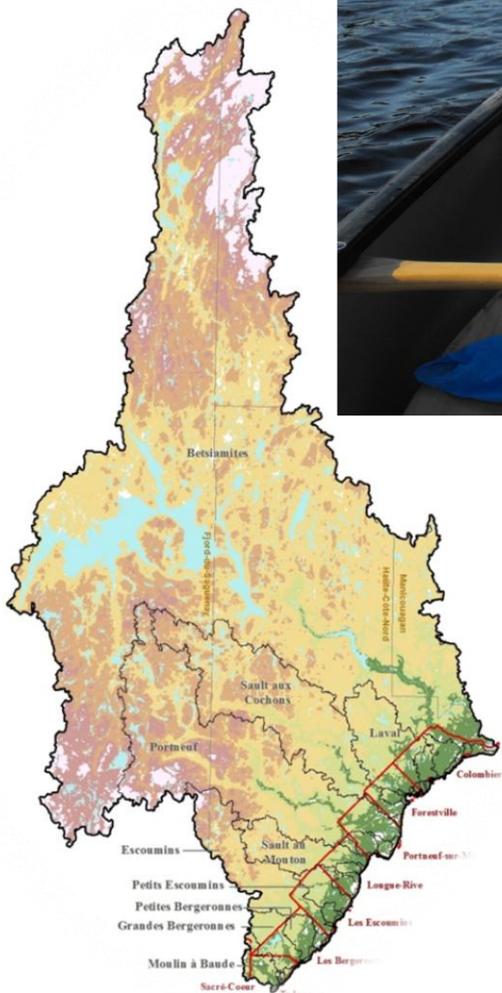


Diagnostic de la zone de gestion intégrée de l'eau de la Haute-Côte-Nord



Version Finale

Les Escoumins,
Novembre 2014

Référence à citer : OBVHCN, 2014. Diagnostic de la zone de gestion intégré de l'eau de la Haute-Côte-Nord, version finale, Organisme des bassins versants de la Haute-Côte-Nord, Les Escoumins, 74 p.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Responsable du projet :

M. Nicolas Ferron, biologiste

Collecte de données, rédaction :

M. Nicolas Ferron, biologiste

M. Jean-Martin Chamberland, biologiste

M^{me} Marie-Hélène Cauchon, géographe

Autres collaborateurs :

M. Yves Demers, OBVHCN

M^{me} Jessie Moreau, Conseil de la
Première Nation des Innus Essipit

M. Bernard Chamberland,
Pourvoiries Essipit

M^{me} Micheline Lambert, AgriBoréal

M^{me} Martine Lapierre, Hydro-Québec

M^{me} Mireille Bélanger, MDDELCC

M^{me} Lucie Rousseau, MERN

M. Gaétan Pierre, MAPAQ

M. Jean-Daniel Trottier, ASSS Côte-
Nord

M^{me} Jacynthe Maloney, MAMOT

M. Daniel Poirier, MFFP

M. Francis Bourret, MDDELCC

M. Marc Duchemin, MDDELCC

M^{me} Sonia Tremblay, MTQ

M^{me} Pascale Labbé, MDDELCC

M. Louis-Pierre Létourneau,
MDDELCC

M. Bruno Caron, MSP

M. Jean-François Bergeron, MFFP

M. Nicolas Grondin, MERN

AVANT-PROPOS

Le Québec s'est doté, en novembre 2002, d'une *politique nationale de l'eau* lui permettant d'instaurer la gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV). Ce nouveau concept basé sur la ligne de partage des eaux permet de prendre en compte la totalité du territoire drainé par un cours d'eau. La GIEBV, par l'entremise des organisations de bassins versants, favorise la concertation des représentants des secteurs industriel, agricole, forestier, faunique, récréotouristique, économique, municipal, autochtone, éducatif, culturel, environnemental et de la santé. Cette nouvelle approche s'inscrit dans une perspective de développement durable puisqu'elle intègre l'ensemble des acteurs de la gestion de l'eau dans la mise en œuvre d'un plan d'action commun, visant le développement social, économique et environnemental des bassins versants.

Le territoire de l'Organisme des bassins versants de la Haute-Côte-Nord (OBVHCN) couvre l'ensemble des bassins versants de la Côte-Nord entre la rivière du Moulin à Baude (Tadoussac et Sacré-Cœur) et la rivière Betsiamites (réserve de Betsiamites). Les limites administratives ne suivant généralement pas la ligne de partage des eaux, le territoire de l'OBVHCN chevauche la presque totalité de la MRC de la Haute-Côte-Nord ainsi qu'une partie des MRC du Fjord-du-Saguenay et Manicouagan. En tout, dix bassins versants principaux se situent sur ce territoire ainsi que plusieurs ruisseaux côtiers.

Le diagnostic constitue la deuxième étape du Plan directeur de l'eau. Ce document n'a pas la prétention d'être complet; il se veut une compilation des problématiques actuelles et futures pour l'ensemble du territoire. Cet ouvrage n'aurait pu être ce qu'il est aujourd'hui sans la collaboration de nos nombreux partenaires. Nous remercions les diverses instances gouvernementales qui nous ont appuyées, telles que le ministère du Développement durable, de l'Environnement de la Faune et des Parcs et le ministère des Ressources Naturelles.

vi

Table des matières

Introduction	1
Structure du diagnostic	2
1. Les problématiques liées à la vulnérabilité des milieux humides	3
2. Les problématiques liées à la dynamique des cours d'eau	9
2.1 L'équilibre dynamique d'un cours d'eau dans son bassin versant	10
2.2. Les phénomènes d'érosion.....	11
2.3. La sédimentation	13
3. Les problématiques liées à la qualité de l'eau	15
3.1. L'eutrophisation	16
3.2. La contamination des milieux aquatiques	19
3.3. Augmentation des matières en suspension	26
3.4. Présence de cyanobactéries	28
4. Les problématiques liées à la quantité d'eau	33
4.1. L'approvisionnement en eau potable	34
4.2. Inondations dans les zones habitées.....	35
4.3. Marnage excessif/étiage sévère	37
4.4. Problèmes de débits environnementaux (réservés)	39
4.5. Problème de surconsommation d'eau potable.....	40
4.6. Prélèvements d'eau	41
5. Les problématiques liées aux écosystèmes	45
5.1. Surabondance de végétation en milieu aquatique	46
5.2. Dégradation de la bande riveraine.....	49
5.3. État des espèces piscicoles (diminution des populations, espèces envahissantes)	52

5.4. Dégradations ou pertes des habitats fauniques (autres que milieux humides).....	56
5.5. Espèces exotiques envahissantes.....	58
6. Les problématiques liées aux usages de l'eau	61
6.1. Sécurité en lien avec les barrages.....	62
6.2. Impacts du récréotourisme et de la villégiature	62
6.3. Conflit d'usage pour l'utilisation des eaux souterraines	63
6.4. Conflit d'utilisation des eaux de surface et cohabitation	63
6.5. Accès publics aux plans d'eau.....	64
Conclusion	66
Bibliographie.....	67

Table des figures

Figure 1 : Nombreux méandres et bras morts illustrant la dynamique de la rivière du Sault-au-Cochon.....	10
Figure 2 : Exemples de zones d'érosion et de sédimentation successives.....	11
Figure 3 : Processus d'eutrophisation d'un lac (Source : MDDEFP, 2005).....	17
Figure 4 : Les sources de contaminations	20
Figure 5 : Échantillon d'eau contenant 2 000 000 cellules/mL de cyanobactéries	30
Figure 6 : Zone inondable remblayée (2012)	36
Figure 7 : Photos des inondations du 29 août 2011 après le passage de l'ouragan Irène, dans le bassin versant de la rivière du Moulin à Baude.	37
Figure 8 : Structure d'une plante aquatique	46
Figure 9 : Composition d'une algue	47
Figure 10 : Algues filamenteuses au lac St-Onge été 2010	48
Figure 11 : Montaison totale et nombre total de saumons atlantiques prélevés de 1984 à 2011, dans la rivière des Escoumins.	53



x

Introduction

Comme son nom l'indique, la gestion par bassin versant se base sur des limites territoriales naturelles. En utilisant la ligne de partage des eaux comme limite géographique, le bassin versant inclut toutes les eaux, souterraines et de surfaces, qui s'écoulent dans la même direction. L'utilisation de ces limites permet une gestion intégrée de l'ensemble des usages ayant un impact sur la qualité de l'eau du territoire. Ce nouveau mode de gestion, établi en 2002 par la *politique nationale de l'eau*, présente une avancée significative par rapport au mode de gestion sectorielle et fragmentée en vigueur auparavant (MDDEFP, 2004).

Les organismes de bassin versant sont des facilitateurs qui orchestrent des tables de concertation regroupant différents acteurs et usagers de l'eau unis par un même but: ils visent une utilisation efficace du territoire, en respectant la diversité des usages passés, présents et futurs tout en améliorant la qualité de vie des habitants du bassin. Dans ce cadre, le **diagnostic** est « une analyse des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes associés ainsi qu'à leurs usages, qu'ils aient trait aux eaux de surface (quantité, qualité), aux eaux souterraines (quantité, qualité), à l'hydrologie (débit des rivières), aux habitats aquatiques, aux milieux humides, etc. » (Gangbazo, 2004). Cette étude permettra ensuite de cibler avec précision les actions qui pourront ensuite être entreprises dans la région. Contrairement au portrait qui expose des faits (les causes des problèmes), le diagnostic analyse leurs conséquences et établit une relation de cause à effet.

Structure du diagnostic

Comme mentionné précédemment, le diagnostic se veut un outil qui présente les principaux problèmes liés à l'eau. La première étape de son élaboration fut de déterminer les sujets étudiés pendant le portrait. Les six grands thèmes qui ont été choisis s'inspirent du diagnostic du bassin versant de la rivière Nicolet (COPERNIC 2009), de même que du guide d'élaboration d'un plan directeur de l'eau (Gangbazo 2011). Ils constituent les chapitres de ce document.

Le diagnostic se divise donc en thématiques plutôt qu'en fonction du territoire. Cette approche a été préférée en raison du peu d'information disponible sur l'ensemble des bassins versants de l'OBVHCN, et également parce que la plupart des problématiques sont concentrées dans les zones habitées, c'est-à-dire en bordure du St-Laurent.

L'élaboration du diagnostic se fit en utilisant l'information présentée dans le portrait et d'identifier, pour chaque thématique, les problèmes, leurs causes et leurs conséquences.

La détermination des problématiques et de leur importance a été rendue possible par deux campagnes de consultations publiques effectuées dans la région de la Haute-Côte-Nord. Lors de la première, à l'automne 2011, une rencontre dans chacune des municipalités a été effectuée. Au total 27 personnes se sont déplacées pour l'une ou l'autre de ces 8 rencontres. Lors de la seconde à l'automne 2012, la technique a été modifiée. Un sondage *Survey Monkey*, a été publié sur le site internet et la page Facebook de l'OBVHCN. À ce moment, c'est 90 personnes qui ont participé et donné leurs opinions les problématiques observées dans la région.

1. Les problématiques liées à la vulnérabilité des milieux humides



1.1. Définitions

Un milieu humide est un site où la saturation en eau du sol est le principal facteur déterminant la nature et le type de communautés végétales et animales vivant dans celui-ci, ou à sa surface (Cowardin et coll. 1979). De nombreux habitats peuvent être considérés comme étant des milieux humides, par exemple les étangs, marais, marécages et tourbières. Ils possèdent cependant les caractéristiques suivantes en commun : la présence d'eau en surface ou près de celle-ci et un sol ayant des caractéristiques distinctives en raison de sa saturation en eau et des plantes adaptées à de telles conditions d'humidité.

1.2. La situation

L'OBVHCN possède actuellement très peu d'information concernant des problématiques liées à la vulnérabilité des milieux humides. Canards Illimités Canada (CIC) a cependant réalisé un portrait (CIC 2009b) et un plan de conservation (CIC 2009a) des milieux humides de la région administrative de la Côte-Nord. Ces documents sont basés sur l'analyse de photos aériennes et ils ne considèrent que les milieux humides de plus d'un hectare. De plus, certains types de milieux humides, comme les marais littoraux et les plaines inondables, n'ont pas toujours été considérés dans l'analyse.

La localisation des milieux humides présentés à même la cartographie écoforestière du 4^e programme d'inventaire forestier décennal permet de dresser un portrait actualisé de la situation des milieux humides. Cette cartographie appuie également la production de plans de conservation. D'ailleurs, le MFFP utilise déjà cet outil cartographique dans les territoires de tenure publique aux fins d'identification des sites ayant une pertinence élevée de protection.

Mis à part les problématiques qui touchent les milieux humides côtiers, Canards Illimités (2009a) mentionne certains problèmes comme la circulation des véhicules tout terrain (VTT) dans les milieux humides (estuaire de la rivière Betsiamites) et l'envahissement de certains par le roseau commun (OBVHCN, 2012c).

Le prélèvement de la tourbe est pratiqué dans certaines tourbières de Longue-Rive et de Les Escoumins (Tourbières Lambert), de même qu'à Colombier (Tourbières Sun Gro) et Portneuf-sur-mer (MRCHCN, 2011). Quoique les tourbières exploitées occupent un très faible pourcentage (moins de 1 %) des terres publiques de la région de la Côte Nord, l'impact local des opérations d'exploitation des tourbières sur le régime hydrologique des bassins versant pourrait soulever des questions. Ces sites, une fois laissés à eux-mêmes, ne sont pas recolonisés spontanément par les sphaignes, qui sont les espèces végétales clés des tourbières ombrotrophes naturelles (Rochefort *et al.*, 2000; Andersen, 2006).

Il y a toutefois lieu d'indiquer que les titulaires de baux exclusifs d'exploitation de tourbe ont l'obligation de restaurer les sites ayant été exploités. En effet, selon l'article 65 du Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure (chapitre M-13.1, r. 2), les titulaires de baux exclusifs d'exploitation de tourbe doivent réaménager et restaurer, pendant la durée du bail, le terrain affecté par leurs activités, conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement.

Certaines méthodes telle que la création, la protection, la valorisation écologique d'un milieu humide ou la restauration au terme de l'exploitation permettent que les perturbations ne soient pas permanentes. Le but de la restauration, par exemple, est de rétablir les fonctions originales de l'écosystème pour permettre le retour d'un écosystème humide, accumulateur de tourbe (Quinty et Rochefort, 2003).

Notons également que le drainage à des fins d'aménagement forestier n'est pas une méthode appliquée en forêt publique sur la Haute-Côte-Nord (Heppell 2013) et que la forêt publique représente plus de 97 % de la superficie forestière totale du territoire.

Le principal problème rencontré est que l'information sur les milieux humides de la Haute-Côte-Nord est peu abondante et fragmentaire. Leurs localisation,

superficie et nature a été déterminée par Canards Illimités Canada (2009a) par photo-interprétation et aucune validation sur le terrain n'a été effectuée. Ces inventaires sous-estiment donc l'importance des milieux humides considérés.

