

---

---

**Méthode de calcul de l'aire  
équivalente de coupe d'un bassin versant  
à dominance résineuse**

---

Robert Langevin, biologiste M. Sc.  
**Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs**  
Direction de l'environnement forestier

André P. Plamondon, ingénieur forestier Ph. D.  
**Université Laval**  
Faculté de foresterie et de géomatique

(version préliminaire)

Québec, 10 septembre 2003

DEF-0238

---

## Remerciements

---

Les auteurs tiennent à remercier MM. Pierre Bérubé et Magella Morasse de la Direction de la recherche ainsi que M<sup>me</sup> Suzanne Lepage et M. Lothar Marzell de la Direction du développement de la faune de la Société de la faune et des parcs du Québec, de même que M. Roger Molloy du bureau régional de Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine de Forêt Québec pour leur précieuse collaboration et avis scientifiques, lors de l'élaboration de la méthode. Ils remercient également M<sup>me</sup> Julie Talbot, ainsi que MM. Denis Lévesque et Dominique Aubé de la Faculté de foresterie et de géomatique de l'Université Laval pour leur contribution à l'élaboration des taux régressifs de l'effet de la coupe (TREC) basés sur la fonte de la neige à la forêt Montmorency. Ils remercient enfin M<sup>mes</sup> Nicole Chartré, Denise Couture, Sylvie Delisle, Nathalie Laurencelle et Suzanne Leblond, ainsi que M. Bruno Lévesque de la Direction de l'environnement forestier du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP) pour leur support technique. Des remerciements s'adressent aussi à la Direction de la connaissance forestière et de la production de plants du MRNFP pour son support financier de 1993 à 2002.

### Pour plus de renseignements

Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs  
Direction de la planification et des communications  
5700, 4<sup>e</sup> Avenue Ouest, bureau B-302  
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1  
Téléphone : (418) 627-8600 ou 1-866-CITOYEN  
1-866-248-6936  
Télécopieur : (418) 643-0720  
Courriel : [service.citoyen@mrn.gouv.qc.ca](mailto:service.citoyen@mrn.gouv.qc.ca)  
Site Internet : [www.mrnfp.gouv.qc.ca](http://www.mrnfp.gouv.qc.ca)

©Gouvernement du Québec  
Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs 2003  
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2003  
ISBN :  
Code de diffusion :

**Référence :** Langevin, R. et A. P. Plamondon, 2003. *Méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin-versant 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 , p.

# Table des matières

---

Introduction .....	1
1. Portée et limites de l’outil .....	3
2. Problématique de l’augmentation des débits de pointe attribuable à la récolte forestière .....	5
2.1 Bassin versant .....	5
2.2 Effet potentiel de la récolte .....	5
2.3 Probabilité d’augmentation du débit de pointe pouvant modifier l’habitat aquatique .....	6
2.4 Aire équivalente de coupe .....	6
3. Méthode.....	9
3.1 Délimitation et superficie des bassins versants .....	9
3.2 Délimitation des superficies déboisées .....	9
3.3 Aire équivalente de coupe d’un bassin versant .....	10
3.3.1 Sélection des taux régressifs de l’effet de la coupe ou du déboisement naturel sur le débit de pointe .....	10
3.3.2 Calcul de l’aire équivalente de coupe du bassin versant .....	18
Bibliographie .....	21
Tableau 1 Taux régressifs de l’effet de la coupe et des perturbations naturelles sur le débit de pointe selon l’âge de l’intervention/perturbation et les caractéristiques de la régénération .....	12
Figure 1 Bassins versants d’un cours d’eau et de l’un de ses tributaires (sous-bassin A) .....	5
Figure 2 Exemple de calcul de l’aire équivalente de coupe (AEC) du sous-bassin A .....	18
Annexe A Calcul de l’AEC des bassins versants de rivières à saumon atlantique.....	19



## Introduction

---

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. Il est actuellement reconnu que la récolte forestière peut modifier le régime hydrologique d'un cours d'eau. Elle peut, notamment, augmenter les débits de pointe de ce dernier (Plamondon, 1993). L'augmentation des débits de pointe d'un cours d'eau peut altérer la morphologie du cours d'eau (Faustini, 2000) et, par conséquent, l'habitat aquatique (Roberge, 1996).

Afin d'assurer le développement durable du milieu forestier et plus particulièrement la protection de l'habitat aquatique, il peut être requis, en certaines circonstances, de limiter la proportion de la superficie d'un bassin qui peut être récoltée au cours d'une certaine période, dans le but d'éviter de forts changements des débits de pointe. Cette superficie doit, entre autres, tenir compte de l'effet sur le débit des récoltes antérieures par rapport à celui d'une coupe fraîche et correspond donc à une aire équivalente de coupe actuelle. À cet égard, une méthode de calcul du pourcentage de coupe cumulé d'un bassin versant et une méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant ont été respectivement proposées par le ministère de l'Environnement et de la Faune (Bérubé et Cabana, 1997) et le ministère des Ressources naturelles (MRN) (Langevin et autres, 1999) au cours des dernières années. À partir d'une revue exhaustive de la littérature scientifique la plus récente (Plamondon, 2002), ces deux outils ont été récemment harmonisés en une seule et même « Méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant à dominance résineuse » par le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP) du Québec, conjointement avec la Faculté de foresterie et de géomatique de l'Université Laval<sup>1</sup>. Cette méthode constitue donc, non seulement un moyen d'évaluation de l'impact de la récolte forestière sur le milieu aquatique et l'habitat du poisson, mais aussi un outil complémentaire d'aide à la prise de décision pour un aménagement durable du milieu forestier.

---

1. L'harmonisation de la méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant à dominance résineuse a été réalisée par le « Comité scientifique sur l'aire équivalente de coupe » regroupant des représentants de la Faculté de foresterie et de géomatique de l'Université Laval, des Directions de la recherche et du développement de la faune de la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ) et de la Direction de l'environnement forestier du MRN. Depuis lors, la FAPAQ et le MRN ont été regroupés à l'intérieur du MRNFP.



# 1. Portée et limites de l'outil

---

La méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant du MRNFP s'applique à tous les types et toutes les superficies de bassins versants du Québec où la composition en essences résineuses est supérieure à 50 %. Elle peut être utilisée à partir des données d'inventaire forestier recensées sur les terres des domaines public ou privé.

Elle se base sur une revue approfondie de la littérature scientifique et reflète les connaissances les plus à jour dans le domaine de l'hydrologie forestière, dont celles obtenues pendant plus de trois décennies de recherche sur le bassin des Eaux-volées de la forêt Montmorency, au Québec. L'influence de la coupe forestière sur le régime d'écoulement de l'eau s'avère cependant extrêmement complexe et tributaire de nombreuses variables se rapportant à la qualité des peuplements arborescents et de la régénération après coupe ainsi qu'au climat et aux caractéristiques physiques du bassin versant. De ce fait, il incombe de préciser que la méthode proposée se veut représentative de la tendance générale des effets observés sur le débit de pointe des cours d'eau, lors de la récolte forestière, en tenant compte des conditions hydrologiques du Québec.

