

Méthode uniforme d'inventaire des traverses de cours d'eau dans les zecs

Version 2016



Fondation de la faune du Québec

Zecs
Québec



Document préparé par (juin 2011) :

Ian Latrémouille, ingénieur forestier
Zecs Québec

Bruno Paré, biologiste
Zecs Québec

Christian Langlois, biologiste M.Sc.
Zecs Québec

Révision (janvier 2016) :

Sébastien Sirard, ingénieur forestier
Zecs Québec

Collaboration spéciale :

Patrice Dallaire, biologiste
Pêches et Océans Canada

Référence à citer :

Latrémouille et *al.* 2016. Méthode uniforme d'inventaire des traverses de cours d'eau dans les zecs. Zecs Québec et Fondation de la faune du Québec. 67 p.

Remerciements :

Ce projet a été rendu possible grâce au *Programme de gestion intégrée des ressources pour l'aménagement durable de la faune en milieu forestier* de la Fondation de la faune du Québec. Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune ainsi que le ministère des Pêches et des Océans ont apporté leur soutien financier ou leur expertise à ce projet; toutefois, les idées et les opinions formulées dans ce document sont celles du ou des organismes signataires.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction et mise en contexte	6
2. Objectifs de la méthode développée	8
2.1 Maintenir et favoriser l'accessibilité du territoire	9
2.2 Protéger l'habitat du poisson en milieu forestier.....	10
2.3 Contrôler les coûts.....	12
3. Caractéristiques des chemins forestiers.....	13
4. Types d'écoulement	14
5. Types de traverses de cours d'eau	16
5.1 Pont.....	16
5.2 Ponceau	18
5.3 Ponceaux multiples.....	19
5.4 Traverse manquante.....	20
6. Planifier la réalisation de l'inventaire.....	21
7. Réalisation de l'inventaire	23
8. Instructions pour la saisie électronique des données	27
8.1 Appareils avec système d'exploitation iOS (tablette iPad, iPhone).....	27
8.2 Appareils avec système d'exploitation Android (tablette, téléphone)	33
9. Base de données des ponceaux sur le Web	37
9.1 Ajouter un nouvel enregistrement	38
9.2 Modifier un enregistrement existant	38
9.3 Télécharger des enregistrements.....	41
10. Bibliographie.....	42
ANNEXE A : Paramètres à saisir lors de l'inventaire.....	43
ANNEXE B : Paramètres à saisir lors de la mise à jour.....	44
ANNEXE C : Comment prendre une photo de qualité.....	45
ANNEXE D : Tableaux détaillés des paramètres à saisir	46
ANNEXE E : Logiciel de gestion des ponceaux v. 10.2.1	62

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Installation d'un ponceau.....	7
Figure 2 : Exemple de suivi du MRN pour l'article 18 du RNI.....	8
Figure 3 : Dégradation d'un chemin dans la zec Mars-Moulin.....	9
Figure 4 : Ponceaux nouvellement installés, zec Jeanotte.....	11
Figure 5 : Coupe transversale d'un chemin typique.....	13
Figure 7 : Cours d'eau à écoulement permanent.....	14
Figure 8 : Clé de caractérisation de l'écoulement de l'eau.....	15
Figure 9 : Pont acier-bois. Figure 10 : Pont de bois.....	16
Figure 11 : Surface de roulement ajourée. Figure 12 : Surface de roulement continue	17
Figure 13 : Ponceau à structure fermée. Figure 14 : Ponceau à structure ouverte.....	18
Figure 15 : Différentes formes de ponceaux.....	19
Figure 16 : Représentation d'un aménagement à ponceaux multiples.	19
Figure 17 : Érosion causée par le ruissellement de l'eau sur la chaussée.....	20
Figure 18 : Érosion causée par le ruissellement de l'eau sur la chaussée (zec Mitchinamécus). .	20
Figure 19 : Réseau routier zec Lac-au-Sable, 527 km.....	21
Figure 20 : Réseau routier entretenu, 168 km.....	21
Figure 21 : Exemple de réseau routier numéroté.	22
Figure 22 : Exemple du même réseau routier désigné par des noms.....	22
Figure 23 : Exemple d'une carte avec les traverses de cours d'eau.....	22
Figure 24 : Tablette iPad Air (Apple) et étui Pelican ProGear™ série Vault.....	24
Figure 25 : Tablette Samsung Galaxy S2 (Android) et étui Unicorn Beetle Defense.....	24
Figure 26 : Fenêtre de saisie de l'application Tap Forms HD (Apple iOS)	25
Figure 27 : Fenêtre de saisie de l'application Memento Database (Android).....	26
Figure 28 : Récepteur GPS Garmin Glo.....	31
Figure 29 : Aperçu du Web cartographique	37
Figure 30 : Comment bien cadrer une photo de ponceau	45
Figure 31 : Menu Préparation de base de données	64
Figure 32 : Interface #1 pour l'importation de données.....	66

Figure 33 : Interface #2 pour l'importation de données	67
Figure 34 : Interface #3 pour l'importation de données	68
Figure 35 : Interface #4 pour l'importation de données	69
Figure 36 : Interface de Saisie et consultation	70
Figure 37 : Ajout des références hydrographiques	72

1. Introduction et mise en contexte

Les zecs possèdent un mandat de gestion de leur territoire qui vise notamment à planifier, organiser, diriger et contrôler l'exploitation, la conservation et l'aménagement de la faune, ainsi que les activités récréatives. La gestion d'une zec repose sur quatre grands objectifs :

1. La conservation de la faune;
2. L'accessibilité à la ressource faunique;
3. La participation des usagers;
4. L'autofinancement des opérations.

Les territoires de zecs sont principalement rendus accessibles aux utilisateurs par le biais d'une tarification abordable (accès monétaire) ainsi qu'un réseau routier forestier bien développé (accès physique). Les chemins constituant le réseau routier dans les zecs sont plus ou moins carrossables selon la qualité de leur conception, la date de leur construction et surtout de l'entretien qui en est fait depuis que l'industrie forestière en a cédé l'infrastructure en héritage.

Du point de vue légal, les chemins dans les zecs sont des chemins du domaine de l'État. Ceux-ci sont donc publics et l'entretien incombe aux utilisateurs. C'est dans ce contexte que les zecs se doivent depuis plus de 30 ans, tant bien que mal, de voir à l'entretien général de ce réseau routier désuet afin d'assurer l'accessibilité physique à leur territoire. Les chemins se détériorent souvent rapidement et les gestionnaires n'ont d'autre choix que de s'engager dans un entretien minimal, voire d'urgence, pour maintenir la satisfaction de leurs membres et limiter les dégâts environnementaux. Ce « service » que les zecs assument est un fardeau très lourd à porter.

Les sommes investies dans l'entretien du réseau routier occupent une place importante dans le budget d'une majorité de zecs. C'est en moyenne près du tiers de leur budget qui est consacré pour soutenir à peine la moitié du réseau routier existant. Les gestionnaires sont donc contraints à faire des choix. L'entretien actuel des chemins de zec s'effectue généralement par obligation, par urgence ou par engagement suite à la pression des membres. **Les zecs agissent donc généralement en réaction plutôt qu'en prévention.**

L'érosion du réseau routier est reconnue comme la principale cause de perturbation du milieu aquatique dans les forêts aménagées.

Bilan d'aménagement forestier durable au Québec 2000-2008, Bureau du forestier en chef, 2010.

La voirie forestière constitue la principale cause de perturbation des cours d'eau.

Méthodologie d'évaluation des cas d'érosion du réseau routier dans les forêts aménagées du Québec. Langevin, R., H. L'Écuyer, R. Paré et N. Lafontaine, 2008.

Faute de moyens, le fait d’agir en réaction engendre des effets comme la dégradation générale du réseau routier, principalement liée au passage des véhicules et à l’érosion causée par l’eau de ruissellement. Ceci peut compromettre l’accessibilité du territoire et détériorer grandement la qualité de l’habitat du poisson.

La problématique peut se formuler comme suit : les chemins sont essentiels pour accéder à la ressource faunique, mais ils causent une dégradation des habitats fauniques. Pour éviter de perpétuer l’effritement du réseau routier et des conséquences que cela entraîne, Zecs Québec croit que la clé du succès réside en une bonne planification de l’entretien des chemins et surtout des traverses de cours d’eau.

Privilégier la gestion du risque plutôt que la gestion de crise



Figure 1 : Installation d’un ponceau.

2. Objectifs de la méthode développée

Plusieurs méthodes d'inventaires des traverses de cours d'eau ont déjà été expérimentées dans certaines zecs et le présent exercice a pour objectif d'établir une méthode d'inventaire qui soit uniforme à l'échelle de la province. Les données obtenues seront standardisées et compilées dans une base de données unique. Elles pourront être comparées entre elles et donneront un portrait général de l'état des traverses de cours d'eau pour l'ensemble du réseau (zec, région, province).

Grâce à cette base de données provinciale, Zecs Québec souhaite que les gestionnaires de zecs soit en mesure de connaître précisément l'état des traverses de cours d'eau de leur territoire. Ainsi, ils pourront mieux cibler les problèmes et identifier les causes afin **d'optimiser les interventions à réaliser de manière préventive**. Il en résultera de meilleurs choix de gestion qui se traduiront forcément en économie d'échelle.

L'approche que Zecs Québec a adoptée pour réaliser cette méthode uniforme d'inventaire de traverses de cours d'eau s'inscrit dans la même tendance que le futur règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF), soit une approche par **objectifs** et **résultats**.

Il faut comprendre ici que la méthode actuelle ne vise pas strictement le respect des normes en vigueur (RNI). C'est plutôt l'objectif de conservation de l'habitat du poisson qui prime. Les normes actuelles du RNI visent à encadrer la réalisation d'ouvrage, mais une fois les travaux terminés et approuvés, le temps fait son œuvre et l'objectif de conservation des habitats n'est plus soumis à rien. L'approche par **objectifs** et **résultats** de la présente méthode vient donc combler ce manque.

Dans la figure ci-dessous, nous constatons aussi que le MRNF fait une distinction claire entre la **conformité à la norme** et **l'atteinte de l'objectif**. Ainsi, la conformité à une norme ne garantit pas l'atteinte de l'objectif tout comme une non-conformité ne résulte pas nécessairement en un objectif non atteint.

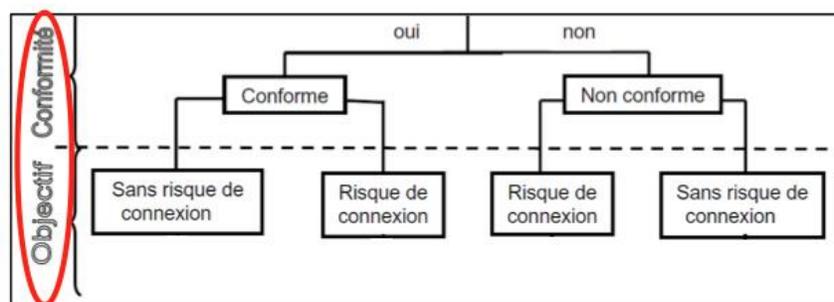


Figure 2 : Exemple de suivi du MRN pour l'article 18 du RNI.

SOURCE: CAHIER D'INSTRUCTIONS RELATIVES AU SUIVI DE L'APPLICATION DU RNI, MRNF, 2006.

2.1 Maintenir et favoriser l'accessibilité du territoire

Le maintien de l'accès physique au territoire de zec passe par une saine gestion de l'entretien de son réseau routier. L'héritage des compagnies forestières est lourd de conséquences et les zecs assument cette responsabilité dans la limite de leurs budgets. Pour atteindre leur objectif d'accessibilité, les organismes gestionnaires de zec (OGZ) doivent investir dans l'entretien du réseau routier au bénéfice de leurs clientèles.

Le sous-financement de l'entretien des chemins dans les zecs accélère la dégradation du réseau. Cette dégradation est principalement causée par le passage des véhicules et l'érosion causée par l'eau de ruissellement sur les chaussées (figure 3). Le niveau de dégradation vient souvent limiter l'accès au territoire, obligeant l'utilisation de véhicules 4X4, voire même exclusivement des VHR dans certains secteurs.



Figure 3 : Dégradation d'un chemin dans la zec Mars-Moulin.

Selon 55% des membres de zecs interrogés, le principal aspect à améliorer dans les zecs est l'entretien des chemins.

Environ 50% des membres de zecs interrogés pensent que l'entretien minimal des chemins est insuffisant.

Sondage Léger Marketing, 2008

2.2 Protéger l'habitat du poisson en milieu forestier

(la section 2.2 a été produite par Pêches et Océans Canada)

Rares sont les cours d'eau qui ne sont pas des habitats pour le poisson. On peut trouver des poissons dans les lacs, les rivières, les ruisseaux, les étangs et les milieux humides. On peut aussi en trouver dans les zones inondables et les ruisseaux intermittents. Bien qu'ils s'assèchent durant l'été, ces milieux peuvent constituer des aires d'alimentation ou de reproduction et servir d'abri lorsqu'ils sont inondés, au printemps par exemple.

2.2.1 Assurer la libre circulation du poisson entre les habitats

L'habitat est composé de milieux variés que le poisson utilise pour s'alimenter, se mettre à l'abri et se reproduire. Migratrices ou non, la plupart des espèces de poisson doivent se déplacer dans un réseau de ruisseaux, de rivières et de lacs pour trouver les habitats qui répondent à leurs besoins selon leur stade de vie et la période de l'année. Ils doivent donc pouvoir circuler librement dans ce réseau pour survivre et ainsi, **assurer la qualité de pêche de nos territoires**.

Toutefois, des ouvrages comme les ponceaux peuvent constituer des barrières infranchissables s'ils sont mal conçus ou installés, et empêcher les poissons d'atteindre des sites indispensables pour leur survie. La présence d'habitats ne suffit donc pas; ils doivent aussi être accessibles !

Des aménagements aux impacts inattendus

Certains ponceaux mal conçus ou mal installés peuvent se transformer en barrière parce qu'ils modifient le cours d'eau. L'accélération de la vitesse du courant, la présence d'une chute à une extrémité du ponceau, le faible niveau d'eau, la longueur du ponceau ou l'accumulation de débris sont des éléments qui peuvent nuire à la libre circulation du poisson.

La fragmentation de l'habitat

Rappelez-vous que la multiplication des petits ouvrages infranchissables sur un même cours d'eau entraîne une fragmentation de l'habitat. Lorsque les liens entre certains habitats essentiels sont rompus, les poissons n'ont plus accès à la diversité de ressources essentielles pour satisfaire leurs besoins.

Lors de la réfection ou de l'installation d'une traverse de cours d'eau en milieu forestier, il est donc important de maintenir la libre circulation des poissons.

2.2.2 Éviter l'apport de sédiments dans les cours d'eau et l'habitat du poisson

Les sédiments sont naturels et ils font partie de plusieurs habitats. Cependant, lorsque le sol des rives est transporté dans un cours d'eau en raison de l'érosion ou parce que des travaux sont réalisés près de l'eau, l'impact peut être dévastateur sur certaines espèces de poissons et leurs habitats.

Parfois, la quantité de sédiments en circulation dans l'eau peut être assez importante pour entraîner la destruction d'habitats de fraie. Ceci provoque une baisse importante du taux d'éclosion des œufs de poissons et menace la survie des larves. De plus, les sédiments peuvent être transportés par le courant sur de longues distances et se déposer dans les habitats fréquentés par les jeunes poissons. Ceci peut réduire la quantité de nourriture disponible et limiter la croissance.

L'apport de sédiments dans les habitats du poisson est souvent le résultat de travaux et d'activités menées dans l'eau ou à proximité des cours d'eau. Adoptez des mesures adéquates et choisissez la bonne période pour exécuter vos travaux afin d'éviter les effets négatifs pour l'habitat du poisson.



Figure 4 : Ponceaux nouvellement installés, zec Jeanotte.

2.3 Contrôler les coûts

Les réparations urgentes sur les chemins à la suite d'une pluie diluvienne ou d'une fonte printanière trop rapide représentent des coûts importants. D'un autre point de vue, l'inaction dans l'entretien préventif des chemins possède aussi un coût non négligeable et souvent ignoré des OGZ.

Plusieurs chemins situés sur le territoire des zecs ont été construits bien avant l'arrivée du Règlement sur les normes d'interventions dans les forêts du domaine de l'État (RNI) en 1996. N'ayant pas été assujetties au RNI lors de leur installation, il est évident que, plusieurs traverses ne sont pas conformes aux normes actuelles et sont souvent inadaptées à la libre circulation du poisson.

Une diminution des habitats fauniques se traduira assurément en une diminution du succès de pêche. Pour compenser, les OGZ réalisent des aménagements fauniques, des ensemencements de lacs, puis restaurent des frayères. Tout cela implique des coûts. Afin d'optimiser le retour sur ces investissements, il va de soi qu'une bonne planification de l'entretien des chemins et surtout des traverses de cours d'eau situés à proximité doit y être associé.

L'entretien stratégique des chemins exige d'avoir une bonne connaissance du territoire; ceci exige inmanquablement un inventaire et une caractérisation de l'état de chacune des traverses de cours d'eau. Une fois cet inventaire réalisé, les sommes allouées à l'entretien et au remplacement des ponts et ponceaux pourront être mieux ciblées et surtout effectuées à moindres coûts. Par exemple, l'inventaire peut indiquer et recommander d'enlever une obstruction à l'embouchure d'un ponceau (ex. roches ou branches). Sans cette information, l'infrastructure pourrait être emportée avec une partie du chemin à la suite d'une forte crue.

