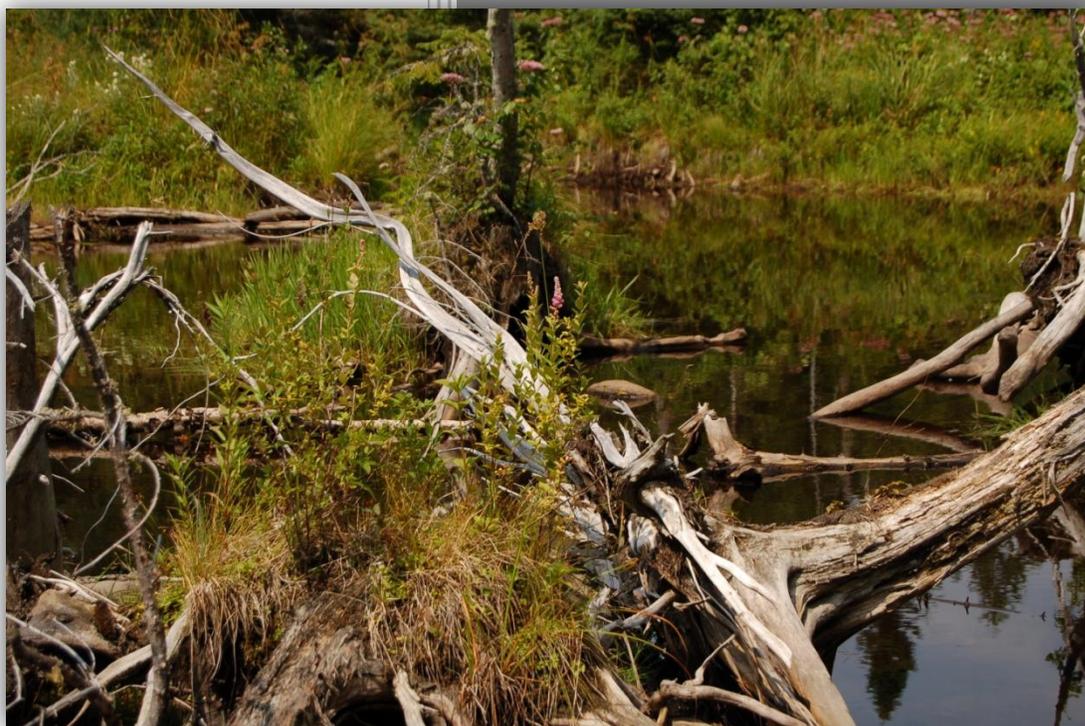


2011

Délimitation des zones humides et érosion dans le bassin versant du lac Trois Milles



Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la rivière St-François

PHOTOGRAPHIE DE LA PAGE COUVERTURE

Vue de l'étang sur le ruisseau Dupuis, été 2010.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'Association pour la protection de l'environnement du lac Trois Milles et particulièrement monsieur Pierre Dumas dont la connaissance du territoire a grandement contribué au travail terrain. Merci également à Josette Maranda qui a participé à l'initiation de ce projet.

Ce rapport n'aurait pu être complété sans la participation financière de la MRC du Granit.



RÉFÉRENCE

Martel, J.-F., Dubois M., 2011. *Délimitation des zones humides et érosion dans le bassin versant du lac Trois Milles* - rapport préparé pour l'Association pour la protection de l'environnement du lac Trois Milles, RAPPEL, Sherbrooke.



Regroupement des Associations Pour la
Protection de l'Environnement des Lacs et
des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin
de la rivière Saint-François

DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES ET ÉROSION DANS LE BASSIN VERSANT DU LAC TROIS MILLES

Préparé pour :

**L'Association pour la protection de l'environnement
du lac Trois Milles**

par

Jean-François Martel, M.Sc. Sciences de l'eau
Chargé de projet

et

Maitée Dubois, M.Sc. Sciences de l'eau

Mars 2011

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
1.1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT	1
2. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE ET SECTEURS INVENTORIÉS	2
2.1. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE	2
2.2. SECTEURS INVENTORIÉS	3
3. MILIEUX HUMIDES DU BASSIN VERSANT	5
3.1. IMPORTANCE DES MILIEUX HUMIDES	5
3.2. TYPES DE MILIEUX HUMIDES	6
3.3. DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES DANS LE BASSIN VERSANT	7
3.3.1. MILIEU HUMIDE 1 – SECTEUR DU RUISSEAU LACROIX	9
3.3.2. MILIEU HUMIDE 2 – SECTEUR DE L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE NOIRE	11
3.3.3. MILIEU HUMIDE 3 – SECTEUR DU RUISSEAU DUPUIS	13
4. ÉROSION DANS LE BASSIN VERSANT ET AUTRES OBSERVATIONS	16
4.1. PARTIE NORD DU BASSIN VERSANT	16
4.1.1. SECTEUR DE LA CARRIÈRE	17
4.1.2. ROUTE 263 – SECTEUR NORD	20
4.1.3. SECTEUR DE LA TÊTE DU LAC	21
4.2. PARTIE SUD DU BASSIN VERSANT	24
5. CONCLUSION	29
6. RÉFÉRENCES	30
ANNEXE 1	31
LISTE DES PRINCIPALES ESPÈCES VÉGÉTALES RECENSÉES AU SEIN DES MILIEUX HUMIDES #1, #2 ET #3.	31 31
ANNEXE 2	35
ENTRETIEN DES FOSSÉS - AMÉNAGEMENT DE SEUILS DE RÉTENTION	35
ANNEXE 3	37
AMÉNAGEMENT DES PONCEAUX – LONGUEUR DE PONCEAU REQUISE	37

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DES SECTEURS D'INVENTAIRE	4
FIGURE 2 : DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES	8
FIGURE 3 : VUE AÉRIENNE DU MILIEU HUMIDE DU RUISSEAU LACROIX	9
FIGURE 4 : VUE AÉRIENNE DU MILIEU HUMIDE DE L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE NOIRE	11
FIGURE 5 : VUE AÉRIENNE DU MILIEU HUMIDE DU RUISSEAU DUPUIS	13
FIGURE 6 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR NORD DU BASSIN VERSANT	16
FIGURE 7 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR SUD DU BASSIN VERSANT	24

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : SUPERFICIE DES MILIEUX HUMIDES DU BASSIN VERSANT	7
--	---

I. INTRODUCTION

I.1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Les membres de l'Association pour la protection du lac Trois Milles ont récemment constaté que des milieux humides présents dans le bassin versant n'étaient pas délimités dans leur intégralité ou encore absents de la cartographie du schéma d'aménagement de la MRC du Granit. Par conséquent, afin d'optimiser la protection de ces zones humides et de reconnaître leur richesse tant au niveau de la biodiversité qu'au point de vue de leur rôle dans l'écosystème du lac Trois Milles, la délimitation de l'étendue de ceux-ci a été établie. On a également procédé à l'analyse des données existantes provenant de la Banque de données topographiques du Québec (BDTQ) afin de mettre en évidence l'occurrence d'autres milieux humides déjà identifiés sur le territoire. Ces données permettront de compléter le portrait du bassin versant en ce qui a trait à l'espace actuellement occupé par les zones humides.

Dans un deuxième temps, le RAPPEL a été invité à formuler des recommandations sur les actions à entreprendre dans l'optique de diminuer l'érosion des sols dans le bassin versant du lac. En ce sens, l'évaluation de l'état actuel de certaines portions du bassin versant, notamment au niveau du réseau routier périphérique (fossés et ponceaux), a été effectuée afin de localiser d'éventuelles problématiques et de mettre en lumière des recommandations visant à limiter le transport de sédiments vers le lac Trois Milles. Étant donné l'importance de la ceinture de végétation riveraine en regard de la qualité de l'eau, des observations reliées à l'état du couvert végétal ont également été enregistrées en certains endroits. En somme, les mesures proposées dans le présent rapport permettront de réduire à la source les émissions de sédiments, et ce, afin de protéger l'intégrité du milieu aquatique et ainsi, préserver la valeur écologique du lac et son attrait pour la villégiature.

2. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE ET SECTEURS INVENTORIÉS

2.1. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE

La délimitation des milieux humides a été réalisée entre les 2 et 4 août 2010. La limite supérieure de ceux-ci a été établie à l'aide des critères botaniques indiqués dans le guide « *Délimitation de la ligne des hautes eaux - méthode botanique simplifiée* » (Goupil, 2002). De plus, les signes biophysiques, tels la présence de dépressions tapissées de litière noirâtre témoignant de mauvaise décomposition attribuée à la présence prolongée d'eau en diverses périodes de l'année ainsi que la présence de racines d'arbres ou d'arbustes demeurant hors du sol (MDDEP, 2006), ont été utilisés pour confirmer la délimitation proposée. En résumé, cette limite correspond à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques (obligées ou facultatives des milieux humides) à une prédominance de plantes terrestres (MDDEP, 2008). L'inventaire floristique sommaire des différentes strates de végétation les plus représentatives au sein de chaque milieu humide a conjointement été complété.