Cette méthode étant basée sur l'état actuel des connaissances scientifiques en hydrologie forestière et des techniques sylvicoles utilisées au Québec, elle pourra être mise à jour selon l'évolution de ces dernières. Tout commentaire ou toute question concernant la présente « Méthode de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant à dominance résineuse » peut être adressé à ses auteurs.

Par ailleurs, un programme fonctionnant avec le logiciel Arcview (version 3.2) a été développé par le MRNFP, conjointement avec la Faculté de Foresterie et de géomatique de l'Université Laval, afin d'automatiser le calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant à l'aide de la présente méthode (Renaud, 2003). On peut se procurer cette application auprès de la Direction de l'environnement forestier du MRNFP.

En ce qui concerne les peuplements forestiers mixtes contenant moins de 50 % de résineux, des études préliminaires réalisées à la forêt modèle du Bas-Saint-Laurent démontrent que la relation entre la hauteur ou la surface terrière totale des tiges feuillues et résineuses dont le diamètre à hauteur de poitrine est supérieure à 1cm et le taux régressif d'effet de la coupe (TREC) (voir section 3.3) est similaire à celle observée pour la forêt à dominance résineuse. En conséquence, les TREC de la présente méthode, qui sont basés sur la hauteur ou la surface terrière totale de la végétation arborescente après coupe ou déboisement naturel, pourraient être utilisés pour ces peuplements forestiers mixtes contenant moins de 50 % de résineux.



## 2. Problématique de l'augmentation des débits de pointe attribuable à la récolte forestière

### 2.1 Bassin versant

Le bassin versant constitue l'ensemble du territoire qui contribue à l'écoulement d'un cours d'eau et de ses tributaires. Le bassin versant et le réseau hydrographique forment un tout indissociable et toute modification de la quantité d'eau en un point donné de celui-ci peut être ressentie en aval. La figure 1 représente le bassin versant d'un cours d'eau et de ses tributaires (cours d'eau secondaires), ainsi que le sous-bassin A contribuant à l'écoulement de l'un de ces derniers.

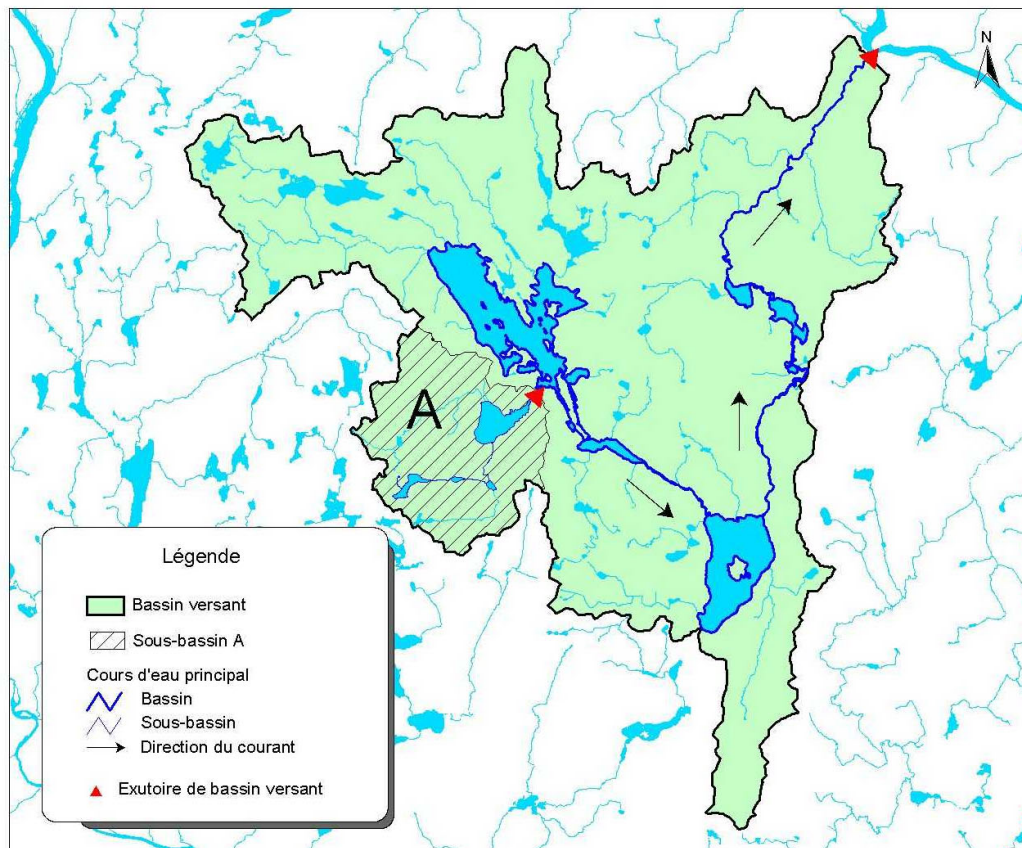


Figure 1 : Bassin versant d'un cours d'eau et de l'un de ses tributaires (sous-bassin A)

### 2.2 Effet potentiel de la récolte

La forêt joue un rôle majeur dans le cycle de l'eau, particulièrement par ses taux élevés d'interception de la pluie et de la neige et de transpiration en période estivale. La récolte forestière réduit l'interception et la transpiration par la végétation arborescente, ce qui augmente la quantité de neige au sol au printemps et la teneur en eau du sol en été. De plus, l'exposition accrue de la neige au rayonnement solaire après coupe augmente le taux de fonte. 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. La récolte peut donc augmenter l'écoulement de crue et les débits de pointe d'un cours d'eau en réponse à un apport d'eau plus rapide par

la fonte ou lors d'orages et d'averses prolongées parce que l'augmentation de la teneur en eau du sol attribuable à la coupe diminue l'espace pour stocker ces apports d'eau.

Le réseau routier, les sentiers de débardage et les jetées utilisés lors de la récolte peuvent aussi contribuer à accentuer le débit de pointe. En effet, ces surfaces compactées, où le taux d'infiltration de l'eau dans le sol est diminué, favorisent le ruissellement de surface, qui peut acheminer l'eau plus rapidement vers le réseau hydrographique. De plus, les fossés de drainage peuvent intercepter une partie importante de l'eau qui provient du versant.

Lorsque la récolte forestière entraîne la hausse des débits de pointe de moyenne importance (dont la période de retour se situe entre 2 à 15-20 ans), cela peut éroder le lit et les berges du cours d'eau et altérer l'habitat aquatique. Toutefois, les effets ne sont pas toujours néfastes et peuvent même être bénéfiques, car de nouveaux habitats peuvent ainsi être créés. Enfin, la récolte forestière peut augmenter les débits d'étiage, ce qui est favorable à la faune.

### 2.3 Probabilité d'augmentation du débit de pointe pouvant modifier l'habitat aquatique

Près de 150 études sur bassins versants jumelés (récolté/non récolté) ont été réalisées à travers le monde afin d'évaluer l'effet de la récolte forestière sur le débit des cours d'eau. Les résultats provenant principalement de l'Amérique du Nord incluant la forêt Montmorency (bassin du ruisseau des Eaux-Volées étudié depuis 1967), démontrent que la probabilité d'observer une augmentation des débits de pointe augmente avec la proportion de la superficie ou du volume récolté sur un bassin versant (Plamondon, 2002).

