

# DES FORÊTS ET DES EAUX

---

Colette Anseau

Université de Sherbrooke

## Résumé

La perte de la couverture forestière et la transformation des terres constituent le plus souvent un risque pour l'approvisionnement en eau douce. Il est possible d'améliorer l'état des bassins versants et ainsi favoriser l'approvisionnement en eaux de qualité, en incluant des visées hydrologiques dans l'aménagement des forêts. À l'aide d'exemples concrets issus de divers types d'écosystèmes, nous examinerons comment l'équilibre au sein des paysages, et particulièrement l'aménagement des terres forestières, affecte la qualité et la quantité des eaux disponibles en aval.

## Abstract

*Land transformation and the loss of forests often constitute a risk for the supply of freshwater. By including hydrologic aims in forest management, it is possible to improve the state of watersheds and therefore provide a freshwater supply of higher quality. Using concrete examples stemming from different ecosystems, we will examine how the balance of the landscape and particularly of forest management affects the quantity and quality of freshwater available downstream.*

---

## Introduction

**E**n cette année mondiale de l'eau, chacun est appelé à constater les bilans inquiétants qui ont été dressés ici et dans le monde, notamment par le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (2003), et à faire une réflexion sur l'usage quotidien de cette ressource essentielle qui, au Québec, est généralement tenue pour acquise.

Pour les écologistes, la réflexion dépasse les simples bilans, car la perspective écosystémique permet d'aborder la problématique de la qualité et de la quantité de l'eau douce sous différents angles et nous amène à poser les questions suivantes : quelles sont les fonctions des

écosystèmes qui leur permettent de fournir une ressource en eau douce suffisante et de qualité? Quelles sont les perturbations qui ont pour effet de nuire à ces fonctions essentielles? Quelle est la relation entre l'usage du territoire et la qualité et la quantité d'eau douce dans le réseau hydrographique? Nous étudierons ces questions en montrant comment l'équilibre au sein des paysages affecte l'abondance et la qualité des eaux douces.

### **Le rôle du couvert forestier**

Le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (2003) a mis en évidence les impacts de la conversion des terres (déforestation, mise en culture, urbanisation) sur les écosystèmes aquatiques. Cette conversion entraîne l'élimination de composants essentiels des habitats aquatiques, la perte des fonctions des écosystèmes, une diminution de la biodiversité et une modification du ruissellement. La conversion des terres inhibe aussi la réalimentation naturelle des plans d'eau et provoque l'envasement. Tous ces impacts nuisent à la qualité et à la quantité d'eau douce disponible pour les usages humains.

C'est donc dire que la gestion des usages du sol à l'échelle des bassins versants est un préalable pour assurer la qualité et la pérennité des ressources en eau potable. Il s'agit d'un fait largement admis dans le monde et dont on applique déjà les principes dans de nombreux pays à l'instar de la France où, depuis 1964, des Agences de l'eau gèrent la ressource pour chacun des principaux bassins du territoire. Ces agences s'appuient sur des comités de bassin où se côtoient des élus, des utilisateurs (agriculteurs, exploitants forestiers, etc.) et des représentants de groupes sociaux (consommateurs, pêcheurs, environnementalistes, etc.). L'exemple français est repris dans 49 pays de tous les continents qui sont représentés au sein du Réseau international des organismes de bassin.

En particulier, on considère que les forêts jouent un rôle primordial dans la qualité et la disponibilité des réserves d'eau potable (FAO, 2003). La qualité et la répartition du couvert forestier à l'échelle du bassin versant sont des éléments essentiels à la préservation des ressources d'eau douce. La gestion de l'eau par la ville de Munich, en Allemagne, en est un bon exemple. Cette municipalité de 1,3 million d'habitants, ne pouvant supporter le coût d'une station de traitement des eaux, a décidé de produire une eau saine en gérant ses espaces forestiers. Ainsi, la Ville utilise une eau qui ne subit aucun traitement préalable. Depuis dix ans, seule une chloration préventive a été effectuée. L'eau provient d'un cours d'eau dont le bassin versant de

150 km<sup>2</sup> est au tiers boisé. La Ville possède les 1 500 hectares de forêts situées à proximité immédiate des points de captage. Des mesures ont été prises pour gérer la forêt sans perturber la ressource en eau (Laroussinie, 2003).