L'inventaire des foyers d'érosion situés dans le réseau routier du bassin versant du lac a été effectué les 3 et 4 août 2010. Les problématiques rencontrées ont été classées par ordre de priorité d'intervention, basée sur une échelle variant 1 à 3 (●; ●; ●) où la priorité 1 (●) a été allouée aux sites présentant le plus de risque pour les écosystèmes aquatiques. Les priorités ont été établies en tenant compte des facteurs suivants :

- Dimensions du foyer d'érosion :
 - Cet aspect tient principalement compte de la superficie de sol mis à nu et/ou de sa sensibilité à l'érosion. Dans le cas des berges d'un ruisseau, la longueur affectée par l'érosion ainsi que la longueur exposée aux forts courants sont prises en considération.
- Connexion au réseau hydrographique :
 - Dans le cas des foyers d'érosion localisés sur le réseau routier, on détermine si les sédiments émis sont dirigés directement vers le cours d'eau ou s'ils sont captés par la végétation en place avant d'atteindre le réseau hydrographique.
- Topographie du site :
 - La pente du site a une influence directe sur le pouvoir érosif de l'eau. En effet, lorsque la pente est longue et abrupte, la vitesse de ruissellement de l'eau est amplifiée, ce qui augmente également les forces érosives en jeu.
- Accessibilité du territoire :
 - L'accès au site pour les équipements d'excavation ne doit pas endommager outrageusement la végétation en place. Dans certains cas, les dommages causés par le passage de la machinerie dans des zones boisées sont plus importants que la problématique d'érosion à corriger.

Lors de l'inventaire terrain, les coordonnées géographiques des sites inventoriés ont été enregistrées à l'aide d'un GPS GARMIN 60 Cx (précision de 3 mètres). Les sites ont également été photographiés et les photos ont été incluses dans le présent rapport.

Par la suite, les sites ont été cartographiés à l'aide du logiciel ArcGIS version 9.2. L'ensemble des cartes ont été projetées en utilisant le système géographique de référence NAD 1983 avec une projection MTM fuseau 7. Les cartes topographiques à l'échelle 1/20 000 officielle du gouvernement du Québec ont été utilisées pour la réalisation des cartes incluses dans ce rapport.

2.2. SECTEURS INVENTORIÉS

Les zones humides étudiées étaient localisées dans trois secteurs du lac Trois Milles dont deux, situées à l'embouchure de deux tributaires à l'ouest du lac : la rivière Noire et le ruisseau Dupuis. Un autre milieu humide a été délimité dans le secteur nord du bassin versant, dans le sous-bassin du ruisseau Lacroix.

L'inventaire s'est par ailleurs intéressé aux problématiques d'érosion, notamment au niveau du réseau routier du chemin Principal et du secteur amont de la rivière Noire, de même qu'aux secteurs situés à la tête du lac et à l'aval d'un site d'exploitation du granit.

La localisation des secteurs d'inventaire de la présente étude est illustrée à la Figure 1.

2. Méthodologie d'inventaire et secteurs inventoriés

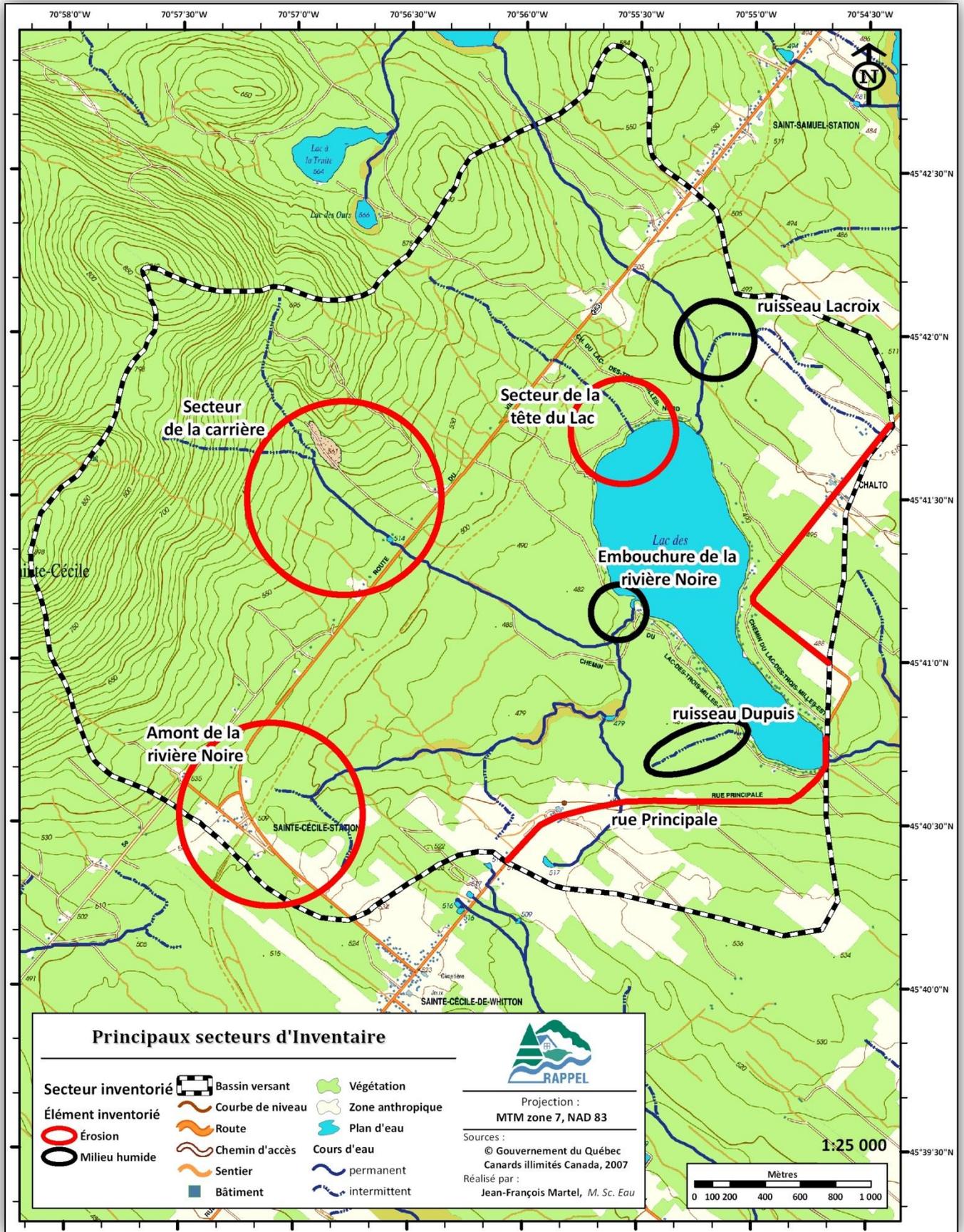


FIGURE 1 : LOCALISATION DES SECTEURS D'INVENTAIRE

3. MILIEUX HUMIDES DU BASSIN VERSANT

3.1. IMPORTANCE DES MILIEUX HUMIDES

Même si ces milieux ont parfois mauvaise réputation, ils sont pourtant des écosystèmes exceptionnels et utiles. Ils font partie intégrante du cycle hydrologique. Les milieux humides sont un lien naturel entre le milieu aquatique et terrestre. Ni terre ni eau, mais fluide combinaison de ces deux éléments, ils comptent parmi les habitats les plus productifs de la Terre. Ils sont essentiels à la santé et à l'équilibre écologique de nos lacs, rivières et cours d'eau. La survie de centaines d'espèces végétales et animales en dépend. Ils sont donc une précieuse ressource.

Le Québec est une province bien pourvue en milieux humides. Toutefois, dans le Sud du Québec, plus de 4000 hectares ont été perdus ou dégradés le long du Fleuve Saint-Laurent au cours des 40 dernières années. Au fil des ans, à l'image de ceux ailleurs au Québec, les milieux humides de l'Estrie ont subi de fortes pressions environnementales. Ainsi, en ayant été considérés comme des lieux inutilisables et indésirables, on les a souvent drainés, remblayés et remplis pour y construire des routes, des ponts, des résidences ainsi que pour augmenter la superficie des terres cultivables.

Les lacs, les cours d'eau et les milieux forestiers possèdent des marais, des marécages, des tourbières, des herbiers aquatiques et des prairies humides. Selon les caractéristiques du sol sous-jacent, ces milieux sont d'une grande richesse et renferment toute une variété de formes de vie : les bactéries, les champignons, les insectes, les escargots et les vers; les plantes et les animaux microscopiques vivant en suspension dans l'eau (plancton); les plantes aquatiques et semi-aquatiques; enfin les mammifères, les poissons, les amphibiens, les reptiles et les oiseaux. Bref, les milieux humides :

- Se caractérisent par une forte productivité biologique;
- Sont des habitats irremplaçables pour la faune et la flore, tant terrestres qu'aquatiques, c'est-à-dire une zone de nidification, d'alimentation et de repos pour de nombreuses espèces de sauvagine et d'autres animaux comme les poissons, reptiles et les amphibiens;
- Sont des endroits préservant la biodiversité, c'est-à-dire renfermant les niches écologiques pour toutes sortes de plantes et d'animaux indigènes et rares;
- Agissent comme une protection naturelle en tant que zone tampon;
- Servent à la filtration des polluants et des sédiments en suspension dans l'eau;
- Jouent le rôle de régulateurs naturels, en retenant les surplus d'eau, diminuant ainsi les risques d'inondation et d'érosion des rives. Il ne faut pas oublier qu'ils sont aussi des endroits propices au calme et des sites rêvés pour l'observation de la nature animale et végétale.