En considérant les résultats applicables au Québec, la probabilité d'observer une augmentation des débits de pointe suffisamment forte pour altérer l'habitat aquatique lorsqu'une coupe similaire à la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) couvre 50 % ou moins de la superficie totale d'un bassin versant, est négligeable. En effet, parmi la cinquantaine de bassins étudiés dans cette catégorie, les augmentations de débit observées sont toutes trop faibles pour modifier la morphologie du cours d'eau au-delà de la variation naturelle. Par contre, lorsque la coupe couvre plus de 50 % d'un bassin, des augmentations de débits de pointe de pluie et de fonte pouvant entraîner une altération de l'habitat aquatique sont observées dans environ 1 cas sur 4 (14/54) (Plamondon, 2002). À ce niveau de coupe, la probabilité d'augmenter le débit de pointe suffisamment pour modifier la morphologie du cours d'eau est alors qualifiée de moyenne.

Les probabilités d'augmentation de débit de pointe, exprimées ci-haut en fonction de l'importance de la superficie coupée, s'appliquent aux bassins versants de toutes tailles. Par ailleurs, elles tiennent compte de l'effet des surfaces compactées ou décapées sur l'infiltration de l'eau dans le sol et son cheminement vers le réseau hydrographique. Ces surfaces sont composées plus particulièrement du réseau routier et des ornières et des sols décapés sur les sentiers de débardage et les jetées. Ces surfaces couvraient généralement entre 2 % et 7 % de la superficie des bassins expérimentaux, ce qui est représentatif de l'ensemble des conditions retrouvées au Québec.

### 2.4 Aire équivalente de coupe

Afin de savoir si l'aménagement forestier réalisé sur un bassin versant risque d'entraîner une altération de l'habitat aquatique à la suite d'une augmentation des débits de pointe, il est nécessaire de calculer la superficie de coupe du bassin versant. Pour cela, il faut tenir compte du fait que l'effet de la récolte forestière sur les débits de pointe varie selon l'importance de la réduction du couvert. Ainsi, les effets

d'une coupe partielle seront moindres que ceux d'une coupe totale. De plus, l'effet tend à s'estomper avec le temps en fonction de la reconstitution du couvert végétal et de la restauration progressive des sols compactés, tels que les sentiers et chemins forestiers. Enfin, lors du calcul de la superficie de coupe d'un bassin, il est également nécessaire de tenir compte des portions de ce dernier, qui ont été déboisées naturellement par le feu, les chablis ou les épidémies d'insectes. En effet, les superficies ainsi affectées s'ajoutent à celles qui sont récoltées et leur effet sur les débits de pointe est cumulatif.

La prise en compte de l'ensemble de ces facteurs lors du calcul de la superficie de coupe d'un bassin versant amène donc à exprimer cette dernière en termes d'aire équivalente de coupe (AEC). L'AEC représente ainsi la surface cumulative d'un bassin versant, qui a été récoltée ou déboisée naturellement de diverses façons dans le temps, sur la base d'une superficie fraîchement coupée par CPRS.



### 3. Méthode

---

Les diverses étapes méthodologiques menant au calcul de l'AEC d'un bassin versant sont décrites ci-après.

#### 3.1 Délimitation et superficie des bassins versants

Les contours du bassin versant d'un cours d'eau peuvent être tracés manuellement sur une carte topographique à l'aide des courbes de niveau et du réseau hydrographique en reliant, selon les règles de l'art, les sommets les plus élevés entourant le cours d'eau et ses tributaires. Lorsqu'on trace les limites d'un bassin versant sur une carte topographique, il faut respecter les quatre règles suivantes :

- a) traverser les courbes topographiques à angle droit à partir de l'embouchure jusqu'au point le plus haut localisé sur une crête ou un sommet;
- b) relier par une ligne tous les points de plus grande élévation;
- c) ne jamais franchir un cours d'eau ou un lac;
- d) en terrain plat (plateau entre deux sommets par exemple), le contour est généralement localisé à mi-distance entre les deux courbes de même niveaux.

La superficie du bassin versant se calcule ensuite à l'aide d'un planimètre électronique, appareil servant à mesurer les aires de surface plane sur une carte.

Les cartes topographiques et hydrographiques au 1/20 000 du territoire québécois peuvent être obtenues en format papier ou numérique, auprès de la Photocartothèque du MRNFP.

Par ailleurs, certains logiciels, notamment l'extension Hydrologic modeling d'Arcview, permettent la délimitation automatique et rapide des bassins versants. Ces outils donnent généralement des résultats acceptables mais non parfaits. En conséquence, il est important que l'utilisateur valide la délimitation informatique et la corrige au besoin.

Enfin, il est possible de se procurer, en format papier ou numérique, les limites de bassins versants de plusieurs régions du Québec, à l'échelle de 1/2 000 000 (200 plus grands bassins du Québec) ou 1/20 000 (bassins d'environ 5 km<sup>2</sup> et plus) auprès du Service de la gestion des barrages publics du ministère de l'Environnement du Québec.

#### 3.2 Délimitation des superficies déboisées

Comme mentionné précédemment (section 2.4), le calcul de l'AEC d'un bassin versant tient compte de l'ensemble des portions du bassin qui ont fait l'objet de récolte de matière ligneuse ou qui ont été déboisées naturellement. La durée de l'effet de la coupe sur le débit de pointe étant établie à 35 ans, la méthode de calcul présentée ci-après s'applique plus particulièrement aux superficies récoltées au cours de cette période par :

- coupe totale;
- coupe avec protection de la régénération;
- coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS);
- coupe par bandes;
- coupe avec protection de la haute régénération et des sols (CPHRS);
- coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM);
- éclaircie précommerciale (EPC);

- éclaircie commerciale (EC);
- récupération en vertu d'un plan spécial d'aménagement;
- coupe de récupération dans un brûlis;

de même que celles ayant fait l'objet d'une :

- plantation après coupe;

et les surfaces naturellement déboisées par :

- brûlis total;
- épidémie grave;
- chablis total;
- dépérissement total.

De façon générale, les superficies récoltées et naturellement déboisées, ainsi que l'année de l'intervention/perturbation peuvent être identifiées à l'aide des cartes écoforestières du MRNFP. Ces cartes sont disponibles en format papier et numérique et peuvent être obtenues auprès de la Direction de l'inventaire forestier de Forêt Québec. Cependant, leur mise à jour présente généralement un décalage de 1 à 2 ans par rapport à la réalité du terrain. En conséquence, pour ce qui est des années plus récentes que celles couvertes par les cartes écoforestières, les superficies récoltées ou naturellement déboisées en forêt publique peuvent être identifiées à l'aide des plans et rapports annuels d'intervention forestière et des bases de données des directions régionales de Forêt Québec et des industriels forestiers. Quant aux données se rapportant à la forêt privée, elles doivent être obtenues auprès de son propriétaire.

