

**Essai expérimental d'entretien préventif sur les traverses (ponceaux)
situées sur les territoires fauniques structurés à l'aide du logiciel de
gestion de ponceaux.**

Travail réalisé dans le cadre du projet "LE BOURDON"

par

La Régionale des Zecs Hautes-Laurentides

En collaboration avec les Zecs Le Sueur et Mitchinamecus

Miguel Hatin Ing.f.

DESS en gestion de la faune

Mars 2009

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	3
RÉSUMÉ.....	4
INTRODUCTION	5
PROBLÉMATIQUES.....	5
OBJECTIFS.....	6
LOCALISATION.....	7
APPROCHE EXPÉRIMENTALE.....	8
<u>RÉSULTATS</u>	
Portrait de la composition des ponceaux du réseau à l'étude.....	10
Évolution de l'obstruction des ponceaux	11
Objectif de densité de ponceaux par kilomètre	12
Pourcentage de ponceaux manquants.....	12
Taux de réussite de l'entretien préventif pour les ponceaux problématiques.....	13
Proportion des ponceaux fonctionnels avant et après les travaux.	14
Niveau d'obstruction des ponceaux selon leur composition	15
Répartition des ponceaux de bois par catégorie d'écoulement.....	16
Portrait sommaire des avantages bénéfico-coûts liés à l'entretien préventif.....	17
CONCLUSION.....	17

Remerciement

Les renseignements contenus dans le présent document ont été obtenus en partie grâce au financement fourni par Ressources naturelles Canada dans le cadre du *Programme des collectivités forestières* du Service canadien des forêts et du *Programme de mise en valeur du milieu forestier* (Volet 2).

Résumé

Le taux de réussite de l'entretien préventif des ponceaux obstrués réalisé sur la route 8 et 18 ont été respectivement de 33 % et 81 %. En considérant les ponceaux manquants sur la route 8, le nombre relatif de ponceaux obstrués pour les deux routes étaient identiques à près de 75 %. C'est-à-dire que l'entrée ou la sortie d'au moins 3 ponceaux sur quatre étaient obstruées au-delà de 25 %.

En moyenne, les routes situées sur les zecs se situent, selon cet état de dégradation, dans la médiane entre les routes 8 et 18. En résumé, on peut dire que la remise fonctionnelle des traverses pour la route 8 et 18 est respectivement de 58 % et de 86 % et que l'année de mise en place des ponceaux constitue le facteur prépondérant à tenir en compte dans une mise en œuvre opérationnelle d'entretien préventif.

Dans la majorité des cas, contrairement au tuyau de plastique, les ponceaux de bois situés sur des drainages ne peuvent être entretenus facilement. Le faible taux de réussite de l'entretien préventif de la route 8 est principalement causé par la présence de ponceaux en bois périmés ne permettant pas leur entretien. Il serait pertinent d'ajouter une fonction au logiciel afin d'identifier une évaluation oculaire de la faisabilité de l'entretien manuel et mécanique pour chacun des ponceaux.

En se référant aux résultats obtenus sur ces routes, on peut avancer l'hypothèse que les ponceaux manquants sont un indice de l'état de dégradation d'une route. À l'inverse, les résultats démontrent que l'obstruction des ponceaux se réalise rapidement après leur installation, comme la route 18 le démontre. Le choix des routes à entretenir serait priorisé lorsque le taux des ponceaux en métal et en plastique occupe une forte proportion.

Introduction

Depuis la création des zecs en 1978, la desserte routière sur ces territoires a considérablement augmenté. Conséquemment, les infrastructures (ponts et ponceaux) datant du début de la création des ZECS sont désuètes. Par ailleurs, le manque de cohérence gouvernementale, depuis 30 ans, en matière d'entretien de ces infrastructures exacerbe cette situation.

Afin de garantir l'accès à la ressource faunique pour l'ensemble de la population, les tarifs maximums de fréquentation des zecs sont fixés par l'État. Ces tarifs ne permettent pas le maintien du réseau routier. Ces zecs sont alors aux prises avec un problème financier insurmontable : l'entretien du réseau routier. Les traverses occupent une part importante du budget.

La situation est telle, que le principe d'accessibilité égale pour tous à la ressource faunique est menacé en raison de ces coûts.