3.2. TYPES DE MILIEUX HUMIDES

L'étang

Étendue d'eau reposant dans une cuvette dont la profondeur n'excède généralement pas deux mètres au milieu de l'été. Le couvert végétal, s'il existe, se compose surtout de plantes aquatiques submergées et flottantes.



Le marais

Dans un marais, le substrat est saturé ou recouvert d'eau durant la plus grande partie de la saison de croissance de la végétation. Le marais est caractérisé par une végétation herbacée émergente. Les marais s'observent surtout à l'intérieur du système marégraphique et du système riverain.



Le marécage

Les marécages sont dominés par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive croissant sur un sol minéral ou organique soumis à des inondations saisonnières ou caractérisé par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie en minéraux dissous.



La tourbière

Milieus recouverts ou constitués de tourbe et dont la nappe phréatique est généralement élevée. Ils correspondent parfois à d'anciens lacs envahis par la végétation. La tourbière est un milieu où les plantes sont souvent à leur limite de tolérance. Une légère variation dans les caractéristiques (ex. : pH) peut entraîner l'élimination des espèces présentes.



Il existe deux grandes catégories de tourbières :

- **Bog** (tourbière ombrotrophe) : milieu acide alimenté par l'eau de pluie et caractérisé par une dominance de sphaignes et éricacées ;
- **Fen** (tourbière minérotrophe) : milieu moins acide que le bog et dominé par des herbacées et d'autres mousses que les sphaignes.

3.3.DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES DANS LE BASSIN VERSANT

Actuellement la MRC du Granit a prévu à son schéma d'aménagement la protection d'une superficie de 25,85 hectares d'une tourbière naturelle au sein du bassin versant du lac Trois Milles (milieu humide #4), tel que prescrit par le plan régional de conservation de Canards illimités (Canards Illimités Canada, 2007). Avec le travail terrain et cartographique présenté dans ce présent rapport, un total de 5,80 hectares de milieux humides supplémentaires ont été délimités. En effet, les milieux humides #1, #2, #3 se définissent par l'occupation de superficies supérieures à 1 hectare, voire 2 hectares (Tableau I). De plus, les informations répertoriées par la base de données cartographique du Québec (BDTQ) ont également permis de repérer un milieu humide de 2,41 hectares en amont de la rivière Noire (#5). Ainsi, les zones humides recouvrent donc, au total, 34,06 hectares dans le bassin versant du lac Trois Milles.

Le Tableau I résume les superficies associées aux milieux humides répertoriés.

TABLEAU I : SUPERFICIE DES MILIEUX HUMIDES DU BASSIN VERSANT

#	Milieu humide	Type	Superficie hectares	Source
1	Ruisseau Lacroix	n.d.	1,695	RAPPEL
2	Rivière Noire embouchure	n.d.	1,581	RAPPEL
3	Ruisseau Dupuis	n.d.	2,527	RAPPEL
4	Rivière Noire	Tourbière naturelle	25,852	Canards illimités
5	Rivière Noire Amont	n.d.	2,409	BDTQ

La Figure 2 présente la localisation des cinq (5) milieux humides identifiés et délimités dans le bassin versant du lac Trois Milles.

Les sections suivantes discuteront des caractéristiques générales des milieux humides #1, #2 et #3 récemment délimités grâce au travail terrain. L'Annexe I comporte pour sa part la liste des principales espèces végétales rencontrées au sein de chaque milieu humide.

3. Milieux humides du bassin versant

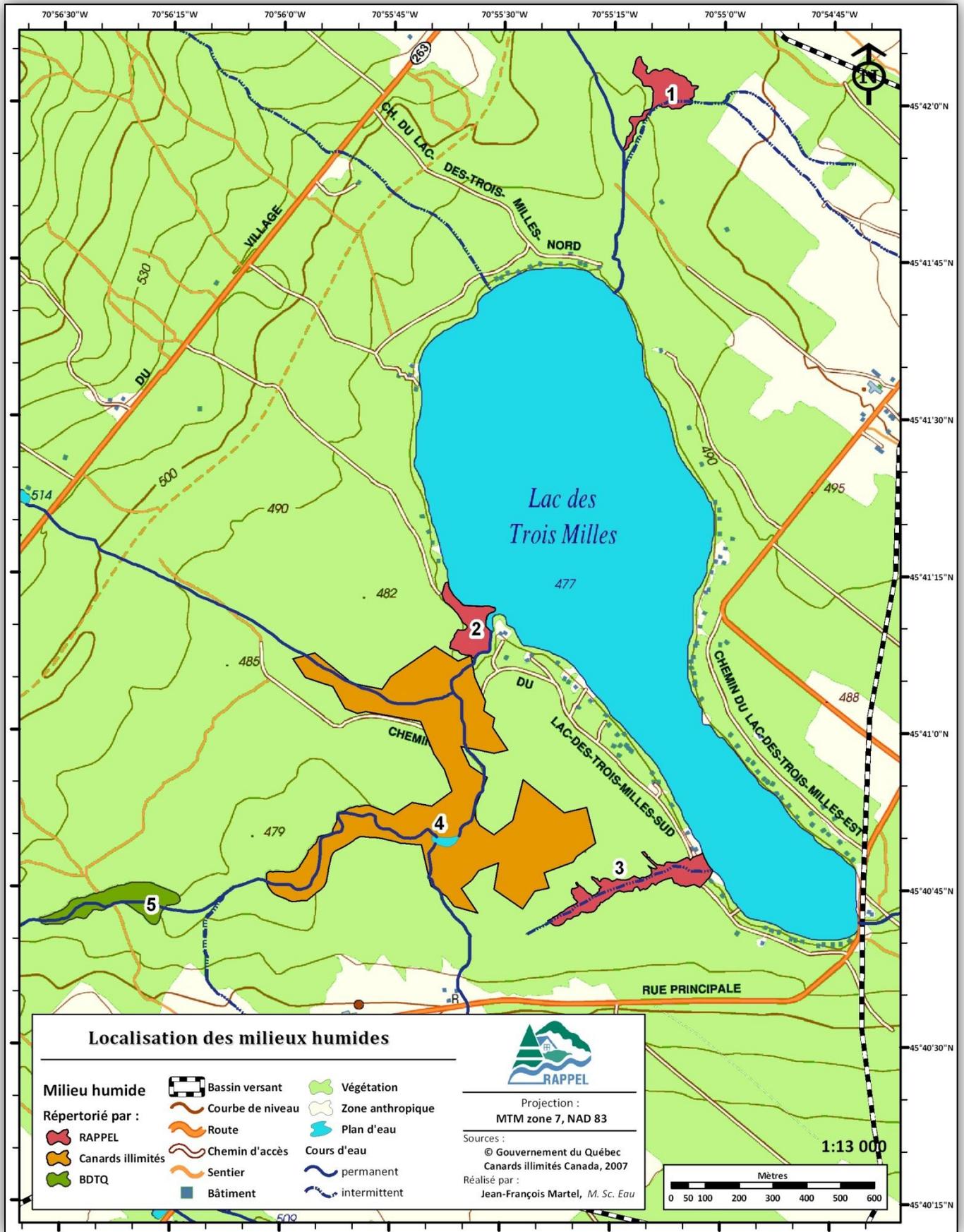
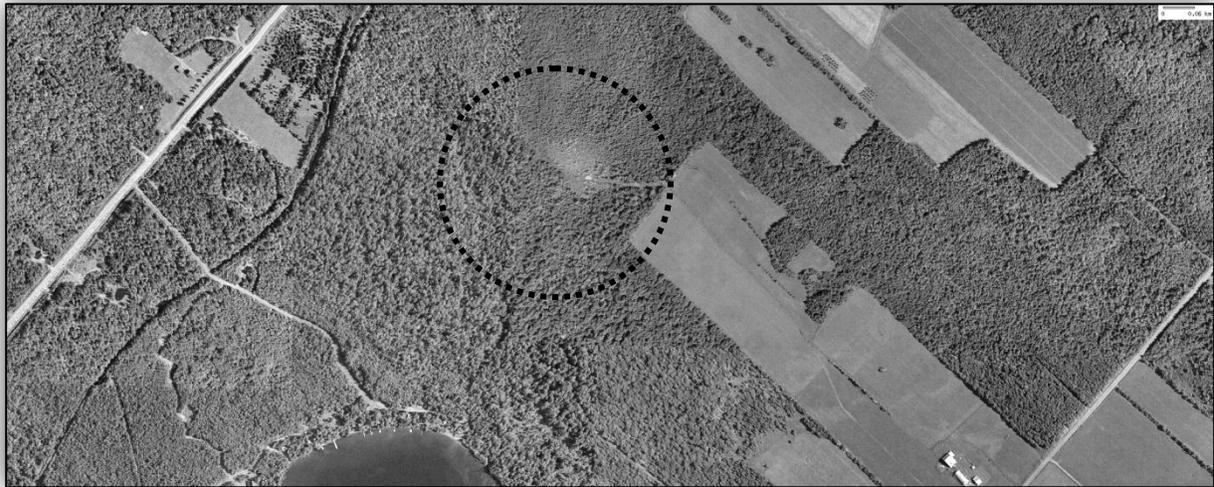


FIGURE 2 : DÉLIMITATION DES MILIEUX HUMIDES

3.3.1. MILIEU HUMIDE I – SECTEUR DU RUISSEAU LACROIX

Le milieu humide du ruisseau Lacroix recouvre une superficie de 1,695 hectare. Sa plus grande partie se trouve au niveau d'une branche intermittente du ruisseau Lacroix et un prolongement se dirige vers le sud, jusqu'à la confluence avec la branche principale. Ce lieu origine d'un ancien barrage de castor et sa partie centrale se caractérise par une clairière tourbeuse riche en carex. Les sphaignes tapissent le sol alors qu'on retrouve des plantes typiques des milieux acides telles que la sarracénie pourpre, le lédon du Groënland, le cassandre calculé, le bleuët. Une cédrière borde le secteur tourbeux vers l'ouest et les ramifications humides s'étendent pour former un boisé humide à sa suite et vers le sud. Au niveau faunique ont été aperçu la grenouille des bois, la grenouille du Nord et un lièvre.