### 3.3 Aire équivalente de coupe d'un bassin versant

Comme mentionné à la section 2.4, l'effet de la coupe et du déboisement naturel sur le débit de pointe diminue avec la reconstitution du couvert végétal et avec le rétablissement des sols compactés par les chemins forestiers et les sentiers de débardage. Par ailleurs, l'effet varie selon l'intensité de cette perturbation (sévère *vs* partielle). La prise en compte de ces facteurs permet d'exprimer la surface déboisée d'un bassin versant en aire équivalente de coupe (AEC). Ainsi, l'AEC représente la surface cumulative d'un bassin versant, qui a été récoltée ou déboisée naturellement de diverses façons dans le temps, sur la base d'une surface fraîchement coupée par CPRS. Préalablement au calcul de l'AEC d'un bassin versant, un facteur de pondération appelé « taux régressif de l'effet de la coupe » (TREC) ou du déboisement naturel doit donc être appliqué à chacune des surfaces (polygones forestiers) ayant été récoltées ou déboisées naturellement sur le bassin, selon le type et l'âge de l'intervention/perturbation.

#### 3.3.1 Sélection des taux régressifs de l'effet de la coupe ou du déboisement naturel sur le débit de pointe

Des TREC standards ont été estimés pour tous les types de coupe, traitement sylvicole et perturbation naturelle énumérés ci-dessus (section 3.2) et survenant dans la forêt résineuse du Québec, à partir d'une revue exhaustive de la littérature scientifique et des études réalisées à la forêt Montmorency (Québec) sur l'effet régressif de la récolte forestière sur le débit de pointe (Plamondon, 2002) (tableau 1). En ce qui concerne la CPHRS, la CPPTM, l'EPC et l'EC, une procédure d'estimation des TREC en fonction des caractéristiques locales de la régénération arborescente retrouvée immédiatement après coupe est présentée.

- ◆ *Coupe avec protection de la régénération et des sols (CPR)<sup>2</sup>*
  - Coupe avec protection de la régénération (CPR)*
  - Coupe totale (CT)*
  - Coupe de récupération en vertu d'un plan spécial d'aménagement (RPS)*
  - Coupe de récupération dans un brûlis (CRB)*
  - Plantation consécutive au déboisement (P, PLN, PLR, PLB)*
  - Coupe par bandes (CB)*

Les TREC associés aux superficies ayant été soumises à la coupe avec protection de la régénération et des sols, la coupe avec protection de la régénération, la coupe totale, la coupe de récupération en vertu d'un plan spécial d'aménagement, la coupe de récupération dans un brûlis ainsi que celles ayant fait l'objet d'une plantation consécutive à la coupe sont présentés au tableau 1 (colonne D) en fonction de l'âge de la coupe ou de l'intervention (colonne C).

Ces TREC proviennent des études réalisées au Québec, à la forêt Montmorency, portant sur les effets de la CPRS sur le taux de fonte de la neige (Talbot et Plamondon, 2002). L'augmentation du taux de fonte de la neige après coupe est considérée comme un indice de l'augmentation des débits de pointe après coupe. Bien qu'assez semblables à l'ensemble des TREC révélés par la littérature scientifique et mettant en relation le taux de fonte de la neige, le taux d'évapotranspiration de la régénération ou les débits de pointe d'une part et la hauteur de la régénération après CPRS d'autre part, les TREC associés au taux de fonte de la neige de la forêt Montmorency figurent parmi les plus conservateurs (Plamondon, 2002). Ceci s'explique en partie du fait qu'une hauteur de régénération minimale se rapprochant de l'épaisseur de neige accumulée au cours de l'hiver doit être atteinte avant que ne commence à régresser le taux de fonte augmenté par la coupe.

Ces TREC sont utilisés pour l'ensemble de la forêt résineuse du Québec malgré les différences de taux de croissance de la végétation arborescente qui peuvent exister entre diverses régions. On estime, ici, que les taux de croissance inférieurs de la zone plus nordique de la forêt boréale compensés par des hauteurs de végétation arborescente inférieure n'entraînent qu'une très légère hausse de la durée de l'effet de la récolte sur le débit de pointe. Tout en compensant cette dernière, le conservatisme des TREC retenus allié au degré relatif d'imprécision entourant ces derniers ne justifient pas l'élaboration de TREC régionaux.

Aussi, afin de simplifier la méthode de calcul de l'AEC d'un bassin versant, on considère que, de façon générale, les caractéristiques de la basse régénération présente à la suite d'une coupe avec protection de la régénération, d'une coupe totale, d'une coupe de récupération en vertu d'un plan spécial d'aménagement, d'une coupe de récupération dans un brûlis, d'une coupe par bandes ou la première année d'une plantation consécutive à une coupe sont similaires à celles qui sont présentes après une CPRS.

---

2. Les abréviations en italique représentent les codes de la cartographie écoforestière du MRNFP utilisés pour l'identification du type de coupe ou de perturbation naturelle affectant un peuplement forestier.

**Tableau 1 Taux régressifs de l'effet de la coupe et des perturbations naturelles sur le débit de pointe selon l'âge de l'intervention/perturbation et les caractéristiques de la régénération**

A		B	C	D	E	F	G	H	I
Régénération		Hauteur	Âge de l'intervention / perturbation	TREC (%)					
Surface terrière	DHP > 1cm (m <sup>2</sup> /ha)			CPRS, CPR	CPHRS	CPPTM	EPC	EC	ES
				CT, P etc.	CPH	CPT			CHT
				RPS, CRB, CB <sup>3</sup>					DT
			BR (avec route)	(standard)			BR (sans route)		
		0,5	<b>0</b>	100	85	75	85	35	80
		0,65	<b>1</b>	100	80	70	80	30	80
		0,8	<b>2</b>	100	75	65	75	25	80
		0,95	<b>3</b>	100	70	60	70	20	80
		1,1	<b>4</b>	100	65	55	65	15	80
		1,25	<b>5</b>	100	60	55	60	10	80
		1,5	<b>6</b>	95	55	50	55	5	75
1		1,75	<b>7</b>	90	55	45	50	0	70
2		2	<b>8</b>	85	50	45	50		70
3		2,25	<b>9</b>	80	45	40	45		65
4		2,5	<b>10</b>	75	45	35	45		60
6		2,75	<b>11</b>	70	40	35	40		55
8		3	<b>12</b>	65	35	30	35		50
10		3,25	<b>13</b>	60	35	30	35		50
12		3,5	<b>14</b>	55	30	25	30		45
13		3,75	<b>15</b>	55	30	25	30		40
14		4	<b>16</b>	50	25	20	25		40
15		4,25	<b>17</b>	45	25	15	25		35
17		4,5	<b>18</b>	45	20	15	20		35
20		4,75	<b>19</b>	40	15	15	15		30
22		5	<b>20</b>	35	15	10	15		30
25		5,25	<b>21</b>	35	15	10	10		30
26		5,5	<b>22</b>	30	10	10	10		25
27		5,75	<b>23</b>	30	10	10	5		25
29		6	<b>24</b>	25	10	5	0		20
30		6,25	<b>25</b>	25	10	0			20
36		6,5	<b>26</b>	20	5				15
38		6,75	<b>27</b>	15	0				15
40		7	<b>28</b>	15					10
41		7,25	<b>29</b>	15					10
42		7,5	<b>30</b>	10					10
43		7,75	<b>31</b>	10					10
44		8	<b>32</b>	10					10
46		8,25	<b>33</b>	10					5
48		8,5	<b>34</b>	5					5
53		8,75	<b>35</b>	0					0

3. Les surfaces soumises à la coupe par bandes doivent être préalablement pondérées en fonction de leur portion réelle récoltée, avant application du TREC.

