

## FICHE SYNTHÈSE

### CALCUL D'UNE AIRE ÉQUIVALENTE DE COUPE (AÉQ) DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATANE, 2009

#### MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIF

L'ensemble du territoire qui contribue à l'écoulement d'un cours d'eau constitue le bassin versant de ce dernier. Le régime hydrologique du cours d'eau est intimement lié aux caractéristiques de son bassin versant ainsi qu'aux divers usages qui en sont faits. La forêt joue un rôle majeur dans le cycle de l'eau d'un bassin hydrographique, particulièrement par sa capacité d'interception de la pluie, de la neige et de transpiration par la végétation arborescente. La récolte forestière réduit cette interception et cette transpiration. De ce fait, la quantité de neige au sol au printemps et la teneur en eau du sol en été augmentent. Ainsi, l'exposition accrue de la neige au rayonnement solaire après coupe augmente le taux de fonte.

Le régime hydrique d'un cours d'eau peut être à ce point affecté qu'il en résulte notamment une augmentation des débits de pointe de ce dernier. Les débits de pointe sont des écoulements maximaux d'un cours d'eau résultant d'orages et d'averses prolongées ou de la fonte de la neige. Pour sa part, l'augmentation de ces débits de pointe peut altérer la morphologie du cours d'eau et, par conséquent, l'habitat aquatique (Roberge, 1996, dans Plamondon et Langevin, 2004).

L'effet de la récolte forestière sur ces débits de pointe varie selon la réduction du couvert. Par exemple, les effets d'une coupe partielle seront moindres que ceux d'une coupe totale. Ensuite, cet effet s'estompe progressivement au fur et à mesure de la reconstitution du couvert et de la restauration des sols compactés par les sentiers et les chemins forestiers. La durée de l'effet de déboisement sur le débit de pointe est établie à environ 35 ans (Plamondon et Langevin, 2004). Finalement, il faut tenir compte des portions de bassin déboisées lors des perturbations naturelles comme le feu, les chablis ou les épidémies d'insectes. En effet, les superficies ainsi affectées s'ajoutent à celles qui sont récoltées pour avoir un impact potentiel cumulatif sur les débits de pointe.

L'AÉC représente donc la surface cumulative du bassin versant, qui a été récoltée ou déboisée naturellement de diverses façons au cours des années, exprimée en termes d'une superficie fraîchement coupée au cours de la dernière année par CPRS.

Le bassin versant de la rivière Matane, à 80% sous tenure forestière, possède une historique non négligeable d'activité de récolte forestière sur son territoire. En ce sens, la *Table de concertation du bassin versant de la rivière Matane* a voulu obtenir des indications concernant l'effet potentiel de l'intensité de cette récolte forestière sur l'augmentation des débits de pointe des sous-bassins du territoire via un calcul de superficie équivalente de coupe (AÉC).



Secteur de coupes dans la Réserve faunique de Matane.  
photo : Jean-Philippe Guay (NatureQuébec)



Secteur de coupes dans la Réserve faunique de Matane.  
photo : Jean-Philippe Guay (NatureQuébec)

## MÉTHODOLOGIE

Le calcul de l'aire équivalente de coupe (AÉC) a été effectué avec l'extension *CalculAEC1204.avx* du logiciel ArcView 3.1. Ce programme informatisé permet donc de calculer l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant en relation avec le débit de pointe des cours d'eau dans une forêt à dominance résineuse. Ce dernier, développé conjointement avec la faculté de foresterie de l'Université Laval et ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF) est disponible gratuitement (Renaud et Langevin, 2004). C'est le 4<sup>e</sup> décennal du *Système d'information écoforestière* (SIEF) du MRNF (en absence du feuillet 22B15SO) qui a été les données sources de ce calcul.

Un couplage de ces informations forestières avec les sous-bassins hydrographiques a de plus été réalisé afin de pouvoir effectuer le calcul par sous-bassins de deuxième, troisième et quatrième ordre.

L'analyse a été effectuée avec des paramètres de base (*TREC standards*) pour un portrait actuel de la superficie équivalente de coupe (2009) et une projection en 2013.

## RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

### Résultats

Les résultats sont présentés aux figures 1 à 6 par ordre de sous-bassin pour les AÉC 2009 et 2013. Ces résultats sont donc exprimés en pourcentage de superficie fraîchement coupée par rapport à la forêt résiduel d'un sous-bassin. Le tableau 1 présente le nombre de sous-bassins par classe d'AÉC du bassin versant de la rivière Matane en 2009 et 2013.

Tableau 1. Nombre de sous-bassins par classe d'AÉC du bassin versant de la rivière Matane en 2009 et 2013.