FIGURE 3 : VUE AÉRIENNE DU MILIEU HUMIDE DU RUISSEAU LACROIX



Source : ©Gouvernement du Québec, 2007, MRNF #Q07146_157_F07_3_3 2007-07-22, Q07152_047_F07_3_1 2007-07-30, Q07152_049_F07_1_1 2007-07-30, Q07146_155_F07_1_3 2007-07-22

Milieu humide I : ruisseau Lacroix



Vue générale.



Sarracénie pourpre.



Boisé humide longeant le milieu humide.



Eau persistante.



Vue générale.



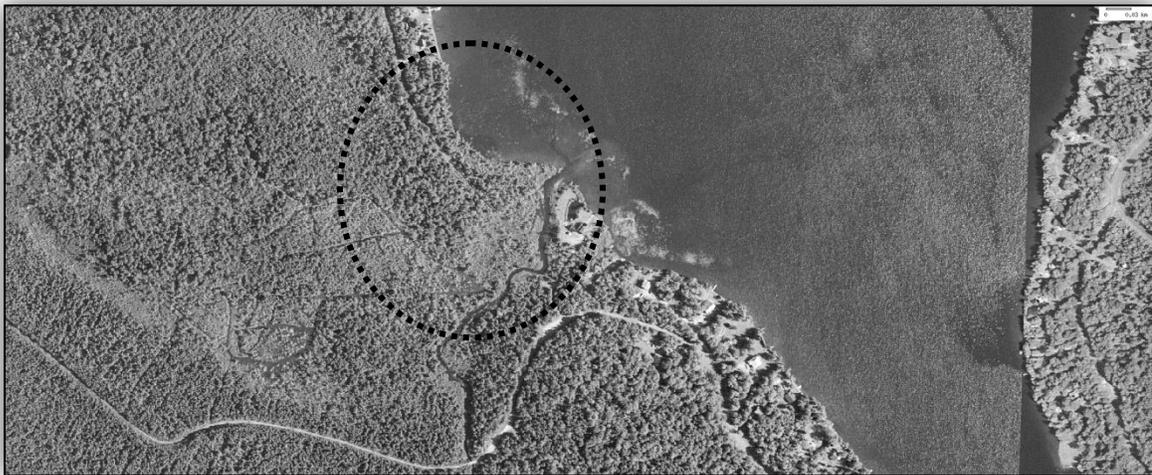
Cassandre caliculé. Plante typique des tourbières à la période des sphaignes. Lédon du Groënland en arrière-plan

3.3.2. MILIEU HUMIDE 2 – SECTEUR DE L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE NOIRE

La zone délimitée d'une superficie de 1,581 hectare se situe à l'aval de la rivière Noire, en bordure de son arrivée au lac Trois Milles. Ce milieu humide vient s'annexer à la vaste tourbière naturelle de la rivière Noire déjà délimité par la cartographie fournie par la MRC du Granit (selon Canards Illimités). Le milieu humide 2 se caractérise par une section qui s'étend vers le nord-ouest de la rivière, longeant la rive du lac et délimitée par un lot résidentiel riverain et une ligne de transport électrique. Le secteur humide s'étend par la suite en s'élargissant vers l'amont du ruisseau de manière adjacente à celui-ci et se présente comme un enchevêtrement de veines d'eau et de canaux (profondeur d'eau parfois supérieure à 1 mètre) parsemés de butons végétalisés.

Le secteur bordant le lac présente les caractéristiques d'un milieu acide de type tourbière dont la surface du sol est recouverte de sphaignes. Le houx, le némopanthé mucroné, la vioerne, et le thuya occidental y dominent la strate arbustive et arborescente. Dans la section longeant la rivière, se trouve le thuya, l'aulne rugueux et le frêne noir, entrecoupés de quelques ilots de quenouilles. Les végétaux de type carex y sont également omniprésents. L'aster des bois, une herbacée typique des tourbières du Québec a également été recensée.

FIGURE 4 : VUE AÉRIENNE DU MILIEU HUMIDE DE L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE NOIRE



Source : ©Gouvernement du Québec, 2007, MRNF #Q07152_047_F07_2_2 2007-07-30

Milieu humide 2 : Embouchure de la rivière Noire



Vue vers l'ouest.



Vue vers le lac, près de la rive.



Eau persistante.



Lysimaque terrestre, espèce commune des milieux humides.



Aulnaie bordant l'embouchure de la rivière Noire avec violette et osmonde royale.



Osmonde royale de forte taille et sphaigne.

3.3.3. MILIEU HUMIDE 3 – SECTEUR DU RUISSEAU DUPUIS

Le milieu humide du ruisseau Dupuis origine également d'un réseau d'anciens fossés de drainage creusés pour l'exploitation forestière et couvre une superficie de 2,527 hectares. Un ancien barrage de castor a par ailleurs inondé le secteur. Un étang se trouve de manière centrale et des zones de tourbeuses parsèment le secteur. Le milieu humide longe le cours d'eau central et un boisé humide s'étend davantage vers le sud. Des espèces telles l'eupatoire maculée, le thuya, la viorne cassinoïde et l'impatiante du cap bordent le milieu humide alors que l'on retrouve des espèces typiques des tourbières telles que le thé du labrador (lédon du groënland), le kalmia à feuilles étroites et les airelles. L'iris versicolore et les carex sont observés dans la strate herbacée.

Le milieu humide du ruisseau Dupuis se prolonge jusqu'au lac, entre deux terrains résidentiels, de l'autre côté du chemin du lac Trois Mille Sud, là où le némopanthé mucroné, le thuya, l'aulne, la viorne cassinoïde, les carex, les saules, le frêne noir et les quenouilles figurent sur la rive nord.

FIGURE 5 : VUE AÉRIENNE DU MILIEU HUMIDE DU RUISSEAU DUPUIS



Source : ©Gouvernement du Québec, 2007, MRNF #Q07152_047_F07_3_3 2007-07-30

Milieu humide 3 : Ruisseau Dupuis



Vue générale.



Rubanier à gros fruits.



Étang central.



Étang formé par un ancien barrage de castor.



Vue générale.



Ancien fossé de drainage forestier avec eau persistante.

Milieu humide 2 : Ruisseau Dupuis



Lédon du Groënland.



Accumulation de tourbe de plus d'1,3 m.



Mulette.



Croisée d'anciens fossés de drainage forestiers avec eau persistante.



Croisée d'anciens fossés de drainage forestiers avec eau persistante.



Ancien fossé de drainage.

4. ÉROSION DANS LE BASSIN VERSANT ET AUTRES OBSERVATIONS

4.1. PARTIE NORD DU BASSIN VERSANT

La Figure 6 présente la localisation des points d'inventaire dans la partie nord du bassin versant du lac Trois Milles.