En conséquence, les TREC associés à ces types d'interventions sont les mêmes que ceux utilisés pour la CPRS.

En ce qui concerne la coupe par bandes, il est important qu'avant le calcul de l'AEC, la surface soumise à cette coupe soit d'abord pondérée en fonction de sa réelle portion récoltée, avant de l'être à son tour par le TREC. Par exemple, un peuplement de 100 ha soumis à la coupe par bande, où un 1/3 de sa superficie serait récolté, équivaldrait à 33 ha (100 ha X 1/3). Ces 33 ha seraient ensuite pondérés par le TREC-CPRS.

#### *Basse régénération de hauteur supérieure*

Les TREC retenus pour la CPRS sont basés sur la présence d'une basse régénération résineuse de hauteur moyenne de 0,5 m suivant immédiatement la récolte. Dans le cas où la hauteur moyenne de cette dernière serait supérieure, les TREC utilisés pour la CPRS ou autres interventions similaires pourraient être décalés selon la hauteur moyenne réelle de départ.

Ainsi, une basse régénération initiale de hauteur moyenne de 0,8 m (tableau 1, colonne B) entraînerait un décalage équivalant à 2 ans (colonne C) des TREC. Dans ce cas, une CPRS de 10 ans se verrait donc associer un TREC de 65 %, soit celui correspondant à une CPRS de 12 ans (10 + 2).

Lors de l'exécution de cette procédure, il se peut que la hauteur de la basse régénération se situe entre deux valeurs proposées à la colonne B. Dans ce cas, on retiendra toujours la valeur la plus élevée.

#### ◆ *Coupe avec protection de la haute régénération et des sols (CPH)*

Les TREC à utiliser pour les superficies forestières soumises à la coupe avec protection de la haute régénération sont ceux de la CPRS décalés d'un nombre d'années proportionnel à la hauteur moyenne de la régénération globale immédiatement après coupe. La procédure à suivre pour définir ces TREC est basée sur l'observation des caractéristiques de la régénération, qui ont suivi des CPHRS récemment réalisées en Mauricie et en Gaspésie (Plamondon *et al.*, 2002a et b). Selon la définition de la CPHRS, on considère qu'il y a deux strates de régénération, soit une strate basse de hauteur moyenne inférieure à 3 m et une strate haute de plus de 3 m, comportant un minimum de 800 gaules par hectare, dont le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est égal ou supérieur à la classe de 4 cm (MRNFP, 2003).

#### *TREC (méthode simple)*

Les TREC standards associés aux superficies forestières soumises à une CPHRS sont basés sur l'évaluation de la surface terrière des tiges dans la classe de 2 cm de DHP (strate basse) et du minimum de 800 tiges/ha dans les classes de 4 cm à 8 cm de DHP (strate haute) laissées après la coupe. La surface terrière a été calculée avec le nombre de tiges laissées dans la classe de 2 cm pour les deux sites étudiés en Mauricie et Gaspésie. Pour les classes de diamètre de 4 cm à 8 cm, les 800 tiges/ha ont été distribuées proportionnellement aux tiges laissées dans chacune des classes sur les sites précités. Selon la relation observée entre les TREC-CPRS et les surfaces terrières des peuplements étudiés à la forêt Montmorency (Plamondon, 2002), la surface terrière moyenne calculée de 2,2 m<sup>2</sup>/ha correspond à un TREC de 85 % (tableau 1, colonnes A et D) pour l'année de la CPHRS, c'est-à-dire à une CPRS de 8 ans. Pour les années subséquentes, on utilise donc les TREC-CPRS avec un décalage de 8 ans. Les TREC standards associés aux superficies forestières soumises à une CPHRS sont présentés à la colonne E du tableau 1.

### *TREC ajustés aux conditions réelles de terrain (méthode détaillée)*

Il est à noter que le TREC calculé avec les données réelles des sites de la Mauricie et de la Gaspésie est de 80 %. Il peut donc être avantageux d'utiliser un TREC ajusté aux caractéristiques réelles de la régénération présente sur le terrain après CPHRS, au lieu d'utiliser le TREC de la méthode simple.

Le TREC de la CPHRS ajusté aux données réelles de terrain est le TREC-CPRS (tableau 1, colonne D) correspondant à la surface terrière (colonne A) de l'ensemble de la régénération (DHP > 1 cm) laissée l'année de la CPHRS. Ce TREC représente un certain nombre d'années de décalage (colonne C) par rapport à la CPRS. Pour les années subséquentes à la CPHRS, on utilise les TREC-CPRS ainsi décalés.

Par exemple, si la surface terrière après CPHRS est de 4 m<sup>2</sup>/ha, le TREC de l'année de la CPHRS sera de 75 %, ce qui correspond à un décalage de 10 ans par rapport à la CPRS. L'année suivant la CPHRS, le TREC sera de 70 %, soit celui correspondant à une CPRS de 11 (10 + 1) ans, etc.

Lors de l'exécution de cette procédure, il se peut que la surface terrière de l'ensemble de la régénération se situe entre deux valeurs proposées au tableau 1. Dans ce cas, on retiendra toujours la valeur correspondant à l'âge d'intervention (colonne C) le plus élevé. Par ailleurs, dans le cas où le bassin versant faisant l'objet du calcul d'AEC comprend plus d'un peuplement récolté par CPHRS, on peut travailler avec une donnée moyenne de surface terrière présente après coupe.

#### ◆ *Coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPT)*

Les TREC à utiliser pour les superficies forestières soumises à la coupe avec protection des petites tiges marchandes sont ceux de la CPRS décalés d'un nombre d'années proportionnel à la hauteur moyenne de la régénération globale immédiatement après coupe. La procédure à suivre pour définir ces TREC est basée sur l'observation des caractéristiques de la régénération, qui ont suivi des CPPTM récemment réalisées en Mauricie et en Gaspésie (Plamondon *et al.*, 2002a et b). Par définition, la CPPTM doit laisser un minimum de 900 tiges par hectare, dont le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) se situe dans les classes de 2 cm à 14 cm, dont au moins 125 tiges dans les classes de 10 cm à 14 cm (MRNFP, 2003).

