraient pu être évités ou corrigés par une seule « action », on ne doit noter que le premier cas de la série.** On entend par « action » l'application d'une disposition légale (RNI ou Loi sur les forêts) ou encore l'utilisation d'une saine pratique de planification, de construction ou d'entretien du chemin (détournement de l'eau de fossés, stabilisation des talus du chemin, nivellement adéquat de la surface de roulement, etc.) telles que celles qui figurent dans les tableaux 1 et 2. À titre d'exemple, prenons le cas d'un chemin en pente dont l'un des fossés est fortement érodé et cause une accumulation de sédiments dans le bas de la pente. Avec le temps, ces sédiments ont rempli le fossé et provoqué le débordement de l'eau sur la surface de roulement en créant un cas d'érosion transversale de la chaussée. Cette situation pourrait être corrigée en détournant régulièrement l'eau du fossé. Cette seule action permettrait de régler les deux cas d'érosion, soit l'érosion du fossé et l'érosion transversale de la chaussée. Seul le cas d'érosion du fossé devrait alors être noté.

Ce principe peut également s'appliquer là où plusieurs rigoles sur les remblais situés de chaque côté d'un chemin près d'un ponceau sont attribuées à un manque de stabilisation. Un seul cas d'érosion devrait alors être noté, puisque le seul fait de stabiliser les remblais aurait permis d'éviter tous ces problèmes d'érosion.

Tableau 1 Dispositions légales sur la construction et l'entretien du réseau routier forestier

| Dispositions | Codes |
|--|-------|
| Les talus de remblai du chemin entre les rives (berges) du cours d'eau et sous la hauteur d'écoulement du débit de conception doivent être stabilisés (membrane géotextile et enrochement) (RNI, art. 18). | 1 |
| Les talus de remblai du chemin entre les rives (berges) du cours d'eau au-dessus de la hauteur d'écoulement du débit de conception doivent être stabilisés (RNI, art. 18). | 2 |
| Le diamètre ou la portée libre d'un pont ou du ponceau est d'au moins 45 cm (RNI, art. 26). | 4 |
| Pour les ponceaux à tuyaux parallèles, la distance entre les tuyaux doit être d'au moins 1 m (RNI, art. 30). | 5 |
| L'extrémité du ponceau doit dépasser la base des remblais sans excéder 30 cm (RNI, art. 31). | 6 |
| Le ponceau ne peut réduire le cours d'eau de plus de 20 %. S'il permet le passage du débit maximal instantané (10 ans) ou journalier (20 ans), la réduction maximale est alors de 50 % (RNI, art. 26). | 7 |
| Le tapis végétal et les souches au bord du chemin doivent être préservés dans les 20 m du cours d'eau (RNI, art. 18). | 8 |
| La pente des talus de remblai (autre que celui du code 1) du chemin dans les 20 m du cours d'eau doit être adoucie à au moins 1,5 (H) : 1 (V) (RNI, art. 18). | 9 |
| Les talus de remblai du chemin dans les 20 m du cours d'eau doivent être stabilisés (RNI, art. 18). | 10 |
| La surface de roulement doit être plus élevée que la hauteur d'écoulement du débit de conception (RNI, art. 26). | 11 |
| L'eau des fossés doit être détournée vers la végétation à l'extérieur de l'emprise à plus de 20 m du cours d'eau (RNI, art. 40). | 12 |
| Lorsque le pied de la pente d'un chemin, situé sur un terrain dont l'inclinaison est supérieure à 9 %, est à moins de 60 m d'un cours d'eau ou d'un lac : | |
| ▪ la pente des talus du remblai doit être adoucie à au moins 1,5 (H) : 1 (V) (RNI, art. 19); | 13 |
| ▪ la pente des talus du remblai doit être stabilisée (RNI, art. 19); | 14 |
| ▪ l'eau des fossés doit être détournée au moins tous les 65 m et, si requis, un ponceau de drainage d'au moins 30 cm doit être installé (RNI, art. 19). | 15 |
| Les talus (remblais et déblais) doivent être stabilisés là où l'érosion du chemin risque de créer un apport de sédiments dans un cours d'eau, un lac ou un habitat du poisson (RNI, art. 25). | 16 |
| Un ponceau avec fond doit être enfoui à une profondeur équivalant à 10 % de sa hauteur (RNI, art.28). | 17 |
| Le lit du cours d'eau doit être stabilisé à l'entrée et à la sortie du ponceau et permettre la libre circulation de l'eau et du poisson (RNI, art. 32). | 18 |
| Un ponceau avec fond doit être installé en suivant la pente du cours d'eau (RNI, art. 28). | 19 |
| Pour les ponceaux à tuyaux parallèles, l'élargissement du cours d'eau est interdit (RNI, art. 30). | 20 |
| Nul ne peut passer avec une machine servant à une activité d'aménagement forestier sur le lit d'un lac ou d'un cours d'eau (Loi sur les forêts, art. 28). | 21 |
| Pour assurer le drainage naturel du sol, un tuyau d'au moins 30 cm doit être installé sous le chemin (RNI, art. 16). | 22 |
| L'eau de ruissellement s'écoulant dans les ornières doit être bloquée (RNI, art. 10). | 23 |
| L'eau de ruissellement s'écoulant sur la surface de roulement de chemins utilisés pour la récolte (incluant les chemins d'hiver) doit être bloquée (RNI, art. 10). | 24 |
| Les ponts amovibles doivent être enlevés avant la fin de la saison hivernale (RNI, art. 27). | 25 |
| Des radiers doivent être installés pour supporter les ponts amovibles (RNI, art.27). | 26 |
| Nul ne peut déverser de la terre dans un lac ou un cours d'eau (Loi sur les forêts, art. 28.1). | 27 |
| Le passage de la machinerie est interdit sur une bande de 5 m de chaque côté des cours d'eau intermittents (RNI, art. 7). | 28 |
| La hauteur du remblai au-dessus d'un ponceau doit respecter les dimensions édictées (RNI, art. 31). | 29 |