Afin de connaître l'ampleur de cette menace, la Régionale des zecs Hautes-Laurentides a conçu un logiciel de gestion de ponceaux et a aussi effectué un inventaire en 2003-2004. Les travaux et les analyses réalisés ont permis de confirmer cette crainte et d'établir un portrait de la situation.

Ce projet, dans le cadre du Bourdon, visait à vérifier la faisabilité de l'entretien préventif à l'aide de ce logiciel, afin de quantifier l'efficacité des travaux d'entretien à partir de cette source d'information géoréférencée.

Problématique

Le 30 juillet 2006, un rapport de la RZHL spécifiait les principales causes, mis à part l'âge des ponceaux, ayant engendré cette situation. Les voici dans l'ordre :

- 1- Le diamètre des ponceaux en place est insuffisant (trop petit)
- 2- Leur degré d'obstruction est trop important
- 3- La combinaison de ces deux facteurs accentue la problématique

En effet, plus de la moitié des ponceaux comportent une obstruction trop importante (plus de 25% d'obstruction de la surface d'évacuation).

La troisième cause de dégradation du réseau routier est l'insuffisance de ponceaux de drainage aux endroits stratégiques : c'est-à-dire où il est essentiel d'assurer la libre circulation de l'eau. Les autres problématiques (amélioration et

stabilisation) devront faire l'objet de divers plans échelonnés dans le temps en raison des coûts. De plus, il faudra établir des critères de sélections en termes de priorité d'intervention pour les ponceaux mal stabilisés

Dans le cadre du présent essai, nous nous sommes restreints volontairement, sauf en de rares exceptions, à la cause no 2 (obstruction des ponceaux) puisque cette dernière constitue le segment pouvant être amélioré à moindre coût.

En effet, en 2006, la RZHL recommandait aux zecs concernées de procéder à l'entretien préventif afin de contrer en partie le cercle vicieux de remplacement de ponceaux. Le but était donc de prolonger la durée de vie utile de ces derniers. Des cartes d'interventions ont été remises à chacune de ces zecs. Nous espérons que les résultats obtenus par l'inventaire convaincront les administrateurs de passer à un mode préventif de ce réseau routier. À ce moment, certaines zecs ont alors mentionné le manque de ressource financière et l'incertitude en termes de résultats.

Toutefois, un rapport du MTQ publié en 2004 mentionne ceci à propos de l'entretien préventif (maintenance). La maintenance est définie par le MTQ de la façon suivante :

- démantèlement de barrages de castors;
- nettoyage d'un ponceau;
- réparation d'un ponceau;
- enlèvement de débris;
- nettoyage des fossés latéraux et/ou de décharges.

“ Ces interventions sont primordiales puisqu'elles peuvent permettre de limiter la progression de certaines dégradations et ainsi minimiser les coûts d'entretien des ponceaux. (Source MTQ 1984)

Par ailleurs, certaines zecs mentionnent que l'entretien préventif de ces chemins devrait faire l'objet d'un partage de financement entre les divers groupes en raison de l'objectif poursuivi, soit le maintien dans le temps de ce réseau au bénéfice de la collectivité.

Objectif

L'objectif général de ce projet est d'évaluer la possibilité de prolonger la durée de vie utile des ponceaux. Pour y arriver, il faudra les désobstruer par l'entremise d'un entretien préventif à l'aide des recommandations issue du logiciel de gestion de ponceaux. Finalement, nous devons vérifier l'atteinte de l'objectif en fonction de l'état réel des traverses avant et après les interventions de prévention.