1.3. Les causes

La cause de ce principal problème est qu'il s'agit d'un grand territoire peu peuplé où très peu d'études ont été menées.

La dégradation de certains milieux humides par le passage de VTT résulte probablement d'un manque d'éducation et d'une certaine indifférence face à ces milieux qui abritent pourtant une grande biodiversité. Il y a également de plus en plus d'exploitation de tourbe sur la Côte-Nord.

Les causes de l'envahissement de certains milieux humides par le roseau commun sont le développement du réseau routier québécois et l'entretien de celui-ci par la machinerie transportant des fragments de la plante (Lavoie 2008).

1.4. Les conséquences nuisibles

L'exploitation des tourbières bouleverse l'équilibre de ces milieux fragiles. Qui nécessite d'importants travaux de restauration afin de revenir à leur état original.

Le passage répété des VTT dans les milieux humides peut contribuer à leur détérioration. Notons aussi que la circulation de ces véhicules dans les milieux humides est difficilement compatible avec le tourisme ornithologique, une activité à fort potentiel sur le territoire de la Haute-Côte-Nord.

L'envahissement des milieux humides par le roseau commun occasionne une importante perte de biodiversité puisque les roselières forment des peuplements monospécifiques et qu'ils sont peu propices à la nidification des oiseaux aquatiques (Lavoie 2003). Cet aspect sera cependant davantage élaboré dans le chapitre : Problématiques liés aux écosystèmes (espèces exotiques envahissantes).

Il y a aussi une diminution de la superficie des milieux humides, par les destruction de barrages de castor, le drainage des tourbières et le remblaiement

par certains villégiateurs qui entraîne une perte des bienfaits écologiques associés à ce milieu comme la régulation de phénomènes naturels, rétention du carbone atmosphérique et la filtration de l'eau. De plus ces milieux favorisent la biodiversité, embellissent le paysage et permettent la tenue d'activités éducatives, scientifiques, récréatives et touristiques (MDDEP, 2012).

1.5. Conclusion

Pour l'instant, mis à part les problèmes potentiels identifiés précédemment, il ne semble pas y avoir de problématique apparente menaçant les milieux humides de la Haute-Côte-Nord. Par contre, des actions devraient être entreprises afin d'acquérir de l'information sur les milieux humides du territoire, particulièrement dans un contexte où diverses industries sont en développement, telles que l'exploitation de la tourbe.

2. Les problématiques liées à la dynamique des cours d'eau



2.1 L'équilibre dynamique d'un cours d'eau dans son bassin versant

Les rivières n'ont pas un schéma d'écoulement statique, le lit d'une rivière se déplace constamment dans un substrat meuble. De nouveaux méandres se forment alors que d'autres se referment (figures 1 et 2). Ce processus est le résultat d'érosion et de sédimentation successives, l'eau cherchant toujours le chemin le plus facile pour s'écouler.

Il existe donc une zone élargie où le cours d'eau s'est déjà écoulé et où il est possible qu'il s'écoule dans le futur. On nomme cette zone : l'espace de liberté (GRIL 2013). Il est préférable d'éviter de construire des infrastructures permanentes dans cet espace afin d'éviter les problématiques liées à l'érosion et aux inondations (INRS, 2012).

Il y a de nombreux exemples de la dynamique des cours d'eau sur le territoire de l'organisme des bassins versants de la Haute-Côte-Nord (figure 1). Les principaux impacts de l'équilibre dynamique des cours d'eau sont ceux générés par l'érosion et la sédimentation (figure 2), des sujets qui seront traités dans les prochaines sections.

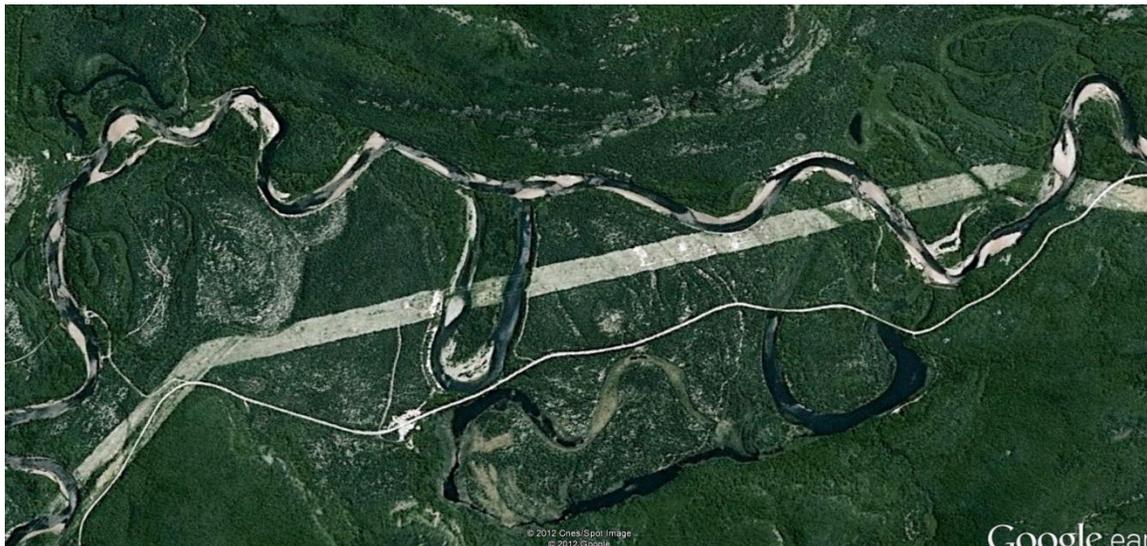


Figure 1 : Nombreux méandres et bras morts illustrant la dynamique de la rivière du Sault-au-Cochon

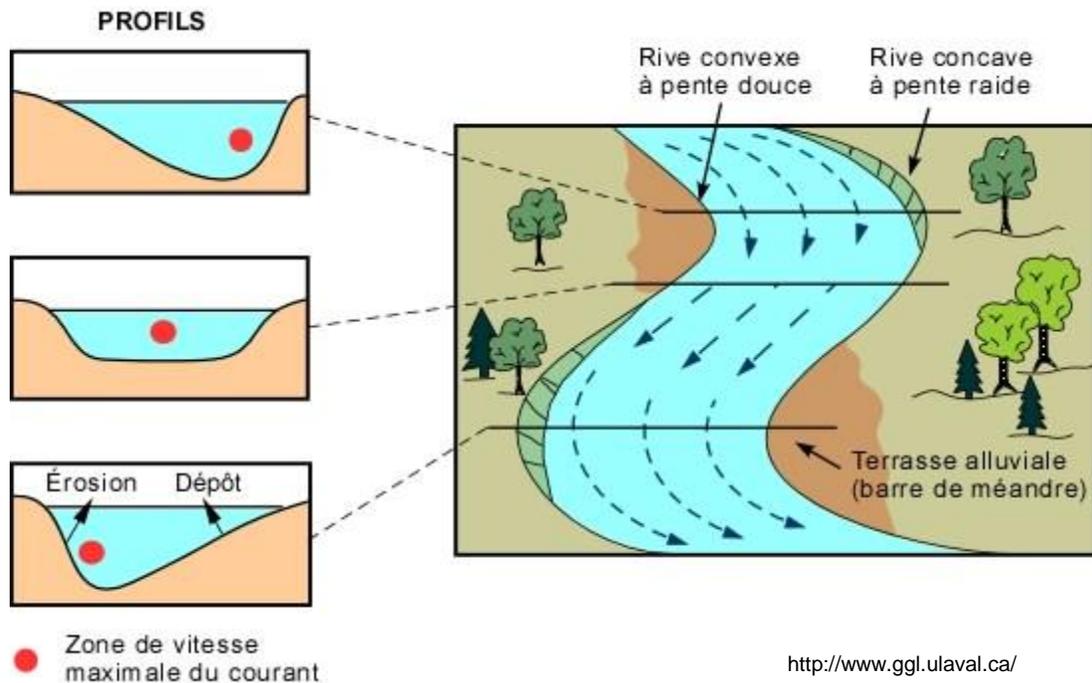


Figure 2 : Exemples de zones d'érosion et de sédimentation successives.

2.2. Les phénomènes d'érosion

L'érosion est présente sur pratiquement tous les cours d'eau de la Zone Gestion Intégrée en Eau (ZGIE) de la Haute-Côte-Nord (OBVHCN, 2012c).

2.2.1. Définitions

L'érosion est la dégradation du sol en particules plus fines. Les principaux agents d'érosion sont l'eau et le vent. Ils mettent en suspension les fines particules de sol et les transportent loin de leur lieu d'origine. (Smith et Smith, 2001)

L'érosion est un processus naturel, qui peut être amplifié par les actions humaines, par exemple le déboisement des surfaces de sol et des bandes riveraines et la modification des cours d'eau, et alors devenir problématique. Lorsque le sol est dénudé, il permet à l'eau et au vent d'enlever les sédiments plus rapidement qu'ils se déposent. Il se crée alors un déficit sédimentaire (Smith et Smith, 2000).

L'érosion hydrique est influencée par la pente des berges, le type de sol et les précipitations lorsque le sol est dénudé. En effet, une berge à la pente accentuée

sera davantage sujette à l'érosion, de même qu'un sol meuble et des précipitations de forte intensité.

2.2.2. La situation

Bien que l'érosion soit présente sur la plupart des cours d'eau de la région, peu d'inventaires ont été réalisés à ce sujet, puisqu'une très faible portion des rives de la ZGIE de l'OBVHCN est habitée. On la remarque particulièrement sur les rives de la rivière du Moulin à Baude, de la rivière rouge, de la rivière à la truite de la rivière éperlan (ZIPRNE, 2005), de la rivière Portneuf et de la rivière Colombier. On note en effet de nombreux foyers d'érosion sur ces rivières. (OBVHCN, 2012c)

2.2.3. Les causes

L'érosion est un processus naturel, cependant certaines actions peuvent la favoriser. Par exemple, les coupes forestières, le déboisement des rives, la modification du régime d'écoulement, l'installation de ponceaux ou d'obstacles ainsi que l'aménagement de drainage agricole, forestier et de fossés. (Environnement Canada, 2010)

Les coupes forestières peuvent accroître le ruissellement naturel de l'eau et accélérer l'érosion du sol. On peut ainsi observer une augmentation de la charge de sédiments dans les cours d'eau environnants (Environnement Canada, 2013)

L'installation de ponceaux et les modifications des cours d'eau en général (redressement, enrochement, etc.) peuvent créer des zones plus propices à l'érosion. Par exemple, un ponceau de diamètre inadéquat qui supporte une route de terre peut entraîner l'érosion de cette dernière lors d'une crue où sa capacité d'évacuation est insuffisante. Si ce ponceau crée une chute, de l'érosion se forme également au pied de cette dernière. De même, une modification de la forme du cours d'eau peut créer de nouveau foyer d'érosion. (MRN, 2013)

La création de fossés et d'ouvrages de drainage permet aussi un écoulement plus rapide de l'eau de pluie. Les débits de pointes étant plus élevés, l'érosion est accrue.

Dans certains bassins versants, le manque d'arbres et arbustes dans la bande riveraine bordant les terres agricoles semble favoriser l'érosion des berges. L'érosion n'étant actuellement pas très importante, il pourrait être facile de corriger la situation en reboisant avec des espèces possédant un fort système racinaire. La destruction des bandes riveraines favorise l'érosion sur toutes les rivières de la Haute-Côte-Nord, cependant cette problématique est relativement peu courante (OBVHCN, 2012c).

2.2.4. Les conséquences nuisibles

L'érosion apporte de nombreux sédiments vers les cours d'eau et les lacs, tout en réduisant la taille des terrains des propriétaires riverains. L'érosion se produit au détriment de l'habitat terrestre et aquatique. Cependant, les impacts pour la population humaine sont minimes, car relativement peu de personnes habitent actuellement dans les zones d'érosions actives. (OBVHCN, 2012c)

Seule la zone du Moulin à Baude représente une problématique importante pour la population, de nombreux foyers d'érosion étant à proximité de résidences.

2.2.5. Conclusion

L'érosion est une problématique naturelle amplifiée par les actions humaines. Pour le moment, l'érosion ne semble pas être une problématique majeure pour la population de la Haute-Côte-Nord. Les seules exceptions se situent dans le bassin versant de la rivière du Moulin à Baude. On y trouve des foyers d'érosion actifs à proximité des résidences.

2.3. La sédimentation

2.3.1. Définition

La sédimentation est le dépôt des matières mises en suspension par l'érosion. Elle se produit généralement lorsque le courant de l'eau diminue, c'est-à-dire au

niveau des fosses ou de l'élargissement d'une rivière. (Environnement Canada, 2013). L'érosion peut aussi se produire dans les champs et les milieux boisés, les particules sont alors entraînées vers les fossés ou les rivières adjacentes.

2.3.2. La situation

Les zones de sédimentation sont souvent en aval des zones d'érosion, car l'érosion doit pouvoir mettre en suspension les particules qui sédimenteront. Pour le moment, la seule problématique de sédimentation observée est celle d'un fossé agricole qui s'est comblé avec l'érosion des champs dans la municipalité de Sacré-Cœur et qui entraîne des inondations (OBVHCN, 2012c).

2.3.3. Les causes

La sédimentation résulte inmanquablement du processus d'érosion. Les sédiments mis en suspension par l'érosion doivent soit se sédimenter dans le cours d'eau ou être évacués vers un autre cours d'eau (*p. ex.* le fleuve Saint-Laurent) (Environnement Canada, 2013).

2.3.4. Les conséquences nuisibles

Les conséquences de la sédimentation peuvent être le colmatage des frayères, une augmentation de la turbidité ou encore le remplissage d'un étang, d'une mare ou d'un lac. Dans tous les cas, la sédimentation est défavorable à la faune aquatique en diminuant l'accès à des aires de reproduction, en augmentant la mortalité des œufs et en modifiant l'habitat. (Environnement Canada, 2013)

2.3.5. Conclusion

Pour le moment, il ne semble y avoir aucune problématique majeure liée à la sédimentation sur le territoire de l'OBVHCN.

3. Les problématiques liées à la qualité de l'eau



3.1. L'eutrophisation

3.1.1. Définitions

Les lacs vieillissent naturellement et cette évolution se déroule normalement sur une échelle de temps relativement longue. Ce phénomène, appelé eutrophisation, est le processus d'enrichissement graduel d'un lac en matières nutritives, faisant passer son état d'oligotrophe (qui signifie peu nourri) à eutrophe (qui signifie bien nourri; Figure 1). L'eutrophisation des lacs entraîne une augmentation de la production biologique (plus grande abondance des algues microscopiques et de plantes aquatiques), de même qu'une transformation des caractéristiques du lac (accumulation de sédiments, réduction de l'oxygène dissous dans l'eau, augmentation de la turbidité et apparition d'espèces mieux adaptées aux nouvelles conditions). L'eutrophisation est un phénomène qui peut être accéléré par les activités humaines qui prennent place sur les rives et dans le bassin versant des lacs (figure 3). Ces activités ont pour effet d'augmenter les apports en matières nutritives au lac. Le vieillissement prématuré est un des principaux problèmes qui affectent les lacs de villégiature, les lacs situés en milieu agricole ou urbanisé.