% AÉC	SOUS- BASSINS					
	2 <sup>e</sup> ordre		3 <sup>e</sup> ordre		4 <sup>e</sup> ordre	
	2009	2013	2009	2013	2009	2013
<10	12	12	17	20	14	17
10 - 20	15	17	34	36	10	8
20 - 30	6	4	14	11	3	3
30 - 50	1	1	5	3	2	1
50 >	2	2	1	1	0	0

Selon les concepteurs du calcul de l'AÉC, la probabilité d'observer une augmentation des débits de pointe suffisamment forte pour altérer l'habitat aquatique d'un cours d'eau est moindre lorsque le résultat du calcul couvre 50 % ou moins de la superficie du bassin versant. Ainsi, deux sous-bassins d'ordre 2 affichant des AÉC supérieures à 50% en 2009 et 2013 sont identifiés en amont du lac de la Tête. Totalisant 12 km<sup>2</sup>, ces derniers sont susceptibles d'altérer l'habitat aquatique par une augmentation des débits de pointe. Aussi, de moindre mesure mais non négligeable en terme

d'AÉC (30% et 50%), un autre sous-bassin du même ordre a été identifié dans ce même secteur c'est-à-dire juste en aval de ce même lac (Figures 1 et 2).

D'autres sous-bassins de cet ordre ayant des AÉC situées entre 20% et 30% sont de plus localisés dans les secteurs de la rivière Bonjour et du ruisseau des Pitoues. En ce qui concerne les sous-bassins d'ordre 3, un se démarque particulièrement avec une AÉC supérieure à 50%. Ce dernier se jète directement dans la rivière Duvivier et est toujours présent du calcul pour la projection 2013. Deux autres sous-bassins ayant des AÉC situées entre 30%-50% de cet ordre persistent en 2013 également dans les secteurs du ruisseau Tremblay (SB petite rivière Matane) et de la rivière à la Truite (Figures 3 et 4). Finalement, pour les sous-bassins du quatrième ordre, il ne semble pas y en avoir dont l'AÉC est supérieure à 50% bien qu'une zone de 30%-50% persiste toujours en 2013 au niveau du ruisseau Tremblay (Figures 5 et 6).