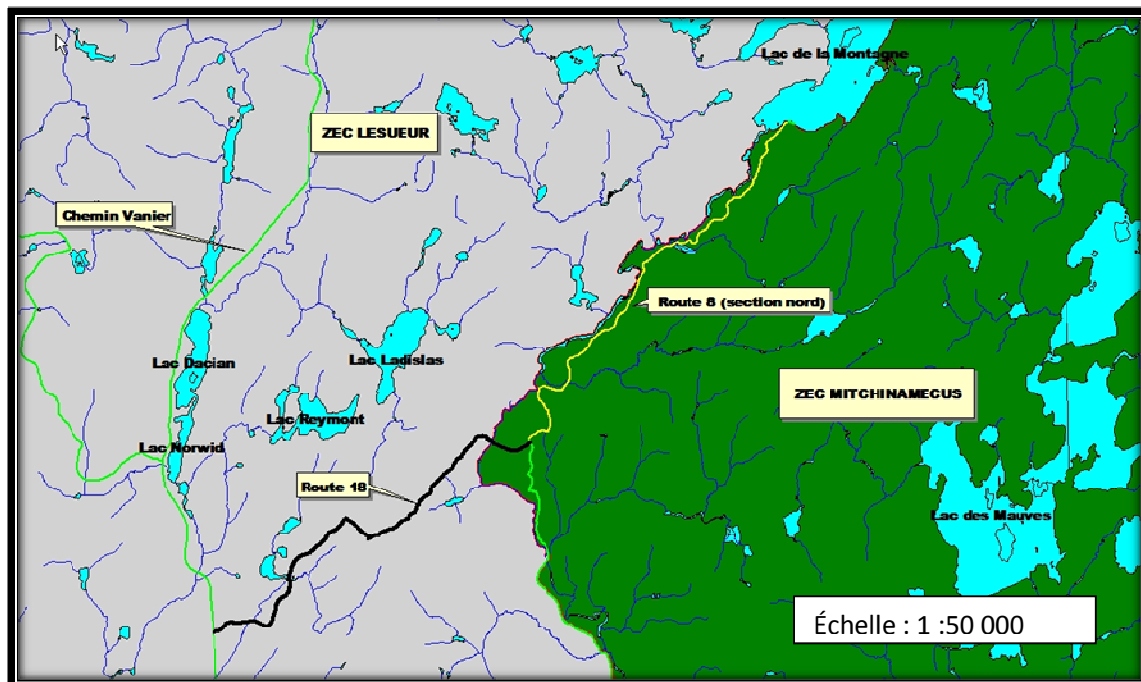
Les objectifs spécifiques étaient :

- d'estimer le taux de réussite pour les traverses ayant un % d'obstruction de plus de 25%;
- de vérifier par type d'intervention (manuel et mécanique) le taux de remise fonctionnel des ponceaux entretenus;
- d'identifier les lacunes du logiciel en regard des intrants et aussi des recommandations émises par ce dernier;
- de quantifier les coûts approximatifs associés au travail et d'évaluer la valeur de remplacement des ponceaux si aucune action n'était faite.

Localisation

Le travail expérimental est localisé dans les Hautes-Laurentides au sud-ouest du Réservoir Mitchinamécus. La longueur du tronçon de 13 km à l'étude est répartie équitablement entre les ZEC LeSueur et Mitchinamecus. La route 18 est de 6,5 km et la route 8 (section nord) est de 6,6 km. Ces deux chemins semblent différer grandement quand à l'âge des ponceaux en place. Il en est de même pour les méthodes de constructions de chacun des chemins. Le niveau d'entretien actuel de ce réseau s'effectue en général sur les ponceaux urgents : c'est-à-dire que le remplacement des ponceaux s'effectue uniquement lorsque ce dernier n'est plus fonctionnel. Au départ, le travail ne devait se dérouler que sur la route 8. Toutefois, des ponts fermés ont nécessité un ajustement au projet, car nous ne pouvions donc plus circuler sur ces ponts. C'est d'ailleurs ce genre de problème auxquelles la région aura à faire face lors d'un éventuel programme d'entretien de chemins forestiers.

Figure 1: Localisation des routes à l'étude



Approche expérimentale

L'approche expérimentée avait pour but d'évaluer le résultat d'obstruction des ponceaux avant et après intervention, et ce, pour chaque étape (manuelle et mécanique). Deux personnes ont reçu une formation leur permettant d'évaluer l'état et l'environnement des ponceaux en fonction des critères contenus dans le guide d'inventaire et d'utilisation du logiciel de ponceaux de la RZHL. Des vérifications ont été faites afin de s'assurer de la compréhension des notions incluses dans ce logiciel. Les deux personnes ont effectué l'inventaire au mois de septembre. Le travail s'est déroulé en trois étapes. À chacune des étapes, un bilan des résultats permettait de vérifier la compréhension des notions acquises. Au préalable, une mise à jour de l'inventaire nous a aidés à faire un constat de situation et de valider les recommandations programmées du logiciel. Par la suite, l'entretien manuel a été effectué et les résultats inscrits sur la fiche de travail des ponceaux ont été bonifiés suite aux travaux, afin de saisir à nouveau les modifications dans le logiciel. Ceci avait pour but de quantifier l'efficacité des travaux manuels par rapport à leur état actuel. Par la suite, les ponceaux qui semblaient impossibles de dégagés manuellement pouvaient donc être ciblés pour la phase d'entretien mécanique. Suite à l'analyse des nouvelles données, la phase d'entretien mécanique a pu débuter. Ensuite, la fiche de chaque ponceau,