La présente méthode développée par Zecs Québec permet de **gérer le risque** que représente l'état des infrastructures. Ceci se traduit par plusieurs interventions préventives simples et moins coûteuses qu'un remplacement de ponceau ou de la reconstruction partielle d'un chemin. En adoptant une gestion préventive, des gains substantiels peuvent être accompli, tant au niveau financier qu'environnemental. Ainsi, les OGZ pourront minimiser les dommages causés par des infrastructures désuètes.

3. Caractéristiques des chemins forestiers

Voici une figure représentant les principales caractéristiques d'un chemin forestier typique.

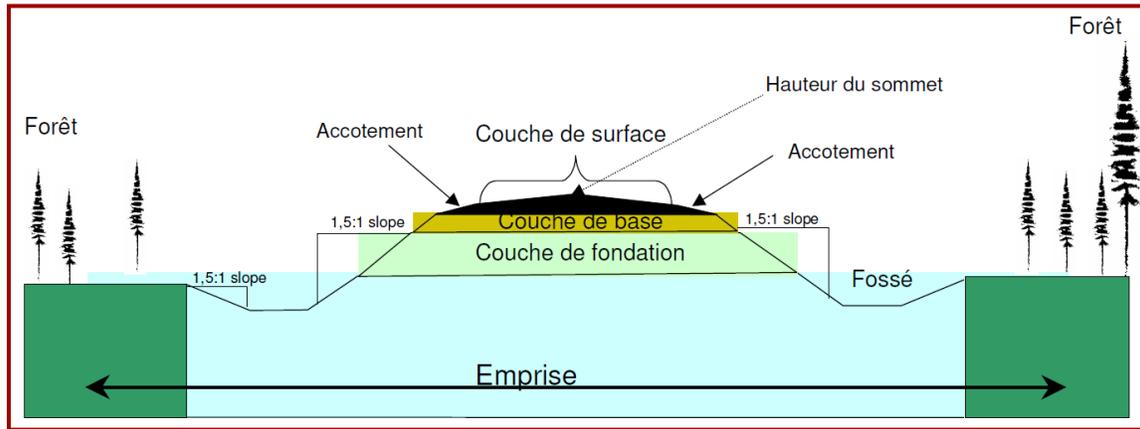


Figure 5 : Coupe transversale d'un chemin typique.

SOURCE : FERIC, 1999.

Selon la classe du chemin, les fossés peuvent être absents et la surface de roulement peut être composée de gravier ou de terre. La largeur du chemin peut varier énormément en fonction du nombre de voies.

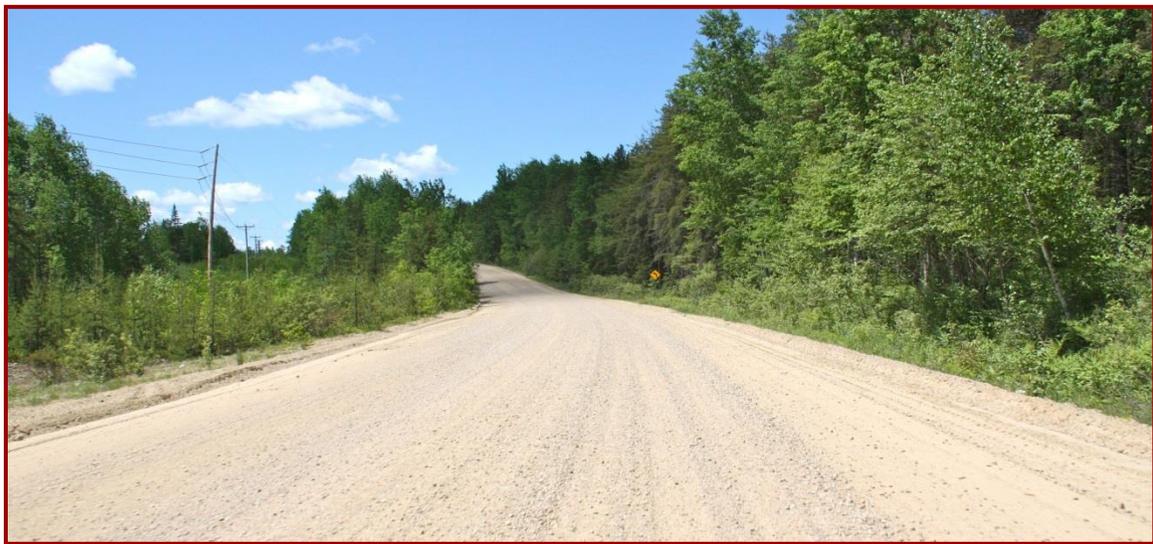


Figure 6 : Chemin de la Manouane, zec Boullé.

4. Types d'écoulement

Lors de l'inventaire des ponts et des ponceaux, il est essentiel de pouvoir caractériser le type de traverse de cours d'eau. Pour ce faire, il faut être en mesure de pouvoir faire la distinction entre les trois types d'écoulement de l'eau reconnue en milieux forestiers.

Cours d'eau à écoulement permanent

Présence d'un écoulement des eaux courantes durant l'année entière faisant partie intégrante d'un réseau hydrographique. Ce type de cours d'eau ne s'assèche pas, sauf en période de sécheresse exceptionnelle. Il est caractérisé physiquement par la présence d'un lit se retrouvant dans une dépression naturelle dépourvue de végétation ou encore avec la présence de plantes aquatiques (MRNF, 2006).

Cours d'eau à écoulement intermittent

Cours d'eau dont le lit s'assèche périodiquement durant certaines périodes de l'année. Ce phénomène d'assèchement est récurrent d'année en année. (Hatin, 2002; MRNF, 2006; RNI, 2010).

Écoulement de drainage

Ce type d'écoulement correspond à toute surface, à l'intérieur de l'emprise et à l'extérieur de la largeur moyenne de la surface de roulement du chemin, qui canalise les eaux de ruissellement sur une distance supérieure à 10 m (MRNF, 2006).



Figure 7 : Cours d'eau à écoulement permanent.

5. Types de traverses de cours d'eau

L'article 26 du RNI stipule que :

Toute personne qui construit ou améliore un chemin traversant un cours d'eau ou un habitat du poisson doit construire un pont ou mettre en place un ou des ponceaux, assurant la libre circulation de l'eau et du poisson.

Ainsi, lorsque le chemin traverse un cours d'eau, plusieurs techniques sont utilisées pour permettre l'écoulement de l'eau. Les deux principales sont l'installation d'un pont ou d'un ponceau.

5.1 Pont

Les ponts sont des ouvrages complexes et leur inspection doit être faite par du personnel accrédité. La présente méthode d'inventaire exclut l'évaluation de l'état de la structure et la possibilité de recommandations spécifiques aux ponts, sauf en ce qui a trait au tablier.

Quelques définitions :

- *Ouvrage à culées construit pour permettre à un chemin de franchir un obstacle, tel un cours d'eau.*
Source : *L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier, 1997.*
- *Structure comportant des culées, qui enjambe un obstacle et pour laquelle la surface de roulement d'un chemin ne subit aucune interruption.*
Source : *RNI, 1996.*
- *Ouvrage comportant un tablier simplement appuyé sur des poutres retenues par des piliers ou l'équivalent, et servant à enjamber un cours d'eau ou une dépression de terrain.*
Source : *Règlement sur les travaux forestiers, 1996.*



Figure 9 : Pont acier-bois.

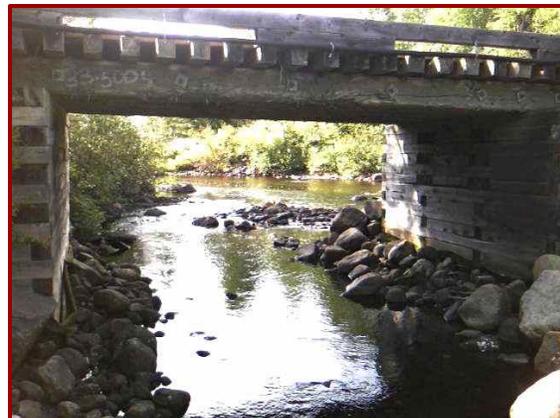


Figure 10 : Pont de bois.

Il y a plusieurs types de ponts qui sont utilisés en forêt, mais les principaux sont des ponts avec poutres d'acier et culées en bois et des ponts entièrement en bois (voir figures 9 & 10).

De façon générale, les recommandations pouvant être proposées pour les ponts sont d'avoir une surface de roulement continue et des chasse-roues non-ajourée afin d'éviter l'apport de sédiments dans le cours d'eau. À noter qu'il est préférable de balayer la surface du pont afin éviter l'accumulation de matériel granulaire sur la structure. L'accumulation de sable et de gravier sur un pont favorise la présence d'humidité et accélère le processus de décomposition du bois. Considérez que tout le substrat à balayer est du matériel qui finirait vraisemblablement par se retrouver dans le cours d'eau.



Figure 11 : Surface de roulement ajourée.

Source : FAPAQ, 2002.



Figure 12 : Surface de roulement continue

Source : Feric, Clayton Gillies, Erosion and sediment control : Handbook instruction.

En tant que propriétaire des ponts situés sur les terres du domaine de l'État, le MRN est responsable de l'affichage de leur capacité portante. Il est également responsable de l'inspection et de l'évaluation des ponts, de la production des avis de capacité et de l'installation des panneaux. Quiconque désire procéder à l'affichage de la capacité portante d'un pont, dans le cas où le MRN ne l'a pas déjà fait, ou modifier l'affichage d'un panneau déjà installé par le MRN, doit suivre les étapes décrites dans la Procédure d'affichage de la capacité portante des ponts.

De plus, depuis avril 2013, le MRN a révisé la Norme relative aux ponts sur les terres du domaine de l'État pour encadrer et uniformiser toutes les interventions effectuées sur les ponts, notamment la conception, la construction, la réfection, l'amélioration et l'évaluation de la capacité portante. Quiconque construit un pont ou effectue des travaux sur un pont existant devra se conformer aux exigences contenues dans cette norme.

Source : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/entreprises/entreprises-ponts.jsp>

5.2 Ponceau

Quelques définitions :

- *Conduit intégré dans la structure d'un chemin qui permet la libre circulation de l'eau d'un côté à l'autre du chemin.*

Source : RNI, 1996.

- *Ouvrage qui comporte au moins un conduit destiné à assurer le libre passage de l'eau sous une route, une voie ferrée, un canal, etc.*

Source : Dictionnaire de l'eau.

- *Dans le RNI, les structures de bois dont la portée est inférieure à 1 m et qui sont couvertes de matériaux granulaires sont considérées comme des ponceaux.*

Source : L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier, 1997.

Les ponceaux de bois sont conçus pour être couverts de matériaux granulaires, à ne pas confondre avec un pont sur lequel s'accumule du gravier.

On distingue deux types de ponceaux :

Structure fermée



Figure 13 : Ponceau à structure fermée.

Structure ouverte (en arche)

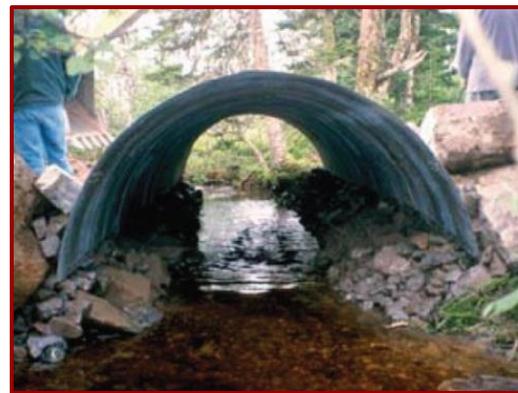


Figure 14 : Ponceau à structure ouverte.

SOURCE: FERIC, INFO-BULLETIN PLANI-S, AVRIL 2009

Les ponceaux à structure fermée sont habituellement circulaires. Des ponceaux arqués sont parfois utilisés pour abaisser le profil du chemin et ainsi minimiser la quantité de gravier à transporter. De même, les ponceaux en arches sont habituellement de formes conventionnelles, mais peuvent aussi être de profil bas, pour les mêmes raisons que mentionnées précédemment (voir figure 14).

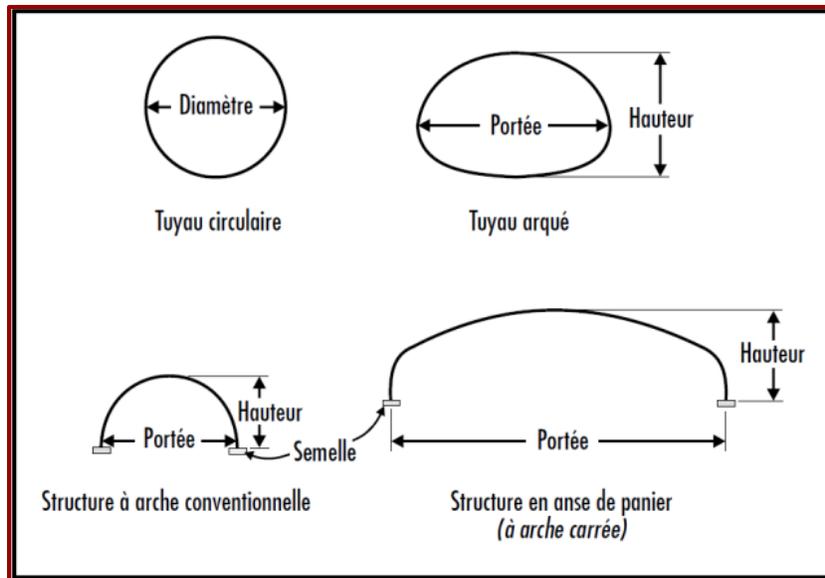


Figure 15 : Différentes formes de ponceaux.

SOURCE : L'AMÉNAGEMENT DES PONTS ET DES PONCEAUX DANS LE MILIEU FORESTIER, MRN, 1997.

5.3 Ponceaux multiples

Les traverses avec des ponceaux multiples correspondent à des infrastructures aménagées à l'aide d'au moins deux ponceaux installés en parallèle. On utilise généralement cette technique pour abaisser la hauteur du remblai.

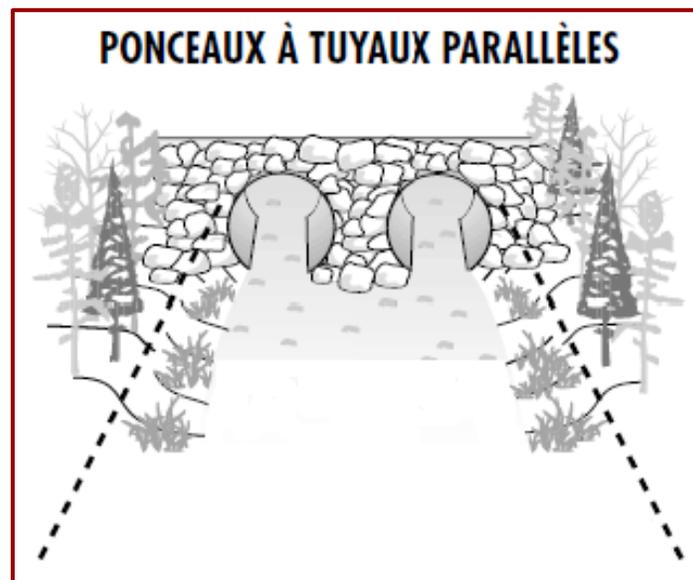


Figure 16 : Représentation d'un aménagement à ponceaux multiples.

SOURCE : FIGURE TIRÉE ET MODIFIÉE DE L'AMÉNAGEMENT DES PONTS ET PONCEAUX DANS LE MILIEU FORESTIER, MRN, 1997.

5.4 Traverse manquante

On appelle *traverse manquante* les endroits du chemin où l'on note du ruissellement d'un côté à l'autre du chemin et qui est dû à l'absence de traverse (et non dû à de l'obstruction). À ces endroits, il faut généralement installer des ponceaux de drainage.



Figure 17 : Érosion causée par le ruissellement de l'eau sur la chaussée.



Figure 18 : Érosion causée par le ruissellement de l'eau sur la chaussée (zec Mitchinamécus).

6. Planifier la réalisation de l'inventaire

Les gestionnaires de zecs doivent impérativement **cibler le réseau routier** qu'ils souhaitent entretenir. Ceci a pour objectif de déterminer un réseau de chemins prioritaires pour leur zec. Ainsi, en ciblant certains secteurs sensibles (frayères, lacs vedettes) ou les chemins plus fréquentés, les priorités de gestion, d'inventaire et d'entretien fourniront une vision plus réaliste des tâches à accomplir en fonction du budget réel de la zec.

Les gestionnaires doivent aussi **identifier tous les chemins** inclus dans le réseau routier ciblé par un nom ou encore un numéro unique. Ainsi, à chaque nouvelle intersection, il devrait y avoir un nouvel identifiant pour le chemin.