Le rôle du couvert forestier dans le bassin versant est directement lié aux fonctions essentielles assurées par les écosystèmes forestiers. L'une de ces fonctions est un effet tampon sur le régime hydrologique des cours d'eau. Lorsque surviennent des pluies abondantes, elles sont rapidement absorbées par l'écosystème forestier et relâchées ensuite graduellement par voie souterraine. En cela, les forêts sont beaucoup plus efficaces que d'autres types d'utilisation du sol en raison du grand taux d'infiltration de leurs sols hautement poreux, de leur importante biomasse aérienne qui intercepte une partie des pluies (25 % en moyenne) (Lavabre, 2003), de leur fort taux d'évapotranspiration et de la tension de surface de leur réseau racinaire dense. En comparaison, dans le milieu agricole québécois, où les terres sont pourvues de réseaux de drainage, l'afflux d'eau soudain causé par de fortes pluies est immédiatement chassé vers les cours d'eau et provoque des crues.

Lu (1994) a démontré que la coupe à blanc de 70 % d'un petit bassin versant a eu pour effet d'augmenter la fréquence des débits élevés à des intervalles de récurrence en deçà de 25 à 30 ans. Cela signifie que les débits de pointe qui ne surviennent normalement qu'à cet intervalle se sont produits plus souvent. D'autres études confirment l'efficacité du couvert forestier dans la temporisation des crues (Plamondon, 1993; Roberge, 1996). La forêt protège essentiellement contre les débits à récurrence élevée, c'est-à-dire, dans nos conditions, des crues provoquées par les pluies estivales et automnales (< 1 an), et par la fonte des neiges au printemps (1-10 ans). Toutefois, le couvert forestier n'a aucune incidence sur des crues plus importantes (avec un intervalle de récurrence de plus de 100 ans) (Hewlett, 1982 cité dans FAO, 2003).

Une autre fonction des forêts consiste en une réduction de l'érosion des sols et par le fait même une réduction de l'apport en sédiments et en éléments nutritifs dans les plans d'eau. En effet, les bassins versants où l'on trouve un couvert forestier important sont aussi ceux qui génèrent les plus faibles charges en sédiments dans les cours d'eau (Brooks *et al.*, 1997). Au Québec, on a montré que la charge en phosphore des cours d'eau est directement reliée au pourcentage de couverture forestière dans le bassin versant (Patoine et Simoneau, 2003). Les mécanismes par lesquels les forêts limitent l'érosion et retiennent les sédiments sont associés de près à leur rôle de tampon hydrologique; c'en est même le principal bénéfice.

D'autres bénéfiques dont les cours d'eau profitent avec le couvert forestier sont le maintien d'une température de l'eau basse et stable, d'un apport en nutriments limité et d'une disponibilité d'oxygène dissous élevée. Ces facteurs assurent autant un habitat aquatique sain qu'une eau de qualité propre à la consommation.

L'ombrage des forêts permet une faible radiation solaire dans les cours d'eau et par le fait même une température relativement basse, et qui varie peu. Ce sont surtout les cours d'eau étroits qui bénéficient de cette protection. En Amérique du Nord, on a rapporté des hausses de la température maximale estivale de l'eau atteignant 10 °C suite à des coupes forestières (Roberge, 1996).

De plus, l'apport en nutriments est réduit sous couvert forestier par un haut taux de rétention des éléments minéraux dans le sol humifère conjugué à une faible érosion des sols. L'impact sur la qualité de l'eau n'est pas négligeable : une température élevée et des apports en nutriments significatifs favorisent la croissance des algues et du périphyton dans les plans d'eau (Patoine et Simoneau, 2002), et par le fait même leur charge organique. Pour prévenir l'eutrophisation des rivières, on doit maintenir une concentration dans l'eau inférieure à 0,03 mg de phosphore total par litre (MENV, 2003), limite qui était dépassée dans 14 des 19 bassins versants échantillonnés par le ministère de l'Environnement en 2002 (Patoine et Simoneau, 2002). Les coûts associés à l'enlèvement de cette charge organique pour la consommation sont très élevés. À l'intérieur d'un bassin versant, il est clair que l'utilisation forestière du territoire libère nettement moins d'éléments nutritifs dans les cours d'eau que l'agriculture, l'industrie, ou l'occupation urbaine.