### *TREC (méthode simple)*

Si on calcule, selon la définition de la CPPTM, la surface terrière pour le minimum de 775 tiges/ha distribuées dans les classes de diamètre de 2 cm à 8 cm et que l'on ajoute le minimum de 125 tiges/ha de la classe de 10 cm, on obtient une surface terrière de 2 m<sup>2</sup>/ha. Cette valeur est plus faible que celle de la CPHRS qui est définie par un minimum de tiges dans les classes de 4 cm à 8 cm au lieu des classes de 2 cm à 8 cm pour la CPPTM. En conséquence, la méthode simple est basée sur l'évaluation de la surface terrière des tiges dans la classe de 2 cm de DHP, du minimum de 775 tiges/ha dans les classes de 4 cm à 8 cm et de 125 tiges/ha pour les classes de 10 cm à 14 cm de diamètre laissées après la coupe. La surface terrière a été calculée en distribuant les 775 tiges/ha proportionnellement aux tiges laissées dans chacune des classes pour les deux sites étudiés en Mauricie et Gaspésie. Un diamètre de 10 cm a été utilisé pour les 125 tiges/ha commerciales. La surface terrière moyenne calculée de 3,8 m<sup>2</sup>/ha correspond à un TREC de 75 % (tableau 1, colonnes A et D), c'est-à-dire à une CPRS de 10 ans. Les TREC standards associés aux superficies forestières soumises à une CPPTM sont présentés à la colonne F du tableau 1.

### *TREC ajustés aux conditions réelles de terrain (méthode détaillée)*

Il est à noter que le TREC calculé avec les données réelles pour les sites de la Mauricie et de la Gaspésie est de 65 %. Il peut donc être avantageux de calculer le TREC avec les données réelles de la surface terrière laissée après CPPTM, au lieu d'utiliser la valeur de la méthode simple.

Le TREC de la CPPTM ajusté aux données réelles de terrain est le TREC-CPRS (tableau 1, colonne D) correspondant à la surface terrière (colonne A) de l'ensemble de la régénération (DHP > 1 cm) laissée l'année de la CPPTM. Ce TREC représente un certain nombre d'années de décalage (colonne C) par rapport à la CPRS. Pour les années subséquentes à la CPPTM, on utilise les TREC-CPRS ainsi décalés.

Par exemple, si la surface terrière après CPPTM est de 6 m<sup>2</sup>/ha, le TREC de l'année de la CPPTM sera de 70 %, ce qui correspond à un décalage de 11 ans par rapport à la CPRS. L'année suivant la CPPTM, le TREC sera de 65 %, soit celui correspondant à une CPRS de 12 (11 + 1) ans, etc.

Lors de l'exécution de cette procédure, il se peut que la surface terrière de l'ensemble de la régénération se situe entre deux valeurs proposées au tableau 1. Dans ce cas, on retiendra toujours la valeur correspondant à l'âge d'intervention (colonne C) le plus élevé. Par ailleurs, dans le cas où le bassin versant faisant l'objet du calcul d'AEC comprend plus d'un peuplement récolté par CPPTM, on peut travailler avec une donnée moyenne de surface terrière présente après coupe.

### ◆ *Éclaircie précommerciale (EPC)*

#### *TREC (méthode simple)*

Considérant que, de façon générale, l'EPC réduit la surface terrière de la végétation arborescente (DHP > 1 cm) d'un peuplement à environ 1,5 m<sup>2</sup>/ha à 3 m<sup>2</sup>/ha, et en se basant sur la relation surface terrière/TREC observée dans les peuplements à l'étude à la forêt Montmorency (Plamondon, 2002), on estime que le TREC associé à une superficie forestière soumise à l'EPC est d'environ 85 % l'année de cette coupe. L'EPC augmente donc le TREC de 15 % à 20 % par rapport à la situation d'avant traitement, ce qui correspond à un décalage d'environ 8 ans. On considère cependant que l'augmentation initiale du TREC par l'EPC s'estompe après une vingtaine d'années, le couvert forestier s'étant alors complètement refermé. Ainsi, la durée de l'effet potentiel de l'EPC sur le débit de pointe ne se prolonge pas au-delà de celui de la CPRS initiale. En conséquence, pour chacune des 20 premières années suivant l'EPC, le TREC est le TREC-CPRS correspondant à l'âge équivalent à celui de l'EPC plus le nombre d'années de décalage identifié plus haut. Enfin, pour les années suivant la 20<sup>e</sup> année après l'EPC, les TREC sont les TREC-CPRS suivants par multiple de deux. Les TREC standards associés aux superficies forestières soumises à une EPC sont présentés à la colonne G du tableau 1.

#### *TREC ajustés aux conditions réelles de terrain (méthode détaillée)*

Si l'on connaît la surface terrière d'après l'EPC, on identifie le TREC-CPRS équivalent à cette dernière (colonnes A et D, tableau 1). Ce TREC devient celui qui est associé à la superficie forestière soumise à l'EPC, l'année de cette coupe. Par ailleurs, l'âge d'intervention (colonne C) associé à ce TREC représente le nombre d'années de décalage dont il faudra tenir compte pour identifier les TREC correspondants aux années suivant l'EPC. Pour les mêmes raisons que celles mentionnées dans la méthode simple, le TREC des 20 premières années suivant l'EPC est donc le TREC-CPRS correspondant à l'âge de l'EPC plus le nombre d'années de décalage identifié plus haut. Enfin, pour chacune des années suivant la 20<sup>e</sup> année après l'EPC, le TREC est le TREC-CPRS correspondant à l'âge de l'EPC, plus ce dernier moins 20, plus le nombre d'années de décalage.

Ainsi, si l'EPC ramène la surface terrière à 2,8 m<sup>2</sup>/ha, le TREC et l'âge d'intervention correspondants sont respectivement de 80 % et de 9 ans. Ainsi, le TREC correspondant à l'année de l'EPC est de 80 %, celui correspondant à 3 ans après l'EPC est celui d'une CPRS de 12 ans (3 + 9), soit 65 % et celui correspondant à l'EPC de 22 ans est celui d'une CPRS de 33 ans (22 + (22 - 20) + 9).

Encore une fois, lors de cette procédure, lorsque les données utilisées nous placent entre deux choix de TREC possibles, on retient toujours la valeur correspondant à l'âge d'intervention le plus élevé. Par ailleurs, dans le cas où le bassin versant faisant l'objet du calcul d'AEC comprend plus d'un peuplement récolté par EPC, on peut travailler avec une donnée moyenne de surface terrière présente après coupe.

#### ◆ *Éclaircie commerciale (EC)*

##### *TREC (méthode simple)*

D'une façon générale, l'éclaircie commerciale (EC) est réalisée dans un peuplement de 25 à 40 ans, faisant passer les surfaces terrières totales (DHP > 1 cm) de 30 m<sup>2</sup>/ha à 40 m<sup>2</sup>/ha avant coupe à 22 m<sup>2</sup>/ha à 28 m<sup>2</sup>/ha après coupe (MRNFP, 2003; Plamondon, 2002).

Sur cette base et selon les relations observées entre les TREC-CPRS et les surfaces terrières des peuplements étudiés à la forêt Montmorency (Plamondon, 2002), on estime qu'en moyenne l'EC réduit la surface terrière à 25 m<sup>2</sup>/ha, entraînant une augmentation de 15 % du TREC caractérisant le peuplement d'avant coupe et le ramenant à 35 % durant la première saison de croissance après coupe. Par la suite, le TREC diminuerait deux fois plus vite (gain de croissance et établissement de la végétation basse attribuables à l'EC en parallèle avec la croissance normale) que pour la CPRS (Plamondon, 2002). En conséquence, pour la méthode simple, le TREC de l'année de l'EC est fixé à 35 %, puis par la suite le TREC diminuera de 5 % par année, comme présenté à la colonne H du tableau 1.