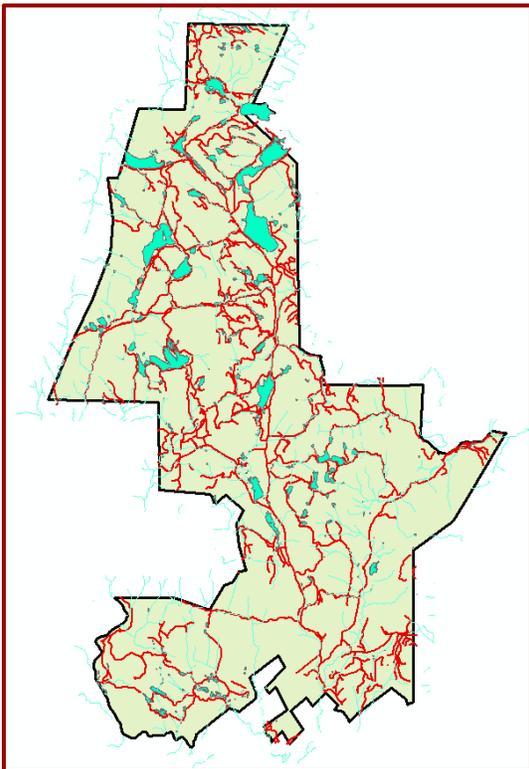


Figure 19 : Réseau routier zec Lac-au-Sable, 527 km.

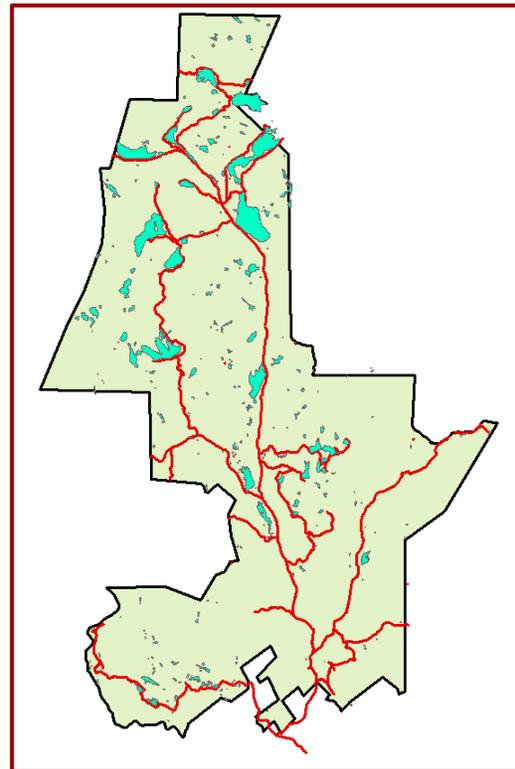


Figure 20 : Réseau routier entretenu, 168 km.

Une fois que le réseau routier à gérer a été ciblé, les traverses de cours d'eau qui devraient normalement être présentes sur le terrain peuvent être théoriquement positionnées à l'aide d'un logiciel de gestion d'information géographique (ArcGIS). Ceci est possible en superposant la couche d'information des chemins à celle de l'hydrographie. La théorie étant imparfaite, elle permet toutefois de fournir un portrait rapide et préliminaire de l'inventaire à produire. Il est

7. Réalisation de l'inventaire

Le principe de l'inventaire consiste à circuler sur les chemins ciblés et de caractériser systématiquement toutes les traverses de cours d'eau (ponts et ponceaux) au fur et à mesure qu'elles sont rencontrées.

La méthode d'inventaire qui nous est apparue la plus productive est celle de débiter par la fin des chemins, puis de saisir les données sur les traverses en revenant vers le réseau routier principal. Cette approche permet d'éviter le non-inventaire des fins de chemins et les mauvaises surprises durant la journée, car tout le chemin a été parcouru préalablement à la prise de données. Il est fortement suggéré de procéder à l'inventaire lorsqu'il n'y a pas de neige au sol. Ceci permet d'observer la présence de sédimentation et facilite la mesure de largeur du cours d'eau (LNHE).

La personne ayant la responsabilité d'effectuer l'inventaire de ponts et ponceaux doit caractériser, à l'aide de plusieurs paramètres, les différentes traverses de cours d'eau. Selon le type de traverse, certains paramètres de caractérisation différeront (voir Annexes A et B).

Les premiers paramètres à saisir sont de type texte. Ils permettent de bien identifier les traverses sur le territoire inventorié. Les données numériques sont mesurées en mm, cm et m. Les autres paramètres comprennent une liste des valeurs possibles pouvant être rencontrées sur le terrain. Pour ces champs, l'évaluateur n'a qu'à sélectionner la valeur parmi les choix proposés qui correspond le mieux à la caractérisation de la traverse de cours d'eau.

Pour en apprendre davantage sur la prise de photo et le détail des champs, se référer aux Annexes C et D respectivement.

La méthode développée par Zecs Québec offre deux possibilités quant à la cueillette des informations :

Méthode intégrée (électronique) :

Un formulaire électronique est utilisé dans un appareil Apple (iPhone, iPad) ou Android (téléphone, tablette) et à l'aide d'une application mobile (Tap Forms HD pour iOS, Memento Database pour Android). Cette méthode possède l'avantage d'enregistrer automatiquement toutes les informations (données, photos, coordonnées GPS) dans le même fichier et il ne reste qu'à transférer le fichier de l'appareil à l'ordinateur, éliminant ainsi les erreurs de retranscription.

- Consultez la section 8 (p. 27) pour plus de détails sur cette méthode.



Figure 24 : Tablette iPad Air (Apple) et étui Pelican ProGear™ série Vault



Figure 25 : Tablette Samsung Galaxy S2 (Android) et étui Unicorn Beetle Defense

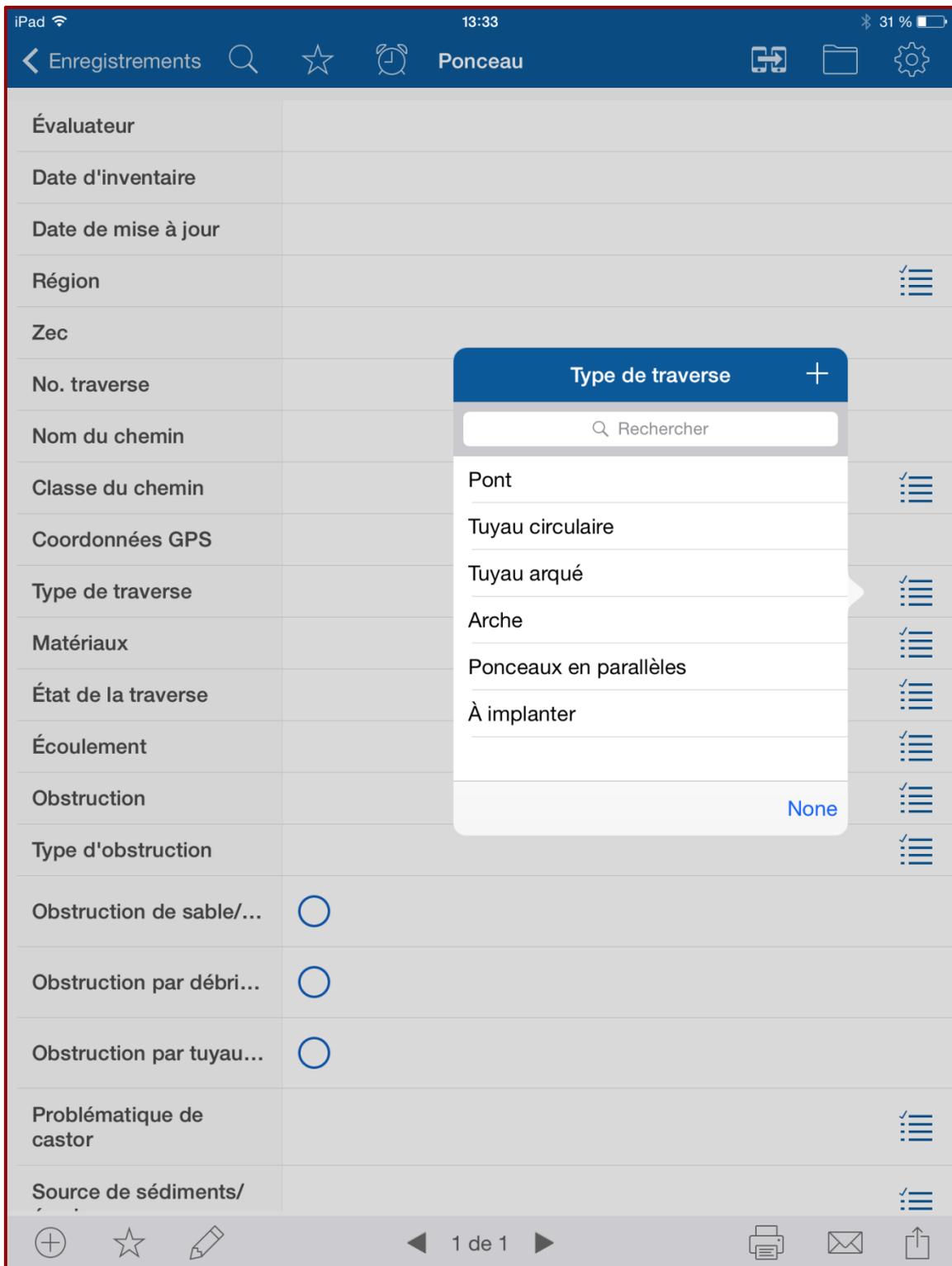


Figure 26 : Fenêtre de saisie de l'application Tap Forms HD (Apple iOS)

Traverses de cours d'eau

✓ Créer un enregistrement

No. traverse

Nom du chemin

Classe du chemin

Coordonnées GPS

Type de traverse

Matériaux

État de la traverse

Écoulement

Obstruction

Problématique de castor

Source de sédiments/érosion

Coordonnées Google Maps

Permanent

Intermittent

Drainage

Indéterminé

Obstruction de Sable/Roche

Obstruction par débris végétaux

Obstruction par tuyau écrasé

Figure 27 : Fenêtre de saisie de l'application Memento Database (Android)

Méthode traditionnelle (papier) :

Un formulaire papier est utilisé. Il faudra ensuite saisir manuellement les données à partir de l'interface Web du site www.reseauzec.com. Cette méthode demeure peu coûteuse et avantageuse dans le cas où un nombre restreint de traverses de cours d'eau est à inventorier. Toutefois le risque d'erreurs de retranscription des données demeure.

- Consultez la section 9 (p. 37) pour plus de détails sur cette méthode.

8. Instructions pour la saisie électronique des données

Lorsque la version 10.0.4a du logiciel de gestion des ponceaux a été développée en 2011, elle prévoyait une méthode intégrée pour la saisie des données. Grâce à un ordinateur terrain compact (Getac PS236) équipé du logiciel ArcPad®, il était possible de recueillir toute l'information (fiche, coordonnées GPS, photos) en un seul endroit. Par la suite, le transfert des informations était pris en charge par différents utilitaires jusqu'au logiciel de gestion des ponceaux. Toutefois, avec l'utilisation, Zecs Québec a repéré des difficultés lors du transfert des données (notamment pour les photos) ainsi que des limitations au niveau de l'appareil Getac (dimension de l'écran, présentation des champs par onglet, vitesse de fonctionnement, qualité des photos, capacité de stockage, etc.).

Désormais, la saisie électronique des données prévoit une technologie différente. Pour diverses raisons, notamment les coûts diminués (500 \$ vs. 2 000 \$), la dimension de l'écran (8.0''-9.7'' vs. 3.5'') ainsi que la convivialité générale (tactile vs. stylet/clavier), Zecs Québec a décidé d'offrir le choix de l'appareil (système d'exploitation iOS ou Android) à l'utilisateur. De plus, la version Wi-Fi + Cellular n'est pas obligatoire pour obtenir des coordonnées GPS. Celles-ci peuvent être obtenues grâce à un module externe (nécessaire pour tablette Apple iPad seulement). Plus précisément, il s'agit du récepteur GPS Garmin Glo (~130 \$), jumelé par Bluetooth®.

8.1 Appareils avec système d'exploitation iOS (tablette iPad, iPhone)

8.1.1 Installation & première utilisation

1. Faites l'acquisition d'un produit Apple® (ex. iPad Air, iPad mini, iPad Pro, iPhone);
2. À partir de celui-ci, cliquez sur l'icône de l'App Store  ;
3. Faites une recherche pour l'application Tap Forms HD (v.4.0.6);
4. Achetez l'application (11.99 \$) et installez-la sur votre appareil (tablette, téléphone);
5. Faites une nouvelle recherche sur l'App Store. Cette fois-ci, pour l'application DropBox;
6. Installez-la (gratuit) sur votre appareil (tablette, téléphone);
7. De retour à l'écran principal de votre appareil, cliquez sur l'icône DropBox  ;
8. Configurez votre compte (inscription ou connexion) et créez-vous un répertoire DropBox;

9. Contactez Zecs Québec pour obtenir le formulaire Ponceau (*Ponceau.tff*), puis enregistrez-le dans le répertoire DropBox créé à l'étape précédente;
10. À partir de l'écran principal de l'appareil, ouvrez l'application Tap Forms HD ;
11. Cliquez sur l'icône dossier  en haut à droite de l'écran;
12. Appuyez sur le dossier  **Paramètres de l'import**, puis sur l'icône  en bas à droite;
13. Naviguez jusqu'à votre répertoire DropBox, puis cliquez sur le fichier *Ponceau.tff*;
14. Appuyez à nouveau sur le dossier  **Paramètres de l'import**, choisissez le fichier *Ponceau.tff*, puis l'option **Importer un fichier**;
15. Le gabarit du formulaire Ponceau est désormais prêt pour utilisation.

8.1.2 Exportation des données de Tap Forms HD vers l'ordinateur

1. Une fois votre inventaire (ou la mise à jour des données) terminé dans Tap Forms HD, faites glisser votre doigt de gauche à droite pour faire apparaître la fenêtre des **Formulaires**;
2. Dans la fenêtre de gauche, sélectionner l'icône  dans le coin supérieur droit, puis cliquez sur **Exportez les enregistrements**;
3. De retour à l'écran d'accueil de Tap Forms HD, sélectionner l'icône  en haut à droite;
4. Appuyez sur le dossier  **Exporter**, puis sur le fichier *Ponceau.zip* créé par Tap Forms. Vous pouvez dorénavant vous expédier le fichier par courriel ou le transférer dans votre répertoire DropBox;
5. De retour au bureau, assurez-vous de sauvegarder le fichier *Ponceau.zip* en lieu sûr : synchronisez le répertoire DropBox de votre ordinateur ou bien récupérez le courriel que vous vous êtes envoyé;
6. Contactez Zecs Québec et vérifiez de quelle manière il vous est possible de faire parvenir vos données pour qu'elles soient intégrées sur le Web.

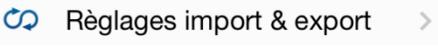
8.1.3 Importation des données Web vers Tap Forms HD (mise à jour)

1. Depuis votre ordinateur, suivez la procédure (section 9.3, p. 41) pour télécharger des données provenant de la plate-forme cartographique de www.reseauzec.com;
2. Assurez-vous d'enregistrer les données téléchargées (.csv) dans votre répertoire DropBox;
3. À partir de votre appareil, sélectionnez l'icône de Tap Forms HD ;
4. Depuis l'écran d'accueil de Tap Forms HD, sélectionner l'icône  en haut à droite;
5. Appuyez sur le dossier  **Paramètres de l'import**, puis sur l'icône  en bas à droite;
6. Naviguez jusqu'à votre répertoire DropBox, puis sélectionnez le fichier (.csv) contenant vos données téléchargées sur le Web;
7. De retour à l'écran d'accueil de Tap Forms HD (assurez-vous d'être en position verticale avec votre iPad), faites glisser votre doigt de gauche à droite pour faire apparaître la fenêtre des **Formulaires**;
8. Dans le coin supérieur droit, appuyez sur  et sélectionnez  Ponceau parmi les formulaires disponibles;
9. Une fois le formulaire  Ponceau ajouté, faites glisser votre doigt de gauche à droite pour faire apparaître la fenêtre des **Formulaires** de nouveau;
10. Dans le coin supérieur droit, sélectionner l'icône , puis choisissez **Importer les enregistrements**;
11. Appuyez sur le dossier  **Paramètres de l'import**, puis sur le fichier (.csv) contenant vos données téléchargées sur le Web;
12. Appuyez sur , les enregistrements Web sont alors téléchargés dans le formulaire  Ponceau ;
13. Appuyer sur OK. Tous vos enregistrements Web sont désormais accessibles et modifiables sur Tap Forms HD.

8.1.4 Astuces rapides dans Tap Forms HD

Réglages import & export

Lors de l'importation et de l'exportation de données, un fichier au format .csv (comma separated values) est utilisé. Celui-ci possède un encodage qu'il est possible de modifier. Afin de s'assurer que votre appareil utilise le même encodage que la plate-forme cartographique, Zecs Québec recommande d'utiliser l'encodage UTF-8 en tout temps.

1. À partir de l'écran d'accueil dans Tap Forms HD, sélectionnez l'icône  dans le coin supérieur droit, puis choisissez l'onglet  ;
2. Dans les **Paramètres de l'importation**, assurez-vous que l'encodage du fichier soit Automatique;
3. Dans les **Paramètres d'export**, l'encodage du fichier doit être Unicode (UTF-8).

Dossier Paramètres de l'import

Une fois que le formulaire  Ponceau est importé dans l'application Tap Forms HD, il est fortement recommandé de le laisser dans le dossier  Paramètres de l'import . Si l'utilisateur devait supprimer le formulaire  Ponceau par erreur, il aurait toujours la possibilité de le ré-importer et ce, sans avoir à être connecté au Wi-Fi. Il en va de même pour un fichier (.csv) contenant vos données téléchargées sur le Web. Il vaut mieux avoir une copie de sauvegarde au cas où un pépin se produirait.