Enfin, la disponibilité de l'oxygène dissous dépend autant d'une température de l'eau peu élevée que d'une faible charge organique. Plus la température de l'eau est élevée, moins elle peut contenir d'oxygène dissous. Par ailleurs, une forte charge organique est associée à une demande biochimique en oxygène élevée qui est requise pour la décomposition.

Le dernier effet positif du couvert forestier sur la qualité de l'eau douce consiste en un faible apport en substances toxiques comme les métaux lourds et les composés organiques. Ce sont surtout les engrais chimiques et les pesticides qui en sont la source, et ils sont peu employés en forêt, particulièrement dans les forêts feuillues et mixtes du sud du Québec. Les forêts de culture intensive, comme les plantations de sapins de Noël si répandues dans les Cantons de l'Est, peuvent toutefois échapper à cette règle, car elles reçoivent régulièrement ces intrants (Pailleret, 1996).

Enfin, les écosystèmes forestiers remplissent un ensemble de fonctions qui leur permettent de contribuer au maintien d'une eau douce de qualité et en quantité. Ces fonctions peuvent être protégées en conservant un couvert forestier stable à l'échelle d'un bassin versant, tout en tenant compte d'un ensemble de facteurs qui font que les écosystèmes forestiers ne sont pas tous égaux dans ces fonctions.

### **Les écosystèmes associés aux forêts**

En plus de leurs fonctions propres, les terres forestières contribuent au maintien d'une eau douce abondante et de qualité parce qu'elles renferment d'autres types d'écosystèmes qui jouent, eux aussi, un rôle crucial pour la protection des cours d'eau. On pense notamment aux milieux humides comme les marais, les marécages et les tourbières. Les marais sont des écosystèmes à végétation essentiellement herbacée où le niveau d'eau fluctue avec les saisons. Les marécages ont un régime hydrique semblable à celui des marais, mais ils s'en distinguent par leur végétation arbustive et arborée. Les tourbières, quant à elles, sont des écosystèmes où la nappe phréatique affleure. Elles accumulent de la tourbe, une forme particulière de matière organique peu ou pas décomposée.

Tout en remplissant un rôle protecteur comparable à celui des forêts, les marais et les marécages jouent en plus un rôle épurateur. Ils permettent généralement la rétention des solides en suspension et des matières nutritives. Situés en marge des cours d'eau, ils ralentissent le débit et permettent la sédimentation des particules fines. La végétation dense qui habite les marais et les marécages participe à cette fonction en captant une partie des sédiments. En outre, la forte productivité de cette végétation assure un important prélèvement d'azote et de phosphore, les deux principaux éléments nutritifs en excès dans les cours d'eau pollués. Leur microflore diversifiée agit également sur la réduction des organismes pathogènes et la dégradation de certains polluants. Enfin, en ralentissant le débit des crues et par un effet de tampon hydrologique, les milieux humides contribuent à limiter l'érosion et la mise en circulation de particules en suspension.

Sur le plan hydrologique, les tourbières se caractérisent par une nappe phréatique affleurante, qui conditionne les processus biologiques en réduisant la quantité d'oxygène disponible dans le sol, et par un écoulement de surface très faible, qui résulte en un apport sédimentaire nul dans les cours d'eau. De surcroît, les dépôts de tourbe ont une très faible conductivité hydraulique; elles constituent donc des réservoirs d'eau en se comportant un peu comme des éponges. En

effet, elles libèrent de l'eau essentiellement par évapotranspiration ou, lorsque l'eau qu'elles reçoivent excède leur capacité de rétention, par ruissellement de surface. Elles peuvent néanmoins jouer un rôle de tampon hydrologique en période estivale, lorsque les précipitations sont inférieures à l'évapotranspiration, en absorbant les fortes pluies pour les relâcher ensuite graduellement (Price, 2001). Les sphaignes, des mousses qui peuplent les tourbières, contribuent au maintien d'une nappe phréatique élevée en pompant littéralement l'eau du sol par un réseau interconnecté de cellules hyalines qui agissent comme des tubes capillaires (Gauthier, 2001).

