

## **5 RESSOURCES HYDRIQUES**



## Ressources hydriques

L'eau constitue une ressource vitale pour la vie et notre société. Elle possède un cycle hydrologique qui se caractérise par un élément constant : le mouvement. Sur le continent, ce cycle passe par les étapes de précipitation, d'évaporation, de stockage dans le sol et d'écoulement dans le réseau hydrographique. L'absence de forêt, causée par la nature ou par l'homme, se répercute sur les diverses composantes de ce cycle. Cette section décrit le réseau hydrographique de l'Outaouais et les effets de l'exploitation forestière sur ces ressources. L'aspect forestier de cette section est basé sur le « Manuel de foresterie » de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec (OIFQ, 1996).

### 5.1 Réseau hydrographique de l'Outaouais

Le réseau hydrographique de la rivière des Outaouais forme, avec celui du Saguenay, l'une des vastes unités hydrographiques du fleuve St-Laurent. Sur son versant nord, la rivière des Outaouais reçoit, entre les limites est et ouest du territoire de l'Agence, les eaux de treize bassins hydrographiques (Carte 22 et tableau 5.1). Le bassin versant de la rivière Gatineau est le plus considérable de tous avec une superficie de 5 385 km<sup>2</sup>. Suivent, par ordre d'importance des superficies concernées (à la fois dans et hors territoire de l'Agence), les bassins versants des rivières Dumoine, Lièvre, Coulonge, Petite Nation et Noire. Les autres bassins versants, de plus petites tailles, correspondent d'ouest en est aux rivières Pennisseault, Schyan, Serpentine, Quyon, Blanche Ouest, Blanche Est et Kinonge.

Le territoire de l'Agence comporte également une multitude de lacs, particulièrement le territoire de plan conjoint de la Gatineau où les bassins lacustres de bonnes dimensions sont les plus nombreux. Parmi les lacs et les réservoirs importants de la zone étudiée, nous retrouvons le réservoir Baskatong et les lacs Simon, Trente et un milles, Gagnon, du Poisson Blanc et Blue Sea.

Le tableau 5.1 indique les superficies occupées par les bassins versants (Carte 22) et le niveau hiérarchique maximum des rivières atteint selon l'échelle de Strahler (Carte 23). Cette dernière correspond à une classification fréquemment utilisée en géographie physique où un cours d'eau d'ordre  $x$ , ayant un affluent d'ordre  $x$ , devient d'ordre  $x + 1$ . Un cours d'eau sans affluent est d'ordre 1. Un cours d'eau ou tronçon de cours d'eau ayant au moins un affluent d'ordre 1 est d'ordre 2; un cours d'eau ou tronçon d'ordre 2 ayant au moins un affluent d'ordre 2 devient d'ordre 3, etc. Ainsi, un cours d'eau important comprend plusieurs tronçons d'ordres différents. Le bassin versant prend l'ordre du cours d'eau à son exutoire (OIFQ, 1996).

**Tableau 5.1** Caractéristiques des bassins versants localisés sur le territoire de l'Agence

| <b>Bassins</b>  | <b>Superficie</b>       | <b>Étendue</b> | <b>Échelle</b>  | <b>Localisation</b>     |
|-----------------|-------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| <b>versants</b> | <b>(km<sup>2</sup>)</b> | <b>(%)</b>     | <b>Strahler</b> | <b>embouchure</b>       |
| Dumoine         | 21,5                    | 0,2            | 5               | Lac Holden              |
| Penniseault     | 115,3                   | 0,8            | 3               | Rapides-des-Joachims    |
| Schyan          | 175,2                   | 1,3            | 5               | Pointe Schyan           |
| Noire           | 416,4                   | 3,0            | 5               | Waltham                 |
| Coulonge        | 503,2                   | 3,6            | 5               | Fort-Coulonge           |
| Serpentine      | 228,9                   | 1,6            | 4               | Chenal du Grand Calumet |
| Quyong          | 423,3                   | 3,0            | 4               | Quyong                  |
| Gatineau        | 5384,7                  | 38,5           | 7               | Pointe-Gatineau         |
| Blanche Ouest   | 452,0                   | 3,2            | 4               | Templeton-Est           |
| Du Lièvre       | 1211,5                  | 8,7            | 5               | Masson-Angers           |
| Blanche Est     | 531,1                   | 3,8            | 4               | Thurso                  |
| Petite Nation   | 1561,2                  | 11,1           | 5               | Plaisance               |
| Kinonge         | 244,3                   | 1,7            | 4               | Montebello              |
| Sous-bassins    | 2734,0                  | 19,5           | 3               | Rivière des Outaouais   |