Figure 1. AÉC-2009/SB-02

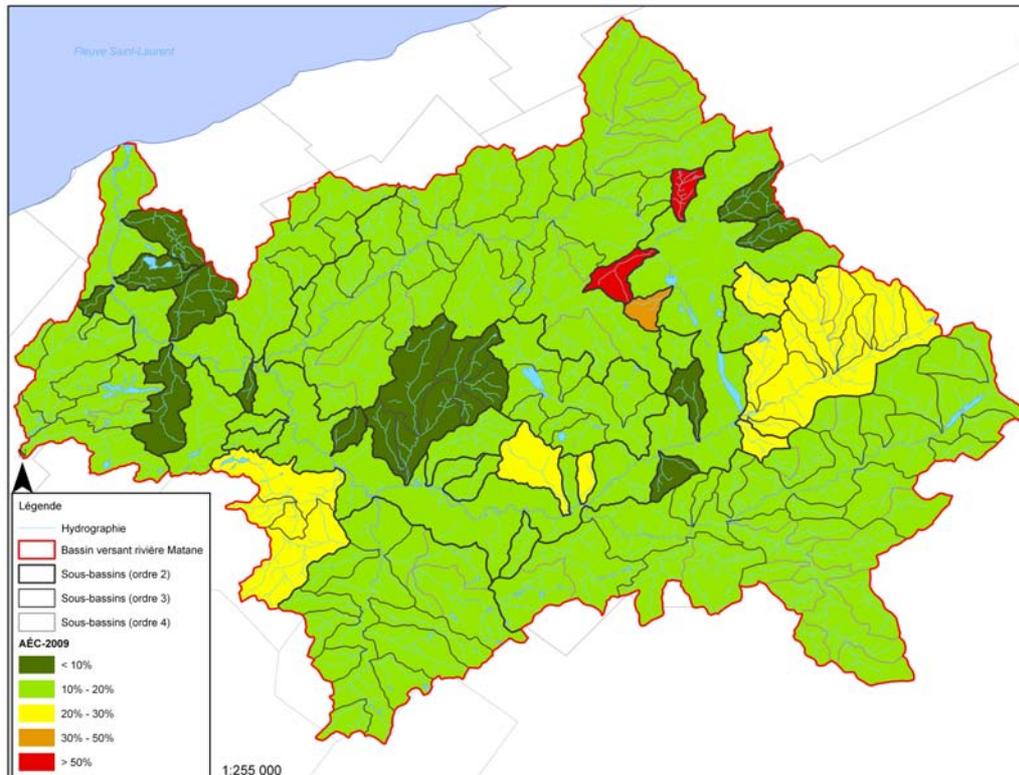


Figure 2. AÉC-2013/SB-02

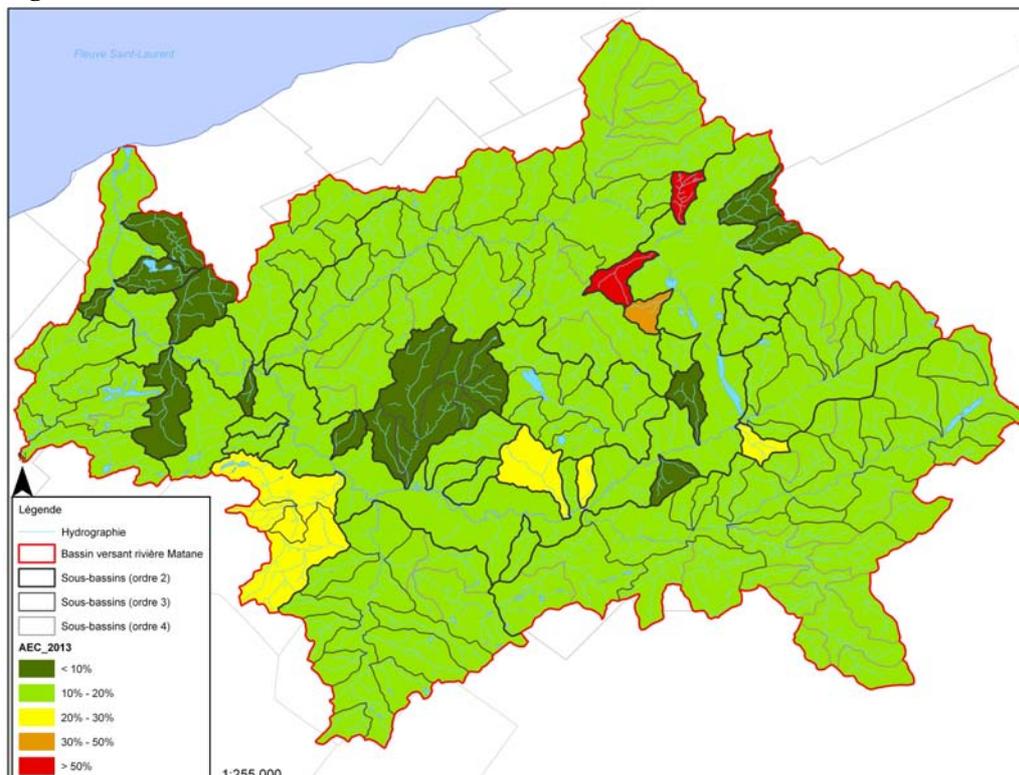


Figure 3. AÉC-2009/SB-03

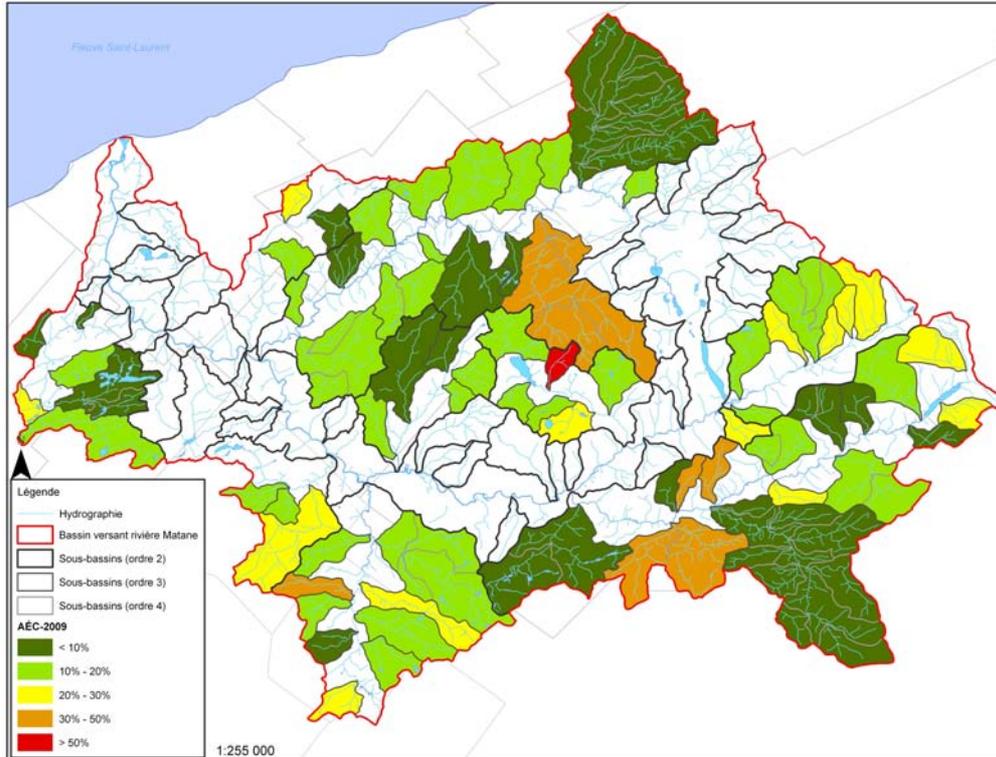