Tableau 2 Saines pratiques de planification, de construction et d'entretien du réseau routier forestier

| Pratiques ¹ | Codes |
|---|-------|
| Sur un chemin en pente vers un cours d'eau, détourner régulièrement l'eau des fossés vers la végétation adjacente. | 102 |
| Aménager des bassins de sédimentation au détournement des fossés de route vers la végétation ou dans le fossé même, lorsque ce dernier ne peut être détourné. | 103 |
| Vidanger périodiquement les bassins de sédimentation. | 104 |
| Adoucir la pente des talus des fossés et des bassins de sédimentation à 1,5 (H) : 1 (V). | 105 |
| Lors de l'entretien des chemins, éviter la formation de bourrelets sauf aux endroits appropriés. | 110 |
| Graveler la surface du chemin au-dessus du ponceau et sur une longueur de 20 m de chaque côté du cours d'eau. | 112 |
| Surélever d'au moins 30 cm, en dos d'âne, la surface du chemin au-dessus du ponceau. | 113 |
| À plus de 20 m du cours d'eau, aménager une dépression sur la surface du chemin pour évacuer l'eau. | 114 |
| Sur un chemin en pente continue d'un côté à l'autre du ponceau, aménager une digue de gravier (bourrelet) de chaque côté du chemin et sur une longueur de 20 m de chaque côté du cours d'eau. | 115 |
| Utiliser un plat naturel sur le chemin pour évacuer l'eau de surface vers les fossés. | 116 |
| Profilier la surface du chemin en forme arrondie ou convexe, afin que l'eau s'évacue des deux côtés. | 117 |
| Éviter que la machinerie ne transporte du gravier et de la terre sur le tablier d'un pont ou ponceau lors du nivelage. | 118 |
| Éviter que la machinerie ne déverse du gravier et de la terre sur les talus de la route dans les 20 m d'un cours d'eau, lors du nivelage. | 119 |
| Nettoyer seulement le tiers inférieur des fossés en déposant le sol déblayé sur le tapis végétal. | 120 |
| Stabiliser les fossés afin de ralentir le cours de l'eau. | 121 |
| Utiliser toute autre pratique permettant de corriger l'érosion (décrire cette pratique dans la section <i>Commentaires</i> du formulaire <i>Évaluation des cas d'érosion - Prise de données</i> (voir 3.1). | 122 |
| Creuser des fossés pour permettre l'évacuation efficace de l'eau. | 123 |
| Planifier adéquatement le réseau routier de façon à éviter, entre autres, les pentes prononcées et les cours d'eau. | 124 |
| Utiliser des matériaux appropriés pour la mise en forme du chemin. | 125 |
| Éviter le gel des ponceaux. | 126 |
| Remplacer les ponceaux de bois inadéquats par des structures mieux adaptées (tuyaux, arches, etc.). | 127 |
| Éviter d'obstruer les fossés aux abords du chemin lors de la mise en andain des débris de coupe. | 128 |
| Prolonger au-dessus du ponceau la partie en pente du chemin, afin de déplacer le pied de la pente de l'autre côté du ponceau et d'éviter que la surface du chemin forme une cuvette au-dessus du ponceau. | 129 |

1. Source : ministère des Ressources naturelles, 2001. Certaines pratiques ont été aussi suggérées par le personnel du MRNF responsable de l'évaluation des cas d'érosion.