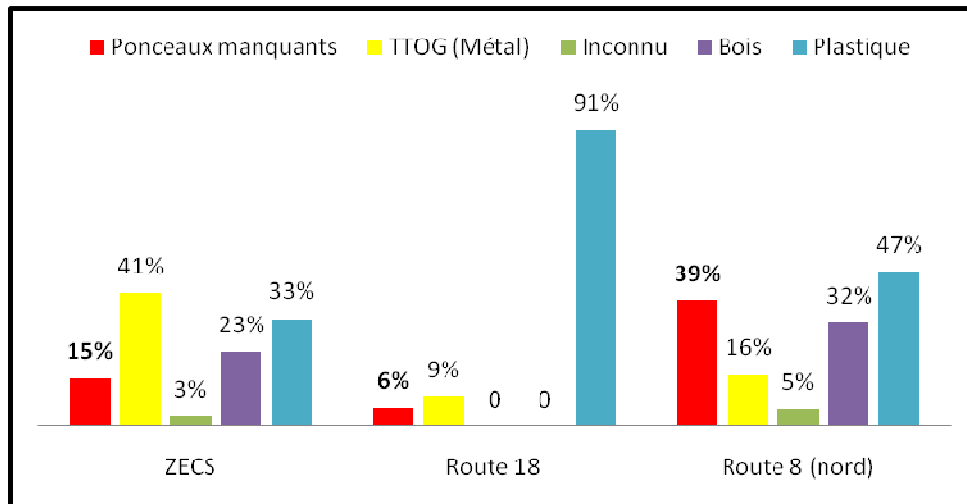
où des interventions ont été faites, a été corrigée et saisie au logiciel. Chacune des étapes a donc été mise sous processus d'évaluation, ce qui a entraîné des arrêts de travail entre chacune des phases.

Certains ponceaux périmés et obstrués n'ont reçu l'objet d'aucun entretien, car ils ont été jugés inutiles à réaliser compte tenu de leur état. Toute tentative d'entretien préventif nous aurait probablement obligés à les remplacer, ce qui n'était le but du présent projet. En effet, les travaux effectués sur ces ponceaux auraient été trop dispendieux à réaliser compte tenu du budget disponible. Toutefois, au terme du projet, il sera possible de déterminer parmi les ponceaux défectueux les priorités de remplacement. Rappelons-nous que le but visé par ce projet était de vérifier si un entretien préventif des ponceaux pouvait prolonger la durée de vie utile de l'ensemble des ponceaux.

Quelques ponceaux de drainage ont toutefois été implantés (4) dans des endroits stratégiques, identifiés au préalable par l'inventaire. Un seul ponceau existant fut remplacé, car ce dernier était percé et obstrué au centre et notre tentative de le débloquer n'a pas réussi. Cette problématique ne pouvait se constater que lors des travaux et c'est d'ailleurs pour cette raison qu'il a été remplacé.