Dossier Exporter

De son côté, le dossier  Exporter contient l'ensemble des fichiers compressés (.zip) des données inventoriées/mises à jour (voir section 8.1.2). Il n'existe pas de limite quant au nombre de fichiers qui peuvent être emmagasinés à cet endroit. L'utilisateur est donc encouragé à « exporter » ses enregistrements souvent, de manière à se créer plusieurs copies de sauvegarde.

Coordonnées GPS & Garmin Glo

En ce qui concerne le Garmin Glo, il s'agit d'un récepteur GPS, sans écran, de petite taille et qui permet d'obtenir les coordonnées géographiques de l'endroit où vous vous situez.

!!! Attention !!! Lors de la prise de données, il doit être porté par l'utilisateur (ceinture, poche) pour obtenir les coordonnées de localisation du ponceau. Évitez de laisser l'appareil dans votre véhicule !



Figure 28 : Récepteur GPS Garmin Glo

N.B. Si vous avez décidé d'utiliser le récepteur Garmin Glo, assurez-vous que l'appareil soit jumelé au iPad par Bluetooth®, et ce, avant son utilisation. De plus, Zecs Québec recommande aussi d'éteindre la fonction Wi-Fi de votre iPad, dans le but d'obtenir uniquement les coordonnées de l'appareil Garmin Glo.

Valeur par défaut

Étant donné que l'inventaire est souvent réalisé par la même personne, il peut être agaçant de toujours avoir à inscrire la même information pour un champ donné (ex. Évaluateur, Zec, Date). Afin de pallier à ce contretemps, Zecs Québec suggère de paramétrer une valeur par défaut pour différents champs. Pour ce faire, vous n'avez qu'à suivre les étapes suivantes :

1. À partir de l'écran d'accueil de Tap Forms HD, sélectionnez l'icône  dans le coin supérieur droit et cliquez sur  Éditer les formulaire , puis sur  Ponceau ;

Pour les champs Évaluateur ou Zec

2. Choisissez le champ *Évaluateur/Zec*, cliquez sur *Options du champ*, puis sur *Valeur par défaut*;

3. Inscrivez une nouvelle valeur et cliquez sur *Enregistrer*.

Pour le champ Date

2. Choisissez le champ *Date* et cliquez sur *Options du champ*;

3. Assurez-vous que l'option *Paramétrer la date du jour* est bel et bien activé.

!!! Attention !!! Avec la procédure décrite précédemment, il vous est possible de modifier les valeurs des différentes listes de choix ou d'associer les vôtres aux divers champs. Zecs Québec vous recommande fortement de ne pas modifier inutilement les listes de choix, afin d'éviter les problèmes lors de l'intégration des données de Tap Forms HD vers la base de données Web.

Supprimer tous les enregistrements

Avant de commencer une nouvelle visite terrain, ou lorsque vous venez d'en terminer une, il peut être très pratique d'effacer la totalité des enregistrements contenus dans Tap Forms HD. Voici les étapes pour y arriver :

1. Depuis l'écran d'accueil de Tap Forms HD (assurez-vous d'être en position verticale avec votre appareil), faites glisser votre doigt de gauche à droite pour faire apparaître la fenêtre des *Formulaires*;
2. Dans la fenêtre de gauche, sélectionner l'icône  dans le coin supérieur droit, puis sélectionnez *Supprimer tous les enregistrements*.

N.B. Lorsque vous utilisez la fonction *Supprimer tous les enregistrements*, celle-ci ne supprime

pas les fichiers qui se retrouvent dans les dossiers  **Paramètres de l'import** et  **Exporter**

8.2 Appareils avec système d'exploitation Android (tablette, téléphone)

8.2.1 Installation & première utilisation

1. Faites l'acquisition d'un appareil Android[®] (ex. Samsung, Lenovo, Acer, Asus);
2. Assurez-vous d'avoir un compte Google Gmail. Autrement, rendez-vous sur le Web et créez-vous un compte gratuitement;
3. À partir de l'écran d'accueil de votre appareil Android, cliquez sur l'icône de Google Play Store , puis associez votre compte Gmail;
4. Une fois votre compte associé, faites une recherche pour l'application Memento Database (v. 3.9.6);
5. Installez l'application gratuitement sur votre appareil;
6. De retour à l'écran principal de votre appareil, cliquez sur l'icône de Memento Database ;
7. Une fois l'application ouverte, faites glisser votre doigt de gauche à droite pour faire apparaître un panneau;
8. Parmi les options, sélectionnez le **Catalogue de modèles**  dans le panneau de gauche;
9. Une nouvelle fenêtre s'ouvre. Cliquez sur la loupe , puis faites une recherche pour *Traverses de cours d'eau*;
10. Assurez-vous que le formulaire soit créé par ReseauZec, puis cliquez dessus;
11. Dans le coin inférieur droit, cliquez sur le bouton  pour télécharger le formulaire *Traverses de cours d'eau*;
12. De retour à l'écran principal de l'application Memento Database, le formulaire *Traverses de cours d'eau* est maintenant affiché;
13. Au niveau du formulaire, cliquez sur le  pour créer un nouvel enregistrement, débutant ainsi l'inventaire.

8.2.2 Exportation des données de Memento Database vers l'ordinateur

1. Une fois votre inventaire terminé, retournez à l'écran d'accueil de l'application Memento Database;
2. Cliquez sur  , puis sélectionnez *Lier à Google Sheets*;
3. Assurez-vous de créer un nouveau document (*Lier à un nouveau document*) et que l'option *Téléverser les fichiers (images) liés aux enregistrements vers le nuage* soit cochée, puis cliquez sur OK;
4. De retour au bureau, connectez-vous à votre compte Gmail et rendez-vous dans la section Drive  ;
5. Sauvegardez vos fichiers en lieu sûr sur votre ordinateur;
6. Contactez Zecs Québec et vérifiez de quelle manière il vous est possible de faire parvenir vos données pour qu'elles soient intégrées sur le Web.

8.2.3 Importation des données Web vers Memento Database (mise à jour)

1. Depuis votre ordinateur, suivez la procédure (section 9.3, p. 41) pour télécharger des données provenant de la plate-forme cartographique de www.reseauzec.com;
2. Connectez-vous à votre compte Gmail et rendez-vous dans la section Drive  ;
3. Faites un clic droit avec votre souris et sélectionnez **Importer des fichiers...**  ;
4. Une nouvelle fenêtre s'ouvre. Naviguez jusqu'à l'endroit où vous avez sauvegardé le fichier (.csv) téléchargé de la plate-forme cartographique, puis cliquez sur Ouvrir;
5. Depuis votre appareil Android, cliquez sur l'icône Disque  ;
6. Une fois l'application ouverte, cliquez sur  dans le coin inférieur droit du fichier (.csv) que vous souhaitez importer, puis sur  Télécharger ;
7. Retournez à l'écran d'accueil de votre appareil, puis ouvrez l'application Memento Database en cliquant sur l'icône  ;

8. Cliquez sur le formulaire *Traverses de cours d'eau* pour l'ouvrir;
 9. Cliquez sur  dans le coin supérieur droit;
 10. Sélectionnez l'option **Importer et exporter...**;
 11. Choisir **Importer depuis un fichier .csv**;
 12. Naviguez dans vos dossiers pour trouver le fichier (.csv) que vous avez téléchargé à l'étape 6. Il risque de se retrouver dans le dossier **Download** de votre appareil, à l'emplacement `/storage/emulated/0/Download`;
 13. Sélectionnez le fichier (.csv) et cliquez sur le crochet , en haut à droite de la fenêtre;
 14. Dans le champ **Délimiteur de champ**, inscrivez `;`. Pour le champ **Marqueur de texte**, laissez `"` (voir exemple ci-dessous), puis cliquez sur **IMPORTER** ;
- | | |
|---------------------|-------------------|
| Délimiteur de champ | Marqueur de texte |
| ; | " |
15. Une nouvelle fenêtre s'ouvre et vous indique combien d'enregistrements ont été insérés dans le formulaire et si des erreurs d'importation ont eu lieu;
 16. Tous vos enregistrements Web sont désormais accessibles et modifiables sur Memento Database.

8.2.4 Astuces rapides dans Memento Database

Valeur par défaut

Étant donné que l'inventaire est souvent réalisé par la même personne, il peut être agaçant de toujours avoir à inscrire la même information pour un champ donné (ex. Évaluateur, Zec, Date). Afin de pallier à ce contretemps, Zecs Québec suggère de paramétrer une valeur par défaut pour différents champs. Pour ce faire, vous n'avez qu'à suivre les étapes suivantes :

1. À partir de l'écran d'accueil de Memento Database, sélectionnez l'icône  dans le coin supérieur droit du formulaire *Traverses de cours d'eau*, puis cliquez sur **Modifier**;

Pour les champs Évaluateur ou Zec

2. Cliquez à droite sur , puis sur **Editer**;
3. Sélectionnez **Valeur par défaut**, puis inscrivez une nouvelle valeur;
4. Cliquez sur **OK**.

Pour le champ Date

2. Cliquez à droite sur , puis sur **Editer**;
3. Sélectionnez **Valeur par défaut**, puis choisissez **Date courante par défaut**;
4. Cliquez sur **OK**.

!!! Attention !!! Avec la procédure décrite précédemment, il vous est possible de modifier les valeurs des différentes listes de choix ou d'associer les vôtres aux divers champs. Zecs Québec vous recommande fortement de ne pas modifier inutilement les listes de choix, afin d'éviter les problèmes lors de l'intégration des données de Tap Forms HD vers la base de données Web.

Supprimer tous les enregistrements

Avant de commencer une nouvelle visite terrain, ou lorsque vous venez d'en terminer une, il peut être très pratique d'effacer la totalité des enregistrements contenus dans Memento Database. Voici les étapes pour y arriver :

1. Depuis l'écran d'accueil de Memento Database, cliquez sur le formulaire *Traverses de cours d'eau*;
2. Cliquez sur  dans le coin supérieur droit, puis sélectionnez **Paramètres**;
3. Cliquez sur **Effacement de la base**, puis sur **Oui**.

9. Base de données des ponceaux sur le Web

L'ensemble des données relatives aux traverses de cours d'eau est visualisable sur le site Web www.reseauzec.com/carte. Il est possible d'ajouter, modifier et télécharger ces données. Avant de pouvoir accéder à l'ensemble des options décrites ci-après, la zec doit tout d'abord s'assurer d'être connectée à l'Espace gestionnaire et posséder les droits nécessaires pour modifier le contenu de la cartographie Web. Si vous ne possédez pas les droits nécessaires, contactez Zecs Québec pour les obtenir. Autrement, la procédure pour accéder à la cartographie Web est la suivante :

1. Sur Internet, rendez-vous à l'adresse www.reseauzec.com;
2. Au bas de la page Web, dans le bandeau gris, repérez l'**Espace gestionnaire** et cliquez dessus;
3. Saisissez votre identifiant (courriel) et votre mot de passe dans les espaces respectifs, puis cliquez sur **Connexion** ;
4. Une fois connecté, cliquez sur Cartographie, sous **Externe**, dans le Tableau de bord (situé à gauche de l'écran);
5. Vous êtes désormais sur la cartographie Web (voir Figure 27).

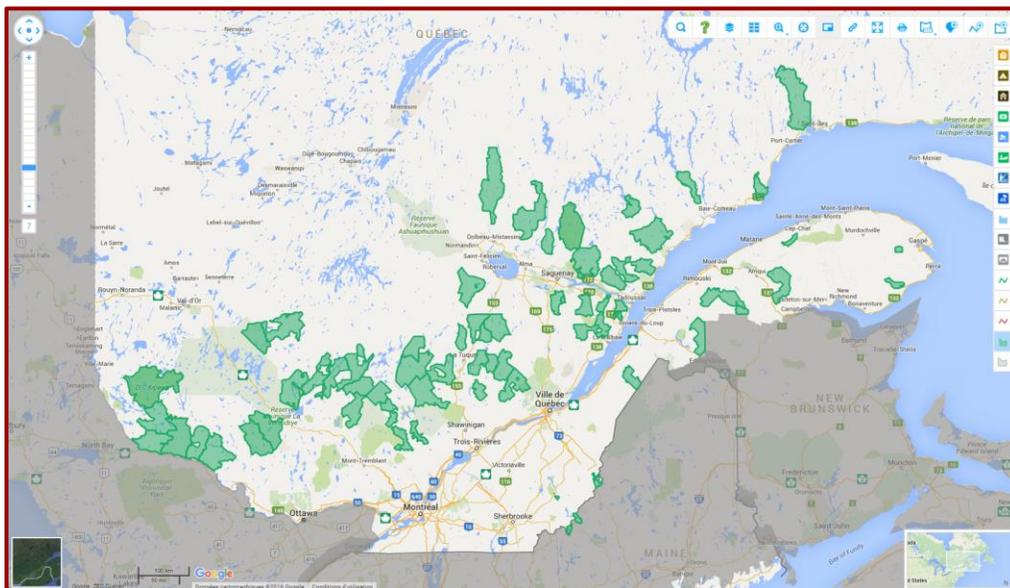
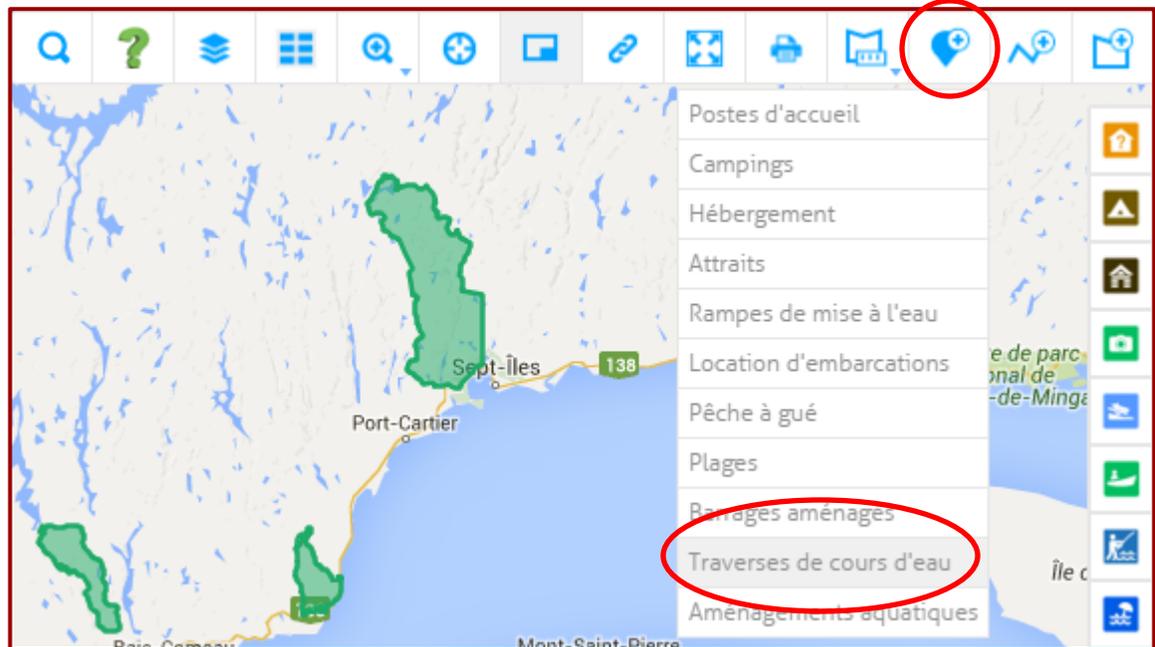


Figure 29 : Aperçu du Web cartographique

9.1 Ajouter un nouvel enregistrement

Suite à un inventaire, une mise à jour ou dans le cas où une zec décide d'inventorier son territoire en utilisant des formulaires papier, il arrive que l'on doive ajouter manuellement des enregistrements sur la carte Web. La procédure à suivre est la suivante :

1. À partir du bandeau d'outils (en haut à droite), cliquez sur l'icône  (Dessiner un point), puis sur Traverses de cours d'eau;



2. Pointez l'endroit où vous souhaitez ajouter une traverse de cours d'eau puis cliquez;
3. Une fiche de saisie apparaît. Assurez-vous de la compléter correctement (voir Annexe A, p. 38) puis cliquez sur [Enregistrer](#);
4. Le nouvel enregistrement est désormais créé.

9.2 Modifier un enregistrement existant

Il existe deux techniques pour trouver un enregistrement existant. L'un consiste à naviguer sur la carte Web pour le retrouver visuellement (Technique #1) alors que l'autre prévoit de le rechercher dans la couche de données parmi tous les enregistrements (Technique #2).

Technique #1 : Recherche d'un enregistrement directement sur la carte Web

1. Tout d'abord, il faut activer la couche des Traverses de cours d'eau. Pour y arriver, repérez l'icône  dans la colonne de droite puis cliquez dessus (désormais, toutes les traverses de cours d'eau sont affichées sur la carte Web);
2. Déplacez la carte Web à l'aide de votre curseur pour repérer l'enregistrement que vous cherchez. Vous pouvez double-cliquer (ou utilisez l'outil de zoom à gauche de l'écran) pour agrandir une portion spécifique de la carte Web;
3. Une fois l'enregistrement trouvé, cliquez sur l'icône  pour faire apparaître la fiche d'enregistrement;
4. Au bas de la fiche d'enregistrement, cliquez sur...