### **Territoire de plan conjoint du Pontiac**

La rivière des Outaouais reçoit dans le TPC du Pontiac, d'ouest en est, les eaux des sept bassins versants suivants : Dumoine, Penniseault, Schyan, Noire, Coulonge, Serpentine et Quyong. Il est également opportun de mentionner qu'une partie importante du territoire, 1 402 km<sup>2</sup> (26%), est occupée par le versant ouest du bassin hydrographique de la rivière Gatineau. Les niveaux hiérarchiques des différents bassins versants, selon l'échelle de Strahler, sont représentés à la carte 23. Le tableau 5.2 fait un constat de la longueur des principaux cours d'eau suivant la même échelle. On y observe pour le Pontiac, 510 km de cours d'eau de niveaux hiérarchiques 3 à 6.

### **Territoire de plan conjoint de la Gatineau**

Cette région est traversée par l'immense bassin versant de la rivière Gatineau. Ce dernier couvre la presque totalité du territoire avec 2 758 km<sup>2</sup> (97%) et atteint le niveau 7 à l'échelle de Strahler. Par ailleurs, la portion sud-est du territoire, environ 77 km<sup>2</sup>, est occupée par le bassin versant de la rivière Du Lièvre (Tableau 5.1).

Carte 22 Bassins versants



Carte 22

Ordre de Strahler



Environ 376 km de cours d'eau de niveaux hiérarchiques 3 à 7 caractérisent le réseau hydrographique de cette région.

### **Territoire de plan conjoint de l'Outaouais**

Cette région est traversée par six bassins versants qui se déversent tous dans la rivière des Outaouais (Tableau 5.1). Parmi ceux-ci, on retrouve les immenses bassins versants des rivières Gatineau et du Lièvre. À ceux-ci, s'ajoutent les bassins hydrographiques des rivières suivantes : Petite Nation, Kinonge et les deux rivières Blanche. La rivière Gatineau est la seule à présenter un niveau 7 à l'échelle de Strahler, comparativement à des niveaux 5 pour les rivières du Lièvre et Petite Nation, et des niveaux 4 pour les autres (Carte 23). Nous remarquons également dans la région la présence de trois sous-bassins hydrographiques de la rivière des Outaouais, lesquels occupent de faibles superficies et présentent des niveaux 3 à l'échelle de Strahler. Le bassin de la rivière Petite Nation est celui qui couvre, dans le territoire de plan conjoint de l'Outaouais, la plus grande superficie avec 1 561 km<sup>2</sup> (30%). Les bassins versants des rivières Gatineau et du Lièvre suivent par la suite avec respectivement 1 225 km<sup>2</sup> (21%) et 1 135 km<sup>2</sup> (21 %). Plus de 804 km de cours d'eau caractérisent le réseau hydrographique du territoire de plan conjoint de l'Outaouais (Tableau 5.2).

### **5.2 Effets de l'exploitation forestière**

L'exploitation forestière a des impacts sur les ressources hydriques particulièrement sur l'infiltration et les eaux du sol, l'écoulement de surface, l'érosion et les sédiments, et la qualité de l'écosystème aquatique. Des pratiques sylvicoles adaptées permettent toutefois de minimiser les impacts négatifs.

#### **Infiltration et eau du sol**

L'infiltration de l'eau dans le sol en diminuant l'écoulement de surface permet une réduction du risque d'érosion. Se déplaçant lentement, l'eau du sol permet une réduction des crues et une répartition de l'écoulement des précipitations sur une plus longue période de temps. D'une manière générale, toute pratique forestière compactant le sol ou exposant le sol minéral aux gouttes de pluie diminue la capacité d'infiltration du sol (OIFQ,1996). Cette capacité est réduite localement par les chemins et les sentiers de débardage du bois et par les aires de chargement. Par contre, l'absence d'arbres causée par la récolte n'a aucun effet à court terme sur la capacité d'infiltration si les sols demeurent recouverts de matière organique.