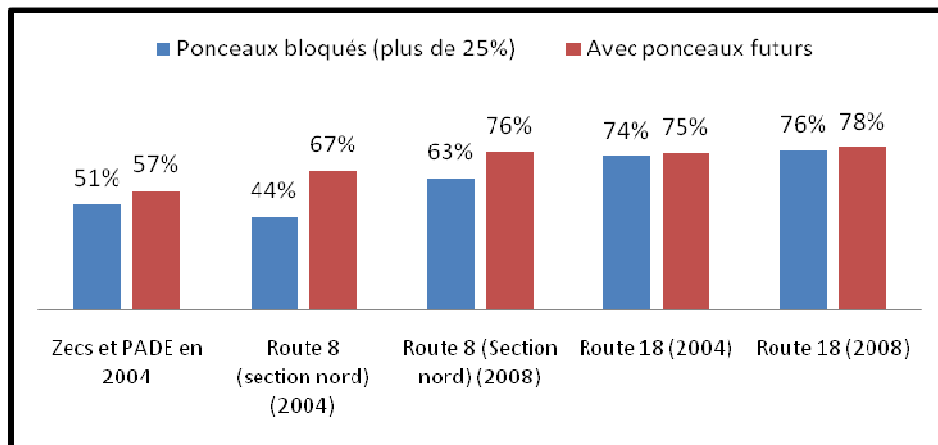
RÉSULTATS

Figure 2 : Portrait de la composition des ponceaux du réseau à l'étude



Les résultats indiquent que la composition des ponceaux situés sur les deux sections de routes à l'étude diffère grandement. Une partie de la route 18 fut construite il y a moins de 10 ans. Par contre, la route 8 existe depuis plus de 30 ans. On constate aussi que le portrait de la composition de la route 8 diffère aussi de la moyenne du réseau routier située sur le territoire des zecs. Les ponceaux des zecs ont généralement deux fois plus de ponceaux de métal et moins de ponceaux de bois que sur la route 8. La route 8 comporte toutefois plus de ponceaux en plastique que l'ensemble des zecs. Pour ce qui est de la route 18, elle se distingue nettement par la forte proportion de ponceaux de plastique. La route 18 est composée de ponceaux de métal et de plastique à 100 %, alors que pour la route 8 ce taux est de 63 %. Sur le territoire des zecs en général, cette proportion est de 74%. L'interprétation des résultats des deux routes est difficilement comparable, puisque l'un des chemins est situé majoritairement en bas de pente, alors que l'autre est construit en montagne. La dynamique hydrique de l'écoulement des cours et des drainages diffère pour cette raison.

Figure 3 : Évolution de l'obstruction des ponceaux



Selon le dernier inventaire, le pourcentage de ponceaux obstrués n'a pas beaucoup évolué depuis 4 ans sur la route 18. Toutefois, une augmentation de 19 % a été constatée sur la route 8. Le nivelage de l'été dernier est en cause dans la majorité des cas pour cette route. Il s'agit d'un vieux chemin sur lequel l'opération de nivelage a eu pour effet de repousser la matière organique hors de la surface de roulement du chemin.

Si l'on considère les ponceaux manquants (futurs), les ponceaux situés sur ces deux routes ont un niveau d'obstructions identiques et supérieures à ce qui est constaté en moyenne sur le territoire des zecs couvertes par le projet le Bourdon.

On peut donc affirmer, à l'aide de l'analyse détaillée des ponceaux (voir annexe 1), que les ponceaux problématiques sont les mêmes dont il y a 4 ans. Pour certains d'entre eux, on constate aussi une augmentation de l'obstruction de l'entrée des ponceaux de après 4 ans. Toutefois, les données suggèrent une obstruction rapide de ceux-ci après les travaux d'installation, puis un ralentissement de cette obstruction quelques années plus tard.

Figure 4a : Objectif de densité de ponceaux par kilomètre

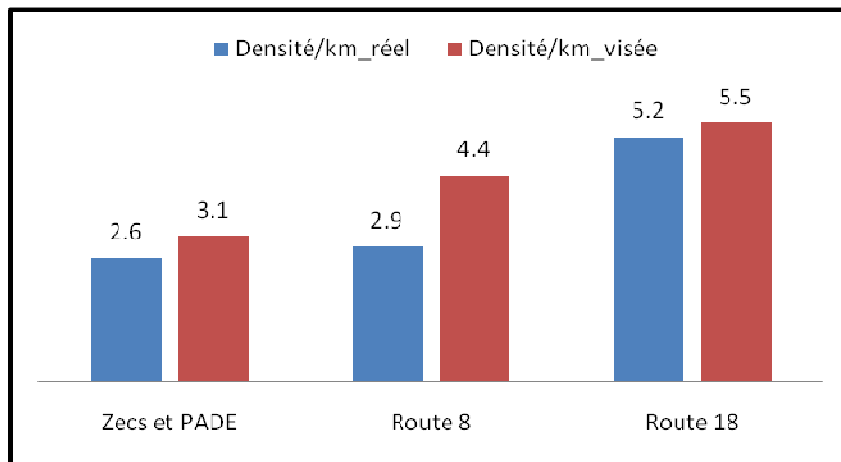
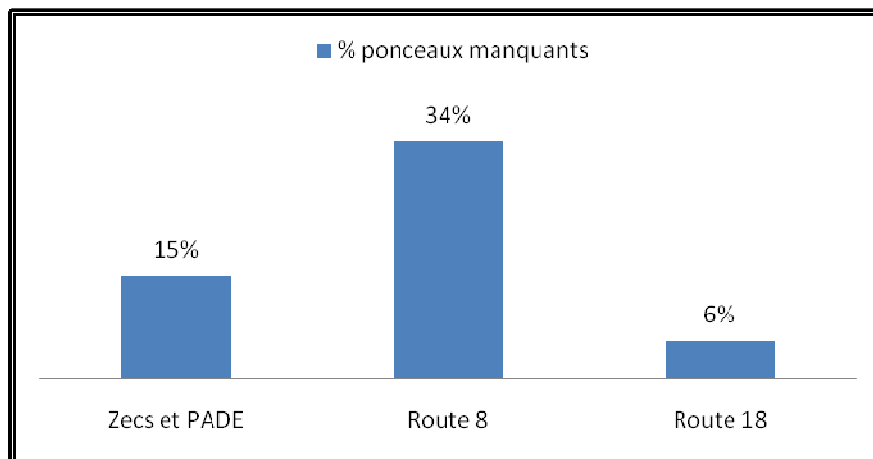