[Gérer les photos](#) : pour modifier les photos visibles

[Modifier](#) : pour remplacer le contenu de la fiche d'enregistrement

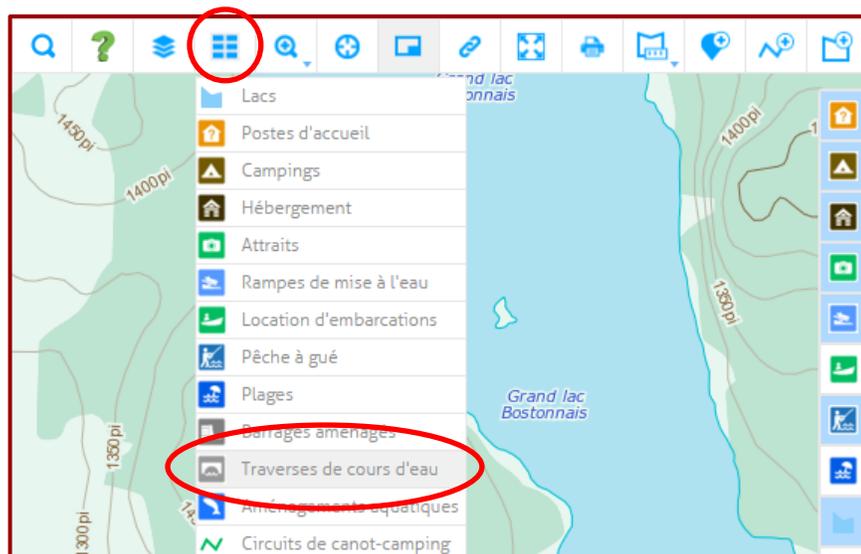
[Déplacer](#) : pour replacer la traverse de cours d'eau au bon endroit

[Supprimer](#) : pour effacer la traverse de cours d'eau

5. Pour l'option [Modifier](#), assurez-vous de cliquer sur [Enregistrer](#) avant de fermer la fenêtre.

Technique #2 : Recherche d'un enregistrement à partir du Tableau de données

1. À partir du bandeau d'outils (en haut à droite), cliquez sur l'icône  (Tableau de données), puis sur Traverses de cours d'eau;

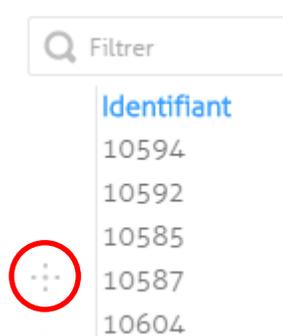


2. À l'aide de l'outil de recherche, il est possible de restreindre le nombre d'enregistrements à afficher (pour une région spécifique, une zec, un chemin, etc.).

Une fois les critères de recherche sélectionnée, cliquez sur  pour que l'engin de recherche effectue la requête;



3. Une fois la recherche appliquée, les résultats s'affichent à l'écran. Il est alors possible de cliquer sur l'icône  dans la colonne (à gauche de l'enregistrement) afin de recentrer le fond de la carte Web sur l'enregistrement sélectionné;



4. Il ne reste donc qu'à fermer le Tableau des données et cliquer sur l'enregistrement souhaité. N.B. Si vous avez cliqué sur l'icône , l'enregistrement devrait se situer au centre de votre écran;

5. Lorsque vous cliquez sur l'icône , la fiche d'enregistrement apparaît à l'écran;

6. Au bas de la fiche d'enregistrement, cliquez sur...

[Gérer les photos](#) : pour modifier les photos visibles

[Modifier](#) : pour remplacer le contenu de la fiche d'enregistrement

[Déplacer](#) : pour replacer la traverse de cours d'eau au bon endroit

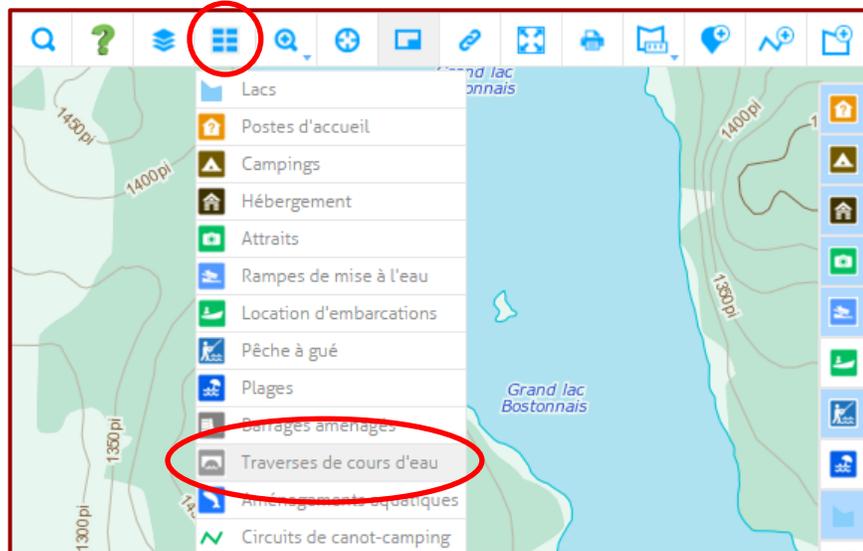
[Supprimer](#) : pour effacer la traverse de cours d'eau

7. Pour l'option [Modifier](#), assurez-vous de cliquer sur [Enregistrer](#) avant de fermer la fenêtre.

9.3 Télécharger des enregistrements

Lorsque les données sont présentes sur la carte Web, il est possible de les télécharger pour effectuer une mise à jour sur iPad (voir section 8.3. p. 28) ou pour la création de cartes de travail. La procédure de téléchargement est la suivante :

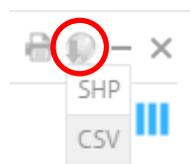
1. À partir du bandeau d'outils (en haut à droite), cliquez sur l'icône  (Tableau de données), puis sur Traverses de cours d'eau;



2. À l'aide de l'outil de recherche, spécifiez le nombre d'enregistrements à afficher (pour une région spécifique, une zec, un chemin, etc.). Une fois les critères de recherche sélectionnée, cliquez sur  pour que l'engin de recherche effectue la requête;



3. Une fois la recherche appliquée, les résultats s'affichent à l'écran. Il est alors possible de les télécharger en cliquant sur l'icône  (situé dans le coin supérieur droit du tableau);



4. L'utilisateur peut alors choisir le format des enregistrements qu'il désire télécharger. Pour une mise à jour des enregistrements via tablette iPad, il faut choisir le format CSV.

10. Bibliographie

Gillies, C. 2008. Erosion and sediment control – Handbook instruction. FPInnovation, FERIC, 56 p.

HATIN, M. 2008. Guide d'inventaire et d'utilisation du logiciel de gestion de ponceaux version 2.0. Régionale des zecs des Hautes-Laurentides, 58 p.

LANGÉVIN, R., L'Écuyer, H., Paré, R. et Lafontaine, N. 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 (MRNF), Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 19 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.

Ministère des ressources naturelles (MRN). 1997. L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier. Québec, gouvernement du Québec, 147 p.

ANNEXE A : Paramètres à saisir lors de l'inventaire

Tableau des paramètres à saisir lors de l'inventaire selon le type d'infrastructure
Les cases en "vert" indique les données à saisir

Paramètres à saisir	Pont	Traverse de cours d'eau				À implanter
		Tuyau circulaire	Tuyau arqué	Ponceaux en parallèles	Arche	
Évaluateur						
Date d'inventaire						
Date de mise à jour						
Région						
Zec						
No. traverse						
Nom du chemin						
Classe du chemin						
Coordonnées GPS						
Type de traverse						
Matériaux						
État de la traverse						
Écoulement						
Obstruction						
Type d'obstruction						
Obstruction de sable/roche						
Obstruction par débris végétaux						
Obstruction par tuyau écrasé						
Source de sédiments/érosion						
Diamètre (mm)						
Distance entre ponceaux (cm)						
Portée (cm)					Bois	
Hauteur libre (cm)					Bois	
Largeur du chemin (m)						
Longueur du ponceau (m)						
Hauteur du remblai (cm)						
Pente conforme						
Stabilisation conforme						
Géotextile conforme		Sauf drainage	Sauf drainage			
Extrémité du tuyau en amont (cm)						
Extrémité du tuyau en aval (cm)						
Largeur du cours d'eau (cm)		Sauf drainage	Sauf drainage			Sauf drainage
Obstacle à la circ. du poisson						
Poisson observé		Sauf drainage	Sauf drainage			Sauf drainage
Présence d'une frayère		Sauf drainage	Sauf drainage			Sauf drainage
Connectivité au cours d'eau						
Cours d'eau cartographié						
Problématique de castor						
Substrat						
Problématique du tuyau						
Accessible pour la mach. lourde						
Recommandation #1						Ajouter trav.
Recommandation #2						
Photos amont & aval						
Photos recommandations 1 & 2	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire
Commentaires						

ANNEXE B : Paramètres à saisir lors de la mise à jour

Tableau des paramètres à saisir lors de la mise à jour selon le type d'infrastructure
Les cases en "vert" indique les données à saisir

Paramètres à saisir	Pont	Traverse de cours d'eau				À implanter
		Tuyau circulaire	Tuyau arqué	Ponceaux en parallèles	Arche	
Évaluateur						
Date d'inventaire						
Date de mise à jour						
Région						
Zec						
No. traverse						
Nom du chemin						
Classe du chemin						
Coordonnées GPS						
Type de traverse						
Matériaux						
État de la traverse						
Écoulement						
Obstruction						
Type d'obstruction						
Obstruction de sable/roche						
Obstruction par débris végétaux						
Obstruction par tuyau écrasé						
Source de sédiments/érosion						
Diamètre (mm)						
Distance entre ponceaux (cm)						
Portée (cm)					Bois	
Hauteur libre (cm)					Bois	
Largeur du chemin (m)						
Longueur du ponceau (m)						
Hauteur du remblai (cm)						
Pente conforme						
Stabilisation conforme						
Géotextile conforme		Sauf drainage	Sauf drainage			
Extrémité du tuyau en amont (cm)						
Extrémité du tuyau en aval (cm)						
Largeur du cours d'eau (cm)		Sauf drainage	Sauf drainage			Sauf drainage
Obstacle à la circ. du poisson						
Poisson observé		Sauf drainage	Sauf drainage			Sauf drainage
Présence d'une frayère		Sauf drainage	Sauf drainage			Sauf drainage
Connectivité au cours d'eau						
Cours d'eau cartographié						
Problématique de castor						
Substrat						
Problématique du tuyau						
Accessible pour la mach. lourde						
Recommandation #1						Ajouter trav.
Recommandation #2						
Photos amont & aval						
Photos recommandations 1 & 2	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire	Si nécessaire
Commentaires						

ANNEXE C : Comment prendre une photo de qualité

Lors de la prise de données sur le terrain, il importe de prendre une photo qui permet de non seulement visualiser le ponceau, mais également son environnement immédiat. La photo optimale devrait toujours être prise avec un peu de recul et selon une orientation « paysage » (**cadrage idéal**). Il faut absolument éviter de prendre une photo qui permet de seulement visualiser le ponceau et non le contexte dans lequel le ponceau est installé (**cadrage trop serré**).

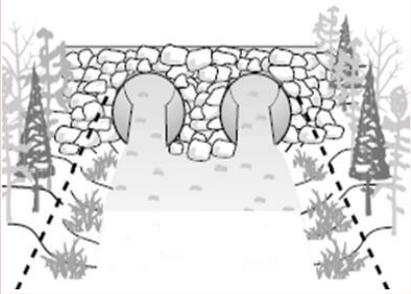


Figure 30 : Comment bien cadrer une photo de ponceau

ANNEXE D : Tableaux détaillés des paramètres à saisir

Paramètres d'identification:	Description
Évaluateur	Nom de la personne qui prend les données.
Date d'inventaire	Date à laquelle l'inventaire est effectué.
Date de mise à jour	Date à laquelle la fiche d'inventaire est modifiée.
Région	Nom de la région (correspond aux divisions des 11 RRGZ).
Zec	Nom de la zec où est effectué l'inventaire (63 zecs).
No. traverse	Numéro de la traverse de cours d'eau.
Nom du chemin	Nom ou numéro du chemin.
Coordonnées GPS	Positionnement de la traverse de cours d'eau à l'aide de coordonnées géographiques.

Classe du chemin:	Description
Hors norme	Largeur de la chaussée : 9.1 m Couche de roulement : Concassé Vitesse affichée : 70 km/h
Classe 1	Largeur de la chaussée : 8.5 m Couche de roulement : Concassé ou gravier tamisé Vitesse affichée : 70 km/h
Classe 2	Largeur de la chaussée : 8.0 m Couche de roulement : Gravier naturel Vitesse affichée : 60 km/h
Classe 3	Largeur de la chaussée : 7.5 m Couche de roulement : Gravier naturel Vitesse affichée : 50 km/h
Classe 4	Largeur de la chaussée : 5.5 m Couche de roulement : Sol minéral Vitesse affichée : 40 km/h
Classe 5	Largeur de la chaussée : 4.0 m Couche de roulement : Sol minéral Vitesse affichée : 20 km/h
Hiver	Largeur de la chaussée : - Couche de roulement : Neige Vitesse affichée : -

Type de traverse :	Photos	Description
Pont		<p>Ouvrage à culées construit pour permettre à un chemin de franchir un obstacle, tel un cours d'eau.</p> <p>Structure comportant des culées, qui enjambe un obstacle sans laquelle la surface de roulement d'un chemin subit une interruption.</p>
Tuyau circulaire Tuyau arqué Arche	 	<p>Ouvrage qui comporte au moins un conduit destiné à assurer le libre passage de l'eau sous une route, une voie ferrée, un canal, etc.</p> <p>Conduit intégré dans la structure d'un chemin qui permet la libre circulation de l'eau d'un côté à l'autre du chemin.</p> <p>Dans le RNI, les structures de bois dont la portée sont inférieures à 1 m et qui sont <u>couvertes de matériaux granulaires</u> sont considérées comme des ponceaux. Les ponceaux de bois sont conçus pour être couverts de matériaux granulaires, à ne pas confondre avec un pont sur lequel s'accumule du gravier.</p>
Ponceaux en parallèles		<p>Les traverses avec des ponceaux multiples correspondent à des infrastructures aménagées à l'aide d'au moins deux ponceaux mis en parallèle. On utilise généralement cette technique pour abaisser la hauteur de remblai.</p>
À implanter		<p>On appelle traverse manquante les endroits où on note le ruissellement de l'eau d'un côté à l'autre du chemin dû à l'<u>absence</u> de traverse (et non dû à l'obstruction). À cet endroit, il faudrait installer une traverse. Généralement, les traverses manquantes sont des ponceaux de drainage.</p>

Matériaux:	Photos	Description
PEHD		Tuyau en polyéthylène haute densité (PEHD).
Acier galvanisé		Tuyau en acier galvanisé ou aluminisé.
Métal		Tout autre métal que l'acier galvanisé ou aluminisé.
Bois		Bois rond écorcé, bois rond non-écorcé ou bois équarri.
Béton		Tuyau fabriqué en béton.
Inconnu		Dans la situation où la composition du ponceau ne peut être déterminée, l'évaluateur doit inscrire cette valeur. Celle-ci sera surtout utilisée lorsque le ponceau est entièrement recouvert d'un substrat et qu'il est impossible d'en évaluer la composition.

État de la traverse :	Description
Bon	Ponceau neuf ou sain, aucune perforation ou bosse.
Acceptable	Ponceau avec quelques défauts mineurs mais qui ne compromettent pas ses fonctions.
Périmé	Ponceau avec quelques défauts majeurs qui nuisent à son bon fonctionnement.
Urgent	Vie utile terminée : la condition actuelle du ponceau ne lui permet plus de remplir adéquatement ses fonctions de drainage et/ou de support à la route. <u>Recommandation</u> : Remplacer la traverse, Remplacer le tablier de pont
Inconnu	Lorsqu'il est impossible de déterminer l'état ou que la composition est inconnue, inscrire cette valeur.

Écoulement :	Description
Permanent	Présence d'un écoulement des eaux courante durant l'année entière qui fait partie intégrante d'un réseau hydrographique. Ce type de cours d'eau ne s'assèche pas sauf en période de sécheresse exceptionnelle. Il est caractérisé physiquement par la présence d'un lit se retrouvant dans une dépression naturelle dépourvue de végétation ou encore par la présence de plantes aquatiques (MRNF, 2006).
Intermittent	Correspond à la définition de cours d'eau à écoulement permanent, à l'exception que la quantité d'eau qui y circule ou le milieu lui-même laisse croire que le lit s'assèche périodiquement durant la période estivale. Ce phénomène d'assèchement est annuel (Hatin, 2002; MRNF, 2006; RNI, 2010).
Drainage	Ce type d'écoulement correspond à toute surface à l'intérieur de l'emprise et à l'extérieur de la largeur moyenne de la surface de roulement du chemin et qui canalise les eaux de ruissellement sur une distance supérieure à 10 m (MRNF, 2006).
Indéterminé	Lorsqu'il est impossible de déterminer clairement le type d'écoulement dans une des trois catégories sur le terrain, inscrire cette valeur. Par la suite, il est nécessaire de valider ce paramètre et de le modifier dans une des trois catégories précédentes.