Figure 4. AÉC-2013/SB-03

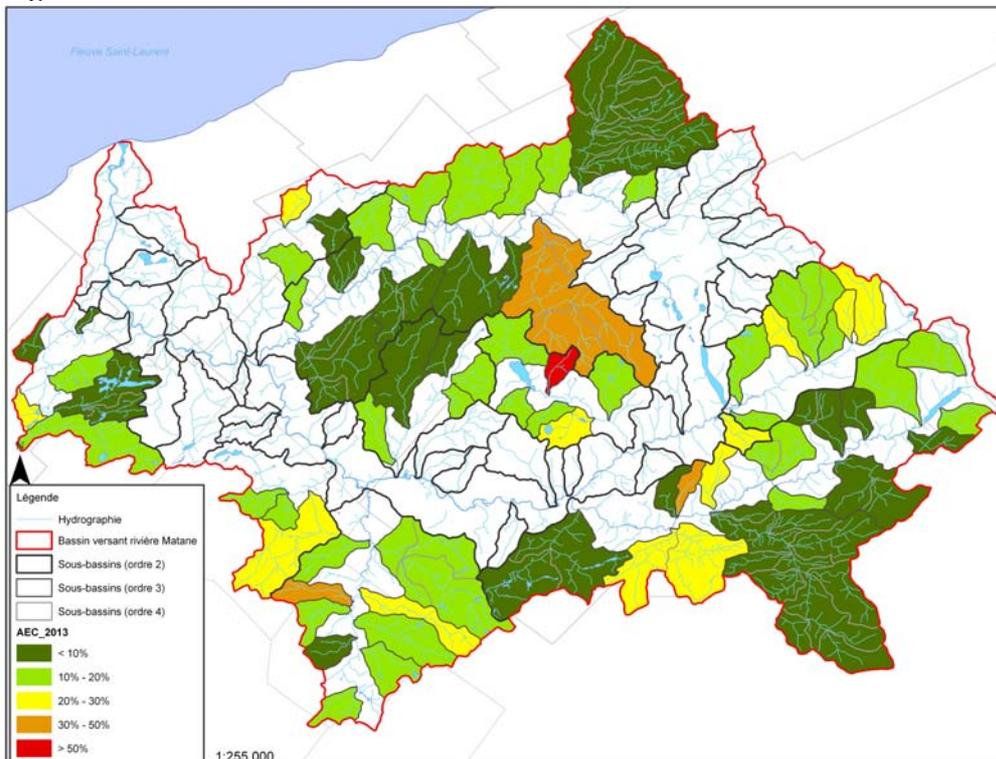


Figure 5. AÉC-2009/SB-04

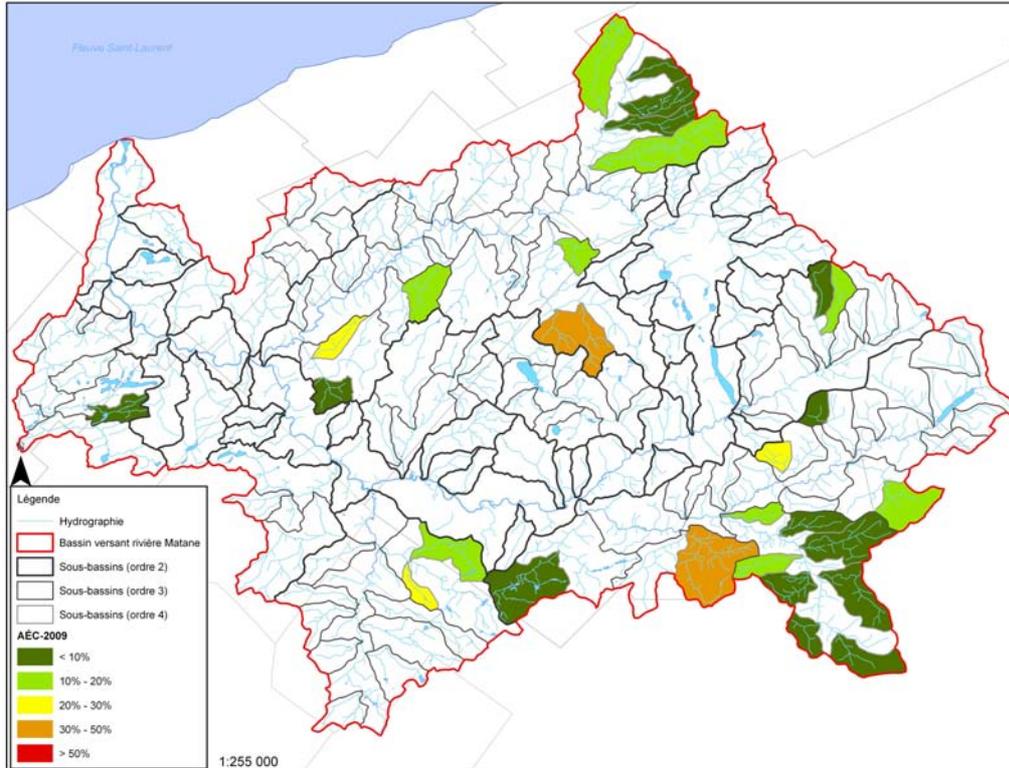
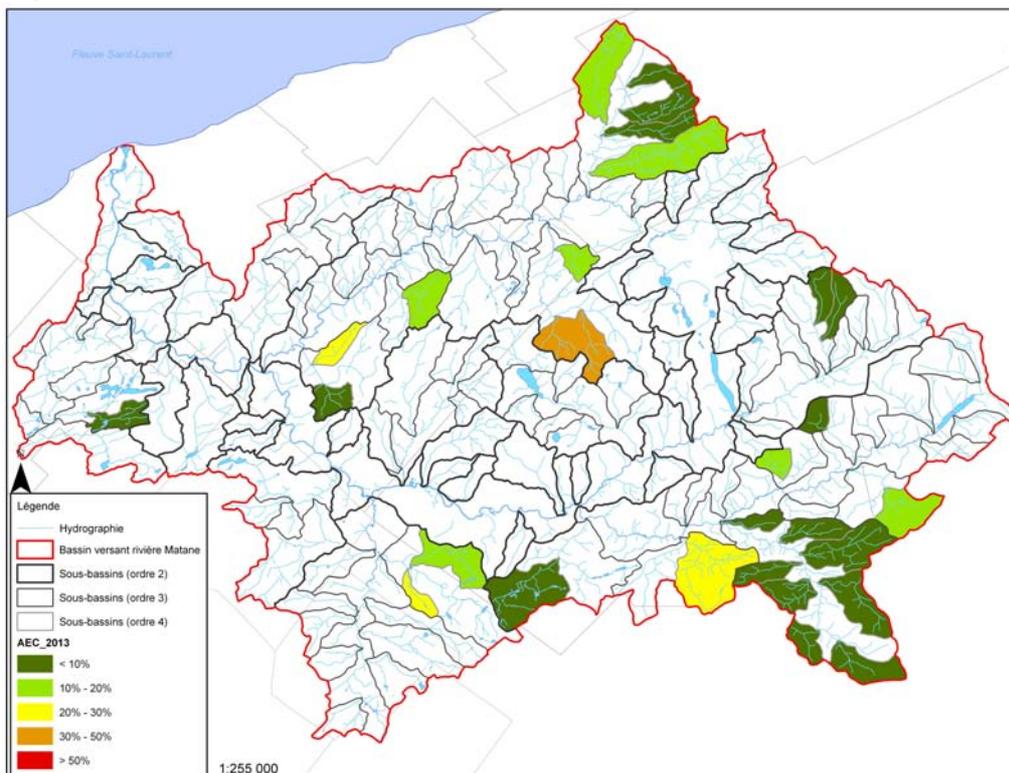