Figure 4b : Pourcentage de ponceaux manquants (futurs)

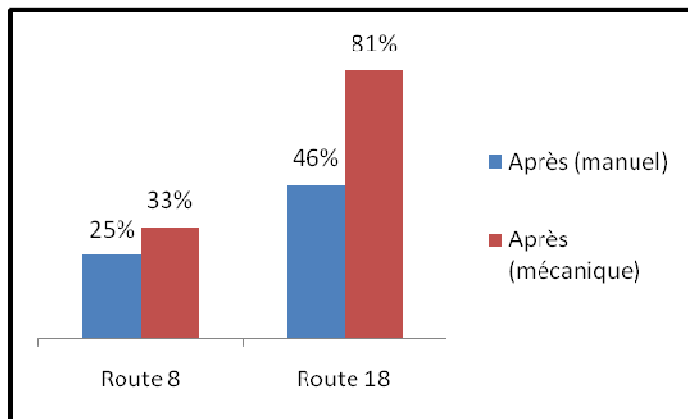


On constate, à la figure 4a, que la densité moyenne de ponceaux par km dans les zecs est inférieure à la densité des deux routes à l'étude. La route 8 comporte un déficit de ponceaux (figure 4b) important. Cela témoigne donc de la fragilité actuelle des infrastructures de cette route. Des investissements importants sont donc à prévoir compte tenu de l'état et de l'absence de ponceaux constatés. Il semble exister une forte corrélation entre l'état d'un chemin et le déficit de ponceaux observé. Si tel est le cas, le réseau routier des zecs demandera des sommes importantes de mise à niveau en regard des ponceaux de drainage. Les drainages permettent de maintenir la surface de

roulement dans un état relativement stable. À l'inverse, un déficit de ponceaux de drainage entraîne la perte de la surface de roulement (gravier) par lessivage et constitue un des facteurs importants à l'apport de sédiments dans les cours d'eau.

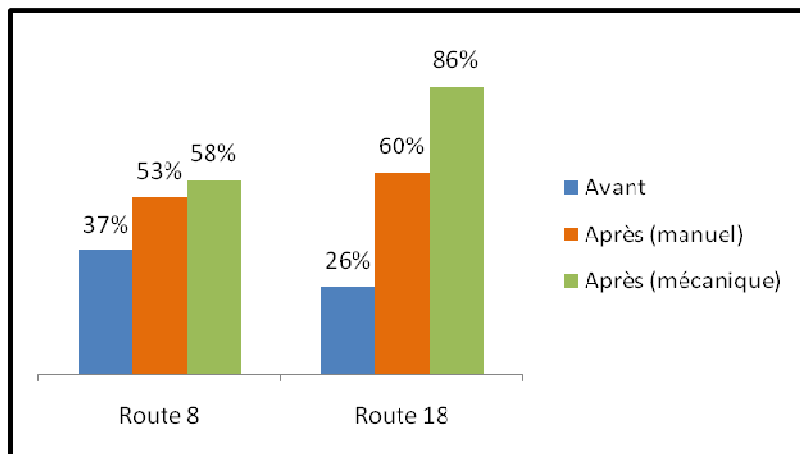
De plus, il en résulte une augmentation des nivelages pour compenser cette absence de ponceaux et, conséquemment, une augmentation des coûts d'entretien afin de maintenir un minimum de qualité de surface de roulement, sans toutefois régler la source du problème.