##### *TREC ajustés aux conditions réelles de terrain (méthode détaillée)*

Si l'on connaît la hauteur ou l'âge du peuplement avant EC, ainsi que le pourcentage de surface terrière (ST) totale (DHP>1cm) enlevé au cours de cette coupe, on peut identifier les TREC qui sont associés aux conditions réelles du terrain, en :

1. identifiant la ST correspondant à la hauteur ou l'âge du peuplement avant EC (tableau 1, colonnes A, B et C);
2. soustrayant de cette ST le pourcentage enlevé lors de l'EC (à défaut de connaître le pourcentage de réduction de la ST, on peut utiliser le pourcentage de réduction du volume de bois);
3. identifiant le TREC-CPRS (colonne D) correspondant à la ST (colonne A) d'après l'EC.

On peut passer directement à l'étape 3, si l'on connaît la ST d'après l'EC. Le TREC correspondant à la ST d'après l'EC est celui qu'on associe à l'année de l'EC. Par la suite, les TREC de chacune des années subséquentes à l'année de l'EC sont les TREC-CPRS correspondant aux multiples de deux ans suivant le TREC de départ de l'EC.

Par exemple, si on effectue une EC dans un peuplement dont la ST totale (DHP > 1 cm) est de 36 m<sup>2</sup>/ha et qu'on enlève 25 % de cette dernière lors de l'EC, on terminera avec une ST de 27 m<sup>2</sup>/ha. Le TREC-CPRS correspondant à cette ST est de 30 % et est associé à une CPRS de 23 ans. Ce TREC de 30 % sera celui correspondant à l'année de l'EC. Le TREC associé à l'année suivante sera celui correspondant à une CPRS de 25 ans (23 + 2), soit 25 %, etc.

Lors de l'exécution de cette procédure, il se peut que les données utilisées nous placent entre deux choix de TREC possibles (tableau 1). Dans ce cas, on retiendra toujours la valeur correspondant à l'âge d'intervention (colonne C) le plus élevé. Par ailleurs, dans le cas où le bassin versant faisant l'objet du calcul d'AEC comprend plus d'un peuplement récolté par EC, on peut travailler avec une donnée moyenne de surface terrière présente après coupe.

◆ *Superficies déboisées sévèrement par le feu (BR)*

Pour les superficies forestières ayant été brûlées sévèrement et possédant un réseau routier, on utilise les mêmes TREC que pour la CPRS (colonne D, tableau 1).

Par ailleurs, sur la base des travaux de Plamondon (2002), on estime que, lorsque le réseau routier et les sentiers de débarbage couvrent entre 2 % et 7 % du territoire de coupe, ces surfaces compactées contribuent en moyenne à 20 % de l'effet total des coupes sur les débits de pointe.

En conséquence, en ce qui concerne les superficies ayant été brûlées sévèrement mais ne possédant pas de réseau routier, ou en possédant un qui a été construit ou restauré plus de 20 à 25 ans avant le feu, les TREC à utiliser sont ceux de la CPRS réduits de 20 % (colonne I). Dans ce dernier cas, on estime qu'un nouvel équilibre hydrologique s'est établi avec le réseau routier.

En l'absence d'information sur la présence ou l'âge d'utilisation du réseau routier, on considère qu'il est présent et récemment construit ou restauré.

◆ *Superficies déboisées sévèrement par une épidémie d'insectes (ES) ou un chablis (CHT)*

Une épidémie sévère arrive principalement dans un peuplement mature où, s'il y a réseau routier, ce dernier n'a présument pas été restauré depuis au moins 20 à 25 ans. Ce réseau est considéré en équilibre avec le régime d'écoulement du bassin versant. Par ailleurs, un chablis total arrive généralement sur un site préalablement dévasté par une épidémie sévère ou dans une forêt mature, où le réseau routier, s'il existe, est encore une fois en équilibre avec le régime d'écoulement. En conséquence, les TREC utilisés pour les superficies forestières sévèrement déboisées par une épidémie d'insectes ou un chablis seront les mêmes que pour les surfaces déboisées sévèrement par le feu, sans réseau routier (colonne I).

◆ *Règles générales pour l'attribution des TREC*

1. Toutes les appellations de polygones forestiers non couvertes ci-dessus, ainsi que les interventions forestières ou perturbations naturelles auxquelles aucune année ou classe d'âge n'est associée, ou encore celles possédant une classe d'âge de 30 ans et plus ne sont pas considérées dans le calcul de l'AEC. Elles sont vraisemblablement rares et/ou anciennes, donc sans effet significatif sur le calcul.
2. En ce qui concerne les interventions forestières ou perturbations naturelles possédant une classe d'âge de 10 ans, le TREC à utiliser est celui de l'âge des données d'inventaire écoforestier plus 10 ans. Par exemple, si la classe d'âge 10 apparaît sur la carte écoforestière dont la dernière mise à jour porte sur les interventions/perturbations qui ont eu lieu en 2000, le TREC à utiliser sera celui d'une intervention ou perturbation de 13 ans ((2003-2000) + 10).
3. Lors du choix d'un TREC associé à un polygone forestier, il faut toujours donner priorité à l'année par rapport à la classe d'âge, lorsque les deux sont identifiées, ainsi qu'à la dernière intervention ou perturbation à avoir eu lieu.
4. Les superficies en eau (ruisseaux, rivières et lacs), dénudés humides (marais, marécages et tourbières) et dénudés secs, zones d'escarpement et d'affleurements rocheux) font partie intégrante et constituent

des composantes naturelles et permanentes du bassin versant. En ce sens, elles participent à l'équilibre naturel du réseau hydrologique du bassin. De plus, les lacs et milieux humides du bassin agissent comme filtres et ont pour effet de tamponner les crues et de réduire les débits de pointe. En conséquence, ces milieux ne sont pas considérés comme superficies déboisées dans le contexte des AEC et elles n'entrent pas dans le calcul de cette dernière.

### 3.3.2 Calcul de l'aire équivalente de coupe du bassin versant

La figure 2 présente un exemple de calcul d'AEC et de pourcentage d'AEC pour le sous-bassin A (figure 1) soumis à diverses coupes au cours des dernières décennies et dont la superficie est de 1 000 ha.

L'AEC du bassin versant est obtenue en :

1. appliquant un TREC à chacune des superficies forestières (polygone forestier) déboisées au cours des 35 dernières années sur le bassin versant, selon l'âge et le type de l'intervention/perturbation, comme décrit à la section 3.3.1, ci-haut;
2. multipliant la surface de chacun de ces polygones forestiers par le TREC qui lui est associé pour obtenir une surface équivalente de coupe (c.-à-d.  $120 \text{ ha} \times 30 \% = 36 \text{ ha}$ , pour le peuplement récolté par CPRS en 1981);
3. additionnant les surfaces équivalentes de coupe (point 2) de tous les polygones forestiers présents sur le bassin versant (c.-à-d.  $36 \text{ ha} + 30 \text{ ha} + 35 \text{ ha} + 149 \text{ ha} = 250 \text{ ha}$ , pour l'ensemble du sous-bassin A).