De plus, la coupe forestière, en réduisant les pertes par évapotranspiration, entraîne une augmentation de la teneur en eau du sol (OIFQ,1996). Cette eau excédentaire se traduit par une remontée de la nappe phréatique.

En milieu bien drainé, cette remontée n'a pas d'effet négatif sur la végétation. Par contre, en milieu mal drainé, c'est tout l'équilibre écologique du milieu qui peut être changé. La perturbation du drainage naturel par le passage répété des débusqueuses ou par la construction de routes entraîne également la remontée de la nappe phréatique. Ces passages diminuent la proportion de macropores et augmentent la densité du sol, ce qui favorise l'accumulation d'eau dans les ornières et bloque le drainage naturel du terrain lorsque ces ornières sont perpendiculaires à la pente.

Pour réduire la remontée de la nappe phréatique, différents types de travaux sont conseillés notamment la protection des arbres de petites dimensions et la régénération préétablie, les coupes partielles et la coupe en hiver sur sol gelé qui atténue l'ampleur des dégâts dus à l'orniérage. L'impact de l'orniérage sur la remontée de la nappe est également réduit lorsque les chemins de débardage sont disposés parallèlement à l'écoulement naturel (OIFQ, 1996).

**Tableau 5.2** Longueurs des principaux cours d'eau par niveau hiérarchique de Strahler et par territoire de plan conjoint

| Territoire de plan conjoint(TPC) | Échelle de Strahler | Longueurs des cours d'eau |     |
|----------------------------------|---------------------|---------------------------|-----|
|                                  |                     | km                        | %   |
| Pontiac                          | 3                   | 198,0                     | 39  |
|                                  | 4                   | 129,9                     | 25  |
|                                  | 5                   | 147,4                     | 29  |
|                                  | 6                   | 34,5                      | 7   |
| Total Pontiac                    |                     | 509,8                     | 100 |
| Gatineau                         | 3                   | 109,2                     | 29  |
|                                  | 4                   | 56,3                      | 15  |
|                                  | 5                   | 79,6                      | 21  |
|                                  | 6                   | 61,1                      | 16  |
|                                  | 7                   | 69,9                      | 19  |
| Total Gatineau                   |                     | 376,1                     | 100 |
| Outaouais                        | 3                   | 304,8                     | 38  |
|                                  | 4                   | 249,5                     | 31  |
|                                  | 5                   | 136,0                     | 17  |
|                                  | 7                   | 113,5                     | 14  |
| Total Outaouais                  |                     | 803,8                     | 100 |

## Écoulement de surface

Chaque pluie d'une certaine importance produit une augmentation de l'écoulement qui diminue ensuite après la pluie, le débit le plus élevé durant cette période se nommant débit de pointe (OIFQ, 1996). L'intensité des pointes est très variable et quelques-unes des plus fortes peuvent causer des inondations. Les débits de pointe ont un impact plus grand sur les petits bassins versants (inférieur à 15-25 km<sup>2</sup>) et sont généralement occasionnés par des orages intenses (Plamondon, 1993). Dans cette situation, la coupe totale a pour effet de hausser la teneur en eau du sol, mais aussi, d'accélérer le cheminement de l'eau sur le bassin hydrographique (Plamondon, 1993). Le réseau de sentiers de débusquage et de chemins peuvent contribuer à une réponse plus rapide du bassin hydrographique aux précipitations en canalisant l'eau vers les ruisseaux et rivières en bas de pente (Plamondon 1993).

Il est important de noter que la coupe a peu d'effet sur les grandes crues, de même que sur les crues exceptionnelles (période de retour 50 à 100 ans), celles qui causent généralement les inondations (OIFQ, 1996). Sur les bassins plus grands, la pointe maximale annuelle se produit plutôt lors de la pluie sur la neige fondante au printemps, car le volume d'eau est beaucoup plus grand au cours de cette période (Plamondon, 1993). Les augmentations du débit de crue amènent surtout des problèmes au niveau de la dimension des structures telles que les ponceaux, et peuvent détériorer la qualité de l'eau (Plamondon, 1993). Le choc acide printanier, l'apport de débris organiques et l'érosion sont des causes d'altération du milieu aquatique reliées aux crues (Plamondon, 1993).