Obstruction :	Description
Aucune obstruction	Attribuable seulement dans le cas d'un pont.
Entre 1 à 25 %	<p>Pour tous les ponceaux, le 10 % d'enfouissement minimal est inclus dans la classe 1 à 25 %.</p> <p><u>Recommandation :</u> Entre 26 à 50 % et plus : Débloquer ou Remplacer la traverse</p>
Entre 26 à 50 %	
Entre 51 à 75 %	
Entre 76 à 100 %	

Type d'obstruction:	Description
Aucune obstruction	Aucune obstruction.
À l'intérieur	<p>L'obstruction est localisée à l'intérieur du ponceau et sous la chaussée du chemin. De plus, il est impossible de déboucher manuellement dans le cas où, l'obstruction est causée par une accumulation de matériaux.</p> <p><u>Recommandation :</u> Débloquer ou Remplacer la traverse</p>
Aux extrémités	<p>L'obstruction est localisée à moins de 30 cm de l'embouchure du ponceau. Ce type d'obstruction peut être enlevé manuellement.</p> <p><u>Recommandation :</u> Dégager les extrémités</p>
À l'intérieur et aux extrémités	<p>Combinaison des deux types d'obstruction précédents.</p> <p><u>Recommandation :</u> Dégager les extrémités, Débloquer ou Remplacer la traverse</p>

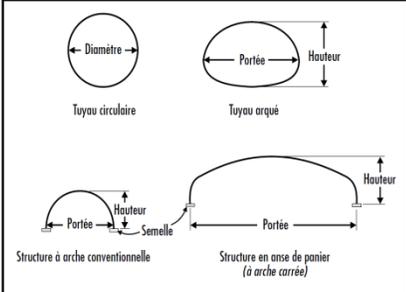
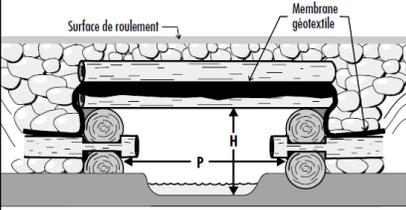
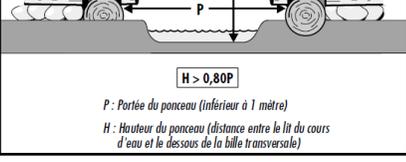
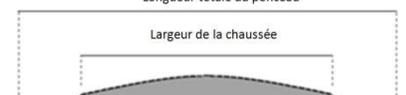
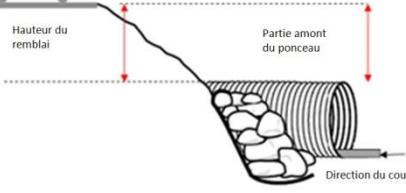
Obstruction causée par:	Options	Description
Obstruction de sable/Roche	Non (absence)	Sans obstruction par du sable ou des roches.
	Oui (présence)	<p>L'obstruction est causée par des sédiments, du sable ou des roches.</p> <p><u>Recommandation :</u> Débloquer, Vider bassin de sédimentation ou Régler le problème de sédimentation</p>

Obstruction par débris végétaux	Non (absence)	Sans obstruction par des débris végétaux.
	Oui (présence)	L'obstruction est causée par la présence de végétation ou de débris végétaux. <u>Recommandation</u> : Dégager les extrémités
Obstruction par tuyau écrasé	Non	Le tuyau n'est pas écrasé.
	Oui	L'obstruction est causée par le ponceau lui-même qui est écrasé. <u>Recommandation</u> : Remplacer la traverse
Problématique de castor	Absence	Sans obstruction par le castor.
	Faire le suivi	Le ponceau n'est pas obstrué par des travaux de castor, mais il y a des indices qui laissent présager la présence d'un castor dans le secteur. Il y a des risques que celui-ci soit l'objet d'un ouvrage qui obstruera le ponceau.
	Présence	L'obstruction est causée par un ouvrage de castor. <u>Recommandation</u> : Régler le problème de castor
	Présence d'un dispositif	Le ponceau est obstrué ou non par un ouvrage de castor. Afin de contrôler les dommages du castor, un dispositif de prévention est installé.

Connectivité au cours d'eau:	Description
Non	Il n'y a pas de sédiments dans l'eau. S'il y a des sédiments présents à proximité du cours d'eau, ils ne semblent pas progresser vers le cours d'eau.
Oui	Les sédiments atteignent le cours d'eau. Il y a souvent la présence d'une langue de sédiments dans le 20 m entre le fossé et le cours d'eau. <u>Recommandation</u> : Régler le problème de sédimentation
Risque	Il y a des sédiments à proximité du cours d'eau et ils semblent progresser vers le cours d'eau de sorte qu'il y aura éventuellement connexion avec celui-ci.
Cours d'eau cartographié	À l'endroit où l'on retrouve la traverse, le cours d'eau apparaît sur les couches d'information.

Source de sédiments/érosion:	Photos	Description
Aucun sédiment		Absence de sédiments.
Eaux des fossés		<p>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 cas d'érosion qui surviennent à l'extérieur de la surface de roulement d'une route sans fossé sont également classés dans cette catégorie.</p> <p>Recommandation : Stabiliser le remblai, Stabiliser le déblai, Détourner les eaux de fossé</p>
Érosion longitudinale		<p>L'érosion longitudinale 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, par la présence d'ornières ou par la présence de bourrelets en bordure de celle-ci, qui ne permet pas l'évacuation régulière de l'eau.</p> <p>Recommandation : Corriger la couronne du chemin, Créer le fossé</p>
Érosion transversale		<p>L'érosion transversale est provoquée par l'eau qui érode la surface de roulement d'un côté à l'autre du chemin. Des signes évidents de transport de sédiments sont visibles. Ce type d'érosion est fréquent lorsqu'il y a des traverses manquantes ou des ponceaux obstrués.</p> <p>Recommandation : Débloquer, Dégager les extrémités, Ajouter une traverse, Remplacer la traverse, Surélever le chemin, Créer le fossé, Détourner les eaux de fossé, Vider le fossé ou Corriger la traverse en amont</p>
Remblai du chemin		<p>Ce type d'érosion survient lorsque l'eau de ruissellement de la surface de roulement s'écoule sur le talus du 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 ».</p> <p>Recommandation : Stabiliser le remblai, Enlever le bourrelet</p>

<p>Déblai du chemin</p>		<p>Ce type d'érosion (déblai) est caractérisé par la présence de rigoles sur le talus du déblai du chemin, généralement causées par l'eau de ruissellement qui provient du parterre de coupe.</p> <p><u>Recommandation :</u> Stabiliser le déblai, Créer le fossé</p>
<p>Lit du cours d'eau</p>		<p>Ce type d'érosion correspond à un affouillement (creusement) 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.</p> <p><u>Recommandation :</u> Régler le problème de poisson</p>
<p>Berges du cours d'eau</p>		<p>L'érosion des berges correspond à un affouillement (creusement) 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. L'érosion est souvent reliée à une infrastructure trop petite qui fait refouler l'eau en amont.</p> <p><u>Recommandation :</u> Remplacer la traverse</p>
<p>Méthode d'entretien</p>		<p>Les sédiments proviennent du mauvais entretien du réseau routier par la niveleuse. Lors de ces entretiens, il arrive parfois que la niveleuse pousse le matériel dans les fossés et dans les cours d'eau en voulant élargir la surface de roulement, ayant comme effet d'avoir la présence de matériel jusqu'à l'embouchure du ponceau.</p> <p><u>Recommandation :</u> Corriger la méthode d'entretien</p>
<p>Inconnu</p>		<p>L'apport de sédiments ne peut être déterminé par les critères précédents.</p>

Mesures et distance:	Photos	Description
Diamètre (mm)	 <p>Tuyau circulaire Tuyau arqué</p> <p>Structure à arche conventionnelle Structure en anse de panier (à arche carrée)</p>	<p>Théoriquement, le diamètre devrait être le même peu importe l'angle de la prise de mesure. Cependant, il est possible que le tuyau soit déformé (attention de ne pas confondre avec un ponceau arqué), dans ce cas on prend la mesure à l'autre extrémité.</p> <p>Dimensions standards : 300, 450, 600, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2700, 3000, 3300, 3600.</p>
Portée (cm)	 <p>Surface de roulement Membrane géotextile</p> <p>$H > 0,80P$</p> <p>P : Portée du ponceau (inférieur à 1 mètre) H : Hauteur du ponceau (distance entre le lit du cours d'eau et le dessous de la balle transversale)</p>	<p>La portée est la distance entre les points d'appui des éléments qui supportent un pont, une structure à arche, un tuyau arqué ou encore un ponceau de bois.</p>
Hauteur libre (cm)	 <p>$H > 0,80P$</p> <p>P : Portée du ponceau (inférieur à 1 mètre) H : Hauteur du ponceau (distance entre le lit du cours d'eau et le dessous de la balle transversale)</p>	<p>La hauteur libre, est la mesure effectuée à partir du dessous du billot transversal le plus bas pour un ponceau de bois ou, du dessous du tablier d'un pont; c'est-à-dire la structure faisant obstacle à la libre circulation de l'eau, jusqu'à la profondeur moyenne du lit du cours d'eau (Hatin, 2002).</p>
Distance entre ponceaux (cm)		<p>Il s'agit de mesurer la distance qui sépare deux traverses placées en parallèle. Selon le RNI, la distance minimale à respecter est de 1 m (RNI, art. 30).</p>
Largeur du chemin (m)	 <p>Longueur totale du ponceau</p> <p>Largeur de la chaussée</p>	<p>Correspond à la largeur de la chaussée où les véhicules peuvent circuler en toute sécurité.</p>
Longueur du ponceau (m)		<p>Cette mesure est prise entre les deux extrémités du ponceau. Cette mesure peut être prise à partir de la chaussée du chemin pour les structures où il est impossible de mesurer la longueur directement à l'intérieur du ponceau.</p> <p>Recommandation : Rallonger la traverse</p>
Hauteur du remblai (cm)	 <p>Hauteur du remblai</p> <p>Partie amont du ponceau</p> <p>Direction du courant</p>	<p>Mesure de la hauteur du remblai entre la chaussée et la partie supérieure du côté amont du ponceau. Pour une mesure précise, l'utilisation d'un clinomètre est suggérée. Il y a généralement moins de matériel du côté amont ce qui rend le ponceau plus vulnérable à l'écrasement.</p> <p>Recommandation : Remblayer la traverse, Surélever le chemin</p>

Mesures et distances:	Description
Pente conforme	<p>À l'aide d'un clinomètre, il est possible de vérifier la pente du ponceau. Celle-ci doit suivre l'inclinaison naturelle du cours d'eau et il faut s'assurer que la pente est inférieure à 1 % si la longueur du ponceau ne dépasse pas 25 m (0.5 % si la longueur dépasse 25 m). RNI, art. 29</p> <p><u>Recommandation</u> : Corriger la pente du ponceau</p>
Stabilisation conforme	<p>Selon l'article 25 du RNI : toute personne qui construit ou améliore un chemin doit stabiliser les sols déblayés et les remblais aménagés au moyen de techniques de stabilisation des sols s'harmonisant le plus possible avec le cadre naturel du milieu, tout en tenant compte de l'objectif poursuivi, et ce, là où l'érosion d'un tel chemin risque de créer un apport de sédiments dans un cours d'eau, un lac ou un habitat du poisson.</p>
Géotextile conforme	<p>L'utilisation de toile géotextile est nécessaire lors de la stabilisation du ponceau ou du pont (RNI, art. 18, 25 et 26). Toutefois, elle est facultative uniquement pour des ponceaux de drainage. Zecs Québec recommande tout de même d'en utiliser.</p>
Extrémité du tuyau en amont (cm)	<p>Selon l'article 30 du RNI : Toute personne qui met en place un ponceau dans un cours d'eau ou un habitat du poisson, doit s'assurer que son extrémité dépasse la base du remblai qui étaye le chemin, sans excéder 30 cm, et stabiliser ce remblai.</p>
Extrémité du tuyau en aval (cm)	
Largeur du cours d'eau (cm)	<p>La ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) correspond à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques, à une prédominance de plantes terrestres, ou bien à l'endroit où les plantes terrestres s'arrêtent en direction du plan d'eau.</p> <p>Selon l'article 26 du RNI, il n'est pas possible d'installer un ponceau qui réduit de plus de 20 % la largeur du cours d'eau, à moins de réaliser un calcul de débit (Q_{10}) qui permettrait au maximum de réduire la largeur de 50 %.</p>
Poisson observé	<p>Lors de l'inventaire, il arrive que l'évaluateur note la présence de poisson dans le cours d'eau. Il s'agit de déterminer l'espèce de poisson et la consigner sur le formulaire.</p>
Présence d'une frayère	<p>Similaire au champ Observation du poisson, l'évaluateur qui note la présence de sites de reproduction pour le poisson (frayère) dans le cours d'eau est invité à consigner l'information sur le formulaire.</p>

Obstacle à la circulation du poisson:	Description
Libre	Aucun indice ne laisse croire qu'il y a un obstacle à la circulation du poisson.
Chute	La présence d'une chute du côté aval laisse croire que ce peut être un obstacle. <u>Recommandation :</u> Régler le problème de poisson
Obstruction	La présence d'une obstruction physique au niveau du ponceau laisse croire que ce peut être un obstacle. <u>Recommandation :</u> Régler le problème de poisson
Vitesse du courant	La vitesse de l'eau augmente de façon significative dans le ponceau au point que cela laisse croire que ce peut être un obstacle. Souvent causé par une structure trop petite. <u>Recommandation :</u> Régler le problème de poisson, Remplacer
Colonne d'eau	L'épaisseur d'eau dans le ponceau semble insuffisante et laisse croire que ce peut être un obstacle. <u>Recommandation :</u> Régler le problème de poisson
Pente	La pente du ponceau est trop forte et ne permet pas aux poissons de circuler librement d'un côté à l'autre du tuyau. <u>Recommandation :</u> Corriger la pente du ponceau
Sans objet (S/O)	La traverse de cours d'eau ne tient pas compte de la libre circulation du poisson (ex. ponceau de drainage).

Substrat :	Photos
Roche mère	
Bloc 25 cm+	
Galet 8-25 cm	
Caillou 4-8 cm	
Gravier ½-4 cm	

<p>Sable</p>	
<p>Limon (argile, glaise)</p>	
<p>Sans objet (S/O)</p>	<p>Lorsqu'il n'est pas nécessaire de vérifier le substrat (ex. pont).</p>

<p>Problématique du tuyau:</p>	<p>Description</p>
<p>Aucun problème</p>	<p>Aucun problème, le ponceau est en bon état.</p>
<p>Tuyau écrasé</p>	<p>Le diamètre doit être modifié de plus de 15 % sur 20 % de la longueur du tuyau.</p> <p><u>Recommandation</u> : Remplacer la traverse</p>
<p>Extrémité écrasée</p>	<p>On considère qu'un ponceau a une extrémité écrasée, lorsqu'une section dépasse suffisamment le talus pour qu'une correction puisse être apportée. Le diamètre doit être modifié de plus de 15 %.</p> <p><u>Recommandation</u> : Dégager les extrémités</p>
<p>Déformation linéaire</p>	<p>Ceci se produit lorsqu'il y a un changement de pente dans le ponceau. Ce changement peut être une déformation des extrémités ou d'un changement de l'inclinaison.</p> <p><u>Recommandation</u> : Stabiliser le remblai</p>

Tuyau perforé	<p>Le tuyau est en mauvais état. Il est grandement détérioré et on aperçoit des trous qui l'empêchent de bien remplir ses fonctions.</p> <p><u>Recommandation</u> : Remplacer la traverse</p>
Rouille	<p>Le ponceau est rongé par la rouille.</p> <p><u>Recommandation</u> : Remplacer la traverse</p>
Sous-dimensionné	<p>Le ponceau n'est pas suffisamment gros pour permettre la libre circulation de l'eau. On note des signes d'érosion au chemin.</p> <p><u>Recommandation</u> : Remplacer la traverse</p>
Tuyau trop court	<p>La longueur totale du ponceau est insuffisante pour la largeur du chemin (ex. longueur du tuyau à la base du remblai non visible).</p> <p><u>Recommandation</u> : Rallonger la traverse</p>

Accessible pour la machinerie lourde:	Description
Accessible	La traverse est facilement accessible pour la machinerie.
Changer le précédent	Il faudra faire des réparations aux traverses précédentes avant que la machinerie puisse atteindre la traverse ciblée.
Débroussailler	Le chemin commence à se refermer par la végétation. L'emploi d'une débroussailleuse permettra de rendre accessible la traverse pour la machinerie.
Recharger le chemin	<p>La traverse est difficile d'accès car le chemin nécessiterait un rechargement de la chaussée pour pouvoir y accéder avec la machinerie. Un rechargement de la chaussée consiste à apporter du matériel sur le chemin pour le rendre carrossable.</p> <p><u>Recommandation</u> : Surélever le chemin</p>

Autre	La machinerie lourde n'est pas en mesure d'accéder au ponceau, mais la cause n'est pas inscrite dans la liste. Il est suggéré de l'indiquer dans la case Remarques.
Inconnu	L'évaluateur n'a pas les informations nécessaires pour juger de l'accessibilité de la machinerie lourde au ponceau.