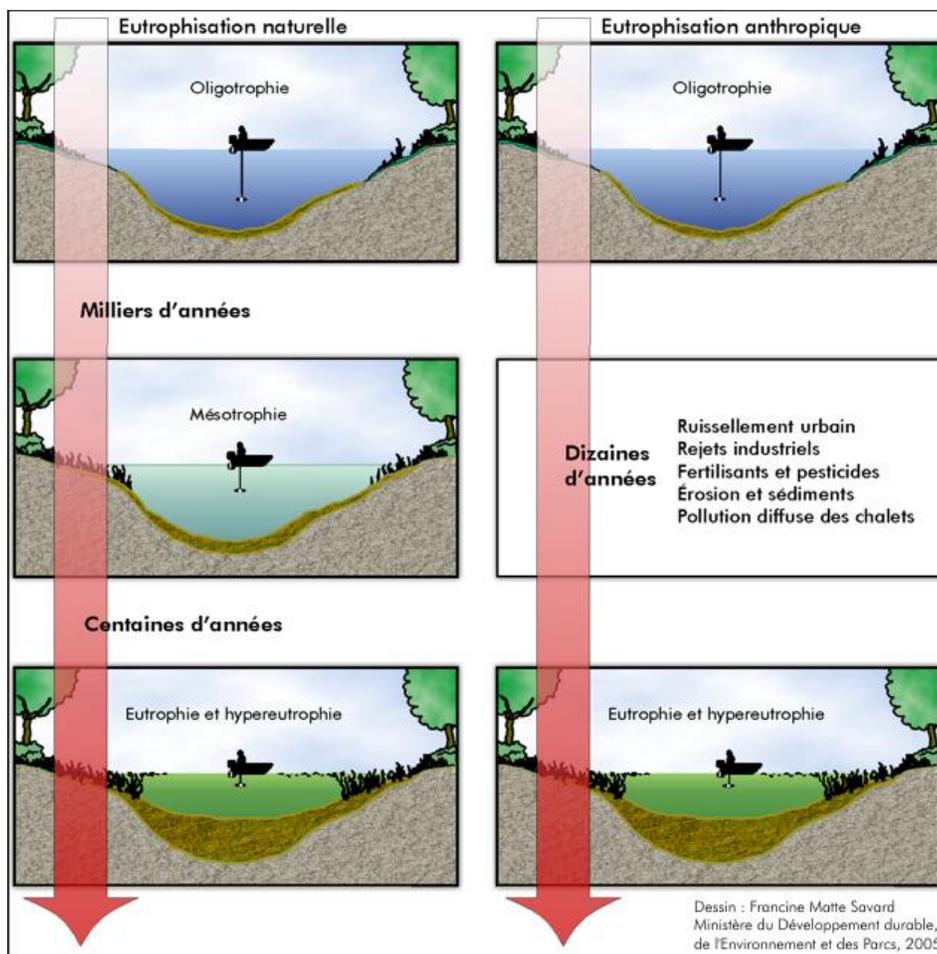


Figure 3 : Processus d'eutrophisation d'un lac (Source : MDDEP, 2005)

3.1.2. La situation

Très peu des lacs étudiés dans la région sont eutrophes (OBVHCN, 2012c). Cependant, plus le nombre de chalets est important autour d'un lac, plus les chances que celui-ci soit enrichi par les apports anthropiques sont importantes. Il est ainsi plus probable que le lac soit sujet à l'eutrophisation. Le lac St-Onge est présentement le lac connu étant le plus problématique sur le territoire de l'OBVHCN (OBVHCN, 2012c). Ce lac a connu un premier épisode d'efflorescence de cyanobactéries à l'été 2012 (OBVHCN, 2012c). Il est cependant important de mentionner que le niveau d'eutrophisation a souvent été évalué par la transparence, et comme les eaux de la région sont naturellement foncées, l'évaluation de l'état trophique peut être biaisée.

3.1.3. Les causes

3.1.3.1. Le phosphore

Le phosphore est fort probablement le principal élément responsable de l'eutrophisation des lacs. Les fosses septiques inadéquates ou inexistantes et les produits nettoyants contenant du phosphate sont les principales sources de phosphore possible dans la région. Dans les rivières Moulin à Baude et Colombier, les principales sources semblent être l'agriculture et les eaux usées municipales.

3.1.3.2. L'azote

Les seules rivières semblant avoir des concentrations élevées d'azote sont les rivières Moulin à Baude et Colombier. Dans ces bassins versants, il est possible que les apports d'azote proviennent de l'agriculture et de la sortie des eaux usées de la municipalité (ZIPRNE, 2005). Les engrais et les eaux usées sont les principales sources d'azotes d'origine anthropique dans l'environnement.

3.1.4. Les conséquences nuisibles

L'eutrophisation favorise l'augmentation de la biomasse des lacs et accroît ainsi la présence d'algues et d'herbiers aquatiques. Si la quantité de plantes aquatiques est importante, elles peuvent étouffer le lac et provoquer l'asphyxie de nombreuses espèces de poissons nécessitant un important apport d'oxygène. (CNRS, 2013) Ces végétaux peuvent également être nuisibles aux riverains en s'em mêlant aux hélices des bateaux ou tout simplement en étant désagréables au toucher lors de la baignade.

Le phosphore et l'azote favorisent l'eutrophisation et la croissance des plantes et algues. En 2005, les valeurs mesurées dans la rivière du Moulin à Baude ne dépassaient pas les critères de protection de la vie aquatique (ZIPRNE, 2005). En 2012, sur les 8 mesures de phosphore effectuées à la station du Moulin à Baude (BQMA : 07710001), 6 mesures ont été supérieures au seuil de 0,03 mg/l (Critère de la qualité de l'eau pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique) (MDDELCC, 2014). En 2013, sur les 9 mesures de phosphore

effectuées à la station de la rivière Colombier (BQMA : 07810001), toutes les mesures ont été supérieures au seuil de 0,03 mg/l (Critère de la qualité de l'eau pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique) avec une moyenne de 0,049 mg/l (MDDELCC, 2014)

3.1.5. Conclusion

À l'exception du lac St-Onge, dans le bassin versant de la rivière Moreau, il y a très peu de lacs touchés par l'eutrophisation dans la ZGIE de la Haute-Côte-Nord. L'eutrophisation peut cependant être un réel problème près des étendues d'eau subissant une forte pression anthropique.

3.2. La contamination des milieux aquatiques

3.2.1. Définitions

La contamination des milieux aquatiques se définit comme étant tout apport de substance indésirable dans l'eau, qu'elle soit de surface ou souterraine, par les activités humaines (figure 4). Les contaminants peuvent provenir de deux types de sources : ponctuelle ou diffuse. Les sources ponctuelles résultent souvent d'un évènement accidentel comme une fuite dans un réservoir d'essence, alors que les sources diffuses proviennent d'une problématique plus large, par exemple l'engrais employé sur des terres agricoles. Les sources ponctuelles sont moins répandues, mais elles ne sont pas négligeables, car elles arrivent régulièrement d'un peu partout, même de lieux habituellement inhabités. Par exemple, un déversement d'huile d'un véhicule forestier peut se produire dans une région éloignée, habituellement exempte de source de contamination. La contamination du milieu aquatique peut rendre ce dernier inutilisable par l'homme, la faune et la flore. (Environnement Canada, 2013).



Source : <http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/terre/environnement/pollution-de-eau.php>

Figure 4 : Les sources de contaminations

3.2.2. Les coliformes fécaux

3.2.2.1. La situation

Les égouts de certaines municipalités se déversent dans les rivières sans subir de traitement préalable (Les Bergeronnes, Longue-Rive, Colombier) ou, dans certains cas, après seulement un traitement primaire qui ne permet en aucun cas d'éliminer les coliformes fécaux présents dans les eaux usées (Tadoussac, Les Escoumins). Plusieurs de ces municipalités disposent d'ouvrages de surverses qui en cas de forte pluie permettent l'évacuation du trop-plein directement dans l'environnement (Sacré-Cœur, Les Escoumins, Forestville). Comme aucune séparation entre les égouts sanitaires et les égouts pluviaux n'est faite, les surverse rejettent alors également des eaux domestiques dans le milieu (MAMROT, 2011).

Les fosses septiques non conformes ou absentes des chalets en région éloignée constituent également une source ponctuelle importante d'apport de coliformes fécaux dans l'environnement aquatique. Ce problème semble très généralisé. (OBVHCN, 2012c).

Cependant, les rares données que nous détenons, datant de 1998 et 2002, nous indiquent qu'il y a eu durant cette période une problématique de présence de coliformes fécaux dans la rivière du Moulin à Baude. (ZIPRNE, 2005) Elles ont permis de détecter des problèmes de contaminations bactériennes de l'eau de la rivière par des systèmes de traitement des eaux usées autonomes déficients et par les écoulements provenant des terres agricoles (CZRNE, 2005).

3.2.2.2. Les causes

Deux raisons principales expliquent le peu d'ouvrages de traitement des eaux usées évolués sur la Côte-Nord : leur coût d'installation et d'opération et le désintéressement de la population. Si la population exigeait une amélioration du traitement des eaux usées, l'obstacle du prix deviendrait de moindre importance. En effet, on remarque que les gens sont peu conscients du cheminement et du traitement des eaux usées qu'ils rejettent (OBVHCN, 2013) et que cette thématique les importe peu.

Dans le secteur de la rivière du Moulin à Baude, des concentrations anormales de coliformes fécaux ont été détectées en aval de la station d'épuration des eaux municipale et, dans une moindre mesure, en amont, laissant présager des installations septiques privées déficientes. Les mesures physico-chimiques laissent présumer que le milieu serait surfertilisé et que la rivière est de nature acide naturellement (CZRNE, 2005).L'effluent municipal apporte une quantité régulière de coliformes fécaux, mais il ne semble pas être le seul responsable. En effet, on retrouve même en amont de ce point des concentrations qui dépassent les normes (200 UFC/mL) pour la pratique d'activités comme la baignade. Il est possible qu'une gestion inadéquate des fumiers, l'accès des animaux de certains producteurs aux cours d'eau et la détérioration ou l'absence

de fosses septiques de certaines habitations jouent un rôle très important dans cette contamination (ZIPRNE, 2005).

Les égouts de la municipalité de Colombier se déversent directement dans la rivière du même nom sans aucun traitement. Les échantillonnages ont été fait largement en aval du point de rejet (BQMA : 07810001) et ne semble pas indiquer une forte concentration de coliformes fécaux (médiane de 11 UFC/100 ml et maximum de 60 UFC/100 ml) (MDDELCC, 2014).

3.2.2.3. Les conséquences nuisibles

La présence de coliformes fécaux dans la rivière du Moulin à Baude a comme principale conséquence d'empêcher la réouverture de la récolte de mollusques du banc coquillier situé à son embouchure. Les concentrations dépassant les normes mettent également en péril les activités comme la baignade (ZIPRNE, 2005).

Pour la rivière Colombier, les concentrations ne présente pas de problème actuellement au niveau de la station d'échantillonnage (BQMA : 07810001).

Pour ce qui est du reste de la Côte-Nord, nous ne possédons pas d'information au sujet de la présence de coliformes fécaux qui représenterait une problématique.

3.2.3. Les phytocides et les pesticides

3.2.3.1. La situation

Pour le moment aucune problématique particulière reliée aux phytocides ou aux pesticides n'a été relevée. Il y a actuellement peu d'études portant sur la présence de phytocides ou de pesticide dans les cours d'eau de la Haute-Côte-Nord. Cependant, la croissance des superficies cultivées de bleuets et l'usage des pesticides dans cette culture soulèvent des inquiétudes chez la population en général. Or, au Saguenay-Lac-Saint-Jean, où des études ont été réalisées lors des années précédentes, les concentrations relevées étaient largement en-

deçà des valeurs guides et donc aucunement problématiques (Giroux et St-Gelais, 2010).

L'utilisation de phytocides dans l'entretien des emprises des lignes électriques haute-tensions inquiète également certaines personnes, mais son utilisation est limitée. L'application de ces produits est remplacée par du déboisement mécanique près des zones habitées et des cours d'eau. La quantité de phytocides employés sur le territoire de la Haute-Côte-Nord pour l'entretien des lignes électriques est très variable d'une année à l'autre.

De plus, l'usage de pesticides (phytocide et insecticide) est interdit en foresterie sur les terres du domaine de l'État.

3.2.3.2. Les causes

Des phytocides sont employés pour le contrôle de la végétation dans les emprises des lignes électriques et dans la culture du bleuets. Seul un insecticide biologique (le BT) est employé sur les terres publiques pour combattre la tordeuse de bourgeons de l'épinette. Cependant, rien n'indique qu'il y ait contamination du milieu aquatique pour le moment sur le territoire de l'OBVHCN.

3.2.3.3. Les conséquences nuisibles

Pour le moment, aucune contamination du milieu aquatique par des phytocides n'a été inventoriée (OBVHCN, 2013). Cependant, même si une contamination mineure avait lieu, les études semblent indiquer que les effets seraient négligeables.

Les désherbants ou inhibiteurs de croissance utilisés peuvent se retrouver dans les écosystèmes aquatiques, mais ne semblent pas entraîner d'effet nocif sur la faune aquatique. (Couture et al., 1995))

Le B.T.k. employés contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette n'a pour le moment démontré aucun impact sur les invertébrés aquatiques servant de nourriture aux poissons. (Joung, K-B et J-C Côté, 2000).

3.2.4. Les hydrocarbures

3.2.4.1. La situation

Plusieurs propriétaires de la rue St-Laurent, à Les Escoumins, possède des puits contaminés par des hydrocarbures. Certains possèdent des systèmes de traitement leur permettant de traiter leur eau potable (OBVHCN, 2012a).

3.2.4.2. Les causes

La contamination par les hydrocarbures provient principalement de terrains contaminés par des déversements d'huile ou d'essence (carcasse de voiture, ancien garage, station-service) et de dépotoirs clandestins où sont jetés des contenants d'huile ou d'essence ou des carcasses de voitures.(OBVHCN, 2012a).

3.2.4.3. Les conséquences nuisibles

L'eau contaminée par les hydrocarbures représente un danger pour la santé. Les citoyens qui ont comme puits une nappe contaminée par les hydrocarbures doivent investir des sommes importantes pour s'installer une petite usine de traitement et de décontamination de l'eau (OBVHCN, 2012a).