2.5 Dénombrement des ponts et des ponceaux

La majorité des sédiments produits par l'érosion des chemins atteignent les cours d'eau près des ponts et des ponceaux, et ce, parce qu'ils ont été construits à l'endroit le plus bas du chemin. Aussi, pour analyser et interpréter les résultats de l'évaluation des cas d'érosion, il faudra connaître le nombre de ponts et de ponceaux présents sur la section du réseau routier qui a été parcourue. Grâce à cette information, il sera possible de mettre en relief le nombre de cas d'érosion recensés sur le réseau routier par rapport au nombre de ponts et de ponceaux et ainsi d'obtenir, pour le territoire concerné, le nombre moyen de cas d'érosion par pont ou ponceau.

Lors du dénombrement, il faudra faire la distinction entre les ponts et les ponceaux où aboutissent des sédiments provenant d'un ou de plusieurs cas d'érosion et ceux où aucun sédiment ne parvient. Il est important de noter que, lorsque plusieurs cas d'érosion entraînent un apport de sédiments au cours d'eau aux abords d'un même pont ou ponceau, une seule structure doit être comptée.

Par ailleurs, le nombre de kilomètres de routes inventoriées doit être mesuré précisément de façon à pouvoir calculer, pour le territoire concerné, le nombre moyen de cas d'érosion par kilomètre de chemin.

3. Description des formulaires

Toutes les informations recueillies lors de l'évaluation des cas d'érosion du réseau routier doivent être colligées sur les formulaires *Évaluation des cas d'érosion : prise de données* et *Évaluation des cas d'érosion - Données complémentaires* (annexe A). Les cas d'érosion doivent aussi être localisés à l'aide de coordonnées GPS¹.

3.1 Évaluation des cas d'érosion - Prise de données

Les instructions qui suivent servent à remplir ce formulaire. Elles sont présentées en fonction des numéros encadrés qui figurent dans les différentes sections du formulaire. Chaque formulaire permet de documenter deux cas d'érosion.

3.1.1 Informations générales (chiffres sur cercles noirs)

- ❶ **Feuille __ de __** : numéroter chaque page du formulaire par rapport au nombre total de pages nécessaires pour couvrir le réseau routier qui fait l'objet de l'inventaire (ex. : Feuille 1 de 3). Changer de page de formulaire, lorsqu'il y a un changement de bénéficiaire ou d'unité d'aménagement forestier.
- ❷ à ❹ **UG, AC et UAF** : identifier, par leur numéro, l'unité de gestion (UG), l'aire commune (AC) et l'unité d'aménagement forestier (UAF) où l'évaluation est effectuée. **Attention!** Ne pas confondre le numéro de l'UAF avec le numéro d'unité d'aménagement (UA) attribué à chaque usine de transformation.

1. Le système GPS (Global Positioning System) est un système mondial de radiorepérage par satellites.

⑤ et ⑥ **Bénéficiaire/UA et Année de récolte** : inscrire le nom du bénéficiaire désigné, le numéro de l'unité d'aménagement (UA) attribué à l'usine de transformation et l'année où a été réalisée la récolte sur ce territoire. **Attention!** Si l'on désire que des bulletins d'évaluation des cas d'érosion soient produits pour chacun des bénéficiaires d'une AC ou d'une UAF, il est important d'utiliser des formulaires distincts pour chaque bénéficiaire qui fait l'objet du suivi et d'y inscrire le numéro de l'usine de transformation (UA) de ce dernier, tel qu'apparaissant dans la version la plus récente du répertoire de CAAF du MRNF.

⑦ **Nombre de ponts et de ponceaux** : inscrire le nombre de ponts et de ponceaux (excluant ceux servant au drainage) présents sur le réseau routier couvert par chaque page du formulaire de prise de données. Indiquer séparément ceux auxquels n'aboutit aucun sédiment (sans cas d'érosion) et ceux où aboutissent les sédiments provenant d'un ou de plusieurs cas d'érosion (avec cas d'érosion).