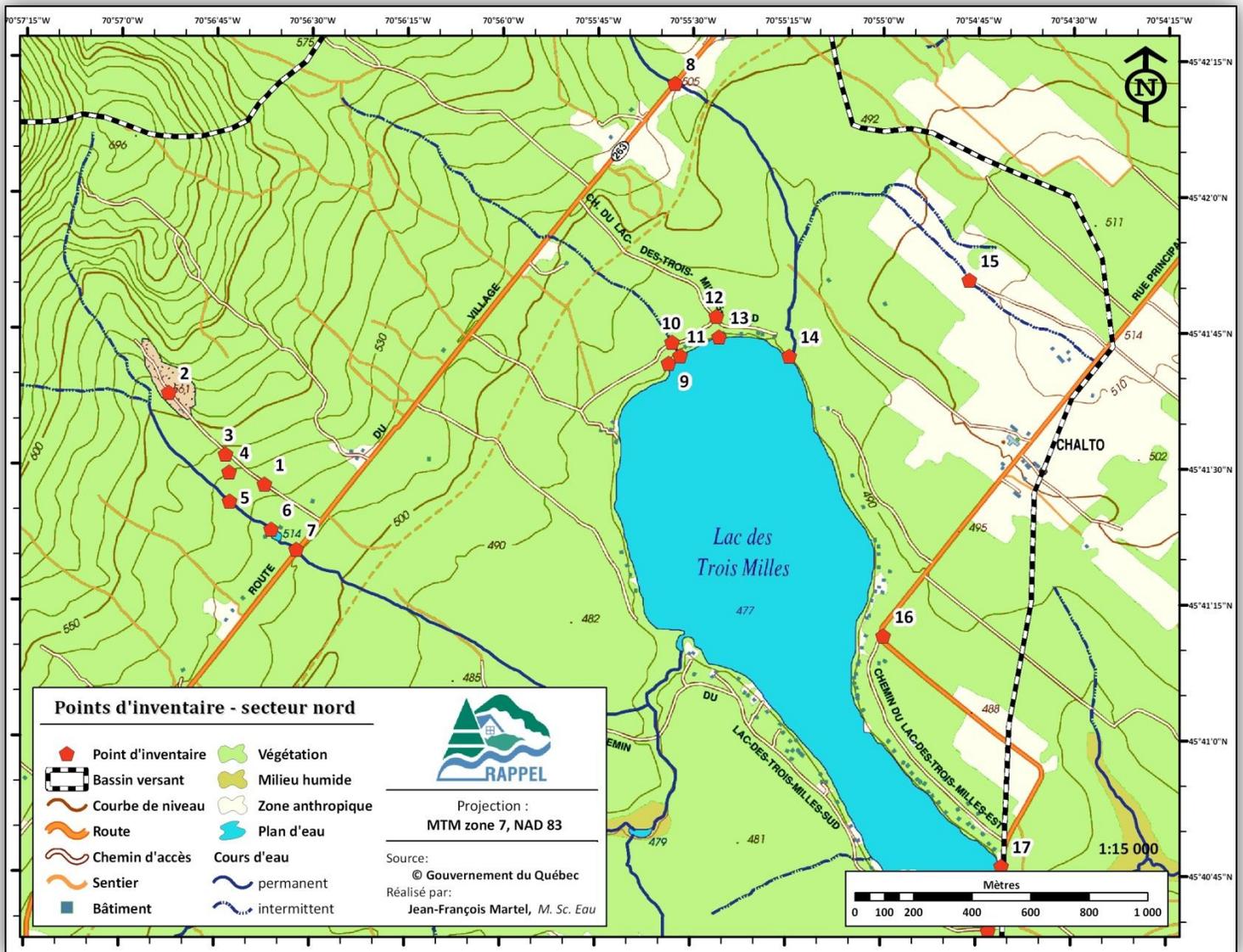


FIGURE 6 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR NORD DU BASSIN VERSANT

4.1.1. SECTEUR DE LA CARRIÈRE

Point 1 : Chemin d'accès menant à la carrière de granit. La pente du chemin est forte. Les talus du fossé sont bien végétalisés mais le fond présente des signes d'érosion. Accumulation de sédiments dans les zones de replat.

Problématiques (Priorité 2 ●) :

- Érosion longitudinale du fond du fossé;
- Ravinement localisé de la surface de roulement;
- Ravinement des talus du fossé.

Recommandation :

- Aménager une série de seuils dans le fossé (voir Annexe 2).

Point 2 : Carrière d'exploitation de granit. Chemin d'accès à la machinerie

Problématique (Priorité 1 ●) :

- Ravinement important (érosion) de la surface de roulement des chemins d'accès à la machinerie.

Recommandations :

- S'assurer que l'eau de ruissellement soit dirigée vers les bassins de sédimentation localisés au point #3;
- Aménager des barres d'eau dans le chemin afin de rediriger l'eau vers les fossés et ensuite vers les bassins de sédimentation.

Point 3 : Série de trois bassins de sédimentation drainant les eaux de ruissellement de la zone d'exploitation de la carrière.

Problématiques (Priorité 1 ●) :

- Érosion des talus des bassins de sédimentation;
- Forte érosion de la sortie des bassins.

Recommandations :

- Stabiliser les talus des bassins de sédimentation :
 - ensemencer l'ensemble des sols à nu;
 - recouvrir les semences à l'aide de :
 - matelas anti-érosion de type 100 % paille pour les talus;
 - paille vierge en vrac pour les zones de replat.
- Stabiliser la sortie et l'entrée de chaque bassin :
 - Nettoyer les zones de travail;

- Installer une membrane géotextile non tissée;
- Enrocher à l'aide de roche de 15 à 30 cm de diamètre (6 à 12 pouces) :
 - Utiliser des roches rondes (pierre naturelle et non de carrière) pour ne pas endommager la membrane géotextile.
- Installer une série de boudin de laine de bois à la sortie du dernier bassin de sédimentation afin de maximiser la rétention des sédiments sur le site.

À noter :

- Les bassins de sédimentation ont tout de même joué un rôle important en retenant une grande partie des sédiments. Toutefois, il est important d'améliorer leur structure pour ainsi augmenter leur efficacité à long terme.

Point 4 : Importante accumulation de sédiments dans la cédrière située en aval des bassins de sédimentations.

Problématique (Priorité I ●) :

- Modification importante du type de sol et perte de diversité végétale.

Recommandation :

- Appliquer les recommandations énoncées au point #3 afin d'augmenter l'efficacité des bassins de sédimentation.

À noter :

- La cédrière a retenu une autre part importante de sédiments. Cependant, l'accumulation sédimentaire dans le sous-bois est telle que l'on voit apparaître un changement dans les populations végétales.

Point 5 : Jonction entre les eaux de ruissellement provenant de la carrière et le ruisseau principal.

Problématique :

- Aucune.

Point 6 : Étang artificiel situé sur le cours du ruisseau.

Problématique (Priorité I ●) :

- Forte accumulation de sédiments dans l'étang artificiel.

Recommandation :

- Appliquer les recommandations énoncées au point #3 afin d'augmenter l'efficacité des bassins de sédimentation.



Point 1 : Érosion longitudinale du fond du fossé. Localisation approximative des seuils proposés.



Point 2 : Érosion (ravinement) de la surface de roulement d'un chemin de machinerie.



Point 3 : Bassins de sédimentations situés en aval du site d'extraction du granite.



Point 3 : Accumulation importante de sédiments dans le premier bassin de sédimentation.



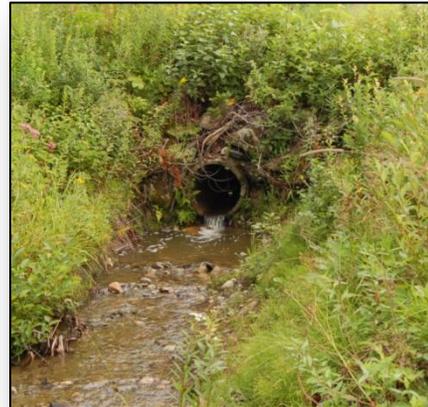
Point 3 : Forte érosion à la sortie du dernier bassin.



Point 4 : Accumulation de sédiments sur la litière forestière (cédrière).

4.1.2. ROUTE 263 – SECTEUR NORD

Point 7 : Ponceau situé sous la route 263. On retrouve également un autre ponceau à environ 10 mètres, ce dernier étant situé sous une entrée privée.

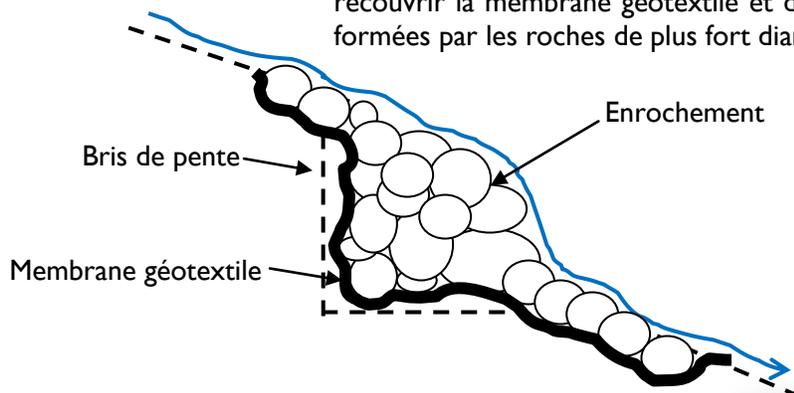


Problématique (Priorité 3 ●) :

- Légère érosion du côté aval du ponceau de l'entrée privée;
- Présence d'une chute de 15 cm.

Recommandation :

- Enrocher le côté aval du ponceau afin d'atténuer l'angle de la chute et de protéger le fond du fossé contre l'érosion :
 - En période sèche, nettoyer à l'aide d'une pelle la sortie du ponceau en prenant soin de placer les rebus dans une dépression ou une zone bien végétalisée et de conserver à proximité les roches;
 - Installer une membrane géotextile sur la zone nettoyée;
 - Recouvrir la membrane, notamment la zone située directement à la sortie du ponceau, de roches d'un diamètre supérieur à 15 cm (6 pouces);
 - Utiliser par la suite des roches d'un plus faible diamètre afin de bien recouvrir la membrane géotextile et de bien remplir tous les interstices formés par les roches de plus fort diamètre.



Point 8 : Ponceau situé sous la route 263. Les fossés adjacents sont très bien végétalisés.



Problématique:

- Aucune.

4.1.3. SECTEUR DE LA TÊTE DU LAC

Point 9 : Accès à l'eau d'un terrain privé.