3.2.5. Les métaux lourds

3.2.5.1. La situation

On retrouve des concentrations de mercure dans les chairs de certains poissons de la région dans des concentrations assez significatives obligeant le MDDELCC à recommander un nombre maximal de repas mensuel. (OBVHCN, 2012c)

3.2.5.2. Les causes

Les sources de contamination par les métaux lourds sont les mêmes que pour celle des hydrocarbures, c'est-à-dire les terrains contaminés et les dépotoirs clandestins.

On retrouve également dans les réservoirs de barrages hydroélectriques récemment mis en eau, du mercure facilement assimilable par les organismes

aquatiques, le méthylmercure. Ce composé se crée lorsque la partie verte de la végétation terrestre nourrit les bactéries et transforme le mercure inorganique en celui-ci. (Hydro-Québec, 2014)

Il peut aussi exister des concentrations élevées d'origine naturelle dans les eaux (AADNC, 2013).

3.2.5.3. Les conséquences nuisibles

Les métaux lourds se fixent dans les organes du corps et y demeurent de nombreuses années. Le plomb par exemple, peu se fixer dans les reins et le cerveau, il ralenti alors les réflexes, affaibli les articulations et pourrait affecter la mémoire. Le mercure peut également endommager les reins et le cerveau et entraîner de nombreux problèmes de santé (AADNC, 2013).

3.2.6. Les neiges usées

3.2.6.1. La situation

Lorsqu'elles ne sont pas disposées convenablement, les neiges usées peuvent entraîner vers les cours d'eau des agents fondants comme le sel ou le calcium. Ces sels peuvent avoir des impacts sur les aquifères, le sol, la flore, la faune aquatique et terrestre (MDDEFP, 2012).

Les principales zones problématiques identifiées par l'équipe de l'OBVHCN sont le déversement des neiges du stationnement de l'hôpital de Les Escoumins dans le ruisseau du pied des crans et le dépôt de la neige du stationnement du garage municipal dans la rivière des Escoumins. En plus de ces problèmes de contamination par les sels de voirie, le dépôt de neige usée dans les cours d'eau favorise l'érosion des berges. La neige apporte également avec elle des hydrocarbures provenant du revêtement de la chaussée et des véhicules, ainsi que, parfois, des ordures et des particules de métaux.

3.2.6.2. Les causes

Les principales raisons du dépôt de neige par les municipalités dans les cours d'eau sont le faible coût et la facilité d'opération, de même que le manque d'information sur les conséquences de cette technique.

3.2.6.3. Les conséquences nuisibles

Les neiges usées apportent de nombreux sédiments et contaminants vers les cours d'eau.

3.2.5. Conclusion

Somme toute, l'information disponible laisse penser que la qualité de l'eau sur le territoire de l'OBVHCN est bonne. La principale raison de cette bonne qualité semble être la faible densité de la population sur le territoire. Cependant, étant donné les ouvrages municipaux d'assainissement de l'eau modestes ou absents et le peu d'information disponible sur l'utilisation de pesticides, il importe de poursuivre le suivi de la qualité de l'eau et de prévoir des actions pour améliorer ces aspects. La venue du nouveau règlement sur l'assainissement des eaux usées de 2013 devraient contribuer à améliorer la qualité des eaux usées émises par les municipalités de la région.

3.3. Augmentation des matières en suspension

3.3.1. Définitions

Une augmentation de la concentration des solides en suspension (SS) résulte souvent de l'érosion. Chaque année plusieurs millions de tonnes de terres arables sont ainsi transportées par les cours d'eau en Amérique du Nord. Cette matière en suspension qui trouble l'eau est l'une cause importante de dégradation des habitats aquatiques (MDDEFP, 2013).

Les fortes pluies et la fonte des neiges engendrent du ruissellement de surface. Elles apportent ainsi d'importantes sources de matière terrigène vers les cours

d'eau, augmentant la quantité de matière en suspension et la turbidité (MDDEFP, 2012)

3.3.2. La situation

Peu de données sont présentement disponibles sur le territoire de l'OBVHCN concernant la concentration des solides en suspension. Cependant, six échantillonnages de la qualité de l'eau ont été faits sur les rivières des Escoumins, du Moulin à Baude, Portneuf et Sault-aux-Cochons dans le cadre du Réseau Rivière (MDDEFP, 2013; OBVHCN, 2013c).

Les SS représentent l'un des principaux éléments diminuant les valeurs de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) dans les rivières de la région (OBVHCN, 2012c). Parmi celle-ci, la rivière du moulin à Baude est l'une de celles qui présente un grand problème de qualité de l'eau en lien avec les solides en suspension. Les concentrations de solides en suspension (SS) mesurées en 2012, sur la rivière Moulin à Baude indiquent une qualité douteuse des eaux (moyenne de 18,9 mg/l de SS ; valeur maximum de 38 mg/l de SS le 15 mai) (MDDELCC, 2014).

3.3.3. Les causes

La principale cause de la présence de solides en suspension dans les bassins versants de la Haute-Côte-Nord semble être l'érosion. Lorsque les rivières s'écoulent dans l'argile ou dans le sable, les eaux se chargent de particules tout au long de leur parcours, particulièrement lors de la fonte des neiges et en période de pluie (OBVHCN, 2012c).

3.3.4. Les conséquences

Une augmentation de la concentration des solides en suspension peut causer de graves dommages aux poissons et à leur habitat. En effet, lorsque beaucoup de particules sont en suspension, elles peuvent causer l'abrasion des branchies, ce qui limite la respiration des poissons (MPO, 2013). Lorsque les solides en suspension se déposent, elles peuvent colmater les frayères et augmenter la mortalité des œufs de poissons et des larves par asphyxie (MPO, 2013). Les

salmonidés sont particulièrement sensibles à ce type de dégradation de l'habitat. Une augmentation de la concentration de la matière en suspension peut également entraîner une hausse de la température. Les critères de protection de la vie aquatique fixent la norme pour l'augmentation moyenne des SS à 5 mg/L par apport à la concentration naturelle (ZIPRNE, 2005). Bien sûr pour vérifier le respect de cette norme, il faut connaître les valeurs de référence à l'état naturel.

3.3.5. Conclusion

Les causes responsables de l'apport de solides en suspension ainsi que les problèmes engendrés par ces dernières sont nombreux. La sensibilisation des usagers et des travailleurs de la voirie forestière pourront avoir un impact positif sur cette problématique.

3.4. Présence de cyanobactéries

3.4.1. Définitions

Les cyanobactéries, communément appelées algues bleu vert, sont une forme de bactéries photosynthétiques vivant un peu partout dans l'environnement. Elles sont les premiers organismes à être apparus sur terre, il y a plus de 3,5 milliards d'années, et seraient probablement à l'origine de la production d'oxygène sur la Terre. On retrouve depuis, ces bactéries dans pratiquement tous les plans d'eau de la planète. Elles ne sont pas problématiques tant que leur concentration ne devient pas trop importante. Lorsqu'un apport important de nutriments, le phosphore par exemple, qui est souvent l'élément limitant dans le milieu lacustre, la concentration de cyanobactéries augmente rapidement. Depuis quelques décennies, nous vivons cette situation au Québec. Des floraisons (bloom) massives d'algues bleu-vert sont recensées dans presque toutes les régions du Québec. (Lapalme et al., 2010)

3.4.2. La situation

Pour le moment, dans la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) de la Haute-Côte-Nord, seul le lac Saint-Onge a été signalé comme étant touché par les efflorescences de cyanobactéries. Ce lac se situe dans le bassin versant du

ruisseau Moreau (municipalité de Les Escoumins) et a une superficie de 85 hectares. L'étendue d'eau comprend deux bassins (Nord-est et Sud-ouest) reliés par une passe. L'étude des paramètres physico-chimiques et de la transparence de l'eau à l'été 2010 du bassin amont a permis d'établir que cette portion du lac était à un stade mésotrophe (OBVHCN, 2012c). À l'été 2012, des fleurs d'algues bleu-vert ont été observées dans le bassin Sud-ouest, avec des concentrations de cyanobactéries à potentiel toxique atteignant plus de 2 millions de cellules/millilitre (MDDEFP, 2012a). Dans le bassin aval, des efflorescences ont aussi été observées à la même période, mais les densités étaient beaucoup plus faibles (observé, mais non mesuré). Ce phénomène ne serait pas nouveau puisque des riverains ont mentionné l'avoir observé par le passé. Par contre ces derniers auraient attribué ce changement de couleur de l'eau à la présence pollen dans l'eau (OBVCHCN, 2012a). Ainsi aucune mesure de protection et prévention n'avait été entreprise lors de ces épisodes, contrairement à l'été 2012, où des avis ont été émis par le ministère de la Santé et des services sociaux et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques. (MDDEFP, 2012a)

Lors de l'échantillonnage du 17 juillet 2012, un des prélèvements indiquait une concentration de 100 000 à 500 000 cellules à potentiel toxique par millilitre d'eau et l'autre indiquait plus de 2 000 000 de cellules à potentiel toxique par millilitre (Figure 5). Bien que la quantité de cellules à potentiel toxique soit très élevée, seule une très faible concentration de cyanotoxine a été mesurée, bien en deçà des normes en vigueur pour la santé humaine (Microcystine-LR : inférieur à 0,02 µg/L et Anatoxine-a : inférieur à 0,01 µg/L pour les 2 stations d'échantillonnage). Ces paramètres classent le lac dans la cote B, selon le système de codification du MDDELCC pour les plans d'eau touchés par des cyanobactéries, ce qui signifie qu'il y avait effectivement présence d'une fleur d'eau de cyanobactérie, mais que l'étendue et les usages connus du lac ne nécessitent pas une intervention de santé publique. (MDDEFP, 2012a)



Figure 5 : Échantillon d'eau contenant 2 000 000 cellules/mL de cyanobactéries

Lors du deuxième échantillonnage, le 15 août 2012, les mêmes stations ont été utilisées. La concentration à la première station était maintenant de 50 000 à 100 000 cellules à potentiel toxique par millilitre et la concentration à la deuxième station était de 20 000 à 50 000 cellules à potentiel toxique par millilitre. Malgré une diminution importante de la concentration de cyanobactéries, la quantité de cyanotoxines est restée la même pour les 2 stations (Microcystine-LR : inférieur à 0,02 µg/L et Anatoxine-a : inférieur à 0,01 µg/L). Le lac a conservé sa cote B suite à ces analyses. (MDDEFP, 2012a)

3.4.3. Les causes

Les causes possibles des efflorescences de cyanobactéries dans le lac St-Onge sont nombreuses :

- Plusieurs fosses septiques sont inondées au printemps lorsque le niveau du lac est haut. Leur nombre est inconnu et plusieurs d'entre elles pourraient être non conformes, de même que leur champ d'épuration. Une

- quantité importante de nutriments peut être amenée dans le lac lors de ces épisodes et ainsi contribuer à la prolifération d'algues bleu vert. (OBVHCN, 2012c)
- La qualité de plusieurs bandes riveraines est détériorée. De grandes bandes de terrains sont complètement déboisées et le gazon se rend jusqu'au bord du lac dans de nombreux cas. Différents types de murets (pierre, béton, bois, etc.) sont aussi présents, ainsi que des quais. Or, les bandes riveraines filtrent les contaminants et diminuent le ruissellement de matières nutritives. De plus, les espèces arborescentes, arbustives et herbacées produisent de l'ombre en bordure des lacs. L'absence de bandes riveraines peut donc entraîner une augmentation de la température de l'eau d'un lac. (OBVHCN, 2012c)
 - En été, de nombreuses embarcations à moteur (chaloupes, motos marines, pontons, etc.) sont observables sur le lac. Un accès public est présent dans la portion aval du lac. Les vagues engendrées par ces embarcations provoquent de l'érosion des berges, créant ainsi un apport de sédiments supplémentaire dans le lac. (OBVHCN, 2012c)
 - Un important réseau de drainage forestier en terre privée est dirigé vers le lac et peut ainsi favoriser l'apport de sédiments et de matières organiques provenant des coupes forestières. L'ouvrage semble dater de quelques années, ce qui permet de croire que les conséquences négatives des apports en sédiments et en matière nutritive peuvent être moins importantes qu'au moment de la réalisation du drainage. (OBVHCN, 2012c)

3.4.4. Les conséquences

La prolifération de cyanobactéries peut avoir des impacts très importants sur l'utilisation d'un plan d'eau, la faune et la santé humaine. En effet, en plus d'avoir un aspect esthétique négatif, les cyanobactéries peuvent libérer des toxines pouvant causer des effets indésirables sur la santé humaine (maux de tête et

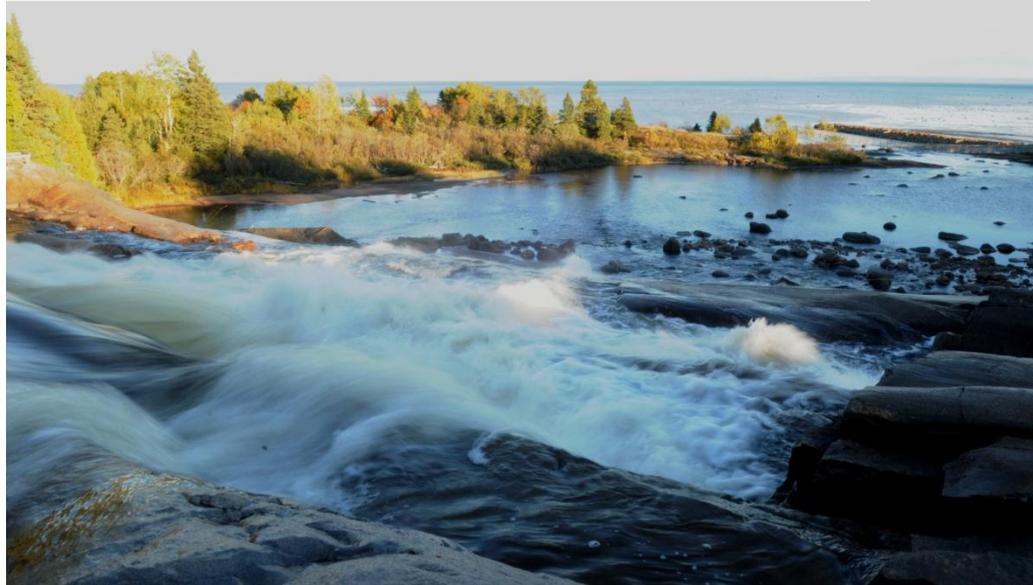
d'estomac, nausée, etc.), de même que sur les animaux qui en consomment ou qui entrent en contact avec la fleur d'eau. (Lapalme et al. 2008)

Dans le cas du lac St-Onge, l'eau est essentiellement utilisée pour des usages autres que la consommation. Parmi les riverains et utilisateurs du lac interrogés, aucune personne ne consommait directement l'eau, mais plusieurs s'en servaient pour la cuisson des aliments. Il leur a fortement été conseillé d'éviter d'utiliser l'eau lorsque des cyanobactéries étaient présentes près de leur prise d'eau et d'éviter la baignade dans les secteurs touchés. Finalement, la présence de cyanobactéries dans le lac Saint-Onge a grandement diminué son attrait auprès de la population et des riverains. (OBVHCN, 2012c)

3.4.5. Conclusion

L'été 2012 a marqué la découverte du premier lac contaminé par les cyanobactéries sur le territoire de la Haute-Côte-Nord. Les fosses septiques vétustes et défectueuses, de même que les bandes riveraines insuffisantes ou absentes sont les principales sources de phosphores et de nitrates permettant la prolifération des cyanobactéries. Les impacts sur la qualité de l'eau et de la santé des usagers sont nombreux et importants.