Lors de l'analyse des conséquences possibles des coupes, il faut toujours considérer le pourcentage du bassin qui est en fait coupé ou soumis à une modification du couvert végétal. Il semble qu'une coupe partielle qui ne dépasse pas 50 % de la superficie du bassin aurait peu d'influence sur l'écoulement de pointe, alors qu'une coupe plus importante pourrait l'augmenter (OIFQ, 1996). Nous devons aussi éviter de concentrer les coupes à la tête des bassins versants (Roberge, 1996). Quant à la prévention de crues en période de fonte des neiges, il faut veiller à restreindre la coupe sur moins de 50 % du bassin hydrologique et la répartir en petites coupes bien distribuées (Plamondon, 1993; Roberge, 1996).

De plus, la surface compactée du réseau routier et de son système de drainage favorisent la génération de ruissellement de surface, interceptent le drainage souterrain dans les déblais et relient des zones éloignées et normalement non contributives au réseau de drainage du bassin. Une planification adéquate du réseau de sentiers de débusquage et de chemins qui évite une expansion du réseau de drainage par les fossés et les sentiers, peut réduire ces effets (Plamondon, 1993; Roberge, 1996).

Sur le plan de la quantité de l'eau, la coupe totale ou d'éclaircie cause une augmentation de l'écoulement annuel et de l'écoulement en période d'étiage estival, c'est-à-dire le débit minimum d'un cours d'eau (Plamondon, 1993). À l'inverse, le reboisement des terres agricoles abandonnées cause en général une diminution de

l'écoulement annuel et de l'étiage d'été (Plamondon, 1993). Ces effets ne sont pas vraiment problématiques et ils peuvent même être positifs (Roberge, 1996). Par exemple, la hausse du débit d'étiage a un effet bénéfique sur les frayères (Roberge, 1996). Il est donc peu utile d'adopter des mesures de prévention et de suivi pour contrôler l'écoulement annuel et le débit d'étiage (Roberge, 1996).

## **Érosion et sédiments**

Une accélération de l'érosion par différents facteurs est considérée comme néfaste lorsqu'elle dépasse un certain seuil (OIFQ, 1996). Le défi de l'aménagiste forestier consiste à maintenir le taux d'érosion à un niveau acceptable par rapport au niveau naturel d'érosion et à éviter que les particules détachées des sites atteignent le réseau hydrographique.

Les problèmes d'érosion attribuables aux pratiques forestières sont principalement associés au réseau routier et aux sentiers de débardage (OIFQ, 1996). Les taux d'érosion en provenance des routes s'expliquent principalement par la continuité entre les fossés et les cours d'eau dans lesquels ils se déchargent. Une bonne planification notamment de l'étendue du réseau, des superficies perturbées et du nombre de points de traverse des cours d'eau permet d'éliminer plusieurs problèmes d'érosion. Plus particulièrement, le réseau routier doit être localisé à une distance de 30 à 60 m d'un réseau hydrographique et même plus si le réseau se situe sur des sols sensibles ou des pentes de 30 à 45 %.

Le type de coupe influence également le risque d'érosion. Ainsi, ce risque diminue en passant de la coupe à blanc conventionnelle à des coupes progressives et rases avec semenciers, à la coupe avec protection de la régénération et au jardinage par pied d'arbre et par bouquet (OIFQ, 1996). Par contre, nous devons noter que les coupes en petites assiettes par rapport à la même superficie d'un seul tenant augmente généralement la longueur du réseau routier, source principale de sédiments. De plus, le potentiel de pertes en sol augmente en fonction de la dimension des blocs de coupe et la diminution de cycles de coupe.

Les mouvements de masse constituent un type d'érosion important dans la région de l'Outaouais considérant la grande quantité de sols argileux que nous y retrouvons. Ce type comprend notamment les glissements, les affaissements de terrain et les coulées boueuses (OIFQ, 1996). Un mouvement de masse se produit lorsque les forces de cisaillement deviennent supérieures aux facteurs de fixation d'une masse de sol. Les conditions propices à ces mouvements sont particulièrement fréquentes dans les régions au relief accidenté, où les pluies très intenses sont nombreuses ou la fonte de la neige rapide. Des modifications au couvert végétal, au sol ou à l'inclinaison de la pente peuvent entraîner ce type de mouvement. Ainsi, la récolte des arbres sur des pentes abruptes peut avoir un effet à long terme sur la stabilité des pentes. En plus d'augmenter la teneur en eau du sol, la coupe entraîne la détérioration graduelle du système racinaire, diminuant ainsi la résistance au cisaillement. Le reboisement d'un

peuplement sur un site propice au mouvement de masse peut entraîner un accroissement de la résistance au cisaillement.