Lorsque plusieurs cas d'érosion entraînent un apport de sédiments au cours d'eau près d'un même pont ou ponceau, il est important de ne compter qu'une seule structure (pont ou ponceau). Le nombre de structures doit être réparti par saison de construction du chemin (été ou hiver). Pour les ouvrages aménagés sur un chemin d'hiver, il faut préciser le nombre de cas en fonction de la mise en forme du chemin (avec ou sans mise en forme).

Par ailleurs, si aucun cas d'érosion ou aucun pont ou ponceau n'est présent sur le réseau routier inventorié, il est nécessaire de le signaler dans la section *Remarques* du formulaire de données complémentaires.

⑧ **Nom** : inscrire, en lettres moulées, le nom de la personne qui fait l'évaluation.

⑨ **Date** : préciser la date de l'inventaire (année-mois-jour).

3.1.2 Informations relatives à chaque cas d'érosion (chiffres sur cercles blancs)

① **N° du cas d'érosion** : inscrire un numéro séquentiel pour chaque cas d'érosion. Lorsque plusieurs cas d'érosion sont rattachés à un même pont ou ponceau, chacun doit être identifié par le même numéro suivi d'une lettre distincte (exemple : 1a, 1b, etc.).

② **Coordonnées GPS** : inscrire en degrés décimaux les coordonnées géographiques de localisation du système GPS du pont ou du ponceau auquel est associé le cas d'érosion. Si un cas d'érosion cause un apport direct de sédiments au réseau hydrographique, ailleurs qu'au niveau d'un pont ou ponceau, inscrire les coordonnées GPS du cas d'érosion dont il est question. Bien qu'à éviter, les coordonnées projetées MTM doivent être accompagnées du fuseau MTM correspondant.

③ **Saison de construction du chemin** : cocher la saison (été ou hiver) où le chemin a été construit. S'il s'agit de l'hiver, indiquer si le chemin a été construit avec ou sans mise en forme.

④ **Type** : cocher la case correspondant au type d'érosion observé. La description des types d'érosion est présentée dans la section 2.2.

⑤ **Apport au réseau hydrographique et accessibilité** : en cochant la ou les cases appropriées, indiquer si l'apport de sédiments au réseau hydrographique est apparent (A)

ou s'il est probable à court terme (C. T.) et indiquer si l'érosion du chemin compromet l'accessibilité du territoire.

- ⑥ **Localisation** : cocher la case correspondant à la distance entre l'origine du cas d'érosion et le pont ou le ponceau traversant le cours d'eau. Le code *Autre* signifie que les sédiments atteignent le réseau hydrographique ailleurs que près de ces structures. C'est le cas, par exemple, d'un chemin érodé qui est situé parallèlement à un cours d'eau et dont les sédiments atteignent directement le cours d'eau sans se rendre à un pont ou à un ponceau.
- ⑦ **Disposition légale** : cocher, s'il y a lieu, la case correspondant à la cause du cas d'érosion. Préciser si l'érosion résulte d'une disposition non appliquée (N.A.) ou non efficace (N.E.) et indiquer de quelle disposition il s'agit. Si celle-ci ne figure pas dans cette section, se référer au tableau 1 pour identifier son code et l'inscrire sur la ligne *Autre code* dans la colonne appropriée.

Attention! L'inefficacité des dispositions légales sur la stabilisation du talus de la route dans les 20 m d'un cours d'eau et du talus entre les berges ne peut être identifiée comme la cause d'un cas d'érosion. En effet, si la stabilisation du talus n'a pas suffi à éviter son érosion, c'est qu'il y a une quantité anormale d'eau qui y circule. Il faut donc identifier la cause première et réelle de l'érosion, soit l'absence d'une saine pratique, telle que la surélévation de la chaussée au-dessus du ponceau, qui aurait permis d'éviter l'accumulation d'eau. Sur le formulaire, les cases correspondant à la non-efficacité de ces dispositions (N.E.) ont été noircies de façon à indiquer que ces choix ne sont pas disponibles.

- ⑧ **Saine pratique** : cocher, s'il y a lieu, la case correspondant à la pratique dont l'application aurait permis d'éviter le cas d'érosion. Si la pratique en cause ne figure pas dans cette section, se référer au tableau 2 pour identifier son code et l'inscrire sur la ligne *Autre code*. Le code 122 permet d'inclure toute autre pratique qui aurait permis d'éviter le problème d'érosion, mais qui ne paraît pas dans le tableau 2. L'utilisation du code 122 doit être suivie d'une description de la saine pratique dans la section *Commentaires* du formulaire.
- ⑨ **Commentaires** : inscrire toute information pertinente et décrire l'action à poser pour corriger le cas d'érosion, si elle est absente des tableaux 1 et 2.