4. Les problématiques liées à la quantité d'eau



4.1. L’approvisionnement en eau potable

4.1.1. Définitions

L’Organisation des Nations Unies (ONU) a déclaré en 2010 que le droit à une eau potable, salubre et propre est un « droit fondamental, essentiel au plein exercice du droit à la vie et de tous les droits de l’homme ». (ONU, 2010) Cette déclaration indique que tout un chacun doit avoir un accès à une eau en qualité en quantité suffisante pour subvenir à ses besoins essentiels.

De plus, l’un des principes du cadre général d’orientation gouvernementale de la politique nationale de l’eau du gouvernement québécois adoptés en 2002 indique que : « Chaque citoyen doit pouvoir bénéficier, à un coût abordable, d’un accès à une eau potable de qualité. » (Gouvernement du Québec, 2002)

Un approvisionnement en eau potable est essentiel pour la vie, il est donc très important d’assurer son accessibilité à l’ensemble de la population de notre territoire.

4.1.2. La situation

Le secteur Sainte-Thérèse-de-Colombier connaît depuis quelques années de nombreuses problématiques d’approvisionnement en eau (OBVHCN, 2012c). Les usages sont restreints aux besoins essentiels des citoyens. Le réseau de ce secteur dessert environ 850 personnes. (MDDEFP, 2012)

4.1.3. Les causes

La principale cause des problèmes d’approvisionnement en eau semble être la faible disponibilité d’eau dans les puits. En effet, le puits alimentant la municipalité est trop petit et possède un taux de renouvellement insuffisant pour assurer un bon approvisionnement de toute la population en période estival. (OBVHCN, 2012c)

4.1.4. Les conséquences nuisibles

La quantité d'eau insuffisante dans le réseau d'aqueduc de la municipalité de Colombier nuit grandement au travail des pompiers et au bien-être de la population. Les piscines ne peuvent pas être remplies et les jardins arrosés en dehors de certaines périodes strictement règlementées. De plus, le niveau d'eau dans les puits étant souvent très bas, des problèmes de contamination font régulièrement leur apparition. (OBVHCN, 2012c)

4.1.5. Conclusion

L'approvisionnement d'eau, en quantité suffisante pour la population, est l'une des problématiques majeures dans la ZGIE de la Haute-Côte-Nord. (OBVHCN, 2012a)

4.2. Inondations dans les zones habitées

4.2.1. Définitions

Les inondations sont l'un des événements de force majeure qui se produisent le plus souvent au Québec. Elles sont causées par le dégel ou des conditions météorologiques particulières, qui entraînent le gonflement des cours d'eau, qui sortent alors de leur lit. (Urgence-Québec, 2012)

4.2.2. La situation

À plusieurs reprises au cours des dernières années, le secteur de l'intersection de la route 172 et de la route 138 a été la proie d'inondations bloquant complètement la circulation sur ces routes et inondant les bâtiments adjacents (OBVHCN, 2012c)

4.2.3. Les causes

Les causes exactes des inondations ne sont pas connues, cependant il y a de fortes chances qu'elles soient d'origine naturelle. Il est possible que les activités anthropiques aient augmenté la sévérité et la fréquence des épisodes.

Dans le secteur de la rivière du Moulin à Baude, la zone inondable semble correspondre à une plaine de débordement. Un facteur pouvant favoriser la hausse du niveau de l'eau dans cette zone est un important remblai de terre restreignant l'étendue de la zone inondable (OBVHCN, 2012a; figure 6). Comme la rivière a moins de surface à occuper, son niveau augmente. Le problème peut alors être déplacé à un endroit où il était absent ou peu présent (AGIR pour la diable (a), 2013).



Figure 6 : Zone inondable remblayée (2012)

4.2.4. Les conséquences

Ces inondations ont d'importantes conséquences locales et régionales. Localement, des maisons et des terres sont inondées lorsque la rivière du moulin à Baude sort de son lit. Cette eau touche aussi les installations sanitaires de ces maisons et se contamine à leurs contacts, se chargeant de matière organique, de phosphate et de coliformes fécaux. À un niveau régional, la fermeture des routes 138 et 172 perturbe les commerces et les industries de la Côte-Nord, la route 138 étant le seul accès routier.



Figure 7 : Photos des inondations du 29 août 2011 après le passage de l'ouragan Irène, dans le bassin versant de la rivière du Moulin à Baude.

4.2.5. Conclusion

Les zones à risques d'inondations sont relativement peu présentes sur le territoire de l'OBVHCN et sont peu habités. Les inondations représentent tout de même une problématique de grande importance pour les personnes touchées.

4.3. Marnage excessif/étiage sévère

4.3.1. Définitions

Le marnage est la variation du niveau d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau entre sa pleine hauteur et son plus bas niveau au cours d'une année. (OQLF, 2013)

Cette variation peut être d'ordre naturel, mais aussi d'ordre anthropique. C'est principalement cette dernière qui nous intéressera ici.

L'étiage est le niveau minimal atteint par un cours d'eau en période sèche. Les étiages les plus sévères se déroulent habituellement durant l'hiver, lorsque les précipitations ne parviennent pas jusqu'au cours d'eau ou durant l'été et au début de l'automne (CEHQ, 2012)

4.3.2. La situation

Le lac St-Onge est fréquemment sujet à des inondations printanières en raison d'une constriction importante à l'exutoire du lac. Au printemps 2012, les riverains ont connu des inondations importantes. La situation a cependant partiellement été corrigée à l'été 2012 en installant de plus gros ponceaux à l'exutoire (OBVHCN, 2012c). Nous avons pu observer au printemps 2013 une légère augmentation du niveau du lac, mais les crues de cette année étaient exceptionnelles. Tout laisse donc à penser que le problème ne refera pas son apparition lors d'une crue normale.

Pour le moment, l'OBVHCN ne détient pas d'autre information indiquant qu'un marnage excessif pose problème sur son territoire.

4.3.3. Les causes

La principale cause de la hausse du niveau de l'eau du lac St-Onge semblait provenir des ponceaux de diamètre insuffisant situés à l'exutoire (OBVHCN, 2012c).

4.3.4. Les conséquences

Lors de la hausse du niveau du lac St-Onge, plusieurs fosses septiques furent inondées, ce qui pourrait avoir contribué aux efflorescences de cyanobactéries quelques semaines plus tard (OBVHCN, 2012c).

4.3.3. Conclusion

Il n'y a pas ou très peu d'information disponible sur des problèmes importants de marnages et d'étiages sévères. Mais la situation du lac St-Onge devra être suivie de près(OBVHCN, 2012c).

4.4. Problèmes de débits environnementaux (réservés)

4.4.1. Définitions

Les débits environnementaux, aussi appelés débits réservés, sont dictés par la *politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats* (Faune et Parc Québec 1999). Le débit réservé se définit comme étant le débit minimum requis pour maintenir les habitats du poisson. La reproduction, l'alimentation, l'élevage sont des activités qui se déroulent dans l'habitat du poisson. La libre circulation du poisson est également un des principes majeurs de cette politique. Elle doit être assurée par des modulations appropriées du débit réservé ou par des aménagements aux sites infranchissables (Faune et Parc 1999).

Les activités assujetties à cette politique incorporent les nouveaux projets d'aménagement hydroélectrique, le suréquipement de centrales existantes, la réfection de barrages désaffectés de même que les révisions de plans de gestion des eaux retenues présentées au ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques du Québec. Elles incluent également les projets de prélèvement d'eau et de dérivation de cours d'eau (ex. : creusage d'un lac artificiel) (Faune et Parc, 1999)

Un débit réservé peut aussi être instauré afin d'assurer la pratique d'activités comme le canot et le kayak.

4.4.2. La situation

Plusieurs débits réservés ont été imposés sur le territoire de l'OBVHCN. Les rapports diffusés concernant l'hydrométrie démontrent que les débits sont respectés.

4.4.3. Conclusion

Plusieurs études ont été réalisées et diffusées de 2003 à 2013 en lien à la dérivation partielle des rivières Portneuf et Sault-aux-cochons (hydrométrie, frayères, passe migratoire, utilisation du territoire, érosion, etc.). Ces documents indiquent un respect des débits réservés dans ces 2 cas. L'OBVHCN manque cependant d'information concernant les débits réservés sur les autres rivières de son territoire.

4.5. Problème de surconsommation d'eau potable

4.5.1. Définitions

La surconsommation d'eau est l'utilisation de plus d'eau que nécessaire. La surconsommation d'eau par un individu se fait par ses usages de tous les jours.

La surconsommation d'eau par une municipalité peut résulter de nombreuses fuites dans un réseau de distribution vieillissant. Ainsi, une partie de la production d'eau potable ne se rend pas au consommateur.

4.5.2. La situation

La population du Québec en règle générale consomme beaucoup d'eau, la région n'y fait pas exception. Il ne semble, cependant, pas y avoir de problème majeur de surconsommation d'eau sur le territoire de l'OBVHCN.

4.5.3. Les causes

Il y a toujours des fuites dans un réseau de distribution de l'eau potable. Malgré les efforts des municipalités pour réduire au minimum ces pertes, le réseau souterrain de distribution empêche l'observation visuelle des tuyaux. Les fuites doivent donc être détectées au niveau des bornes fontaines grâce à un équipement spécialisé (UMQ, 2014).

De plus, les fuites d'eau dans les résidences contribuent également au gaspillage de l'eau. Un seul robinet qui fuit gaspille de nombreux litres d'eau chaque année.

4.5.4. Les conséquences

Le gaspillage de l'eau coûte de l'argent aux contribuables. L'eau potable doit être traitée, ce qui représente des coûts pour les produits chimiques et l'énergie nécessaire à son traitement. Si cette eau est rejetée sans avoir servi, cet argent a alors été inutilement investi dans son traitement.

4.5.3. Conclusion

Bien que nous vivions dans un pays et dans une région possédant un très grand nombre de lacs, l'eau est une ressource précieuse que nous devons économiser. Chacun doit faire des efforts afin de diminuer sa consommation et ainsi permettre des économies et de réduire la pression sur cette ressource. La stratégie d'économie de l'eau potable du MAMOT pourra être bénéfique dans la région en limitant le gaspillage de cette précieuse ressource. Certaines municipalités ont des problèmes d'approvisionnement en eau. La réduction de la surconsommation aura des effets bénéfiques sur les quantités d'eau nécessaires aux usages de la population de ces dernières.

4.6. Prélèvements d'eau

4.6.1. Définitions

Selon la Loi sur la qualité de l'environnement du gouvernement du Québec, un prélèvement d'eau se définit comme étant toute action de prendre de l'eau de surface ou de l'eau souterraine par n'importe quel moyen à l'exception d'un ouvrage permettant de retenir l'eau ou d'un ouvrage destiné à dériver l'eau pour des fins de production d'hydroélectricité (LQE Q-2 r.31.74.).

4.6.2. La situation

Il y a très peu d'information disponible sur les prélèvements effectués dans la ZGIE de la Haute-Côte-Nord. Cependant, étant donné la faible population et la faible présence industrielle, on peut croire que les prélèvements d'eau sont minimaux. Cependant chaque municipalité prélève de l'eau afin d'alimenter son réseau d'aqueduc.

Un projet en collaboration avec la Conférence Régionale des Élus (CRÉ), l'OBVHCN, l'OBV Manicouagan et l'OBV Duplessis a été réalisé au courant de l'hiver 2013. Il a permis de dresser un premier inventaire des prises d'eau de la ZGIE de la Haute-Côte-Nord dans les zones ayant un potentiel pour la culture des petits fruits (entre le fleuve Saint-Laurent et la ligne des montagnes).

4.6.3. Conclusion

La localisation de nombreux puits a été confirmée, mais il en reste encore beaucoup à localiser. Il faudra compléter les travaux de recherches entrepris, au courant des prochaines années.

À la lumière de ces futures informations, il nous sera peut-être possible de faire un portrait plus précis et possiblement de diagnostiquer des problèmes actuellement peu ou pas documentés.

4.7. Approvisionnement des services de sécurité incendie

4.7.1. Définitions

Afin de pouvoir éteindre un incendie, un service incendie doit pouvoir compter sur une source d'approvisionnement en eau importante. Il est de la responsabilité des municipalités de s'assurer du bon fonctionnement des bornes incendies sur son territoire. Dans des secteurs situés à l'extérieur du territoire desservi par l'aqueduc, l'alimentation doit se faire à l'aide de camion-citerne.

4.7.2. La situation

Certaines municipalités de la région ont des problèmes d'alimentation en eau potable, ces problèmes affectent également l'approvisionnement du réseau de bornes-fontaines. En effet, les municipalités de Longue-Rive et de Colombier se trouvent dans cette situation. Leur borne-fontaine possède un débit insuffisant pour soutenir la demande des services incendies lors du combat d'un incendie. Lors d'un tel événement dans ces municipalités, les camions-citernes sont régulièrement nécessaires.

De plus, la plupart des municipalités de la Haute-Côte-Nord possèdent des résidences ou des chalets situés dans des zones non desservies par le réseau d'aqueduc où des camions-citernes sont nécessaires pour procéder à l'extinction des incendies.

4.7.3. Les causes

Les causes d'une alimentation des bornes-fontaines déficientes sont pour la plupart des municipalités les même que celle affectant la distribution d'eau potable énumérez au point 4.1.

4.7.4. Les conséquences

La rapidité d'intervention des services de sécurité incendie est grandement diminuée lorsque les bornes-fontaines ne fournissent pas suffisamment d'eau. Il est alors nécessaire d'employer des camions-citernes afin d'apporter une quantité suffisante d'eau.

4.7.5. Conclusion

Un débit et une pression suffisante au niveau des bornes-fontaines permettent aux services incendies d'intervenir rapidement et de sauver des vies. Il est donc important de ne pas négliger l'importance de cet usage de l'eau.