Recommandations:	Description
Aucune intervention	Il n'est pas nécessaire d'effectuer d'intervention sur cette traverse.
Remplacer la traverse	Il faut enlever la traverse actuelle et en installer une nouvelle.
Ajouter une traverse	Il faut installer un ponceau (seulement aux traverses manquantes).
À démanteler	Il faut enlever la traverse actuelle et ne pas la remplacer (ex. fermeture de chemin).
Vider bassin de sédimentation	Il faut vider le bassin de sédiments à l'entrée du ponceau de drainage ou dans le fossé détourné.
Débloquer	Il faut débloquer le ponceau car des débris, situés à l'intérieur, nuisent à l'écoulement de l'eau et en réduisent considérablement la capacité d'évacuation. (26 % et plus d'obstruction).
Dégager les extrémités	Il faut dégager les extrémités du ponceau en enlevant les débris végétaux, les sédiments, etc.
Remplacer le tablier du pont	La surface de roulement du pont est en mauvais état, il est donc nécessaire de la remplacer.
Détourner les eaux de fossé	Il faut détourner les fossés dans la végétation, à l'extérieur des 20 m des berges, pour éviter que l'eau des fossés et les sédiments qu'elle transporte n'atteignent le cours d'eau.
Creuser le fossé	Aux abords du chemin, il est nécessaire de creuser des fossés afin d'accumuler l'eau de ruissellement et réduire l'érosion.
Vider le fossé	Le fossé est rempli de sédiments et il est nécessaire de le vider afin qu'il puisse remplir ses fonctions.
Remblayer la traverse	Il faut ajouter du matériel par-dessus le ponceau pour augmenter la solidité de l'infrastructure.

Surélever le chemin	Il faut surélever le chemin au niveau de la traverse pour que l'eau de ruissellement sur le chemin ne se dirige pas dans le cours d'eau mais à l'extérieur du 20 m des berges.
Stabiliser le remblai	Il faut stabiliser le remblai du chemin pour empêcher l'érosion avec les techniques reconnues.
Stabiliser le déblai	Il faut stabiliser le déblai du chemin pour empêcher l'érosion avec les techniques reconnues.
Rallonger la traverse	Il faut rallonger le ponceau pour pouvoir adoucir les pentes des talus. ATTENTION : si le ponceau est trop petit par rapport au diamètre requis, il faut alors en installer un nouveau.
Régler le problème de poisson	Il faut corriger la traverse puisqu'un élément nuit à la libre circulation du poisson. Ce peut être d'ajouter des seuils ou d'enfouir la structure plus profondément (de 10 à 20 %) pour corriger la présence d'une chute et faire augmenter le niveau d'eau dans la structure, ce peut être d'enlever l'obstacle ou encore de remplacer la structure si elle est trop petite et qu'elle cause une trop grande augmentation de la vitesse du courant.
Régler le problème de castor	La présence d'un castor nuit à la traverse ou pourrait éventuellement lui nuire. Regarder avec les agents de la protection de la faune les correctifs pouvant être apportés.
Régler le problème de sédimentation	Il est nécessaire de trouver la source des sédiments et de l'éliminer (érosion, ruissellement, entretien, etc.).
Enlever le bourrelet	Il faut enlever le bourrelet sur le côté du chemin pour permettre à l'eau de s'écouler dans le fossé à l'extérieur du 20 m des berges.
Corriger la couronne du chemin	Il faut corriger la couronne du chemin (environ 4 %) pour permettre à l'eau de s'écouler de part et d'autre du chemin.
Corriger la méthode d'entretien	Il faut corriger les techniques d'entretien pour éliminer l'apport de sédiments dans le cours d'eau.
Corriger la traverse en amont	Les problèmes rencontrés au niveau de la traverse sont causés par une autre traverse problématique en amont et il faudra plutôt apporter des correctifs à celle-ci.
Corriger la pente du ponceau	La pente du ponceau n'est pas conforme. Il faut rectifier la situation (à réaliser lors d'un remplacement de ponceau).

ANNEXE E : Logiciel de gestion des ponceaux v. 10.2.1

En collaboration avec Groupe Système Forêt (GSF), Zecs Québec a développé un logiciel qui permet d'inventorier les traverses de cours d'eau et qui répond aux orientations du présent guide.

Le logiciel ne sert pas à évaluer la conformité des infrastructures aux normes RNI. Il permet plutôt de recenser et de caractériser les traverses de cours d'eau d'une zec afin d'obtenir le portrait actuel du réseau routier.

Une fois l'inventaire complété, il est alors possible pour les gestionnaires de se doter d'un plan des interventions à réaliser lors des prochaines années. Cette démarche s'inscrit dans un cadre de gestion par prévention.

I- Nouveautés, modifications et correctifs apportés au logiciel en 2014

Voici, de manière simplifiée, tous les changements qui ont été effectués à la version 10.0.4a (2011) :

- Augmentation du nombre de champs importé et ajout d'une fonction permettant de relier les photos lors de l'importation à partir d'une base de données Access (RZHL);
- Ajout de nombreux champs de saisie (ex. type de substrat, pente, frayère, etc.);
- Ajout de choix dans les menus déroulants existants;
- Correction de l'utilitaire qui permet d'afficher des photos dans le logiciel;
- Modification des unités (mm, cm, m) de certains champs;
- Modification de l'ordre de consultation des fiches, après application d'un filtre;
- Correction d'erreurs sur le rapport sommaire (nombre total d'infrastructures);
- Ajout d'une interface qui permet de connaître le sens de l'écoulement de l'eau;
- Modification du format de l'exportation des fiches pour correspondre au formulaire papier;
- Modification des onglets du menu général;
- Amélioration de la présentation des fonctions du logiciel (onglet *Consultation des données & Préparation de base de données*);
- Amélioration de la fonction Export (fiches en cours & sélection);
- Préparation d'un thème adapté à l'inventaire des traverses de cours d'eau à partir d'une application mobile (Apple iOS), permettant d'effectuer un nouvel inventaire (ou une mise à jour des données) sans papier (iPhone ou iPad);
- Ajout d'une interface qui permet de transférer les données électroniques (fiches, photos, coordonnées GPS) directement dans le logiciel au retour d'une visite terrain.

II- Obtention, installation & activation du logiciel

1. Contactez Groupe Système Forêt (GSF) afin de pouvoir télécharger le logiciel de gestion des ponceaux;
2. Cliquez sur le lien de téléchargement reçu par courriel et suivez les instructions à l'écran;
3. Assurez-vous de sauvegarder le fichier « BaseRiviere.gdb » dans
C:\Program Files(x86)\GSF\Gestion des Ponceaux\Config;
4. Une fois le logiciel installé, ouvrez ArcMap®, cliquez sur l'onglet *Personnaliser* -> *Barre d'outils* -> *Gestion des ponceaux*;
5. Cliquez sur l'onglet *Gestion des ponceaux*, puis sur l'onglet *À propos*;
6. Contactez GSF de nouveau afin d'obtenir un # de licence à 12 chiffres;
7. Entrez le # de licence à l'endroit désigné. Lorsque terminé, cliquez sur Ok.

III- Onglet « Préparation de base de données »

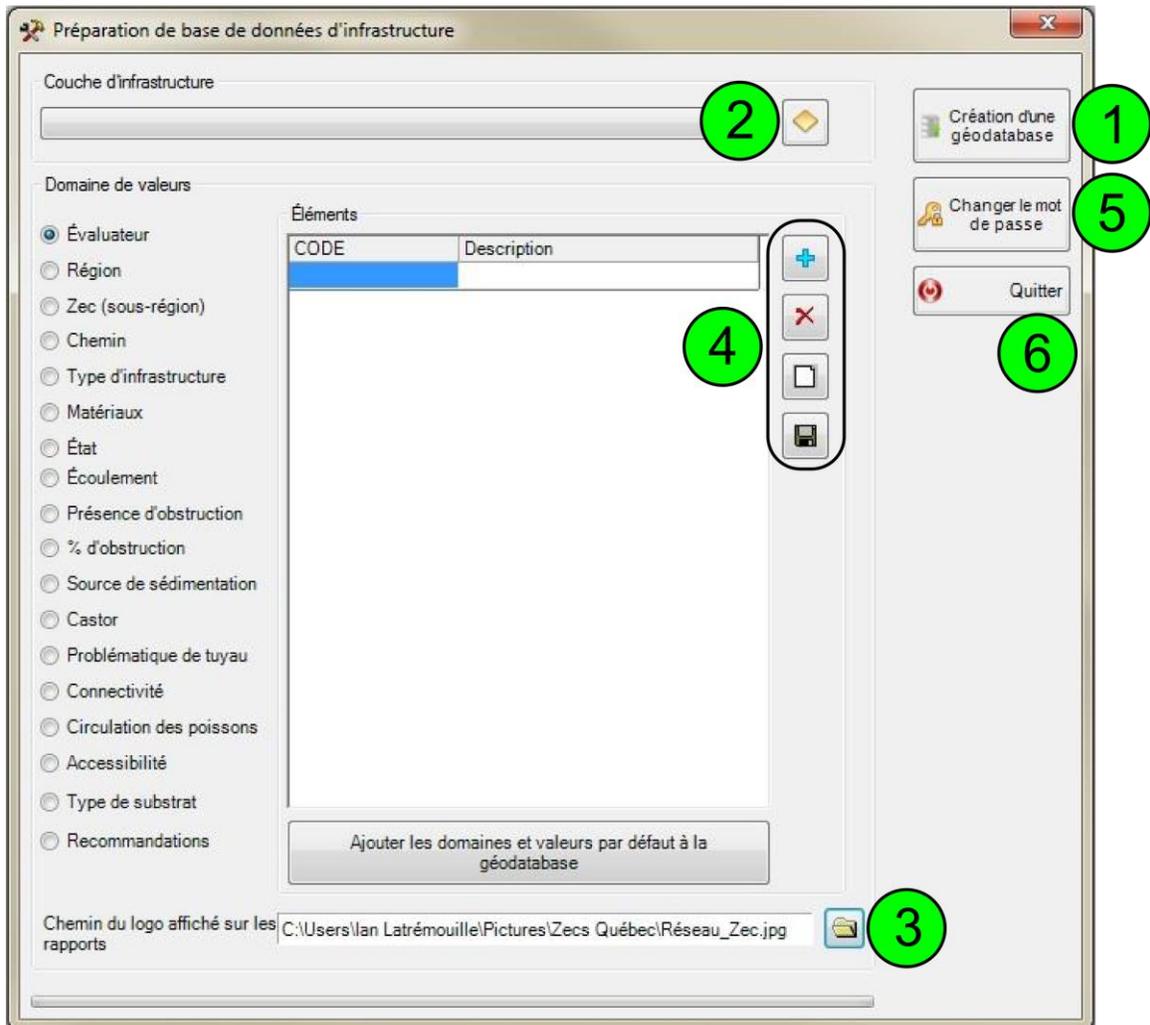


Figure 31 : Menu Préparation de base de données

Fonctions disponibles dans le menu Préparation de base de données

1. Création d'une Géodatabase fichier (**étape 1**);
2. Création d'un fichier de formes/Shapefile (**étape 2**);
3. Permet d'intégrer votre logo aux rapports (facultatif);
4. Fonctions d'ajout/retrait des domaines de valeurs (protégées par mot de passe);
5. Modifie le mot de passe;
6. Quitter le menu.

!!! Attention !!! Il est possible d'entrer un maximum de 10 caractères, incluant les espaces, pour nommer le fichier de formes (shapefile).

IV- Onglets Importation & Ajout de données d'inventaire

N.B. Avant de progresser plus loin, il est nécessaire de déterminer le système de coordonnées utilisé (Projected Coordinate Systems) pour votre projet. Pour ce faire, cliquez sur l'onglet *Affichage* -> *Propriétés du bloc de données...*

L'onglet *Importation* du logiciel de gestion des ponceaux peut intégrer des données d'inventaire provenant de 3 sources différentes :

- Depuis une couche de données existante (voir p. 61);
- Depuis une base de données Access (RZHL) (voir p. 62);
- Depuis un GPS Garmin (voir p. 63).

L'onglet *Ajout de données d'inventaire* (voir fonction 17, p. 65) permet d'intégrer des données d'inventaire provenant d'une seule source :

- Depuis une table CSV (Excel) (voir p. 64).

Importation de données depuis une couche de données existante

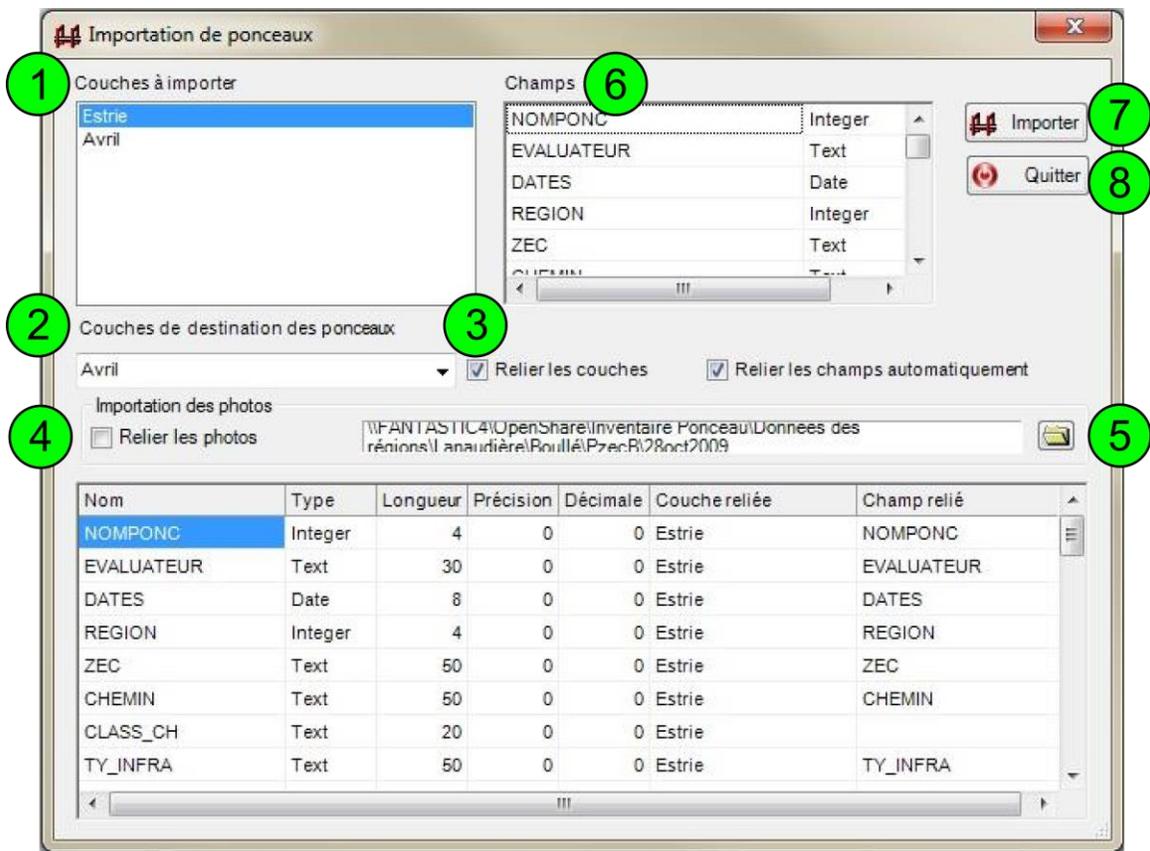


Figure 32 : Interface #1 pour l'importation de données

Fonctions disponibles dans l'interface #1

1. Sélection de la couche à importer (**étape 1**);
2. Sélection de la couche de destination (**étape 2**);
3. Permet de relier les couches entre elles (**étape 3**);
4. Permet de relier les photos entre les couches (facultatif);
5. Permet de choisir l'emplacement des photos;
6. Permet de choisir des champs de la couche à importer et les ajouter à la couche de destination manuellement (« drag & drop » dans le menu inférieur);
7. Bouton Importer (**étape 4**);
8. Quitter le menu.

Importation de données depuis une base de données Access (RZHL)

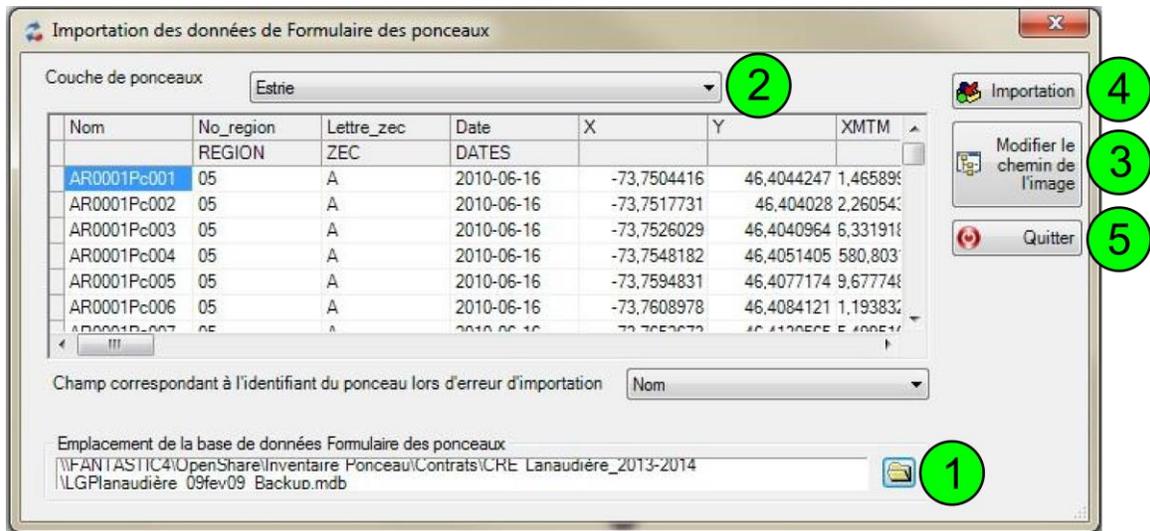


Figure 33 : Interface #2 pour l'importation de données

Fonctions disponibles dans l'interface #2

1. Permet de choisir l'emplacement de la base de données existante qui est au format Access (**étape 1**);
2. Sélection de la couche de destination (**étape 2**);
3. Permet de relier les images de la base de données au format Access aux nouvelles fiches (**étape 3**);
4. Bouton Importation (**étape 4**);
5. Quitter le menu.