Problématique (Priorité 3 ●) :

- Sol à nu en bordure du lac;

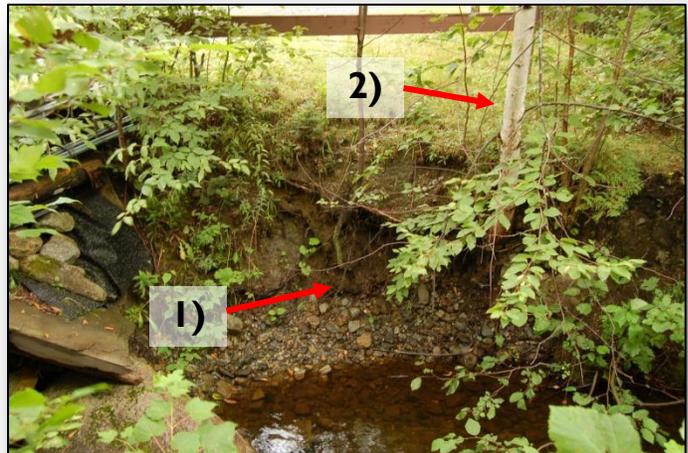
Recommandation :

- Revégétaliser les zones où le sol est à nu :
 - Ensemencer à l'aide d'un mélange de graines herbacées;
 - Recouvrir les semences d'un paillis de paille en vrac.

Point 10 : Ponceau situé sous le chemin du lac Trois Milles Nord.

Problématiques (Priorité 2 ●) :

- 1) Forte érosion de la rive du ruisseau du côté aval du ponceau (côté gauche en regardant vers le lac);
- 2) L'instabilité des arbres présents risque d'aggraver l'érosion de la rive à long terme :
 - En effet, dans ce cas précis, la présence d'arbres dans la partie supérieure du talus nuit à la stabilité de la rive;



Recommandations :

- Stabiliser la rive à l'aide de techniques mixtes :
 - Nettoyer la zone de travail en coupant les arbres;
 - Reprofiler la rive sur une longueur totale d'environ 4 mètres afin d'atteindre une pente finale de 2 H : 1 V;
 - Installer une membrane géotextile sur la zone reprofilée;
 - Enrocher le pied de la rive jusqu'à la mi-hauteur du talus de la rive
 - Utiliser des pierres d'une grosseur supérieure à 8 pouces;
 - Stabiliser la moitié supérieure du talus :
 - Ensemencer à l'aide d'un mélange de graines herbacées;

- Recouvrir d'un matelas anti-érosion de type 100 % coco et le fixer solidement à l'aide d'agrafes métalliques de 15 cm (6 pouces);
- Revégétaliser à l'aide d'une plantation dense (50 cm entre les plants) en plantant de préférence du saule arbustif ou du myrique baumier.

À noter :

- Les travaux de stabilisation des rives des cours d'eau sont sujets à autorisation de conformité auprès des MRC.

Point 11 : Embouchure du ruisseau.

Problématique :

- Aucune.

Points 12 et 13 : Ponceau acheminant l'eau des fossés du chemin du lac Trois Milles Nord vers le lac.

Problématique (Priorité 3 ●) :

- Delta de sédiments à l'embouchure du ponceau (point #13) :
 - À l'heure actuelle, le fossé est bien végétalisé et ne semble pas problématique;
 - Cependant, ce dernier a probablement acheminé une quantité importante de sédiments vers le lac par le passé;
 - Le nettoyage éventuel de ce fossé risque de provoquer une entrée massive de sédiments au lac.

Recommandation :

- S'assurer que des mesures de contrôle de l'érosion soient prises lors de l'entretien de ce fossé :
 - Aménager une trappe à sédiments du côté amont du ponceau (point #12);
 - Nettoyer le fossé selon la méthode du tiers inférieur;
 - Ensemencer rapidement le fond du fossé à l'aide d'un mélange de graines herbacées;
 - Recouvrir le fond du fossé d'un matelas anti-érosion de type laine de bois.

Point 14 : Embouchure du ruisseau Lacroix.

Problématique :

- Accumulation importante de sédiments;

Recommandation générale:

- Limiter l'érosion des sols (fossés routiers et agricoles) dans l'ensemble du bassin versant.

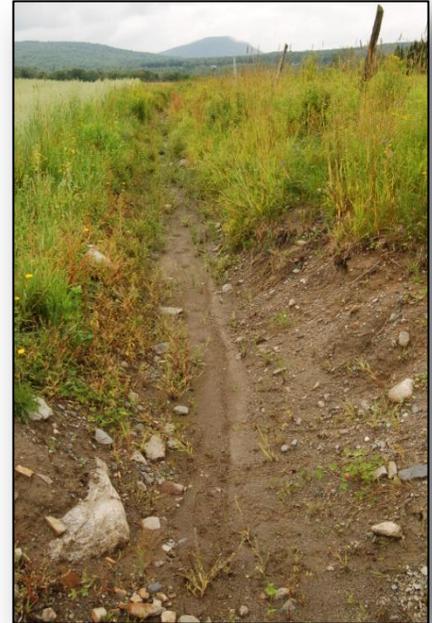
Point 15 : Fossé agricole. Dans l'ensemble, le fossé est bien végétalisé mais on dénote quelques zones où le sol est à nu.

Problématiques (Priorité 3 ●) :

- Érosion longitudinale du fond du fossé;
- Ravinement des talus du fossé dans les zones non végétalisées.

Recommandations :

- Revégétaliser les zones où le sol est à nu :
 - Ensemencement de graines herbacées;
- Aménager des seuils dans le fossé aux endroits où les talus se ravinent.



4.2. PARTIE SUD DU BASSIN VERSANT

La Figure 7 présente la localisation des points d'inventaire dans la portion sud du bassin versant du lac Trois Milles.

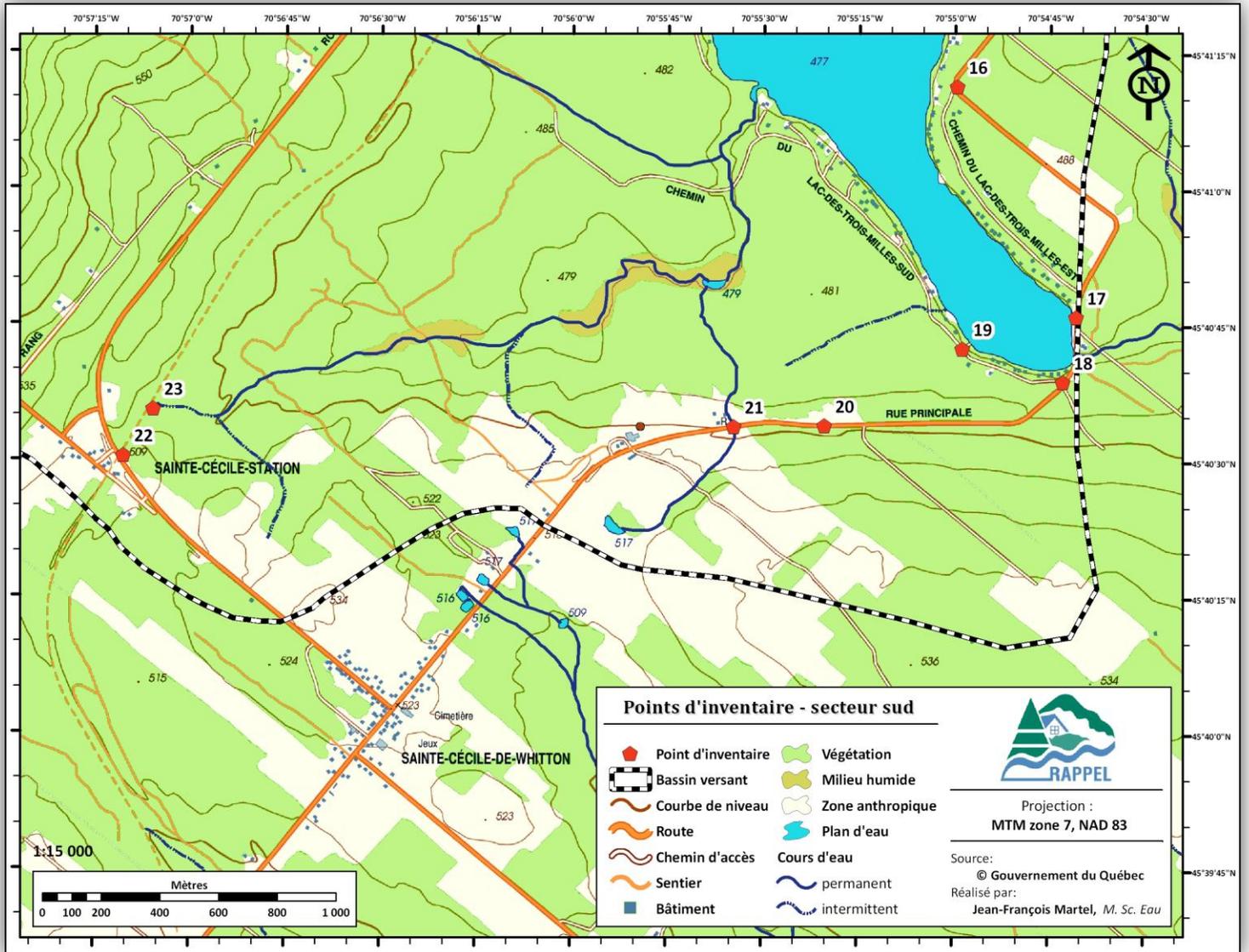


FIGURE 7 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR SUD DU BASSIN VERSANT

Point 16 : Bassin de sédimentation relié au fossé au coin de la rue Principale et du chemin du lac Trois Mille Est.