Les tourbières jouent par ailleurs un rôle épurateur sans pareil, qui leur est conféré par les sphaignes qui ont des caractéristiques physiologiques très particulières. D'abord, les sphaignes acidifient leur milieu, réduisant la vie bactérienne et donc la décomposition de la matière organique. En plus, elles filtrent l'eau de façon extrêmement efficace et la débarrassent des polluants qu'elles absorbent. On les utilise d'ailleurs dans la composition de filtres biologiques destinés à l'épuration des eaux usées.

En regard des caractéristiques des milieux humides, que l'on trouve fréquemment en milieu forestier, il apparaît important que tout comme les écosystèmes forestiers, ces milieux soient protégés localement et à l'échelle du bassin versant.

### **Impacts de l'exploitation forestière**

L'exploitation forestière est un secteur économique primordial pour l'économie québécoise et régionale. Dans cette réflexion sur les enjeux liés à l'eau, il est toutefois bon de s'interroger sur la façon dont cette activité économique peut entrer en conflit avec la conservation d'habitats aquatiques sains, productifs et diversifiés offrant une ressource durable en eau potable.

Les impacts de l'exploitation forestière sur les milieux aquatiques sont très variables en fonction du type de forêt, du type de coupe réalisée (notamment du pourcentage du couvert prélevé), de la répartition des coupes, des méthodes employées pour la récolte et de bien d'autres facteurs associés à la gestion des forêts. Par exemple, une coupe de jardinage où l'on prélève 30 % de la surface terrière répartie uniformément n'aura pas les mêmes impacts qu'une coupe d'éclaircie commerciale où l'on prélève 30 % de la surface terrière mais 100 % du couvert arboré.

Néanmoins, il est acquis que de bonnes pratiques forestières peuvent permettre de protéger les fonctions hydrologiques et biologiques des forêts qui sont essentielles à la préservation d'une eau

abondante et de qualité.

Comme on l'a vu plus haut, le pourcentage de couvert prélevé a une incidence directe sur la quantité d'eau de pluie interceptée et sur l'évapotranspiration, et par le fait même sur le rôle de tampon hydrologique des forêts. Un pourcentage de prélèvement élevé augmentera la quantité d'eau de pluie disponible pour le ruissellement lors de pluies abondantes, limitant le pouvoir tampon de la forêt et favorisant l'érosion. Ainsi, les normes de prélèvement peuvent contribuer à protéger la ressource en eau douce.

Par ailleurs, il a été démontré que la protection d'une bande riveraine en bordure des lacs et des cours d'eau peut permettre d'atténuer et même d'éliminer de nombreux impacts de l'exploitation forestière sur les milieux aquatiques. C'est également une mesure considérée comme fort efficace en milieu agricole. Les normes actuelles prévoient le maintien d'une bande riveraine de 10 à 15 m en terrain privé (3 m en milieu agricole). Cette bande de végétation arborescente et arbustive permet, par ses racines, de fixer le sol et donc de diminuer sinon d'empêcher l'érosion des berges et par la couverture du sol en espèces diversifiées, de capter les sédiments des eaux de ruissellement et de retenir les solides en suspension. Plus sa croissance est vigoureuse, plus elle capte d'éléments nutritifs et ses branches, par leur ombrage, aident à maintenir la température de l'eau plus constante et plus fraîche (et par conséquent une quantité d'oxygène dissous plus élevée). Elle offre en plus un refuge à la flore et à la faune (FAPAQ, 2003). Comme le maintien d'une bande riveraine forestière n'exclut pas qu'on en fasse une exploitation en autant qu'elle ne soit pas intensive, la perte de productivité pour l'exploitant est minime. Elle peut même être récompensée par des revenus alternatifs. En milieu agricole, le fait de maintenir une bande forestière peut constituer une source de production alternative, par exemple pour la production de têtes de violon, de champignons, de gingembre sauvage, etc.