Figure 6. AÉC-2013/SB-04





## Interprétation des résultats

Le présent exercice a été réalisé par sous-bassin hydrographique sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière Matane. En plus du milieu forestier du territoire, le calcul a également été effectué sur d'autres affectations (agroforestière, agricole, urbaine etc.). Selon Plamondon et Langevin (2004), la méthode ne peut être utilisée lorsque l'aire récoltée sur un bassin versant est convertie à d'autres usages que la foresterie (agriculture, urbanisation, etc.). Même en milieu agroforestier où la récolte forestière peut être présente, son utilisation n'est vraisemblablement pas appropriée. À cet égard, les résultats obtenus par sous-bassins situés en dehors du milieu forestier devront être partiellement considérés pour la présente étude. De façon générale, ceci implique donc les sections de Matane, Saint-Léandre, Saint-Vianney et Saint-Tharcisius du bassin versant.

Tel que mentionné précédemment, la probabilité d'observer une augmentation des débits de pointe suffisamment forte pour altérer l'habitat aquatique d'un cours d'eau est moindre lorsque le résultat du calcul couvre 50 % ou moins de la superficie du bassin versant. Suivant cette affirmation, deux sous-bassins d'ordre 2 et un seul d'ordre 3 affichent de telles AÉC. Situés en amont du lac de la Tête et en aval du lac Duvivier, ces derniers seraient susceptibles d'altérer l'habitat aquatique par une augmentation significative des débits de pointe en 2009 et 2013. À cet effet, une validation visuelle (photo-interprétation/terrain) de l'état de ces sous-bassins et de l'impact possible sur l'habitat aquatique serait souhaitable. En dépit de ces résultats, il est possible qu'un résultat d'AÉC n'est pas d'impact significatif sur l'habitat aquatique ( $AÉC < 50\%$ ) mais implique une augmentation assez importante des débits de pointe pour engendrer d'autres conséquences non négligeables : inondations, érosion des berges etc. À ce sujet, les auteurs évaluent qu'à partir de 20% d'AÉC, des augmentations significatives des débits de pointe peuvent être observées (Langevin, 2009 comm.pers.). Ces dernières seraient toutefois inférieures à 50% des débits avant coupe.

À ce sujet, la rivière Matane connaît des débits de pointe particulièrement élevés en période de fonte

des neiges avec des épisodes récurrents d'embâcles et de débordements. Même phénomène en période automnale, les pluies persistantes haussent rapidement le débit de la rivière. Ceci pourrait s'expliquer en partie par le fait que le territoire du bassin versant de la rivière Matane possède peu de plans d'eau (54 au total). En effet, ces derniers ont la capacité de réduire les débits de pointe du réseau hydrographique par leur pouvoir tampon (Plamondon et Langevin, 2004). En comparaison, pour une superficie équivalente, le bassin versant de la rivière Rimouski possède 864 lacs (CBRR, 2007). Ceci suggère une faible capacité naturelle de tamponner et de réduire les débits de pointes. Le réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Matane semble donc "réactif" en terme de variation de débit. L'effet combiné de cette faible capacité à la récolte forestière pourrait potentiellement amener des augmentations significatives des débits de pointe et des impacts sur l'habitat aquatique et ce, même au niveau des sous-bassins qui présentent un calcul d'AÉC inférieur à 50%.