Importation de données depuis un GPS Garmin

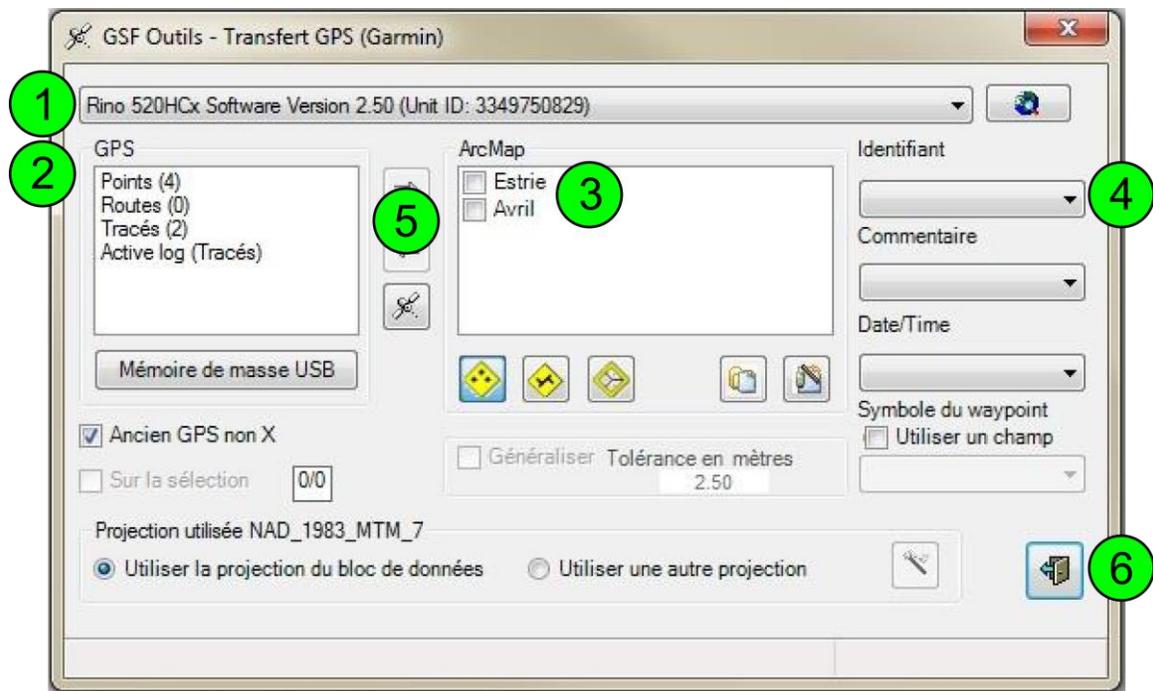


Figure 34 : Interface #3 pour l'importation de données

Fonctions disponibles dans l'interface #3

1. Identifiant du GPS en fonction;
2. Sélection de la couche de données à importer (**étape 1**);
3. Sélection de la couche de destination (**étape 2**);
4. Sélection de l'identifiant/nom de ponceau (**étape 3**);
5. Bouton Transfert (**étape 4**);
6. Quitter le menu.

Importation de données depuis une table CSV (Excel)

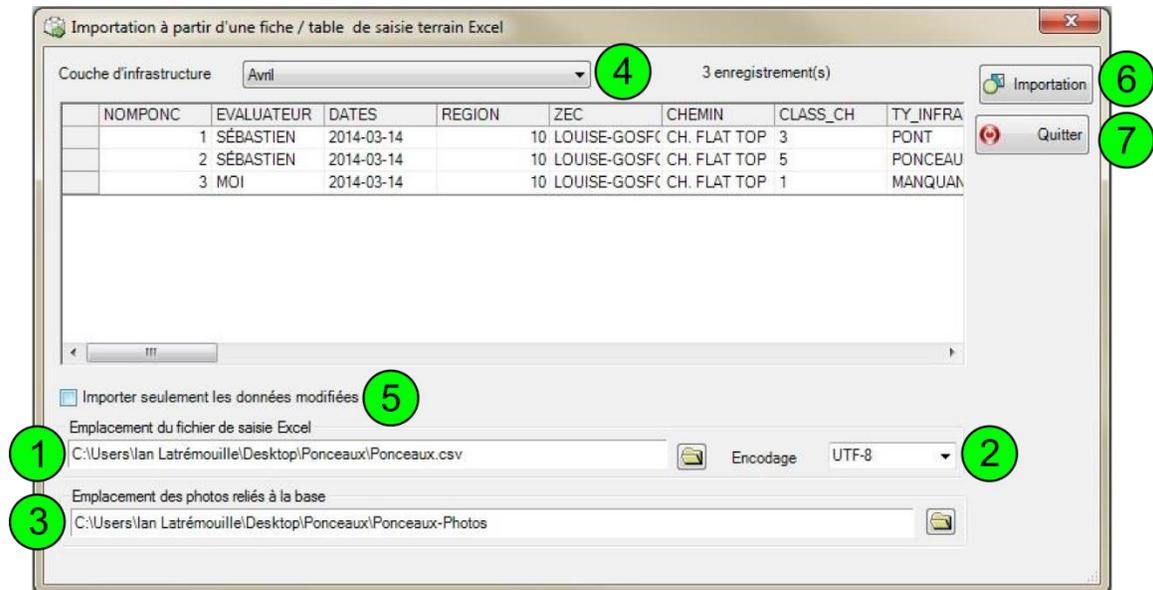


Figure 35 : Interface #4 pour l'importation de données

Fonctions disponibles dans l'interface #4

1. Sélection de l'emplacement du fichier Excel (**étape 1**);
2. Sélection de l'encodage du fichier (**étape 2**). Par défaut, l'encodage du fichier devrait être UTF-8;
3. Sélection de l'emplacement des photos (**étape 3**);
4. Sélection de la couche de destination (**étape 4**);
5. Permet d'importer seulement les données modifiées (facultatif);
6. Bouton Importation (**étape 5**);
7. Quitter le menu.

V- Onglet Consultation des données

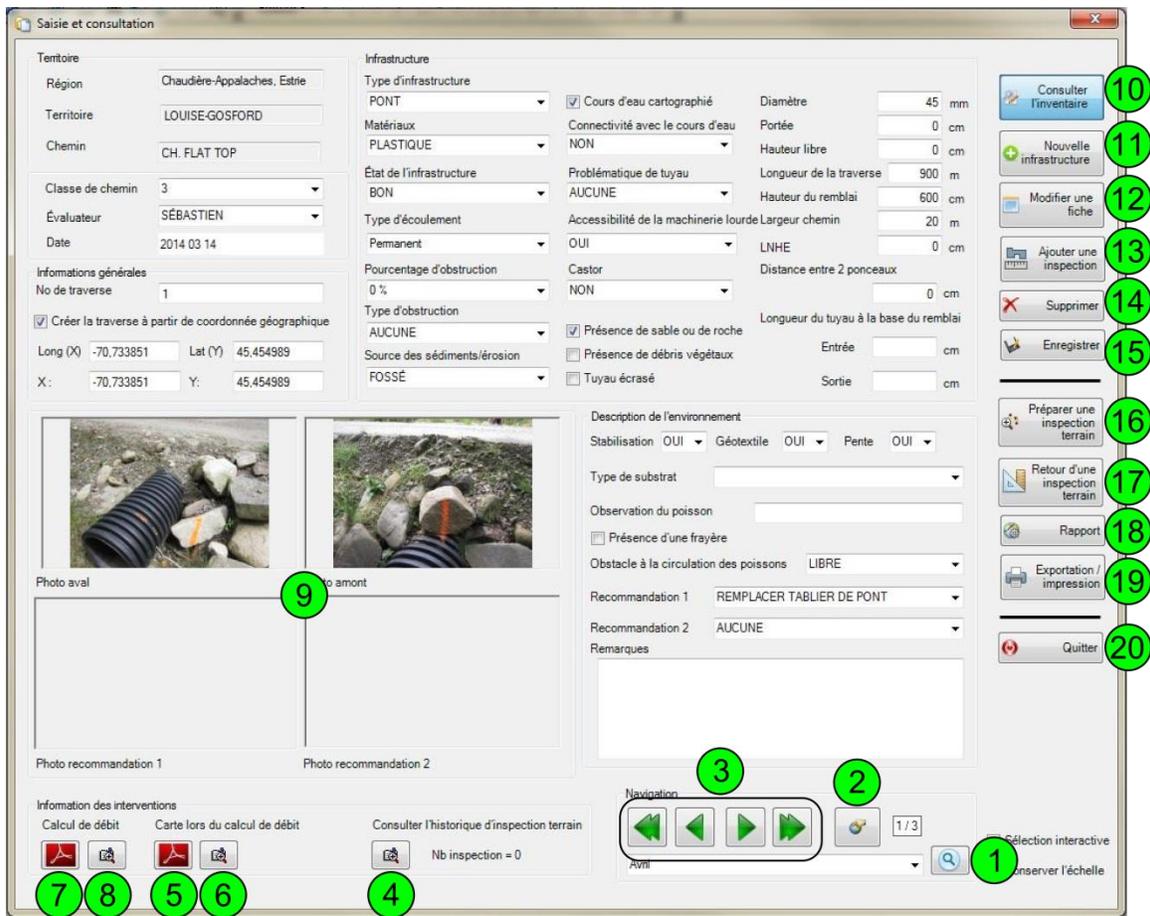


Figure 36 : Interface de Saisie et consultation

Fonctions disponibles dans l'interface de Saisie et consultation

1. Appliquer un filtre (Région/Zec/Chemin). Appliquer un tri (Région/Zec/Chemin), lorsqu'on clique avec le bouton droit de la souris sur la fonction *Appliquer un filtre*;
2. Aller à l'enregistrement spécifié;
3. Menu navigation (premier/précédent/suivant/dernier);
4. Permet de consulter/supprimer les fiches conservées à l'historique;
5. Permet d'ajouter un fichier PDF représentant le bassin versant du ponceau;
6. Permet de consulter la carte du bassin versant intégrée;
7. Permet d'ajouter un fichier PDF du résultat obtenu lors du calcul de débit;
8. Permet de consulter le résultat du calcul de débit intégré;
9. Outil de gestion des photos. Permet d'ajouter/remplacer/supprimer les photos associées au ponceau;

10. Mode Consultation des données (permet de naviguer librement à travers les différents enregistrements, selon la sélection);
11. Création d'une nouvelle fiche sur le chemin sélectionné;
12. Permet de compléter/modifier les informations de la fiche en cours (n'ajoute pas de fiche à l'historique);
13. Transfère la fiche actuelle à l'historique et permet de mettre à jour les informations du ponceau;
14. Supprime la fiche sélectionnée;
15. Permet d'enregistrer les modifications effectuées à la fiche sélectionnée (après utilisation des fonctions 12 & 13);
16. Permet d'imprimer des fiches de saisie papier et d'exporter la sélection selon 3 formats :
 - Fiche de saisie terrain (Excel);
 - Fiche de saisie terrain (appareil mobile);
 - Table Excel/CSV (application mobile);
17. Permet d'importer des données terrain au format Excel (voir p. 64);
18. Permet d'exporter les données sous forme de 2 rapports :
 - Rapport général (sur la sélection);
 - Rapport détaillé (sur la zec sélectionnée);
19. Permet d'imprimer ou d'exporter la fiche en cours/sélection selon 3 formats :
 - Format PDF;
 - Format Excel;
 - Format Access;
20. Quitter le menu.

!!! Attention !!! La fonction *Appliquer un filtre* vous exigera d'enregistrer votre projet si ce n'est déjà fait. Cette dernière (sélection) est à la base des fiches que vous êtes en mesure de consulter/modifier/exporter/imprimer/supprimer. Elle détermine également les points visibles dans votre projet et les fiches qui apparaîtront sur le rapport sommaire. De plus, la fonction *Appliquer un filtre* permet aussi de créer un nouveau chemin sur une zec.

N.B. La fonction *Modifier une fiche* permet d'éditer les informations présentes sur la fiche sélectionnée. Une fois enregistré, les modifications sont permanentes et l'information antérieure est perdue. Si vous souhaitez conserver une copie de la fiche actuelle (pour référence future), utilisez la fonction *Ajouter une inspection*. Celle-ci enverra les informations à l'historique, une nouvelle fiche apparaît et vous aurez la possibilité de modifier les informations. Par défaut, au retour d'une visite terrain, lorsque les données sont intégrées au logiciel, les informations moins récentes se placent automatiquement à l'historique et les informations plus récentes sont affichées à l'écran.

VI- Onglet Ajouter les références hydrographiques (GéoBase.ca)

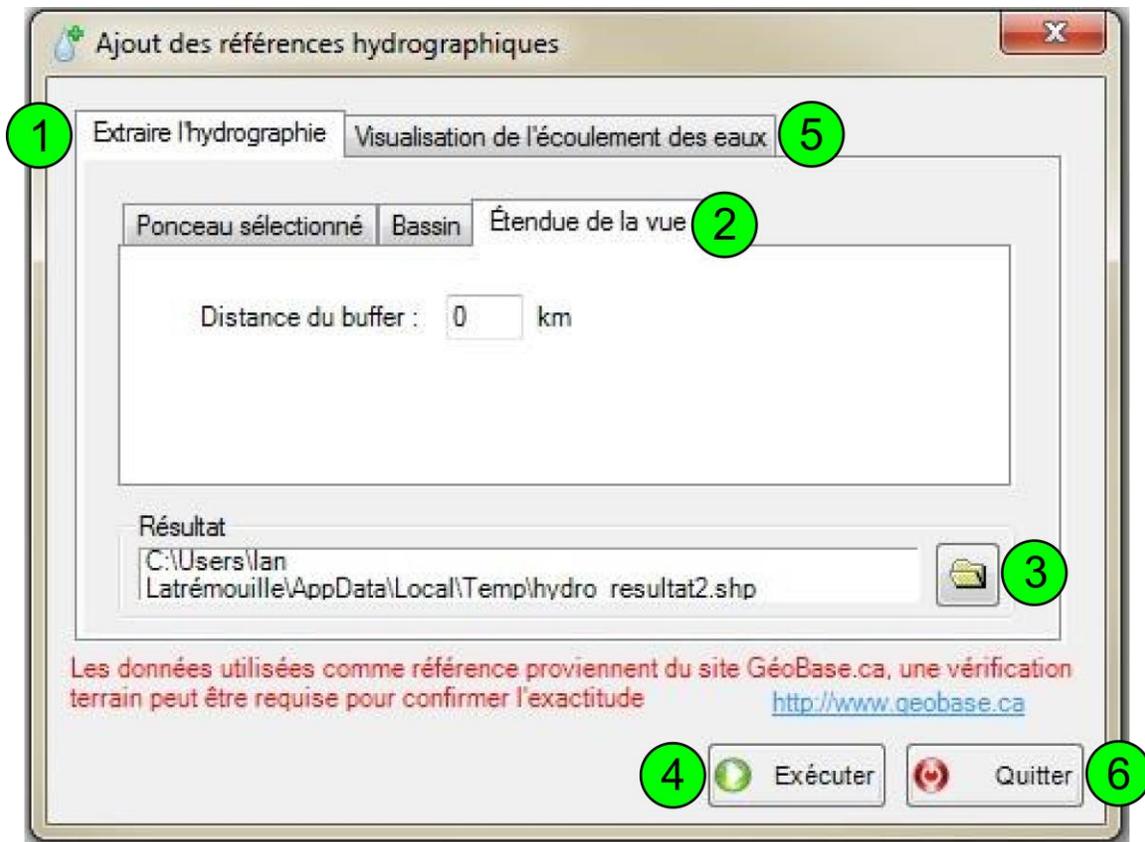


Figure 37 : Ajout des références hydrographiques

Fonctions disponibles dans l'interface des références hydrographiques

1. Onglet Extraire l'hydrographie (**étape 1**);
2. Onglet Étendue de la vue. Assurez-vous que la vue de votre projet englobe l'ensemble des données d'inventaire de votre zec (**étape 2**);
3. Emplacement du résultat de l'hydrographie (**étape 3**);
4. Fonction Exécuter (**étape 4**);
5. Une fois la dernière étape réalisée, assurez-vous de sélectionner uniquement un seul ponceau et revenez à l'onglet Visualisation de l'écoulement des eaux. Re-cliquez sur Exécuter pour obtenir le sens de l'écoulement des eaux pour le ponceau sélectionné (**étape 5**);
6. Quitter le menu.