Dans une perspective écosystémique, la planification des travaux de voirie et des travaux d'exploitation peut également contribuer aux efforts de protection du milieu aquatique. Les chemins forestiers et les sentiers de débardage et de débusquage constituent autant d'endroits où les eaux de pluie s'accumulent et ruissellent avec un minimum d'entraves, ce qui favorise l'érosion et le transport de sédiments. Plus la machinerie y circule, plus le sol est compacté, moins l'eau peut s'y infiltrer. Le débit de ruissellement est donc abondant. C'est d'ailleurs pour cette raison que, de façon générale, la protection des sols contre la compaction doit faire l'objet d'une attention particulière de la part

des intervenants forestiers lors de la planification des travaux. Si les chemins et les sentiers sont disposés dans le sens des pentes et perpendiculairement aux rives des plans d'eau, ils auront davantage d'effets négatifs sur le milieu aquatique en y entraînant une forte charge sédimentaire ainsi que des éléments nutritifs. Il importe donc de répartir les chemins, bien sûr pour répondre aux besoins de l'exploitation, mais aussi de bien concevoir leur tracé dans un objectif de protection des cours d'eau. Par ailleurs, les traverses de cours d'eau sont des endroits critiques d'érosion des berges et du lit des ruisseaux et des rivières. Ils doivent être localisés et conçus de manière à atténuer le plus possible ces impacts.

Nous avons montré précédemment le rôle essentiel que jouent les milieux humides dans la protection et l'épuration des cours d'eau. Or, dans le paysage agro-forestier, ces milieux sont trop souvent considérés comme des obstacles à la productivité ou comme des sources de nuisance (obstacles aux déplacements, sites de reproduction des insectes, etc.). Ils font fréquemment l'objet de remblayage et de drainage dans le but de rendre les terrains propices aux cultures agricoles ou à l'exploitation forestière. La conversion des écosystèmes des milieux humides comporte des impacts forts négatifs pour les ressources en eau, tout comme pour la productivité et la diversité biologiques, et en fin de compte pour la qualité des eaux disponibles en aval. De bonnes pratiques forestières devraient plutôt intégrer la protection des milieux humides dans les plans d'aménagement forestiers, de même qu'une utilisation limitée du drainage. De grandes campagnes de sensibilisation sont d'ailleurs entreprises auprès des propriétaires privés par des organismes comme *Canards Illimités*, qui œuvrent à la protection et à la mise en valeur de ces milieux.

Enfin, l'aménagement de bassins de sédimentation constitue une mesure de protection facile à mettre en place. Ces bassins peuvent recevoir les eaux collectées par les fossés conçus pour la protection des chemins forestiers et les eaux de drainage. En permettant la décantation des matières en suspension, ils réduisent la charge en éléments nutritifs et en polluants déversés dans les cours d'eau.

### **Application des normes d'exploitation forestière**

Lorsque le rôle crucial des forêts dans le maintien de ressources en eau abondantes et de qualité est enfin statué, il est facile de démontrer que ce rôle peut être préservé par l'application de précautions relativement simples lors des activités d'exploitation forestière. Le maintien de la bande riveraine en est le meilleur exemple. Or, si le principe des



mesures de protection est admis, leur mise en œuvre n'est pas acquise car, bien qu'elles soient d'application aisée au niveau local, il en est tout autrement à l'échelle régionale.

En Estrie, ce sont 10 000 propriétaires privés qui se partagent des terres forestières dont la superficie couvre 75 % du territoire. Ce sont autant d'intervenants que l'on doit sensibiliser aux impacts de l'exploitation forestière sur la conservation de l'eau. Par ailleurs, ces propriétaires doivent normalement appliquer des normes techniques d'aménagement, mais on ne peut tracer un portrait réel de l'application des normes puisque seuls 5 % des opérations forestières font l'objet d'un contrôle.

Pour illustrer l'état de la situation, citons un rapport du ministère des Ressources naturelles portant sur les traverses de cours d'eau en milieu forestier (Geoffroy, 2001). Le constat est flagrant : dans 75 % des cas, les traverses provoquent des problèmes d'érosion; par ailleurs, 35 % des traverses ne présentent aucune structure aménagée et dans 94 % des cas, elles provoquent de l'érosion. C'est dire tout l'effort qu'il reste à faire afin de rendre les opérations forestières compatibles avec la protection des milieux aquatiques.

En somme, bien que les méthodes nécessaires pour atténuer les impacts négatifs de la récolte ligneuse sur les plans d'eau soient connues, il reste maintenant à les appliquer. Au cours des prochaines années, des organismes-clés comme le ministère de l'Environnement, l'Agence de mise en valeur des forêts privées, le Syndicat des producteurs de bois de l'Estrie et les MRC auront à jouer un rôle de premier plan dans la mise en œuvre de normes d'exploitation forestière compatibles avec la protection des ressources en eau douce.