Figure 5 : Taux de réussite de l'entretien préventif pour les ponceaux problématiques



Les travaux manuels permettent de rendre fonctionnel l'écoulement des ponceaux dans un maximum de 46% des cas problématiques. Le taux de réussite dépend donc beaucoup plus du type de ponceaux présents que de la nature de l'obstruction. L'utilisation de la machinerie dans cette démarche semble être inutile lorsque les ponceaux sont en bois, telle qu'observée sur la route 8.

Figure 6 : Proportion des ponceaux fonctionnels avant et après l'entretien préventif

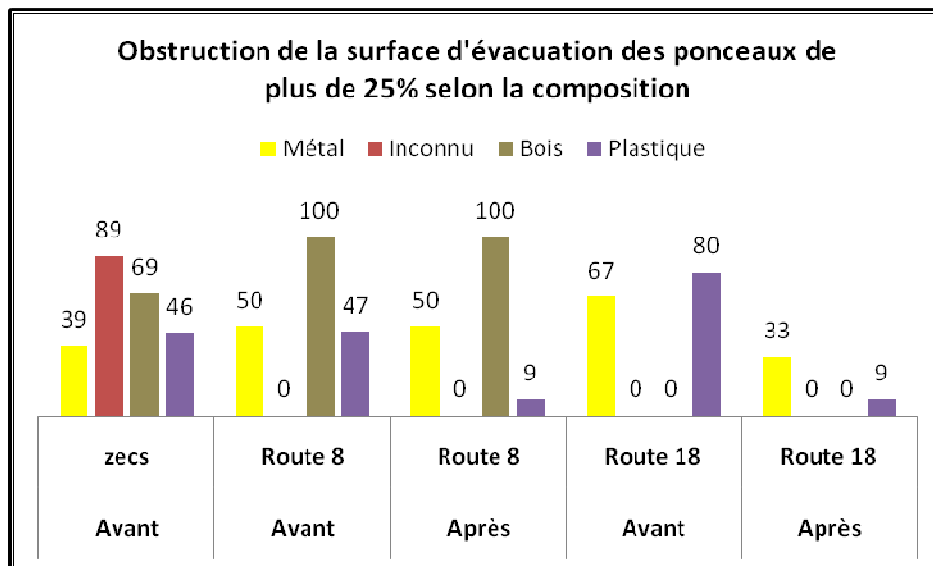


Dans les deux cas, les travaux manuels ont permis de remettre fonctionnels un plus grand nombre de ponceaux. Sur la route 18, les ponceaux n'ayant pu être améliorés résultent de leurs mauvais états. C'est-à-dire que ces ponceaux ont été brisés ou écrasés lors de leur installation. Il faudrait donc les remplacer. Alors que pour la route 8, c'est la composition et état de dégradation de ces derniers qui en est responsable.

Figure 7 : Portrait de l'obstruction des ponceaux avant et après les travaux

Lorsque l'on regarde le portrait final, on constate que la variabilité des résultats incite à effectuer un inventaire de départ, afin de cibler les interventions d'entretiens préventifs. On peut se questionner sur la rentabilité de l'opération pour certains chemins.

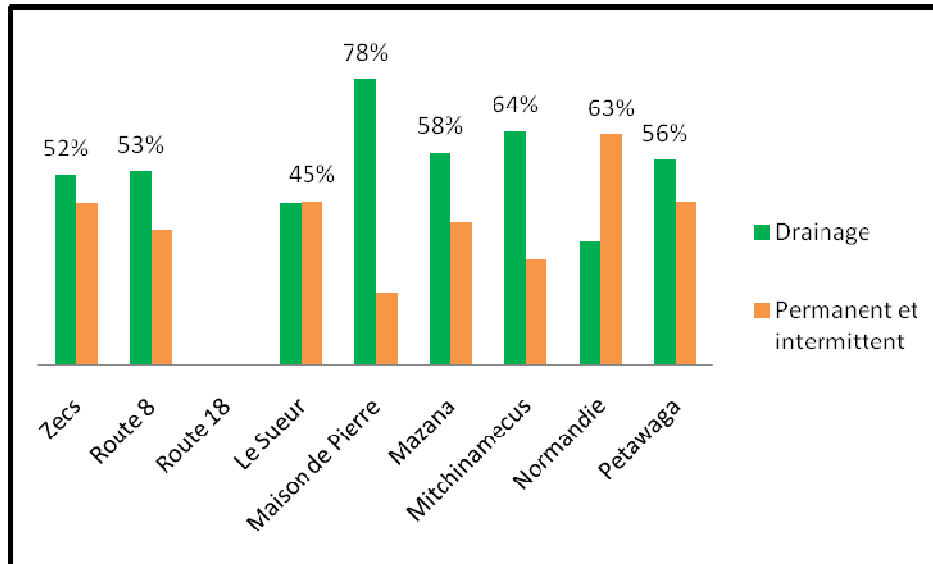
Figure 8 : Niveau d'obstruction des ponceaux selon leur composition