À souligner que même si un calcul d'AÉC s'avère relativement bon, ceci n'implique pas nécessairement l'absence d'effets de la récolte forestière sur les débits de pointe et ultimement sur l'habitat aquatique. En effet, des caractéristiques ponctuelles et très localisées comme des surfaces compactées ou décapées (chemins forestiers, les ornières, les sentiers de débardage, les jetées etc) peuvent impliquer ce genre d'impacts.

Le calcul d'aire équivalente de coupe (AÉC) est un outils de plus dans la planification et la concertation en matière d'activités forestières. Il reste toutefois un indice global de consultation. Selon Langevin (comm. pers. 2009), une des principales menaces aux habitats aquatiques en zones forestières réside davantage des apports de sédiments en provenance des systèmes routiers forestiers (actifs et abandonnés) que par une augmentation des débits de pointe due à la récolte forestière.



## RECOMMANDATIONS PROPOSÉES

- Étant donné la potentielle faible capacité naturelle de tamponner les hausses de débits de pointe du réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Matane, une compensation par la protection des milieux humides serait souhaitable.
- Proposer des mesures d'atténuation avec les différents intervenants impliqués.
- Valider les sous-bassins susceptibles d'amener des hausses de débits de pointe sur la rivière Matane.
- Consulter les résultats de cette étude d'afin d'aider à la prise de décision en matière d'activités forestières sur le territoire du bassin versant de la rivière Matane.
- Valider à l'aide de photographies aériennes les secteurs les plus problématiques et constater les impacts potentiels sur l'habitat aquatique.

## RÉFÉRENCES

- Langevin, R. et A. P. Plamondon, 2004. Méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant en relation avec le débit de pointe des cours d'eau dans la forêt à dominance résineuse, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'environnement forestier et Université Laval, Faculté de foresterie et de géomatique, code de diffusion, 24 p.
- Renaud, M. et R. Langevin, 2004. *Programme informatisé de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant en relation avec le débit de pointe des cours d'eau dans la forêt à dominance résineuse : guide d'utilisation, version décembre 2004*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'environnement forestier et Université Laval, Faculté de foresterie et de géomatique, n0 publ. DEF-0242, 13 p.
- CBRR, 2007. Conseil de bassin de la rivière Rimouski. *Portrait, diagnostics et enjeux du bassin versant de la rivière Rimouski*. 23 p.

---

### Personne-ressource :

Simon Tweddell, biologiste  
MRC de Matane,  
coordonnateur de la *Table de concertation du bassin versant de la rivière Matane*  
145, rue Soucy Matane (Québec) G4W 2E1  
Téléphone : 418-562-6734, poste 228  
Télécopieur : 418-562-7265  
Courriel : [simon.tweddell@mrcdematane.qc.ca](mailto:simon.tweddell@mrcdematane.qc.ca)

Annexe : Exemple de sous-bassins par classes d'aire équivalente de coupe (AÉC) à partir d'orthophotographies de 2004.  
photo 2004/AÉC < 10%





TABLE DE CONCERTATION  
DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATANE

photo 2004/AÉC 10% et 20%

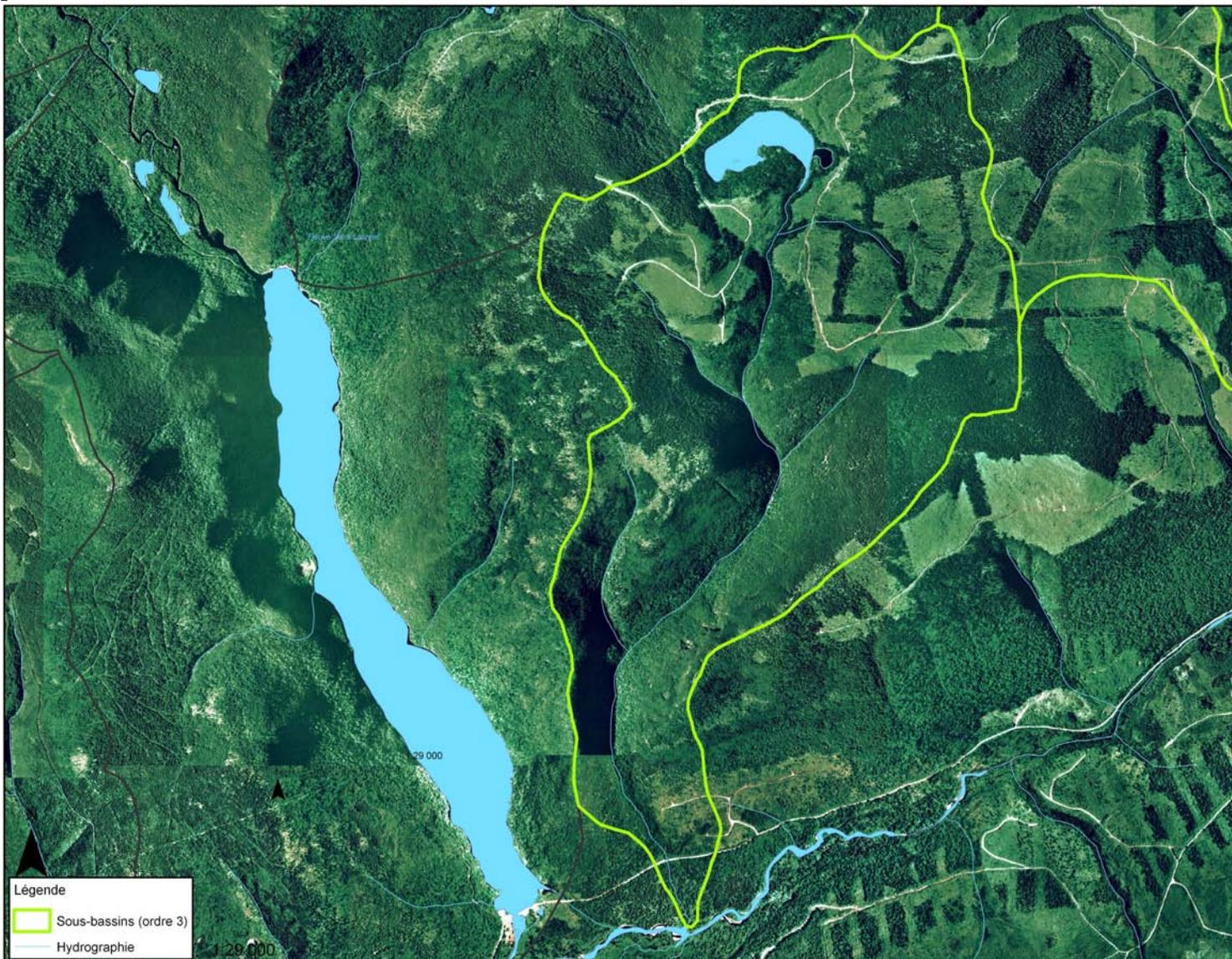




TABLE DE CONCERTATION  
DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATANE

photo 2004/AÉC 20% et 30%

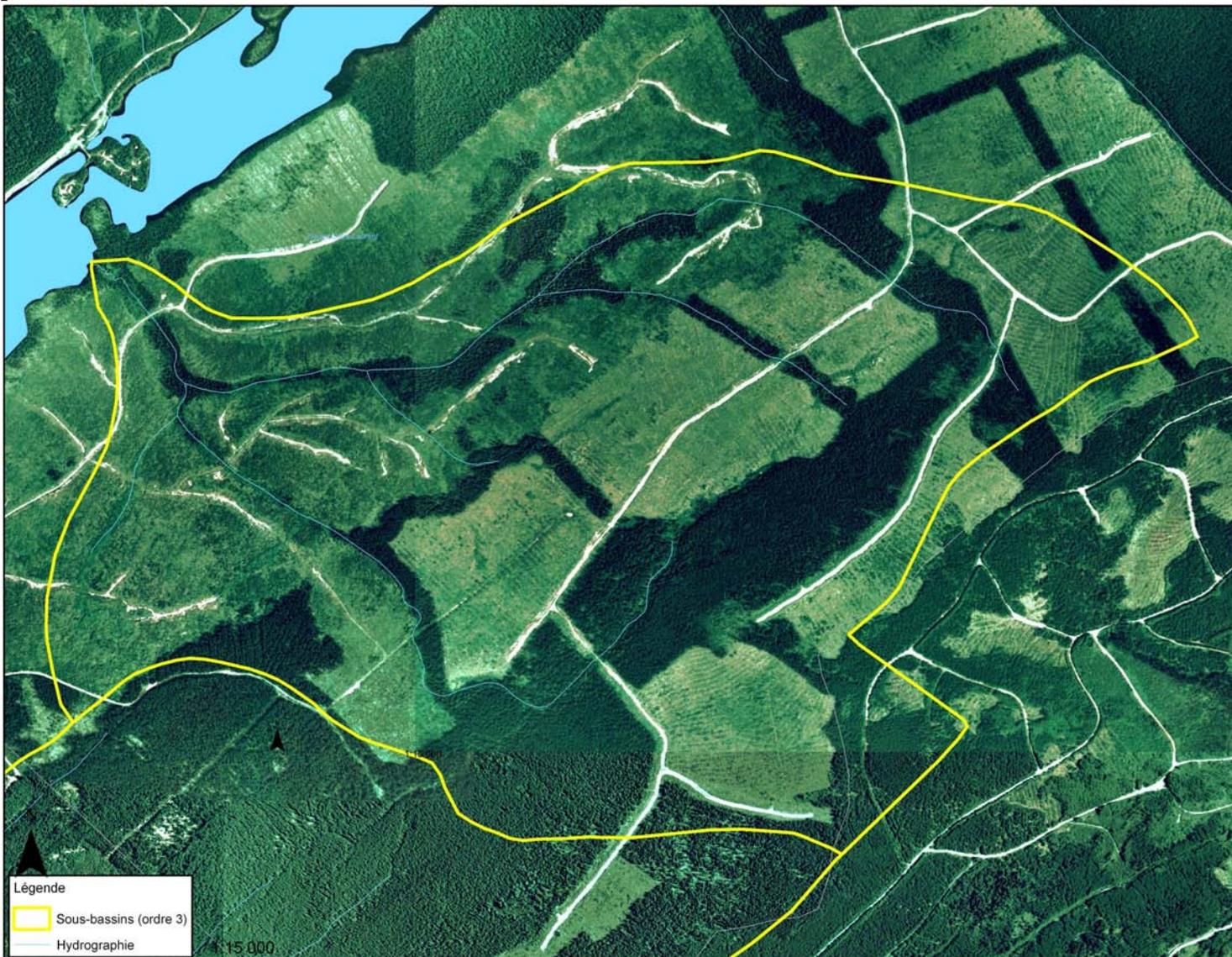




TABLE DE CONCERTATION  
DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATANE

photo 2004/AÉC 30% et 50%

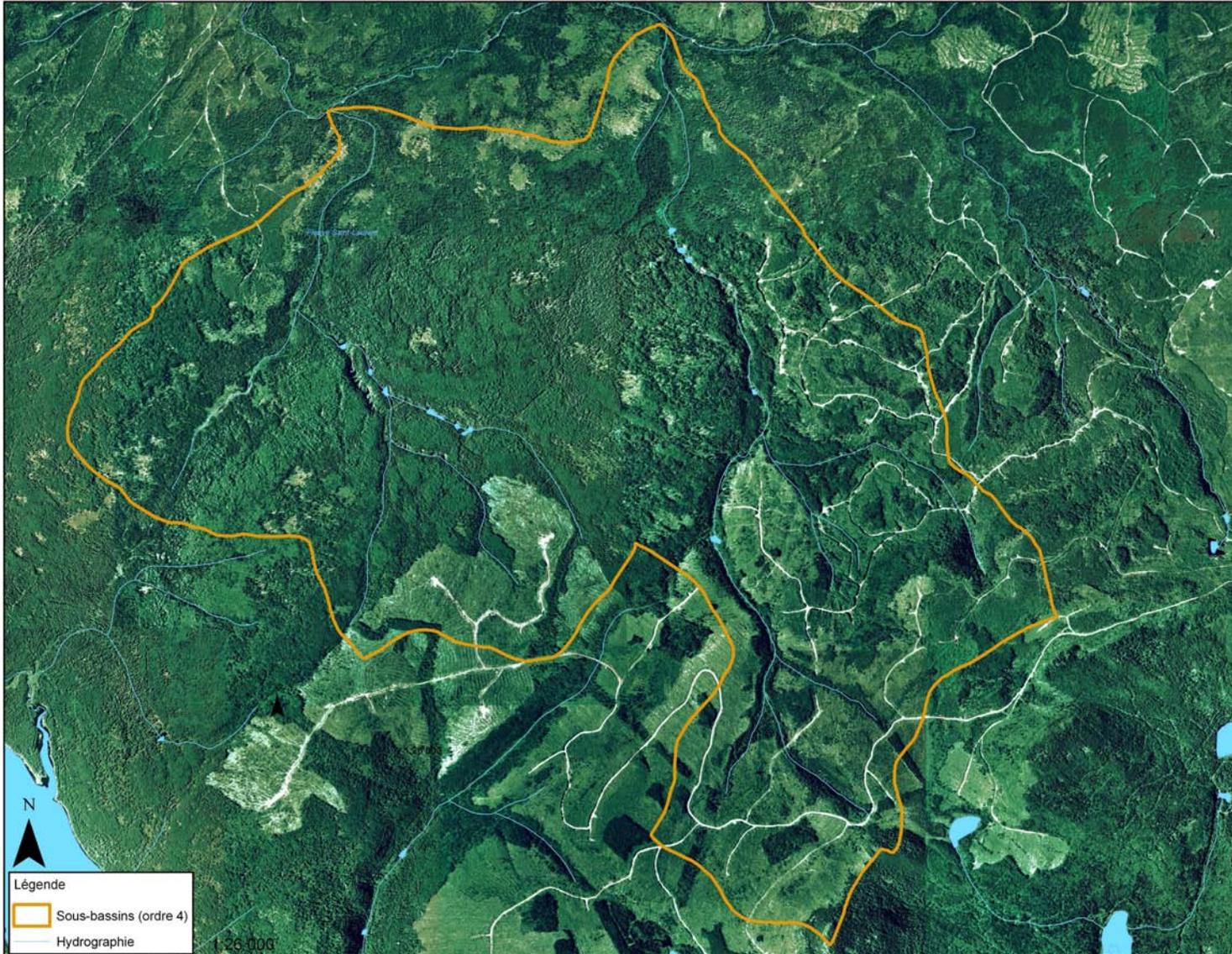




TABLE DE CONCERTATION  
DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATANE

photo 2004/AÉC > 50%