### **Gestion et planification du territoire**

Compte tenu des connaissances sur les relations entre les écosystèmes forestiers et l'abondance et la qualité de l'eau douce, il appert que l'un des principaux objectifs à atteindre pour assurer la conservation des ressources en eau douce est le maintien d'un couvert forestier suffisant et de qualité, à l'échelle des bassins versants. À titre d'illustration, lorsque plus de 30 % d'un bassin est mis en culture, la teneur en phosphore du cours d'eau dépasse les critères de qualité internationaux (Patoine et Simoneau, 2002).

Le paysage apparemment encore largement forestier des Cantons de l'Est pourrait laisser croire que jusqu'à présent, les bassins des principaux cours d'eau régionaux ont été épargnés par les pressions de déforestation. Ce n'est toutefois pas le cas. Les terres agricoles dédiées aux cultures intensives comptent déjà pour 17 %, et elles se

concentrent dans certains bassins versants comme celui de la rivière Coaticook. Par ailleurs, la pression s'intensifie pour la conversion des boisés en terres d'épandage de fumiers et de lisiers; d'une part on assiste à un accroissement des cheptels à l'intérieur d'une même unité de production agricole, et d'autre part à la mise en place de nouvelles normes d'épandage basées sur les besoins des sols en phosphore alors qu'auparavant, les besoins en azote constituaient la base normative. Étant donné la concentration de ces éléments minéraux dans les fumiers et les lisiers, cela a pour conséquence de réduire les taux d'épandage permis.

D'ailleurs, selon le ministère de l'Environnement du Québec (MENV, 2002), il faut prévoir que la pression de déforestation s'accroîtra d'ici 2010. De surcroît, selon le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, il manquerait actuellement au Québec entre 100 000 ha et 221 000 ha de terres agricoles pour recevoir les surplus de lisiers et ce, pour les exploitations porcines seulement (MAPAQ, 2002 cité dans MENV, 2002). Selon les chiffres du ministère de l'Environnement du Québec (Grieco, 2003), ce sont 31 des 88 municipalités estriennes qui produiraient déjà un surplus de déjections animales par rapport à la capacité de support des terres. La vigilance s'impose si l'on veut collectivement être en mesure de protéger les plans d'eau qui constituent l'une des principales richesses naturelles de la région.

Les comités de gestion des bassins versants et les municipalités régionales de comté (MRC) ont un rôle important à jouer dans la préservation du couvert forestier. La coordination des efforts au sein des comités de gestion des bassins versants peut amener les différents intervenants à travailler de concert afin de définir la capacité d'accueil des terres pour les exploitations agricoles, tout en tenant compte des besoins en couverture forestière. Il est donc possible, par le fait même, de s'attaquer à une problématique comme le défrichage de nouvelles terres d'épandage de fumiers et de lisiers.

Plusieurs MRC et municipalités possèdent déjà une réglementation qui vise à baliser la récolte forestière et le déboisement. C'est un outil important, mais c'est surtout la sensibilisation des opérateurs forestiers à son application ainsi que des inspecteurs municipaux au suivi de cette application qui est garante de réussite. À cette fin, il est essentiel que le personnel chargé d'appliquer les normes possède les connaissances, les pouvoirs et la disponibilité requis pour mener à bien ce travail. Cependant, le ministère de l'Environnement (2003) croit que le monde municipal ne possède pas actuellement tous les outils légaux ni les techniques nécessaires pour lui permettre d'assurer

l'adéquation entre la capacité d'accueil pour l'épandage de fumiers et de lisiers pour l'ensemble du territoire et les besoins du territoire en forêts saines.

### Conclusion

Les forêts jouent un rôle très important dans la préservation d'une ressource en eau potable abondante et de qualité. L'exploitation forestière ne doit pas entrer en conflit avec cette fonction essentielle de la couverture forestière des bassins versants. L'exploitation forestière n'est pas exclue, mais il est essentiel qu'elle se fasse sur la base de méthodes dédiées à la protection des cours d'eau. Le maintien de bandes riveraines forestières saines et fonctionnelles est une condition à la préservation des cours d'eau.