5. Les problématiques liées aux écosystèmes

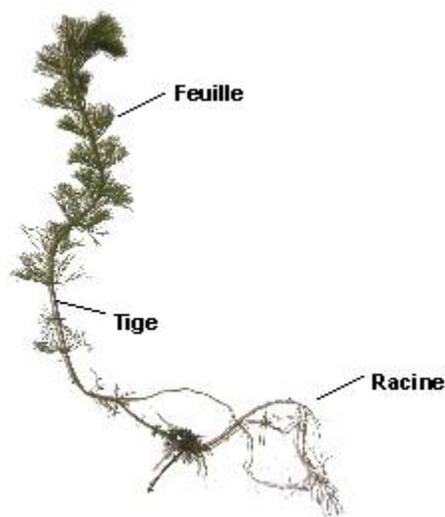


5.1. Surabondance de végétation en milieu aquatique

5.1.1. Définitions

La végétation aquatique englobe les plantes aquatiques et les algues.

Une plante aquatique est un organisme végétal complexe (donc constitué de racines, d'une tige et de feuilles; figure 8) qui vit en partie ou en totalité dans l'eau. Parmi celles-ci, on retrouve les plantes à feuilles submergées, les plantes à feuilles flottantes enracinées ou non au substrat et les plantes émergentes.



Source : <http://www.rappel.qc.ca/IMG/jpg/Image-Lac3.jpg>

Figure 8 : Structure d'une plante aquatique

Les algues, quant à elles, sont des végétaux simples qui croissent sans système racinaire tant et aussi longtemps qu'elles ont accès à des nutriments. (MDDEFP, 2007; figure 9)



Source : <http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne-vegetal/algue/structure-une-algue.php>

Figure 9 : Composition d'une algue

5.1.2. La situation

Très peu d'informations sont disponibles sur la composition et l'abondance de la végétation aquatique en Haute-Côte-Nord.

Le lac St-Onge se démarque par une très forte prolifération d'algues filamenteuse observée depuis l'été 2010(OBVHCN, 2012a; figure 10).



Figure 10 : Algues filamenteuses au lac St-Onge été 2010

5.1.3. Les causes

Les causes de la prolifération des plantes aquatiques sont les mêmes que pour l'apparition de cyanobactéries. L'eutrophisation, les apports de phosphores, de nitrates et de matière organique favorisent leur développement et leur croissance.

Cependant, la croissance de cette végétation se limite souvent aux zones les moins profondes, car les plantes aquatiques nécessitent un substrat pour se fixer et un accès à la lumière pour effectuer la photosynthèse.

5.1.4. Les conséquences nuisibles

La végétation aquatique nuit à l'attrait d'un plan d'eau pour la pratique de la baignade. Elle peut également être problématique pour les bateaux-moteurs

lorsqu'elle est trop dense, elle peut alors s'enrouler autour de l'hélice et bloquer cette dernière, entraînant certaines nuisances pour le plaisancier.

5.1.5. Conclusion

La surabondance de plantes aquatiques est souvent un des premiers symptômes de l'eutrophisation d'un plan d'eau. Comme on peut le constater sur le lac St-Onge, la surabondance d'algues a commencé à intéresser l'OBVHCN deux ans avant l'apparition des premières cyanobactéries. Pour limiter les efflorescences, il faudra réussir à contrôler le processus d'eutrophisation en limitant les apports de phosphores et de nitrates vers le lac.

5.2. Dégradation de la bande riveraine

5.2.1. Définitions

Une bande riveraine est la lisière boisée située sur les rives d'un lac ou d'un cours d'eau. Elle est constituée de diverses essences herbacées, arbustives ou arborescentes. Sa largeur minimale varie en fonction de la pente des berges du cours d'eau. Elle est de 15 mètres lorsque la pente est de plus de 30 % ou que la hauteur du talus est de plus de 5 mètres. Dans les autres cas, une largeur de 10 mètres ou plus est adéquate (MDDEFP, 2013).

La présence de bandes riveraines est un facteur déterminant de la qualité des cours d'eau et de la stabilité des berges, car elle limite l'érosion, le ruissellement et l'eutrophisation des lacs.

5.2.2. La situation

De nombreux chalets de villégiatures sont présents sur le territoire de l'OBVHCN et ils sont situés généralement en bordure des plans d'eau. La proximité des installations implique parfois une diminution, voire une absence totale du couvert végétal en bordure des plans d'eau et limite fortement les fonctions protectrices de la bande riveraine.

La plupart des rives des lacs et des rivières de la ZGIE de l'OBVHCN n'ont jamais été caractérisées et leur état n'est pas connu. Cependant, l'OBVHCN a remarqué que bien des propriétaires riverains ont élaboré des aménagements paysagers reproduisant le modèle d'aménagement urbain : ils remplacent l'écosystème riverain par de la pelouse, des plates-bandes et des entrées asphaltées et ils remblaient, compactent et nivellent les rives pour faciliter l'accès visuel et physique au plan d'eau. De plus, il faut ajouter à cela les habitudes populaires d'entretien des terrains, soit l'utilisation de pesticides ou de fertilisants. La qualité de l'eau est donc susceptible d'être altérée dans ces secteurs et il serait nécessaire de déterminer l'état exact des bandes riveraines et les quantités de produits phytosanitaires utilisées sur le territoire. (CBRE, 2010)

Le lac des Cèdres, situé au sein de la municipalité de Longue-Rive dans le bassin versant de la rivière Portneuf, a une circonférence de 12 664 mètres. Les bandes riveraines des secteurs occupés de ce lac sont en mauvais état, la plupart étant dégarnies. De plus, le substrat sablonneux de la région facilite l'érosion des berges. Environ 5 % des rives sont très perturbés. Ce chiffre est particulièrement inquiétant lorsque l'on pense que moins de 15 % de la circonférence du lac est occupés et que l'état des bandes riveraines dans ces portions ne semble pas s'améliorer avec le temps.

Les berges du lac St-Onge sont également dans un piteux état. La plupart des terrains habités n'ont pas de bandes riveraines ou bien une bande riveraine insuffisante d'environ 1 m de largeur. Environ 18 % des rives sont très perturbées et environ 34 % de la superficie des rives de ce lac sont habités.

5.2.3. Les causes

La dégradation des bandes riveraines résulte presque exclusivement de l'action des riverains. Ceux-ci fauchent régulièrement leur terrain jusqu'à la bordure du

lac pour diverses raisons : l'esthétisme, maintenir une bonne visibilité sur le lac, l'accessibilité ou encore pour profiter au maximum de la superficie de leur terrain. Certains riverains semblent même avoir agrandi leur terrain en déversant du sable directement dans le lac.

5.2.4. Les conséquences

Les bandes riveraines jouent naturellement un rôle de filtre entre le milieu terrestre et aquatique. Leur dégradation peut avoir des conséquences négatives sur le milieu aquatique, puisque la bande riveraine permet entre autres de retenir les éléments nutritifs, de ralentir l'écoulement de l'eau et de freiner l'érosion des berges et l'apport de sédiment.

Sans bande riveraine, davantage de sédiments et de matières organiques réussissent à atteindre l'eau et à l'enrichir. Augmentant ainsi la biomasse végétale.

Les arbres présents en bordure des cours d'eau permettent aussi d'offrir un abri à la faune aquatique et une source d'alimentation, tout en offrant un ombrage permettant de maintenir l'eau à des températures plus basses que lorsqu'elle est totalement exposée au soleil.

Le remblai de sable (ou tous autres matériaux) dans un lac est illégal. Lors de tel agissement, la municipalité, la direction régionale du MDDELCC et les agents de protection de la faune ont un rôle coercitif à jouer. Le remblayage de milieux humides, fluviaux ou lacustres cause des torts importants à l'environnement et à la faune.

5.2.5. Conclusion

Les pratiques des villégiateurs de la Haute-Côte-Nord sont la principale cause de la dégradation des bandes riveraines. Lorsque l'on parle des bandes riveraines d'un lac, il est essentiel de conserver la végétation naturelle herbacée, arbustive et/ou arborescente sur une largeur de 10 ou 15 mètres selon la pente de la rive.

5.3. État des espèces piscicoles (diminution des populations, espèces envahissantes)

5.3.1. Définitions

La bonne santé des populations de poisson peut être influencée par de nombreuses choses : la présence de nourriture, d'abri, de site de reproduction, de prédation et de compétition, entre autre.

5.3.2. La situation

Il existe trois rivières à saumons sur le territoire de l'OBVHCN : la rivière des Escoumins, Laval et Betsiamites.

Le suivi de la population de saumons de la rivière des Escoumins est pris en charge par la Corporation de Gestion de la rivière à saumons des Escoumins (CGRSE). Les montaisons de saumons sont connues grâce aux passes migratoires qui permettent de faire le suivi chaque année. Les montaisons ne sont pas aussi élevées que dans les années 1990 et semblent osciller autour de 300 individus depuis 10 ans (figure 11). Le barrage municipal situé près de l'embouchure de la rivière des Escoumins nuisait à la remontée des saumons dans la rivière. Cependant, le barrage a été démantelé au courant de l'hiver 2012-2013. Nous pourrons bientôt voir si une amélioration des statistiques de pêche a lieu suite à cet évènement.

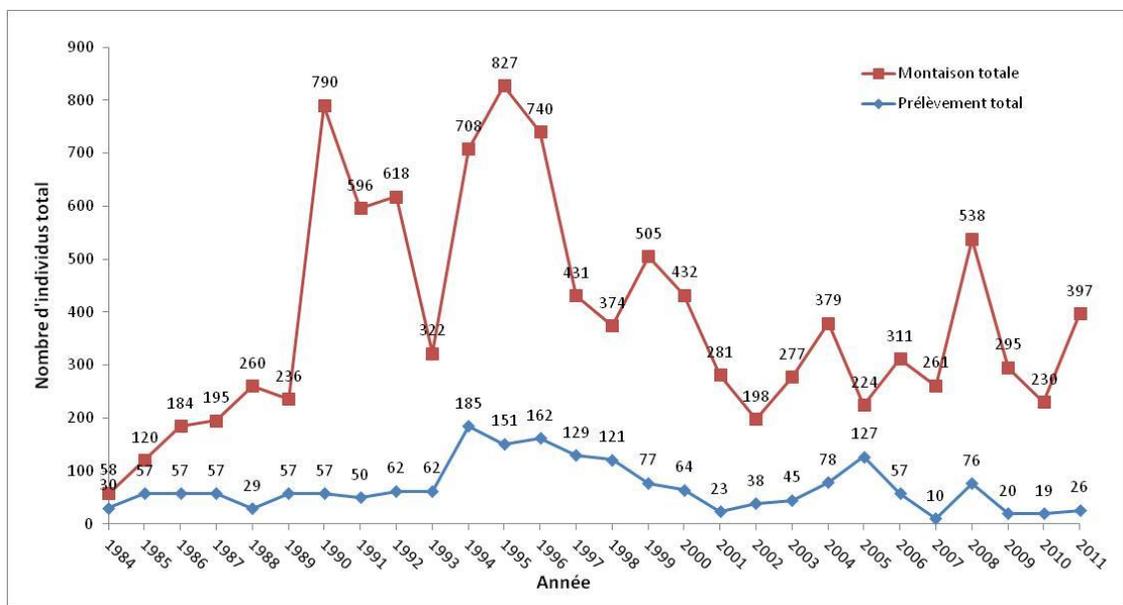


Figure 11 : Montaison totale et nombre total de saumons atlantiques prélevés de 1984 à 2011, dans la rivière des Escoumins.

Le prélèvement total correspond aux captures sportives non remises à l'eau additionnées aux captures provenant de la pêche de subsistance (pêches autochtones). Remarques : 1984 à 1991: aucune donnée sur le prélèvement des pêcheurs sportifs. 2007 à 2011 : aucune donnée sur les pêches de subsistance. Depuis 2001, pêche sportive au madeleineau seulement. Source : MRNF (2011).

La ressource saumon de la rivière Laval est quant à elle gérée par la ZEC Forestville. Aucun suivi de la montaison ou inventaire n'a été effectué de 2002 à 2011. Cependant, pour cette même période, seulement 28 saumons auraient été prélevés (et déclarés) par les pêcheurs à la mouche et aucune information n'est disponible quant aux pêches de subsistances (MRNF, 2011).

Les saumons de la rivière Betsiamites sont pêchés par la communauté innue de Pessamit et aucune pêche sportive n'est permise. Le nombre d'individus récolté varie entre 75 et 500 entre 1984 et 2011 (MRNF, 2011).

Le Comité sur la Situation des Espèces en Péril au Canada (COSEPAC) a désigné les populations de saumon atlantique de la région de la Côte-Nord comme étant « préoccupante » en 2010. Ce statut légal signifie que l'espèce est particulièrement sensible aux activités humaines ou aux événements naturels, mais n'est toutefois pas en péril ou menacée (COSEPAC, 2010).

Outre le saumon, l'anguille d'Amérique est une autre espèce présente dans les rivières de la Haute-Côte-Nord dont l'état des populations est préoccupant (COSEPAC, 2013). Cependant, très peu de données sont disponibles au sujet de la répartition et de l'abondance de cette espèce dans la région.

La perchaude est un poisson d'eau douce natif de l'Amérique du Nord. Selon une carte de Bradford et coll. (2008¹), son aire de distribution naturelle inclurait la Côte-Nord. Par contre, selon plusieurs villégiateurs rencontrés, elle aurait aussi été introduite dans certains plans d'eau de la Haute-Côte-Nord, dont le lac Gobeil et le lac St-Onge (Poirier, 2014). Ce poisson est considéré comme étant une espèce envahissante dans la région.

L'omble de fontaine (truite mouchetée) est le poisson le plus pêché sur le territoire de l'OBVHCN (OBVHCN, 2012a). Cette ressource est gérée par les ZEC, les pourvoiries à droit exclusif ou le MFFP pour les territoires libres. Peu d'information est présentement disponible sur l'état des populations d'omble de fontaine de la Côte-Nord.

5.3.3. Les causes

La principale cause de la diminution des populations de saumon s'explique en bonne partie par de la surpêche, mais aussi par d'autres raisons diverses, lors de leur migration en mer. La présence d'obstacle sur leur chemin de migration peut aussi nuire aux populations de poissons migrateurs.

Les causes de l'introduction de la perchaude dans certains lacs de la Haute-Côte-Nord n'est pas connue, mais pourrait résulter d'ensemencement volontaire ou accidentel (poisson-appât) de la part de pêcheurs ou villégiateurs.

¹ La carte était dans Brown et coll. (2009), mais la référence originale (Bradford et coll. 2008) n'a pu être retracée.

5.3.4. Les conséquences

Le déclin des populations de poissons à un impact pour l'équilibre de l'écosystème et un impact sur l'économie des régions comme la Haute-Côte-Nord vivant en bonne partie de l'exploitation des ressources naturelles.

Browne et Rasmussen (2009) ont effectué une revue de littérature sur l'introduction de la perchaude dans les plans d'eau à omble de fontaine. La réponse observée est un déclin des densités d'omble de fontaine, de même que des prises par unité d'effort après l'introduction. De plus, les auteurs rapportent que les tentatives de rétablissement par l'ensemencement d'omble de fontaine ont échoué de manière systématique dans les lacs à perchaude.