Avant de retourner les formulaires d'évaluation des cas d'érosion à la Direction de l'environnement et de la protection des forêts (DEPF) du MRNF, il est important de s'assurer qu'ils sont dûment remplis. Ainsi, pour chaque cas d'érosion, on ne doit noter **qu'un seul type, une seule localisation et une seule cause** (disposition légale non appliquée (N.A.) ou non efficace (N.E.) ou saine pratique non appliquée).

3.2 Évaluation des cas d'érosion - Données complémentaires

Un formulaire permettant de recueillir des informations complémentaires doit être rempli à la fin de l'évaluation des cas d'érosion de chaque aire commune (AC) ou UAF. Les informations à inscrire dans la première section du formulaire sont : le numéro d'UG, de l'AC, de l'UAF et de la région administrative du Québec où l'évaluation a été réalisée, l'année de récolte du territoire évalué et la longueur totale du chemin inventorié. Le chemin inventorié n'inclut normalement pas les fourches, où le suivi des pertes de superficie productive n'est pas appliqué, à moins que l'on veuille nécessairement les couvrir. Pour identifier la région administrative, il est important

d'inscrire le nom ou le numéro de l'une des dix-sept régions administratives du Québec et non pas celui de la région forestière du MRNF.

De plus, il est important de noter sur le formulaire certaines statistiques globales concernant les ponts et les ponceaux présents sur l'ensemble du réseau routier inventorié dans l'AC ou l'UAF. Ainsi, on doit inscrire le nombre de structures évaluées sur les chemins d'été et les chemins d'hiver avec et sans mise en forme et répartir ce nombre selon qu'on y a observé ou non un ou des cas d'érosion. Par ailleurs, si aucun cas d'érosion ou aucun pont ou ponceau n'est présent sur le réseau routier inventorié, il faut le signaler dans la section *Remarques*.

Avant de retourner les formulaires de données complémentaires des cas d'érosion à la DEPF, il est important de s'assurer de **l'exactitude du nombre de ponts et ponceaux par catégorie** (avec ou sans cas d'érosion, sur chemin d'été ou d'hiver avec ou sans mise en forme).

Attention! Si l'on désire produire des bulletins d'évaluation des cas d'érosion pour chacun des bénéficiaires de l'AC ou de l'UAF, un formulaire de données complémentaires doit être rempli pour chaque bénéficiaire, en prenant soin d'inscrire son nom, le numéro d'UA de son usine de transformation tel qu'apparaissant dans la version la plus récente du répertoire de CAAF du MRNF et les données particulières se rapportant à son territoire de récolte.

Annexe A Formulaires d'évaluation des cas d'érosion

Évaluation des cas d'érosion – Prise de données

① Feuille n° _____ de _____

| | | | | | |
|---|-----|-------------------------|-----|-------|--|
| ② UG _____ ③ AC _____ ④ UAF _____ ⑤ Bénéficiaire _____ N° UA _____ ⑥ Année de récolte : _____ | | | | | |
| ⑦ Dénombrement des ponts et ponceaux | Été | Hiver | | Total | ⑧ Évaluateur : _____ (en lettres moulées) |
| | | Mise en forme du chemin | | | |
| | | Oui | Non | | |
| Pont/ponceau sans cas d'érosion | | | | | |
| Pont/ponceau avec cas d'érosion | | | | | ⑨ Date : _____ / _____ / _____ |