Lorsque seule une portion d'un polygone forestier fait partie du bassin versant dont on calcule l'AEC, la surface équivalente de coupe de ce polygone doit être réduite de façon proportionnelle.

Enfin, le pourcentage d'aire équivalente de coupe d'un bassin versant est obtenu en divisant la somme des surfaces équivalentes de coupe du bassin par sa superficie et en exprimant le résultat en pourcentage (c.-à-d.  $250 \text{ ha} / 1000 \text{ ha} = 25 \%$ , pour le sous-bassin A).

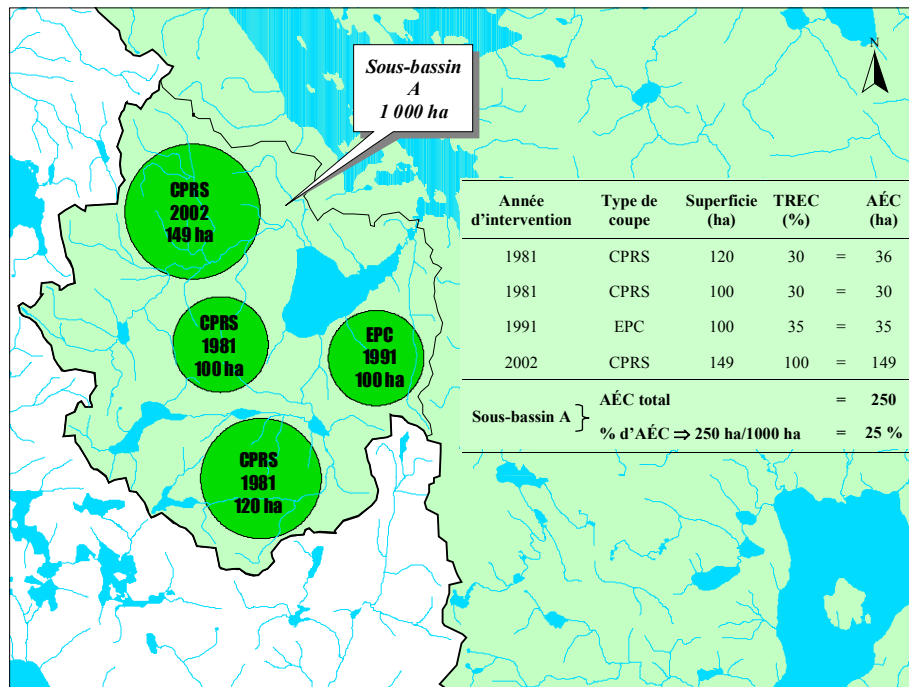


Figure 2 : Exemple de calcul de l'aire équivalente de coupe du sous-bassin A

## Annexe A

---

### **Calcul de l'AEC des bassins versants de rivières à saumon atlantique**

#### *Sélection des bassins et sous-bassins versants soumis au calcul de l'AEC*

Une carte régionale des rivières à saumon atlantique pour lesquelles le MRNFP propose une AEC maximale par bassin versant ainsi que les limites de leur bassin versant sont fournies aux régions administratives du MRNFP sous format numérique Arcview, à l'échelle 1/250 000. Cette carte contient également les contours de bassins des grands tributaires de ces rivières, tel que délimités par le ministère de l'Environnement.

Aux fins de calcul de l'AEC, il incombe à chaque bureau régional du MRNFP de sélectionner parmi ces derniers ceux dont la superficie est égale ou supérieure à 100 km<sup>2</sup> et dont le cours d'eau a le statut officiel, en tout ou en partie, de rivière à saumon atlantique (c.-à-d. là où une lisière boisée riveraine de 60 m est maintenue ou parce que classée comme tel par la Société de la faune et des parcs du Québec centrale ou régionale).

#### *Cas particuliers*

Par ailleurs, dans le cas où un bassin ou sous-bassin versant de rivière à saumon atlantique serait partiellement composé de forêt privée, la règle du 50 % d'AEC maximale pourrait ne s'appliquer qu'à la portion de forêt publique. On considère, en effet, qu'il peut être souvent difficile d'obtenir les données écoforestières de la forêt privée. Cette dernière est par ailleurs généralement composée de feuillus, où le mode de récolte permettrait difficilement de dépasser 50 % d'AEC par bassin. Enfin, lorsqu'un bassin ou sous-bassin est à cheval sur plus d'une unité d'aménagement forestier, la règle peut s'appliquer individuellement sur chacune de ces dernières.

---



## Bibliographie

---

- BÉRUBÉ, P. et A.-M. CABANA. 1997. *Programme de calcul du pourcentage maximal de coupe acceptable pour la conservation des écosystèmes aquatiques (version 1.0) : guide de l'utilisateur*, Québec, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction générale du patrimoine faunique et naturel, Direction de la faune et des habitats, 21 p. + 1 disquette.
- FAUSTINI, J. M. 2000. *Stream channel response to peak flows in a fifth-order mountain watershed*, Ph.D. thesis, Oregon State University, 339 p.
- LANGÉVIN, R., DOSTIE, R., GOULET, S. et D. LEMAY. 1999. *Portrait du pourcentage de coupe sur le bassin versant de la branche du lac et de la rivière Grande-Cascapédia*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, 20 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2003. *Manuel d'aménagement forestier*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 245 p.
- PLAMONDON, A. P. 1993. *Influence des coupes forestières sur le régime d'écoulement de l'eau et sa qualité : revue de littérature*, Université Laval, Faculté de foresterie et de géomatique, Centre de recherche en biologie forestière, 179 p.
- PLAMONDON, A. P., 2002. *La récolte forestière et les débits de pointe. État des connaissances sur la prévision des augmentations des pointes, le concept de l'aire équivalente de coupe acceptable et les taux régressifs des effets de la coupe sur les débits de pointe*, (version préliminaire), Québec, Université Laval, pour le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 205 p. et annexes.
- PLAMONDON, A. P., RIOPEL, M. et J. BÉGIN. 2002a. *Caractéristiques du couvert résiduel après la CPPTM et la CPHRS pour le calcul de l'aire équivalente de coupe : Bloc 12, secteur du lac Mondonac, Mauricie*, ministère des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier et Université Laval, Faculté de foresterie et géomatique, 19 p.
- PLAMONDON, A. P., RIOPEL, M. et J. BÉGIN. 2002b. *Caractéristiques du couvert résiduel après la CPPTM et la CPHRS pour le calcul de l'aire équivalente de coupe. Bloc 28, secteur Miller, Gaspésie*, ministère des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier et Université Laval, Faculté de foresterie et géomatique, 11 p.
- RENAUD, M. 2003. *Programme de calcul de l'aire équivalente de coupe d'un bassin versant : Application Arcview*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs et Université Laval, Faculté de foresterie et de géomatique (en préparation).
- ROBERGE, J. 1996. *Impacts de l'exploitation forestière sur le milieu hydrique : revue et analyse de la documentation*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 68 p. et annexes.
- TALBOT, J. et A. P. PLAMONDON. 2002. The diminution of snowmelt rate with forest regrowth as an index of peak flow hydrological recovery, Montmorency Forest, Québec, *Proceedings, Eastern Snow Conference*, 22 : 85-92.