L'aspect forestier de beaucoup de secteurs du paysage estrien n'est pas une garantie que ces forêts jouent pleinement leur rôle dans la protection des cours d'eau partout sur le territoire. Il faut être constamment vigilant afin de s'assurer que l'exploitation forestière se fasse selon les règles de l'art, qu'elle soit pratiquée sur les terres publiques ou privées, comme c'est essentiellement le cas dans notre région, et qu'au bilan, le couvert forestier des bassins versants soit maintenu et le respect des fonctions des écosystèmes assuré. Le paysage naturel, avec tous ses écosystèmes (forêts, marais, tourbières, lacs, rivières...), fournit des services importants pour les communautés qui y vivent ou qui en vivent. C'est un bien collectif dont la préservation devrait avoir préséance sur les droits privés qui régissent chacune des pièces de la mosaïque qui le constitue.

### BIBLIOGRAPHIE

- Brooks, K.N., P.F. Ffolliott, H.M. Gregersen et L.F. DeBano. (1997). *Hydrology and the management of watersheds*. 2<sup>ème</sup> édition. Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- FAO. (2003). « Sustainable use and management of freshwater resources: the role of forests. » Dans *State of the world's forests 2003*.
- Gauthier, R. (2001). « Les sphaignes. » Pp 91–127 dans *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. S. Payette et L. Rochefort, éd. Presses de l'Université Laval.
- Geoffroy, S. (2001). *État de la situation des chemins de traverse de cours d'eau—Rapport final*. Ministère des Ressources naturelles, Forêt Québec, Direction régionale de l'Estrie. 4 pages.

- Grieco, E. (2003). *Portrait régional de la production porcine*. Ministère de l'Environnement, direction régionale de l'Estrie. Commission du BAPE sur l'industrie porcine, document BIO-17.12.1. 22 pages.
- Hewlett, J.D. (1982). « Forests and floods in the light of recent investigations. » Pp. 543–559 dans *Proceedings of the Canadian Hydrology Symposium '82 on Hydrological Processes for Forested Areas*. Conseil de recherche national du Canada. Ottawa.
- Laroussinie, O. (2003). « La forêt, un outil de gestion des eaux : quelques cas concrets. » Texte tiré du dossier *Forêt, crues et ressources en eau* du CEMAGREF. E-magazine H<sub>2</sub>O disponible à l'adresse [www.h2o.net](http://www.h2o.net).
- Lavabre, J. (2003). « Forêt et ressources en eau. » Texte tiré du dossier *Forêt, crues et ressources en eau* du CEMAGREF. E-magazine H<sub>2</sub>O disponible à l'adresse [www.h2o.net](http://www.h2o.net).
- Lu, S. (1994). *Forest Harvesting Effects on Streamflow and Flood Frequency in the Northern Lake States*. Thèse de doctorat, University of Minnesota, St. Paul, Minnesota.
- Ministère de l'Environnement du Québec. (2002). « Est-ce que le ministère de l'Environnement (MENV) est indirectement responsable de la déforestation par l'effet de sa réglementation ? » Direction des politiques du secteur agricole. Direction générale des politiques environnementales en matière d'eau et d'activités agricoles et municipales. Commission du BAPE sur l'industrie porcine, document BIO-79. 3 pages.
- Ministère de l'Environnement du Québec. (2003). *Critères de qualité de l'eau de surface*. Sur le site internet du ministère à l'adresse : [www.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/critere\\_p2.htm](http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/critere_p2.htm)
- Pailleret, E. (1996). *Culture des arbres de Noël : situation et proposition pour une régie culturelle plus écologique*. Essai de maîtrise en environnement. Université de Sherbrooke. 100 pages.
- Patoine, M. et M. Simoneau. (2002). « Impacts de l'agriculture intensive sur la qualité de l'eau des rivières au Québec. » *Vecteur Environnement*, 35 (1) : 61–66.
- Plamondon, A.P. (1993). *Influence des coupes forestières sur le régime d'écoulement de l'eau et sa qualité*. Rapport préparé pour le ministère des Forêts. 179 pages.
- Price, J.S. (2001). « L'hydrologie. » Pp 141–158 dans *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. S. Payette et L. Rochefort, éd. Presses de l'Université Laval.
- Roberge, J. (1996). *Impacts de l'exploitation forestière sur le milieu hydrique*. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction des écosystèmes aquatiques. 67 pages.