Le travail visant à désobstruer les ponceaux ne s'est relevé efficace que pour les ponceaux de métal et de plastique. Le faible taux de réussite pour les ponceaux de métal sur la route 8 est reliée aux mauvais état de ces derniers. Aucun travail ne permettrait de les rendre plus fonctionnels. Le taux de réussite a été de 33 % pour la route 8 et de 81 % pour la route 18.

On constate que les ponceaux de bois n'ont pu être débloqués pour deux raisons : leur état et l'importance des sédimentations. Par ailleurs, les ponceaux de bois situés sur les drainages ne permettent pas d'entretien préventif pour ce qui est de la sédimentation à l'intérieur de ces ponceaux, sauf s'ils sont obstrués seulement à leur entrée et sortis. Paradoxalement, c'est sur les drainages que la sédimentation est la plus importante. Dans le territoire des zecs, les ponceaux de bois sont situés sur les drainages dans 51 % des cas. Il y a cependant une très grande variabilité d'une zec à l'autre, comme la figure 9 le démontre.

Figure 9 : Répartition des ponceaux de bois par catégorie d'écoulement sur les zecs



Ces résultats indiquent que les zecs Lesueur et Normandie seront particulièrement touchées par la réglementation, car des coûts éventuels entourant l'amélioration de ces ponceaux de bois sur les ruisseaux intermittents et permanents seront plus élevés. Par ailleurs, la faible possibilité d'entretien préventif pour les ponceaux situés sur les écoulements de drainage nous pousse à croire que des coûts de remplacement important sont à appréhender. En effet, les résultats de la route 8 nous indiquent que la marge de manœuvre en termes d'entretien possible pour ces ponceaux est très faible. Il y a un total de 534 ponceaux de bois pour l'ensemble des zecs. Cela représente près de 20% des traverses de ces territoires.

Portrait des avantages bénéfiques-coûts

Le travail d'entretien préventif a permis de remettre en fonction 25 ponceaux. Le coût au km, si tous les ponceaux avaient dû être remplacés, est de 1045 \$/km en achat seulement (13585 \$). Avec l'installation ce coût aurait été de 1880 \$/km (24 445.85). Les coûts inhérents au travail d'entretien a été de 502 \$/km de chemin. Ce coût comprend l'inventaire par deux personnes, le travail manuel par deux personnes, les frais de déplacement, les frais de machinerie, la formation, le suivi sur le terrain, la supervision, l'analyse et la proposition d'un plan d'action sur le terrain. En résumé, il en coûte 502 \$/km de chemin pour éviter de payer aujourd'hui des frais de 1880 \$/km à plus ou moins long terme. Ces coûts n'incluent pas l'analyse entre chaque étape sur le terrain, l'analyse par tronçon de chemin, la rédaction du présent rapport et la visite terrain avec le MRNF avant le début du projet. Ce coût n'inclut pas non plus les rencontres avec la RZHL, les modifications apportées au logiciel en cours de projet, de même que la rencontre avec le CA de la Zec Mitchinamecus.

Conclusion

L'utilisation de l'information découlant du logiciel a permis d'établir ce portrait d'ensemble et ce plan d'action. Certaines améliorations au logiciel permettraient d'avoir une idée des coûts d'entretien plus précis par route à l'aide d'une notification de la possibilité d'entretien pour chacun des ponceaux.

Par ailleurs, le coût de l'entretien préventif pourrait probablement abaisser du tiers en utilisant une seule personne pour effectuer l'inventaire et les travaux manuels. Il y a donc un avantage indiscutable à procéder à un entretien préventif, et ce, à près de 27 % des frais de remplacements. De plus, nos données suggèrent un ralentissement de l'obstruction des ponceaux quelques années après les travaux de voirie forestière. L'entretien préventif devient donc une quasi-obligation dans un contexte de rareté des ressources financières pour les chemins principaux.