| | | | | | |
|---|---|--|--|------|---|
| ① Cas d'érosion n° _____ | ② Coordonnées GPS : _____ (degrés décimaux) | | ③ Saison de construction de chemin: Été <input type="checkbox"/> Hiver avec mise en forme <input type="checkbox"/> Hiver sans mise en forme <input type="checkbox"/> | | |
| ④ Type : | ⑤ Connexion : | ⑦ RNI | N.A. | N.E. | ⑧ AUTRES PRATIQUES N.A. |
| | A <input type="checkbox"/> CT <input type="checkbox"/> | Entre les berges, stabilisation du talus (art. 18) (code 2) | | | Détournement régulier des eaux de fossés (Code 102) |
| 1 <input type="checkbox"/> Fossé | Accessibilité : <input type="checkbox"/> | Stabilisation des talus du chemin dans les 20 m (art. 18) (code 10) | | | Éviter la formation de bourrelets lors de l'entretien des chemins (code 110) |
| 2 <input type="checkbox"/> Long. | ⑥ Localisation : (origine) | Détournement des eaux de fossés à plus de 20 m (art. 40) (code 12) | | | Surélévation de la surface du chemin en dos d'âne au-dessus du ponceau (code 113) |
| 3 <input type="checkbox"/> Transv. | | 0 <input type="checkbox"/> | Installation d'un ponceau pour respecter le drainage naturel (art. 16) (code 22) | | |
| 4 <input type="checkbox"/> Déblai | 20 <input type="checkbox"/> | Blocage des eaux de ruissellement de la surface de roulement des chemins d'hiver (art. 10) (code 24) | | | Éviter le gel des ponceaux (code 126) |
| 5 <input type="checkbox"/> Remblai | 60 <input type="checkbox"/> | Autre code | | | Autre code |
| 6 <input type="checkbox"/> Parterre | > 60 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 7 <input type="checkbox"/> Lit | Autre <input type="checkbox"/> | | | | |
| 8 <input type="checkbox"/> Berge | | | | | |
| NOTE : Identifier seulement une cause pour chaque cas d'érosion. | | | | | |

⑨ Commentaires : _____

| | | | | | |
|---|---|--|--|------|---|
| ① Cas d'érosion n° _____ | ② Coordonnées GPS : _____ (degrés décimaux) | | ③ Saison de construction de chemin: Été <input type="checkbox"/> Hiver avec mise en forme <input type="checkbox"/> Hiver sans mise en forme <input type="checkbox"/> | | |
| ④ Type : | ⑤ Connexion : | ⑦ RNI | N.A. | N.E. | ⑧ AUTRES PRATIQUES N.A. |
| | A <input type="checkbox"/> CT <input type="checkbox"/> | Entre les berges, stabilisation du talus (art. 18) (code 2) | | | Détournement régulier des eaux de fossés (code 102) |
| 1 <input type="checkbox"/> Fossé | Accessibilité : <input type="checkbox"/> | Stabilisation des talus du chemin dans les 20 m (art. 18) (code 10) | | | Éviter la formation de bourrelets lors de l'entretien des chemins (code 110) |
| 2 <input type="checkbox"/> Long. | ⑥ Localisation : (origine) | Détournement des eaux de fossés à plus de 20 m (art. 40) (code 12) | | | Surélévation de la surface du chemin en dos d'âne au-dessus du ponceau (code 113) |
| 3 <input type="checkbox"/> Transv. | | 0 <input type="checkbox"/> | Installation d'un ponceau pour respecter le drainage naturel (art. 16) (code 22) | | |
| 4 <input type="checkbox"/> Déblai | 20 <input type="checkbox"/> | Blocage des eaux de ruissellement de la surface de roulement des chemins d'hiver (art. 10) (code 24) | | | Éviter le gel des ponceaux (code 126) |
| 5 <input type="checkbox"/> Remblai | 60 <input type="checkbox"/> | Autre code | | | Autre code |
| 6 <input type="checkbox"/> Parterre | > 60 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 7 <input type="checkbox"/> Lit | Autre <input type="checkbox"/> | | | | |
| 8 <input type="checkbox"/> Berge | | | | | |
| NOTE : Identifier seulement une cause pour chaque cas d'érosion. | | | | | |

⑨ Commentaires : _____

| | |
|--|--|
| ④ Types de cas d'érosion 1 Érosion de fossé 3 Érosion transversale de la surface de roulement 5 Érosion du talus de remblai du chemin 7 Érosion du lit du cours d'eau 2 Érosion longitudinale 4 Érosion du talus de déblai du chemin 6 Érosion du parterre de coupe 8 Érosion des berges du cours d'eau | ⑦ Localisation de la cause du cas d'érosion (origine) 0 Entre les deux berges d'un cours d'eau 20 À moins de 20 m d'un pont ou ponceau 60 À moins de 60 m d'un pont ou ponceau > 60 À plus de 60 m d'un pont ou ponceau Autre N'est pas en lien avec un pont ou un ponceau |
| ⑧ RNI : NA = Non appliqué; NE = Non efficace | |

Évaluation des cas d'érosion – Données complémentaires

Unité de gestion : _____

Aire commune : _____

Unité d'aménagement forestier¹ : _____

N° de la région administrative du Québec² : _____

Année de la récolte : _____

Longueur de chemins inventoriés (km) : _____

| Nombre de ponts et de ponceaux : | Chemin d'été | Chemin d'hiver Mise en forme | |
|----------------------------------|--------------|---------------------------------|-----|
| | | Oui | Non |
| • sans cas d'érosion | | | |
| • avec cas d'érosion | | | |