Problématique (Priorité 2 ●) :

- Le bassin est relié à un fossé de drainage provenant des terres en amont et présente une forte accumulation de sédiments de plus d'un mètre d'épaisseur;
- Le ponceau qui traverse le chemin du lac Trois Mille Est présente une accumulation de sédiments fins en voie d'être acheminés au lac. Le fossé est néanmoins bien végétalisé.



Recommandation :

- En période sèche, retirer le surplus de sédiments accumulés dans le bassin de sédimentation afin de lui rendre son utilité et ce, surtout si l'utilisation du sol en amont de ce bassin est sujette à l'érosion.

Point 17 : Halte du lac Trois Mille, rue Principale.

Problématiques (Priorité 2 ●) :

- La bande végétale qui longe le stationnement de la halte est insuffisante et devrait être élargie;
- Le ponceau qui emmène l'eau du fossé au lac présente des signes de ravinement sur son pourtour.



Recommandations :

- Planter des arbustes sur une bande de 2 à 3 mètres supplémentaires sur toute la longueur de la rive. Ce site pourrait être un excellent lieu démonstratif pour une plantation de bande riveraine modèle;
- Veiller à ce que la perte de matériel de la route vers le lac ne s'amplifie davantage dû à l'instabilité du talus du ponceau. Le cas échéant, restaurer le pourtour.

Point 18 : Ponceau situé au coin du chemin du lac Trois Milles Sud et de la rue Principale.

Problématiques (Priorité 2 ●) :

- Pente nulle et forte accumulation de sédiments obstruant le tiers de l'entrée du ponceau.
- Le ponceau présente des signes de ravinement sur son pourtour.



Recommandations :

- Désobstruer le ponceau en retirant les sédiments;
- S'assurer que les talus du fossé de la rue principale soient stables et suffisamment recouvert de végétation. Idéalement, stabiliser les talus et le fond du fossé en ensemençant et en apposant un tapis 70% paille/30% coco.
- Stabiliser la route aux abords du ponceau à l'aide d'une membrane géotextile et d'un enrochement avec des roches de plus fort diamètre (6-8 pouces; 15-20 cm).

Point 19 : « Ruisseau à Steve ».

Problématique (Priorité 3 ●) :

- Bande riveraine insuffisante du côté droit de la rive (en regardant vers le lac) où seule une haie de sapins est présente.

Recommandation :

- Élargir la bande riveraine tout le long du cours d'eau, en cessant le contrôle de la végétation ou en plantant sur 3 mètres supplémentaires et jusqu'à 5 mètres par endroits.

Point 20 : Ponceau sur la rue Principale.

Problématique (Priorité 2 ●) :

- Ravinage de la route aux abords du ponceau. Le matériel de stabilisation du talus semble avoir été lessivé pour se retrouver dans le fossé.

Recommandations :

- En période sèche, s'assurer que la pente du talus soit de 1,5H:1V et reprofiler au besoin;



- Installer une membrane géotextile sur le pourtour du ponceau, ce qui préviendra l'érosion du matériel de remblai;
- Enrocher les pourtours du ponceau avec des roches de 8 pouces de diamètre (20 cm) ou plus en prenant soin de remplir tous les interstices (voir Annexe 3);
- Bien stabiliser le talus de remblai en ensemençant et en recouvrant d'un paillis dès la fin des travaux.

Point 21 : Fossé de la rue principale.

Problématique (Priorité 3 ●) :

- Fossé entretenu sans utiliser la méthode du tiers inférieur. La végétation tend toutefois à s'implanter lentement;

Recommandations :

- Lors de l'entretien des fossés, nettoyer seulement le tiers inférieur de la cavité en prenant soin de conserver la végétation en place sur le 2/3 supérieur des talus.
- Advenant la réfection d'un fossé, toujours stabiliser les talus en ensemençant dès la fin des travaux et en recouvrant d'un paillis de paille.
- Voir à établir des pentes de talus de 1,5H :IV au maximum.



Point 22 : Fossé de ligne le long du remblai d'une ancienne voie ferrée et rejoignant le point #23 à la tête de la Rivière Noire via un chenal aux eaux troubles.

Problématique (Priorité 3 ●) :

- Le fossé est profond et creusé sans du matériel organique et argileux instable et sensible à l'érosion;
- Une forte accumulation de sédiments est notée aux abords du ponceau (sédiments fins en prépondérance, sables et graviers).



Point 23 : Bassin de rétention sur fond organique à la source de la rivière Noire dont l'accumulation d'eau est engendrée par un barrage de castor.



5. CONCLUSION

En ayant en tête la perspective globale du lac en tant que bassin versant, la protection des milieux humides qui sillonnent ce dernier s'avère inévitable. La conservation de l'ensemble des zones humides qu'abrite un bassin versant mérite donc d'être considérée dans le cadre d'un plan de gestion de l'occupation du territoire. Ainsi, on assurera non seulement le maintien et le développement de la biodiversité de l'environnement des zones humides elles-mêmes, mais on favorisera également la santé du lac pour les générations futures.

Finalement, en considérant les conséquences néfastes que peut avoir l'érosion sur les milieux aquatiques, il est essentiel de voir à l'enrayer à la source : en évitant les sols à nus. Ainsi, en maintenant les particules de sol sur place, soit par la plantation de végétation ou encore par l'utilisation de paillis anti-érosion, par exemple, on évitera le déplacement des sédiments qui entraîneront l'envasement du littoral des lacs, accroîtront la prolifération des plantes aquatiques et diminueront graduellement la qualité de l'eau. En ce sens, il est donc important de mentionner que l'application de bonnes pratiques dans l'aménagement des chemins et des fossés, qui font partie intégrante du réseau hydrographique des lacs, permet d'éviter des apports indésirables en sédiments vers les milieux aquatiques. Enfin, une saine gestion des réseaux routiers permettra également de réduire considérablement les coûts d'entretien et de réparation de ceux-ci.

6. RÉFÉRENCES

CANARDS ILLIMITÉS CANADA, 2007. *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de l'Estrie* [En ligne : <http://www.ducks.ca/fr/province/qc/plansreg/reg05.html>]

CSQA - California Stormwater Quality Association, 2010. *California BMP Handbook construction sections 1,2,3*. [En ligne : <http://www.cabmphandbooks.com/Construction.asp>]

GOUPIL, J.-Y. 2002. *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : guide des bonnes pratiques*. Édition revue, corrigée et mise à jour par le Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral. – Québec : Ministère de l'Environnement. Les Publications du Québec. 174 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), 1997. *L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*. Gouvernement du Québec. 145 p. [En ligne : http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/amenagement_ponts.pdf]

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP), 2006. *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains - Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement*, 14 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP), 2008. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Note explicative sur la ligne naturelle des hautes eaux : la méthode botanique experte*, 8 p. + annexes.

RAPPEL, 2003. *Lutte à l'érosion sur les sites de construction ou de sol mis à nu. Guide des bonnes pratiques environnementales*, Sherbrooke, Andrée N. Aloir, Benoît Gravel, Jean Claude Thibault rédacteurs, 29 p.

RAPPEL, 2005. *Diagnostic environnemental global du bassin versant du Lac Trois Milles*. Réd. M. Desautels, J. Lapalme, 35 p.

VIRGINIA DEPARTMENT OF FORESTRY, 2009. *Forestry Best Management Practices for Water Quality : 12-Rock check dams*. 12 p.
[En ligne : <http://www.dof.virginia.gov/wq/resources/BMP-Append-A3.pdf>]

ANNEXE I

LISTE DES PRINCIPALES ESPÈCES VÉGÉTALES RECENSÉES AU SEIN
DES MILIEUX HUMIDES #1, #2 ET #3.