Le mécanisme responsable du déclin de l'omble de fontaine en sympatrie² avec la perchaude serait le même qu'avec le meunier noir : la compétition des ressources alimentaires dans la zone littorale (Browne et Rasmussen; 2009). Les ombles de fontaine en sympatrie avec la perchaude deviendraient plus pélagiques et consommeraient d'avantage de plancton. Ce changement de diète pour une nourriture moins riche que les invertébrés de la zone littorale entraînerait un ralentissement de la croissance, une diminution de la survie et par conséquent la diminution des populations d'omble de fontaine (Browne et Rasmussen; 2009).

Les conséquences possibles d'un envahissement de la perchaude (ou du meunier noir) dans les lacs de la Haute-Côte-Nord pourraient donc être considérables compte tenu de l'importance économique de la pêche à l'omble de fontaine dans la région. Cependant, l'information qui nous est actuellement disponible est fragmentaire et ne nous permet pas de quantifier l'ampleur du problème.

² En biologie, deux espèces ou populations sont considérées **sympatrique** quand elles existent dans la même zone géographique et par conséquence se rencontrent régulièrement (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Sympatrie>)

5.3.5. Conclusion

Mis à part le saumon de la rivière des Escoumins, trop peu de données sont disponibles pour poser un diagnostic adéquat au sujet des populations de poissons. Cette situation est regrettable puisque la pêche sportive est une activité économique importante sur le territoire de l'OBVHCN (Cayer-Huard, 2010).

5.4. Dégradations ou pertes des habitats fauniques (autres que milieux humides)

5.4.1. Définitions

La dégradation ou la perte d'habitat se produit dès qu'un milieu devient inadéquat à une activité essentielle à la survie d'une ou plusieurs espèces animales ou végétales (p. ex. reproduction, alimentation, protection, *etc.*). Par exemple, l'ensablement de frayères, l'augmentation de la température de l'eau et l'eutrophisation des plans d'eau sont tous des formes de dégradation de l'habitat pour les salmonidés.

5.4.2. La situation

Selon le document de travail du plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) de l'unité d'aménagement (UA) 097-51 (MRN 2012), la plus grande UA du territoire de l'OBVHCN, 8100 hectares (81 km²) par année seront coupés de 2013 à 2018. Cette superficie représente, sur 5 ans, un total de 4,25 % de la superficie destinée à la production forestière (Boisaco, 2012). Malgré la précision de cette information il est difficile d'évaluer de façon exhaustive quel sera l'impact de ces activités sur les habitats fauniques de différents types d'écosystèmes.

5.4.3. Les causes

Parmi les principales causes possibles de dégradation ou de modification d'habitat faunique, nommons la construction de routes, la construction

d'infrastructures et à un certain degré la réalisation de travaux de récolte forestière.

5.4.4. Les conséquences

Il est opportun d'indiquer que la perte d'habitats aquatiques est nulle ou très marginale dans le contexte d'application de la Loi sur l'aménagement durable des territoires forestiers, du présent Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État, et du prochain Règlement sur l'aménagement durable des forêts. Toutefois comme indiqué dans les sections qui suivent, des travaux dans les milieux forestiers hydriques, ou encore les travaux de chemins forestiers peuvent engendrer des modifications temporaires du régime hydrologique de certains cours d'eau de faible compétence.

Au Québec, plusieurs études limnologiques et hydrologiques ont été menées pour qualifier l'impact des coupes forestières sur le régime hydrique, le bilan trophique et la biodiversité des cours d'eau et plans d'eau (Tremblay et al. 2009; Winkler et al. 2009). Plusieurs études constatent une variation de la concentration d'éléments minéraux, de matière organique dissoute et d'algues bleu vertes dans les années qui suivent des interventions forestières. Ces variations sont le plus souvent de courte durée, de quelques mois, ou encore d'une ou deux années, pour, par la suite, évoluer vers des conditions du milieu hydrique stable.

En 2013, l'ÉTS (École de technologie supérieure) publiait une étude menée entre 2009 et 2012, en collaboration avec le MRN, la municipalité de Saint-Donat (MRC de la Matawinie) et la Scierie Jean Riopel (Monette et al. 2013). Cette étude a comparé l'évolution des paramètres physico-chimiques de lacs dont le bassin versant avait subi des interventions forestières récentes à celle de lacs témoins (aucune coupe récente dans le bassin versant). Les résultats indiquent que les coupes étudiées n'auraient pas eu d'impacts significatifs sur les paramètres de qualité de l'eau (phosphore, température, pH, turbidité, couleur). De plus, les variations observées entre les bassins traités et les bassins témoins auraient été trop faibles par rapport à la variabilité naturelle pour les attribuer

avec certitude aux activités de récolte. Selon les auteurs, ces résultats sont peu surprenants compte tenu des modalités de récolte forestière actuelles encadrées par le Règlement sur les normes d'interventions dans les forêts du domaine de l'État (RNI), de même que les saines pratiques relatives à la construction et à l'entretien du réseau routier forestier qui contribuent à limiter l'apport en phosphore aux cours d'eau et plans d'eau. Il faut rappeler que suite à l'implantation du Nouveau régime forestier, le 1^{er} avril 2013, le RNI sera remplacé par le Règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF) prochainement.

5.4.5. Conclusion

Outre l'eutrophisation, une problématique traitée précédemment, peu d'indices laissent supposer que la dégradation des habitats aquatiques est une problématique d'envergure sur le territoire de l'OBVHCN. Cette absence d'indice peut être le résultat de bonnes pratiques en foresterie ou du peu de moyen pour l'OBVHCN de procéder au suivi de tous les habitats aquatiques, considérant l'immensité de son territoire.

5.5. Espèces exotiques envahissantes

5.5.1. Définitions

Une espèce exotique envahissante est un végétal, un animal ou un micro-organisme introduit hors de son aire de répartition naturelle, et dont l'établissement ou la propagation constitue une menace pour l'environnement, l'économie ou la société (MRN, 2013). Avec l'augmentation des transports entre différentes régions du globe, il est de plus en plus facile pour des espèces facilement adaptables à un nouvel environnement de partir à la conquête du monde.

5.5.2. La situation

Jusqu'à présent, deux espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur le territoire de l'OBVHCN : le roseau commun et la truite arc-en-ciel.

5.5.3. Les causes

L'une des principales causes de la dispersion des colonies de roseaux communs est le fauchage des fossés routiers. En effet, lorsque l'appareil servant à effectuer ce travail traverse une colonie, il en broie les individus et de nombreux fragments peuvent se retrouver coincés dans la machine. Il arrive que des fragments soient transportés ailleurs par la machinerie lors du creusage des fossés. (MTQ, 2012)

Lorsque cette machine va effectuer le même travail dans un secteur où il n'y a pas de roseau commun, il peut arriver que des fragments se délogent de la machinerie et permettent l'établissement d'une nouvelle colonie.

La truite arc-en-ciel, quant à elle, est un salmonidé natif de la côte ouest-canadienne. Son introduction dans l'est du Canada date de la fin des années 1800. L'espèce a étéensemencée dans plusieurs plans d'eau du Québec, notamment en Estrie et dans le fleuve Saint-Laurent. L'espèce est connue pour être plus tolérante que le saumon et la truite mouchetée aux variations de température et à la dégradation du milieu. Elle peut aussi être anadrome, ce qui expliquerait le succès de son implantation au Québec.

5.5.4. Les conséquences

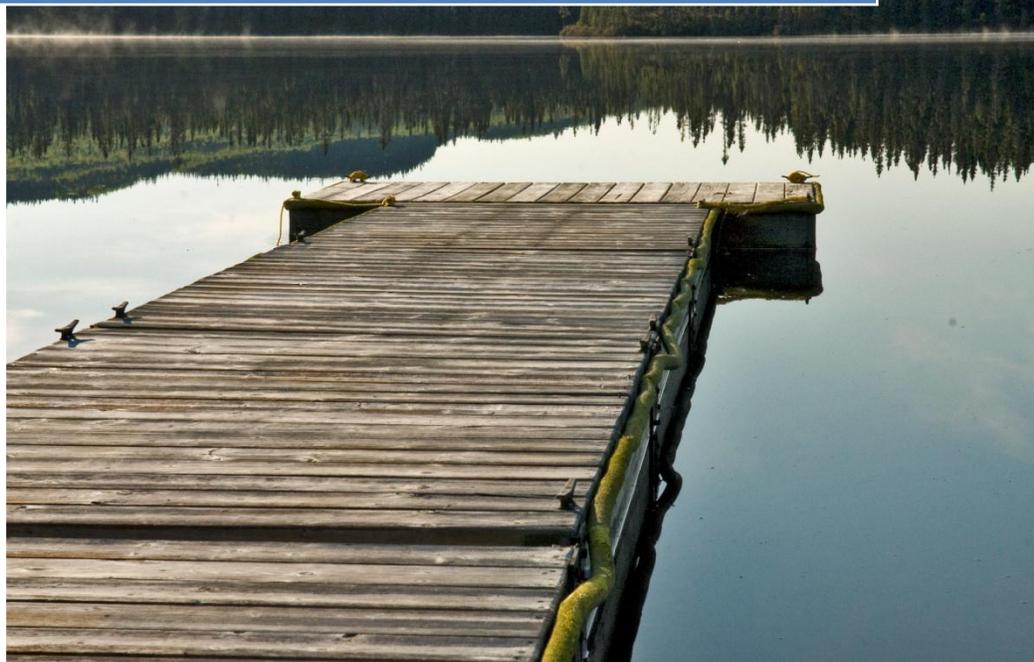
Puisque le roseau commun n'est pas encore abondant sur la Côte-Nord, il a probablement peu de conséquences importantes pour le moment. Par contre, si la tendance se maintenait et qu'il continuait à proliférer, il pourrait y avoir de graves impacts sur la biodiversité végétale et animale. En effet, en formant de grandes colonies monospécifiques, il s'accapare des ressources et de l'espace et diminue la diversité végétale. Les colonies de cette espèce représentent aussi de piètres habitats fauniques (par exemple, il nuit à la reproduction du grand brochet (Laroche, 2011) et est peu propice à la nidification des oiseaux aquatiques; (Lavoie 2008)). Finalement, il pourrait avoir un impact difficilement quantifiable, mais non négligeable, sur la villégiature en transformant les rives de lacs en véritables jungles de tiges de roseaux obstruant la vue des riverains.

Pour l'instant, la truite arc-en-ciel ne semble pas suffisamment abondante sur la Côte-Nord pour poser des préjudices aux salmonidés indigènes.

5.5.5. Conclusion

Les espèces envahissantes sont en expansion partout au Québec et dans le Monde. La Haute-Côte-Nord ne fait pas exception, le roseau commun et la truite arc-en-ciel sont les premières espèces à venir envahir notre territoire.

6. Les problématiques liées aux usages de l'eau



6.1. Sécurité en lien avec les barrages

6.1.1. Définitions

Les barrages sont des ouvrages construits en travers du lit d'un cours d'eau afin de dériver ou de retenir les eaux. Ce sont des structures souvent imposantes retenant des quantités d'eau non moins imposantes.

6.1.2. La situation

89 barrages existent sur le territoire de l'OBVHCN (CEHQ,2012), cependant peu de centres urbains sont situés à proximité ou en aval. La population ne semble pas ressentir de crainte vis-à-vis de ces ouvrages (OBVHCN 2012).

6.1.3. Conclusion

Les barrages pouvant comporter un facteur de risque pour la sécurité de la population sont bien entretenus et font l'objet d'une surveillance adéquate (CEHQ, 2012).

6.2. Impacts du récréotourisme et de la villégiature

6.2.1. Définitions

Le récréotourisme est la mise en valeur et la pratique d'activités de plein air et la villégiature est un séjour passager dans un environnement nature (OQLF, 2013). Ces deux activités se déroulent en contact étroit avec la nature et l'environnement. Elles peuvent donc facilement avoir des impacts sur ce dernier.

6.2.2. La situation

Il ne semble pas y avoir de problèmes majeurs présentement au niveau de la villégiature et du récréotourisme.

6.2.5. La conclusion

Le récréotourisme et la villégiature ne semblent pas être problématiques, elles figurent même parmi les principaux moteurs économiques de la région.

6.3. Conflit d'usage pour l'utilisation des eaux souterraines

6.3.1. Définitions

Le conflit est une opposition résultant d'une divergence d'intérêt ou d'opinion entre deux parties (OQLF, 2013). Dans le cas d'un conflit d'usage pour l'eau souterraine, il peut s'agir d'une nappe d'eau souterraine utilisée à des fins différentes par plusieurs utilisateurs. Par exemple, si un même aquifère est utilisé par une compagnie à des fins industrielles et par un habitant à des fins de consommation, il peut en résulter un conflit si l'industrie assèche ou contamine le puits.

6.3.2. La situation

Il n'y a pour le moment aucune information connue concernant des problématiques de conflit d'usage au niveau de l'utilisation de l'eau souterraine sur le territoire de l'OBVHCN.

6.3.3. Conclusion

L'OBVHCN devra augmenter ses connaissances au niveau de l'eau souterraine et de son utilisation afin de cerner les conflits d'usage potentiel autour de cette ressource.

6.4. Conflit d'utilisation des eaux de surface et cohabitation

6.4.1. Définitions

Les conflits d'usages des eaux de surfaces sont beaucoup plus facilement observables, il peut par exemple, s'agir de conflit entre des pêcheurs et des baigneurs.

6.4.2. La situation

Il ne semble pas y avoir de conflit d'utilisation des eaux de surface ou de cohabitation présentement sur le territoire de la Haute-Côte-Nord.

6.4.3. Conclusion

Il n'y a pas de conflit d'utilisation connu des eaux de surface ou de cohabitation présentement sur le territoire de la Haute-Côte-Nord. L'OBVHCN devra améliorer ses connaissances afin de cerner les conflits d'usage potentiels.

6.5. Accès publics aux plans d'eau

6.5.1. Définitions

La grande majorité des plans d'eau du Québec sont publics, cependant si un lac est complètement entouré de terrains privés, son accès devient difficile pour les non-résidents. Il faut donc prévoir un accès public au niveau municipal, lors de la planification, afin de conserver l'accessibilité des lacs à tous.

6.5.2. La situation

Peu de lac n'offrent pas d'accès public. Cependant, beaucoup de lacs de la région sont accessibles aux villégiateurs en payant des frais pour entrer sur une ZEC ou une pourvoirie (OBVHCN, 2012c) Ces lacs ne sont donc pas d'accès libre de droit. Selon le schéma d'aménagement de la MRC Haute-Côte-Nord (2011) : « L'obligation de payer des droits d'entrée et/ou des cartes de membre pour accéder aux zecs et pourvoiries, peuvent [...] en décourager certains. »

6.5.3. Les causes

La principale cause est souvent une mauvaise attribution des territoires de ZEC ou de pourvoirie. Plusieurs de ces organismes occupent une très grande partie du territoire.