Liste des bénéficiaires n° usine (UA)

Remarques :

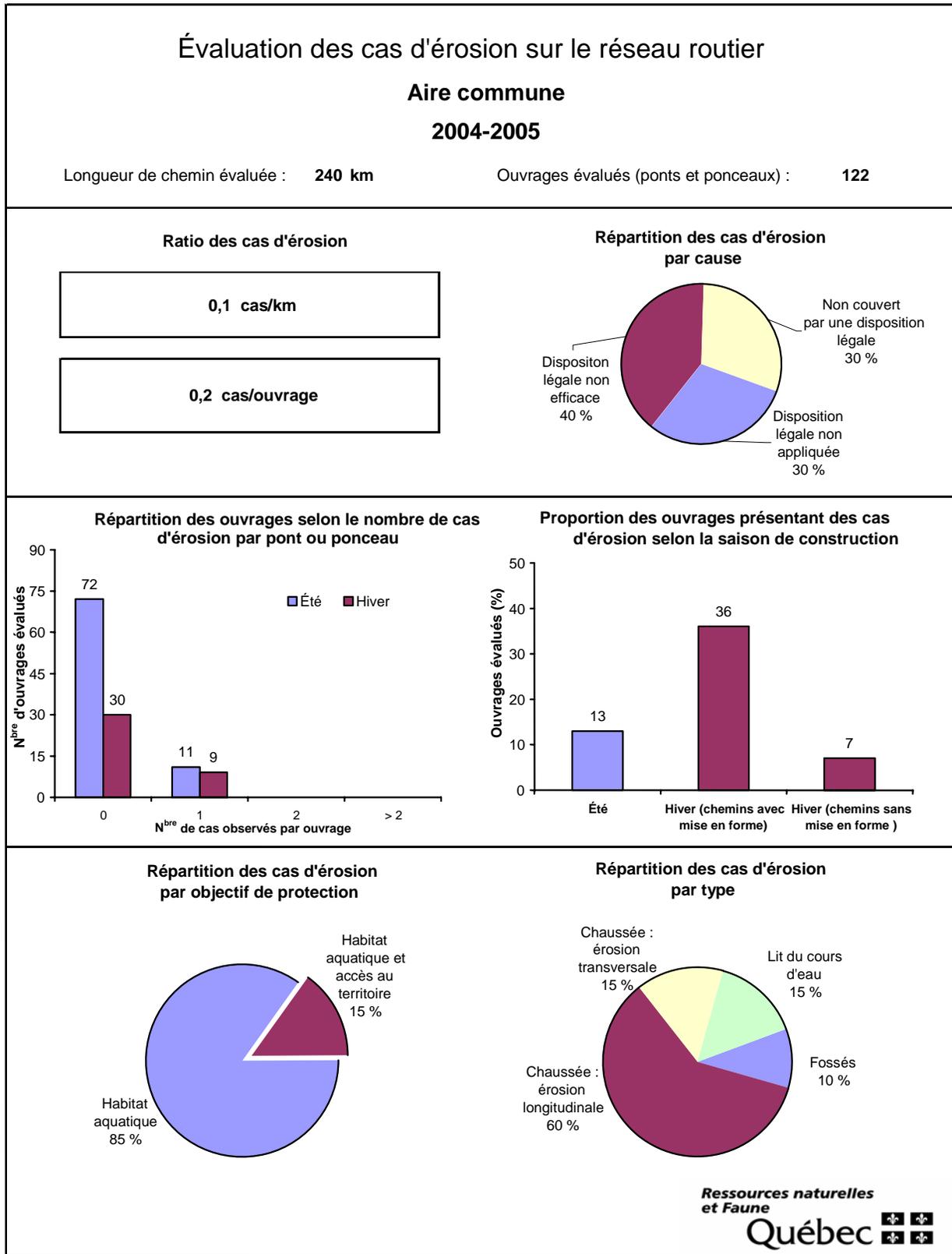
Responsable : _____

Date d'envoi : _____

En lettres moulées s.v.p.