La mise en place d'une zone tampon permet de lutter contre l'érosion ou la sédimentation. Une zone tampon est une lisière de végétation destinée à un aménagement particulier le long d'un cours d'eau (OIFQ, 1996). Dans un contexte d'érosion et de sédimentation, la zone tampon peut servir à trois fonctions : minimiser l'impact de la machinerie forestière sur la stabilité des berges et du lit des cours d'eau, construire les chemins hors des zones inondables et favoriser l'infiltration du ruissellement de surface provenant des voies d'accès et des ornières de débardage. La zone tampon peut servir également de corridor de déplacement pour la faune, de source de nourriture pour la faune aquatique et de valeur esthétique.

### **Qualité de l'écosystème aquatique**

Les problèmes de qualité du milieu aquatique reliés aux opérations forestières sont principalement liés à l'apport direct de sédiments, de débris ligneux et de pesticides dans l'eau (Plamondon, 1993). L'apport de sédiments est surtout causé par la construction et l'utilisation de chemins forestiers, alors que les débris ligneux se retrouvent dans les cours d'eau lorsque les coupes ont lieu en bordures de ceux-ci (Plamondon, 1993). L'apport de sédiments peut être une menace pour les habitats aquatiques, notamment lorsqu'il y a colmatage du gravier des frayères (Roberge, 1996). Les sédiments peuvent affecter la turbidité des eaux de consommation (Roberge, 1996).

L'application de bonnes pratiques de voirie forestière et la conservation de bandes riveraines minimisent les changements des paramètres physiques, chimiques et biologiques d'une eau de qualité (Plamondon, 1993). Il est impératif de laisser une bande de protection riveraine afin que la machinerie forestière reste à distance des cours d'eau (Roberge, 1996). Quant aux ornières qui entraînent des sédiments au réseau hydrographique, le transport de ces sédiments peut être dévié en plaçant des débris de coupe dans les ornières ou en creusant un fossé de déviation en aval du chemin vers une forêt non perturbée (OIFQ, 1996).

En ce qui concerne les fertilisants et les pesticides, ceux-ci peuvent altérer la qualité de l'eau de consommation et affecter les processus biologiques. L'utilisation responsable de ces produits, de même que le maintien d'une bande de protection riveraine revête donc de la plus haute importance (Roberge, 1996).

## Références

CÔTÉ, M.J., 1999. Réalisation des interprétations du cadre écologique de référence : projet d'atlas environnemental pour la région administrative de l'Outaouais, LATINO, 23p.

FÉDÉRATION DES PRODUCTEURS DE BOIS DU QUÉBEC (FPBQ), 1987. Plan de mise en valeur de la forêt privée du Pontiac, 94 p.

MRC DES-COLLINES-DE-L'OUTAOUAIS, 1997. Schéma d'aménagement révisé, 241 p.

MRC PAPINEAU, 1997. Schéma d'aménagement révisé.

MRC PONTIAC, 1999. 2<sup>e</sup> projet de schéma d'aménagement révisé.

MRC DE LA VALLÉE-DE-LA-GATINEAU, 1986. 1<sup>er</sup> projet de schéma d'aménagement révisé.

OFFICE DES PRODUCTEURS DE BOIS DE LA GATINEAU (OPBG), 1987. Plan de mise en valeur de la forêt privée de la région de Gatineau, 118 p.

ORDRE DES INGÉNIEURS FORESTIERS DU QUÉBEC (OIFQ), 1996. Manuel de foresterie, Ed. Les presses de l'Université Laval, 1428 p.

PLAMONDON, A.P., 1993. Influence des coupes forestières sur le régime d'écoulement de l'eau et sa qualité, Université Laval et Ministère des Forêts du Québec, Document C-47, 179 p.

ROBERGE, J., 1996. Influence de l'exploitation forestière sur le milieu hydrique, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, mars 1996, 72 p.

SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE BOIS OUTAOUAIS-LAURENTIDES (SPBOL), 1986. Plan de mise en valeur région Outaouais-Laurentides, 166 p.