6.5.4. Les conséquences

Une grande majorité du territoire est accessible au publique grâce à l'entretien des chemins opéré par les Zec et pourvoiries. Cependant, peu de territoire est libre de droit.(OBVHCN, 2012c)

6.5.5. Conclusion

Les terres publiques appartiennent à tous les Québécois et les lacs sont censés être libres d'accès pour tous. Le travail des Zecs et des pourvoiries facilite

l'accès à de nombreux lacs en permettant l'entretien des chemins d'accès. Cependant beaucoup d'utilisateur sont mécontent de devoir payer afin d'accéder à des lacs. La résolution de cette problématique va devoir passer par beaucoup de sensibilisation.

Conclusion

Ce diagnostic répertorie toutes les problématiques recensées par l'équipe de l'OBVHCN sur le terrain et lors de consultations publiques. Ces problématiques touchant le territoire de la Haute-Côte-Nord sont nombreuses, mais toutes surmontables. Ce diagnostic servira de base aux orientations, objectifs et actions que l'OBVHCN tâchera de réaliser dans les prochaines années afin de protéger et de mettre en valeur le milieu aquatique.

Bibliographie

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC), [en ligne], (page consultée le 19 juin 2013), URL : <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100023403/1100100023423>

AGIR POUR LA DIABLE, [en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013), URL : http://www.agirpouurladiable.org/html/do_milieus.html

AGIR POUR LA DIABLE (a), [en ligne], (page consultée le 7 mars 2013), URL : http://www.agirpouurladiable.org/portail/zones_inondables.html

ANDERSEN, R. 2006. Suivi de la restauration écologique des tourbières ombrotrophes : le point de vue microbiologique. *Le Naturaliste Canadien*, Vol. 130 N° 1, hiver 2006.

BOISACO, 2012. Unité d'aménagement forestier (UAF) 097-51, Sommaire du plan d'aménagement 2008-2013, 20 pages

BRADFORD, M.J., TOVEY, C.P. AND HERBORG, L-M. 2008. Biological Risk Assessment for Yellow Perch (*Perca flavescens*) in British Columbia. *Can. Sci. Adv. Sec. Res. Doc.* 2009/073

BROWN, T.G., RUNCIMAN, B., BRADFORD, M.J. AND POLLARD, S. 2009. A biological synopsis of yellow perch (*Perca flavescens*). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2883: v + 28 p.

BROWNE, DR et RASMUSSEN, JB. 2009. Shifts in the trophic ecology of brook trout resulting from interactions with yellow perch: an intraguild predator-prey interaction. *Transactions of the American Fisheries Society*, 138, 1109–1122.

CANARDS ILLIMITÉS CANADA, 2009a. Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Côte-Nord. Dans *Canards Illimités Canada*, Janvier 2010. Plans régionaux de conservation des milieux humides. Sur disque compact [Cédérom].

CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2009 b. Portrait des milieux humides – Région administrative de la Côte-Nord. 68 p.

CAYER-HUARD, E., 2010. Diagnostic touristique de la Haute-Côte-Nord, Rapport final préliminaire, Analyse globale et analyse par municipalité, MRC de la Haute-Côte-Nord, 115 p.

CONSEIL DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE ESCOUMINS, (CBRE), 2010. Plan directeur de l'eau de la rivière des Escoumins, paginations multiples

CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ), Guide sommaire des méthodes d'estimation des débits d'étiage pour le québec, [en ligne], (page consultée le 20 novembre 2012) URL : <http://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/methode/index.htm>

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS), L'eutrophisation, [en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013) URL : <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/ecosys/eutrophisat.html>

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. i + 162 p.

COSEPAC, L'anguille d'Amérique, [en ligne], (page consulté le 21 juin 2013), URL : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/searchdetail_f.cfm?id=891

COUTURE G., LEGRIS, J., et R. LANGEVIN, 1995. Évaluation des impacts du glyphosate utilisé dans le milieu forestier, Ministère des ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier, Service du suivi environnemental, 187 p.

COWARDIN, L.M., V. CARTER, F.C. GOLET AND E.T. LAROE. 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. U. S. Departement of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.

DAUPHIN, K., 2009. Diagnostic du bassin versant de la rivière Nicolet. Corporation pour la promotion de l'environnement de la rivière Nicolet (COPERNIC), 88 p.

ENVIRONNEMENT CANADA, Érosion et sédimentation, [en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013) URL : <http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=32121A74-1>

ENVIRONNEMENT CANADA, 2010. L'érosion des berges en eau douce, [en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013), URL : http://planstlaurent.qc.ca/fileadmin/site_documents/documents/SESL/Erosion_2010_f.pdf

FAUNE ET PARC QUÉBEC, 1999. Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats, Direction de la faune et des habitats. 23 p.

GANGBAZO, G. (2011). Guide pour l'élaboration d'un plan directeur de l'eau : un manuel pour assister les organismes de bassin versant du Québec dans la planification de la gestion intégrée des ressources en eau. Québec, Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

GIROUX, I. et I. ST-GELAIS, 2010. Hexazinone dans des prises d'eau potable près de bleuetières, Saguenay–Lac-Saint-Jean, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement et Direction régionale du centre de contrôle environnemental du Saguenay–Lac-Saint-Jean, ISBN : 978-2-550-60075-6, 16 p. et 3 annexes

GROUPE DE RECHERCHE INTERUNIVERSITAIRE EN LIMNOLOGIE (GRIL), 2013. [en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013), URL : https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw045a.afficher_detail_form_reponse?owa_no_site=1272&owa_bottin=&owa_no_fiche=15&owa_no_form_reponse=37979&owa_aperçu=N&owa_imprimable=N&owa_fenetre_surgissante=N&owa_lettre=%&owa_no_page=1

GOVERNEMENT DU QUÉBEC, 2002. L'eau. La vie. L'avenir. : Politique nationale de l'eau, Bibliothèque nationale du Québec, 94 p.

HEPPELL SANDRA, biologiste, Direction de l'expertise de la faune, des forêts et du territoire de la Côte-Nord, Ministère des Ressources naturelles. *RE : problématiques liées aux milieux humides*. (8 mars 2013) [Courrier électronique à J-M Chamberland], [En ligne]. Adresse par courriel électronique : projets@obvhautecotenord.org

HYDRO-QUÉBEC, 2006. Poursuite du programme de pulvérisation aérienne de phytocides dans les emprises de lignes de transport de la Côte-Nord – 2007-2016 Volume 2, pagination multiple.

HYDRO-QUÉBEC TransÉnergie 2010. Poursuite du programme de pulvérisation aérienne de phytocides dans les emprises de lignes de transport de la Côte-Nord – 2011-2020. Résumé. 8 p.

HYDRO-QUÉBEC, Le mercure dans les réservoirs hydroélectriques, [en ligne], (page consulté le 24 janvier 2014), URL : <http://www.hydroquebec.com/developpement-durable/centre-documentation/mercure-reservoirs.html>

INRS, 2012. « Il existe le concept d'espace de liberté d'une rivière », [en ligne], (page consultée le 19 mars 2013) URL : <http://www.ete.inrs.ca/dans-les-medias/il-existe-le-concept-espace-de-liberte-une-riviere>

JOUNG, K-B et J-C CÔTÉ, 2000. Une analyse des incidences environnementales de l'insecticide microbien *Bacillus thuringiensis*, Bulletin technique no. 29, Centre de Recherche et de Développement en Horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction Générale de la recherche, St-Jean-sur-Richelieu, Québec, 17 p.

LAPALME, R., DE SEVE, M., ROUSSEAU, M., LEFEBVRE, D., PRINCE, M., NAULT, J., LEGARÉ, F. et GIRARD, J.-F., 2008. Algues bleues : Des solutions pratiques, Bertrant Dupont éditeur inc., Boucherville, 255 p.

LAROCHELLE, M., 2011. Effets de l'envahissement des milieux d'eau douce du fleuve St-Laurent par le roseau commun sur la reproduction et la croissance du grand brochet, École supérieur d'aménagement du territoire et de développement régional, Université Laval, 68 p.

LAVOIE, C. 2003. Le roseau commun au Québec: enquête sur une invasion. Le Naturaliste Canadien, Vol. 131 N°2, été 2007.

LAVOIE, C. 2008. Envahissement du roseau commun le long des corridors autoroutiers: état de situation, causes et gestion. Étude réalisée pour le compte du ministère des transports du Québec. 95p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT), 2012. Ouvrage de surverse et stations d'épuration : Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2011, Gouvernement du Québec, 41 p. + Annexes

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), Suivi de la qualité des bandes riveraines, [en ligne], (page consultée le 12 juin 2013) URL : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/suivi_mil-aqua/bandes-riv.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), Réseau Rivières[en ligne] (page consultée le 11 janvier 2013) URL : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/reseau-riv/index.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), Neiges Usées, [en ligne], (page consultée le 05 février 2013), URL : http://www.mddefp.gouv.qc.ca/matieres/neiges_usees/index.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), Impact du déversement de neige dans els cours d'eau ou en bordure de ceux-ci, [en ligne], (page consulté le 15 janvier 2013) URL : http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/neiges_usees/gestion_partie1chap3.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), Les matières en suspension et la turbidité[en ligne], (page consultée le 20 novembre 2012) URL : http://www.MDDEFP.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/parties1-2.htm#212

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), Répertoire de tous les réseaux municipaux de distribution d'eau potable, [en ligne], (pager consultée le 20 novembre 2012) URL : <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), 2012a. Mémo d'information sur les algues bleu vert. No 1. 2p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2014. Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques, [en ligne], (page consultée le 22 mai 2014), URL : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2012. Les milieux humides et l'autorisation environnementale, Ministère du développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2007. Contrôle des plantes aquatiques et des algues, Gouvernement du Québec, 10 pages

MINISTÈRE PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO), L'habitat du poisson, l'effet du limon et des sédiments T-1, [en ligne], (page consulté le 12 juin 2013) URL : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/regions/central/pub/factsheets-feuilletsinfos-on/t1-fra.htm>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), Les espèces exotiques envahissantes au Québec, [en ligne] (page consulté le 28 janvier 2013) URL : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), Cas d'érosion associés au réseau routier forestier[en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013), URL : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/3/323/323.asp>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), direction générale de la Côte-Nord. 2013 Sommaire du plan d'aménagement forestier intégré tactique de l'unité d'aménagement 097-51 – Document de travail. 37p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012. Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2011. MRNF secteur Faune Québec, secteur des Opérations Régionales. 282 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ), 2012. La prévention de l'envahissement des abords de route par le roseau commun, Info-environnement Numéro 3, juin 2012, Direction de l'environnement et de la recherche, 8p.

MONETTE, F., PLAMONDON, A., ET GLAUS, M. 2013. Évaluation de l'effet des coupes forestières sur l'apport en phosphore dans les cours d'eau. Rapport préparé pour le Ministère des Ressources naturelles. 129 p.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ LA HAUTE-CÔTE-NORD (MRCHCN), 2011. Schéma d'aménagement et de développement révisé – premier projet. Adopté par le Conseil de la MRC le 16 août 2011. Le présent document n'a aucune portée légale, Haute-Côte-Nord, 445p.

NATURE QUÉBEC, 2011. Vers une forêt qui fait vivre Sauvons le caribou forestier, 8p.

ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA HAUTE-CÔTE-NORD (OBVHCN), 2012a. Observations personnelles.

ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA HAUTE-CÔTE-NORD (OBVHCN), 2012 b. Résultats des consultations publiques portant sur les problématiques de l'eau dans les bassins versants de la Haute-Côte-Nord. 21 p.

ORGANISME DES BASSINS VERSANTS DE LA HAUTE-CÔTE-NORD (OBVHCN), 2012c. Portrait général de la ZGIE de la Haute-Côte-Nord et fiche par bassins versants, pagination multiples.

OFFICE QUÉBÉCOISE DE LA LANGUE FRANÇAISE (OQLF), Le grand dictionnaire terminologique(GDT),[en ligne], (page consulté le 11 février 2013), URL : http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=17017283

ORGANISATION DES NATIONS UNIS (ONU), Centre d'actualités de l'ONU, [en ligne], (page consultée le 20 novembre 2012), URL : <http://www.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=22544>

POIRIER, DANIEL, Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs. 2014. Communication écrite dans Grille d'analyse du Diagnostic, le 6 mai 2014.

QUINTY, F. et Rochefort, L., 2003. Guide de restauration des tourbières, deuxième édition. Association canadienne de mousse de sphaigne et Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Québec, Québec.

SANEXEN SERVICES ENVIRONNEMENTAUX INC. 2005. Évaluation des risques écotoxicologiques liés à la pulvérisation aérienne de phytocides. Rapport présenté à Hydro Québec Trans Énergie. 338p.

SANTÉ CANADA(a), Sécurité des produits de consommations, [en ligne], (page consultée le 07 février 2012) URL : http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/_fact-fiche/btk/index-fra.php

SANTÉ CANADA(b), Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, [en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013), URL : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/glyphosate/index-fra.php>

SMITH, R.L. ET SMITH, T.M. 2000. Ecology and Field Biology, Benjamin Cummings, 6^e édition, 720 p.

SOPFIM, L'ABC de la pulvérisation, [en ligne], (page consultée le 15 janvier 2013), URL : <http://www.sopfim.qc.ca/l-abc-de-la-pulverisation.html>

TREMBLAY, Y., ROUSSEAU, A., PLAMONDON, A., LÉVESQUE, D., ET PRÉVOST, M., 2009. Changes in stream water quality due to logging of the boreal forest in the Montmorency Forest, Québec. Hydrol. Process. 23, 764–776.

UNION DES MUNICIPALITÉS DU QUÉBEC (UMQ), Recherche des fuites d'eau potable, [en ligne], (page consulté le 26 mai 2014), URL : <http://www.umq.qc.ca/grands-dossiers/vitrine-des-pratiques-innovantes/liste-des-pratiques-innovantes/recherche-de-fuites-d-eau-potable/>

URGENCE-QUÉBEC, Inondation, [en ligne], (page consultée le 20 novembre 2012) URL : <http://www.urgencequebec.gouv.qc.ca/portail/quebec/pgs/commun/urgence-quebec/que-faire/inondation/?lang=fr>

WINKLER, G., LECLERC, V., SIROIS, P., ARCHAMBAULT, A. ET BÉRUBÉ, P.
2009. short-term impact of forest harvesting on water quality and zooplankton
communities in oligotrophic haedlakes of the eastern Canadian Boreal Shield.
Boreal Environment Research 14 : 323-337.

ZIP DE LA RIVE NORD DE L'ESTUAIRE. *Caractérisation de la rivière du Moulin
à Baude*, 2005, 121 p.