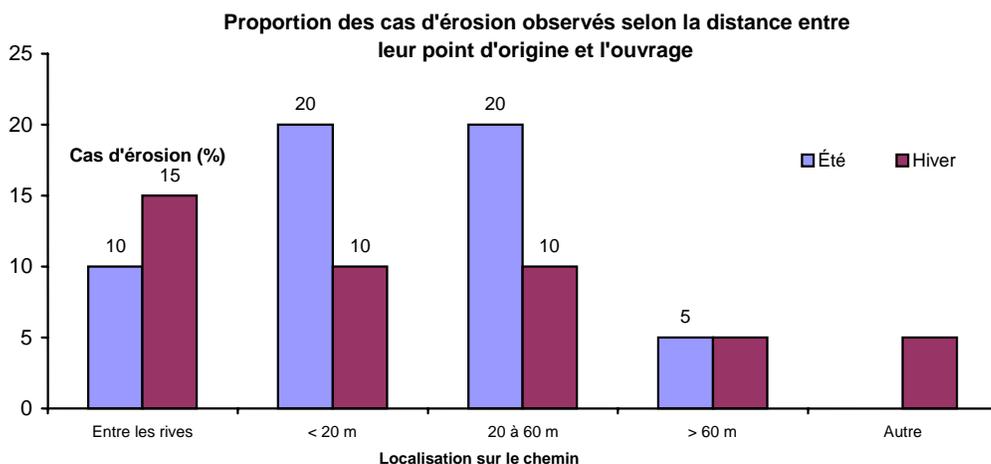
- a) Inscrire le numéro de l'unité d'aménagement forestier (UAF) et non le numéro de l'unité d'aménagement (UA) qui correspond au numéro attribué à chaque usine de transformation.
- b) Sélectionner l'une des 17 régions administratives du Québec (ne pas confondre avec les 10 régions administratives forestières du ministère des Ressources naturelles et de la Faune).

Annexe B Exemple d'un rapport d'évaluation des cas d'érosion



Aire commune

2004-2005

Longueur de chemin évaluée : **240 km**Ouvrages évalués (ponts et ponceaux) : **122**

| Identification de la cause des cas d'érosion | N ^{bre} de cas | % |
|--|-------------------------|-------------|
| Non-application ou application incorrecte d'une disposition légale (RNI et Loi sur les forêts) | | |
| Détournement de l'eau des fossés à plus de 20 m (RNI art. 40) | 2 | 10,0 |
| Installation du ponceau en suivant la pente du cours d'eau (RNI art. 28) | 1 | 5,0 |
| Perturbation par la machinerie (art. 28, Loi sur les forêts) | 1 | 5,0 |
| Installation d'un ponceau pour respecter le drainage naturel (RNI art. 16) | 1 | 5,0 |
| Blocage de l'eau de ruissellement des chemins d'hiver (RNI art. 10) | 1 | 5,0 |
| Total | 6 | 30,0 |
| Inefficacité d'une disposition légale (RNI et Loi sur les forêts) | | |
| Stabilisation du talus au-dessus du débit de conception (RNI art. 18) | 1 | 5,0 |
| Stabilisation des talus du chemin (déblais et remblais) dans les 20 m (RNI art.18) | 3 | 15,0 |
| Détournement des eaux de fossés à plus de 20 m (RNI art. 40) | 2 | 10,0 |
| Installation du ponceau en suivant la pente du cours d'eau (RNI art. 28) | 1 | 5,0 |
| Blocage des eaux de ruissellement des chemins d'hiver (RNI art. 10) | 1 | 5,0 |
| Total | 8 | 40,0 |
| Non-application ou application incorrecte d'une saine pratique (non couvert par une disposition légale) | | |
| Entretien du chemin en évitant la formation de bourrelets sur les côtés | 1 | 5,0 |
| Surélévation de la surface du chemin sur le ponceau | 3 | 15,0 |
| Profilement du chemin en dos d'âne | 1 | 5,0 |
| Planification adéquate du réseau routier | 1 | 5,0 |
| Total | 6 | 30,0 |

Bibliographie

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Loi sur les forêts* (L.R.Q., c. F-4.1), modifiée par L.Q. 2001, c. 6, L.Q. 2003, c. 16, L.Q. 2004, c. 6 et L.Q. 2005, c. 3.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 1996. « Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État », c. F-4.1, r. 1.001, décret 1627-88 modifié par les décrets 911-93 du 22 juin 1993 et 498-96 du 24 avril 1996, *Gazette officielle du Québec*, 8 mai 1996, p. 2750-2786.

L'ÉCUYER, H. et R. PARÉ, 2008. *Méthodologie d'évaluation des pertes de superficie productive attribuables aux réseaux routiers aménagés dans les forêts du Québec*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 27 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, 2001. *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux*, Caplan, gouvernement du Québec, Direction régionale Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, 27 p.



*Ressources naturelles
et Faune*

Québec 