Espèce (nom commun)	Milieu humide 1 - Milieu humide 2 - Milieu humide 3 -		
	ruisseau Lacroix	emb. rivière Noire	ruisseau Dupuis
Airelle sp.	✓		✓
Amélanchier sp.		✓	
Aralie à grappe			✓
Aralie à tige nue		✓	
Aster acuminée	✓	✓	✓
Aster à ombelles			✓
Aster des bois		✓	
Aulne crispé	✓		
Aulne rugueux	✓	✓	✓
Benoîte des ruisseaux	✓		✓
Bouleau blanc			✓
Bouleau gris	✓		
Bouleau jaune		✓	✓
Calamagrostide du Canada			✓
Calla des marais		✓	
Carex sp.	✓	✓	✓
Carex stipité		✓	
Carex crépu	✓	✓	✓
Carex gonflé			✓
Cassandre caliculé	✓	✓	✓
Cerisier de Pennsylvanie			✓
Cerisier de virginie	✓	✓	
Chélone glabre	✓	✓	✓
Chèvrefeuille du Canada			✓
Coptide du Groënland			✓
Cornouiller du Canada	✓		✓
Cornouiller stolonifère		✓	✓
Dryoptéride du hêtre		✓	
Dryoptéride à crête		✓	
Épilobe sp.			✓
Épinette blanche	✓		
Épinette rouge	✓		
Érable à épis		✓	✓
Érable rouge		✓	✓
Eupatoire maculée	✓	✓	✓
Frêne noir	✓	✓	✓
Gadelier glanduleux	✓		✓
Gaillet sp.	✓	✓	✓
Houx verticillé		✓	

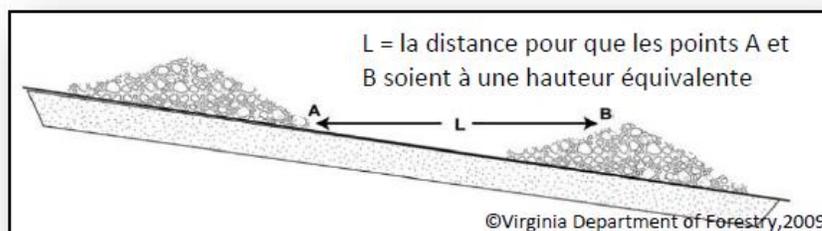
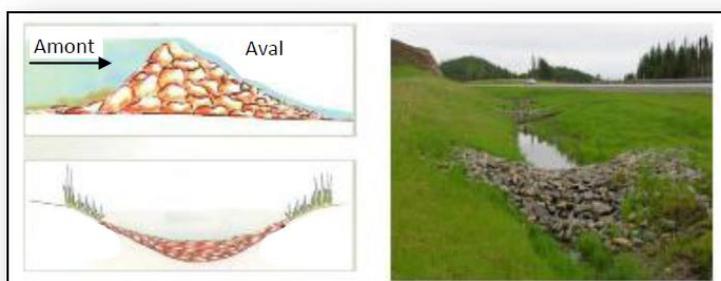
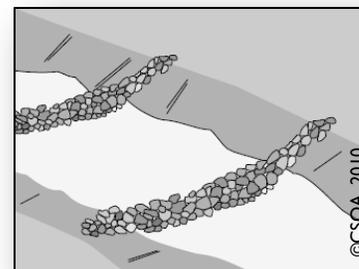
Espèce (nom commun)	Milieu humide 1 - Milieu humide 2 - Milieu humide 3 -		
	ruisseau Lacroix	emb. rivière Noire	ruisseau Dupuis
If du Canada		✓	
Impatiente du cap	✓	✓	✓
Iris versicolore		✓	✓
Jonc épars		✓	✓
Kalmia à feuilles étroites	✓		✓
Lédon du Groënland	✓		✓
Lycope uniflore	✓	✓	
Lysimaque terrestre		✓	✓
Mélèze laricin	✓		
Menthe sauvage	✓	✓	
Millepertuis de Virginie	✓	✓	✓
Monotrope uniflore	✓		
Myrique baumier		✓	
Némopanthe mucroné	✓	✓	✓
Noisetier à long bec	✓	✓	
Noyer cendré			✓
Nymphaea sp.		✓	
Onoclée sensible	✓	✓	✓
Osmonde royale		✓	
Osmonde cannelle		✓	
Peuplier faux-tremble	✓		
Peuplier baumier		✓	✓
Pigamon dioïque		✓	
Prêles sp.	✓	✓	✓
Prunelle vulgaire			✓
Renouée sagittée			✓
Rhododendron du Canada			✓
Ronce du mont Ida	✓		
Rosier sauvage		✓	
Rubanier à gros fruits		✓	✓
Sapin baumier	✓	✓	✓
Sarracénie pourpre	✓		
Saules sp.	✓	✓	✓
Scirpe piquant	✓		
Scirpe souchet		✓	✓
Scutellaire à fleurs latérales		✓	✓
Scutellaire à feuilles d'épilobe		✓	
Smilacine à grappes	✓		

Espèce (nom commun)	Milieu humide 1 - ruisseau Lacroix	Milieu humide 2 - emb. rivière Noire	Milieu humide 3 - ruisseau Dupuis
Smilacine trifoliée	✓	✓	✓
Sorbier d'amérique	✓	✓	
Sphaigne sp.	✓	✓	✓
Spirée à larges feuilles	✓	✓	✓
Spirée tomenteuse	✓	✓	✓
Petit thé	✓		
Thuya occidental	✓	✓	✓
Trille sp.	✓		✓
Typha sp.		✓	
Utriculaire sp.		✓	
Verâtre vert			✓
Verge d'or sp.	✓	✓	✓
Viorne à feuilles d'aulne		✓	
Viorne cassinoïde	✓	✓	✓

ANNEXE 2

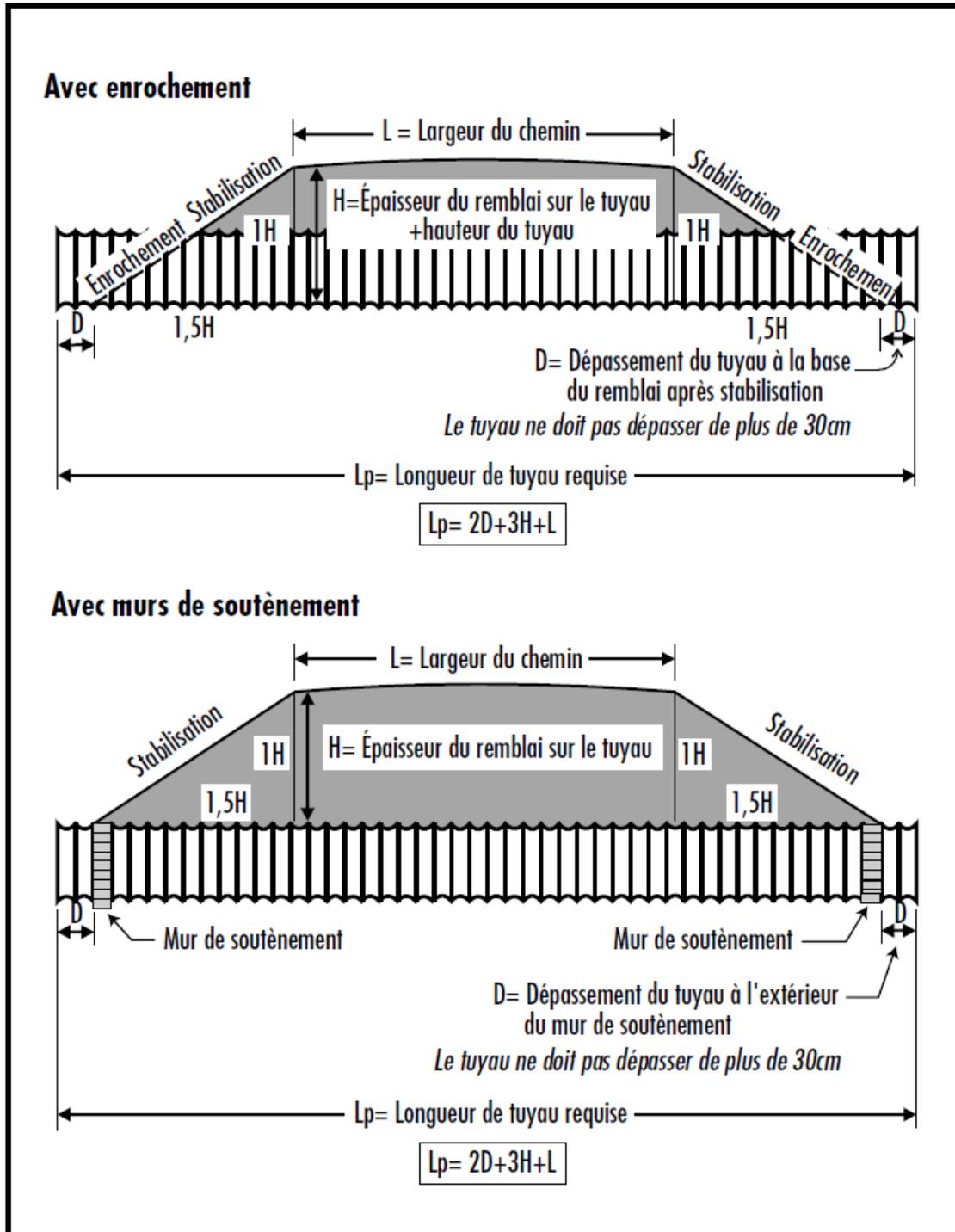
ENTRETIEN DES FOSSÉS - AMÉNAGEMENT DE SEUILS DE RÉTENTION

- Le milieu du seuil doit présenter une dépression (~15 cm) pour canaliser l'eau vers le centre et éviter que l'eau ne se dirige vers les extrémités (forme de banane);
- La largeur doit être établie de manière à ce que l'eau ne dépasse pas les extrémités et qu'elle soit suffisante pour soutenir les eaux lors des crues printanières;
- La hauteur doit être entre 50 cm et 1 mètre au maximum;
- Utiliser des roches entre 10 et 30 cm (4-12") de diamètre;
- Lorsque disposées en série, le sommet d'un seuil doit être au même niveau que le pied du seuil précédent;
- Côté amont, placer les roches en pente plus abrupte, et du côté aval en pente plus douce (min. 2H : 1V);
- Veiller à nettoyer l'amont des seuils avant que l'accumulation des sédiments n'ait atteint la moitié de sa hauteur.



ANNEXE 3

AMÉNAGEMENT DES PONCEAUX – LONGUEUR DE PONCEAU REQUISE



Source : MRN, 1997.