



**NOTE**

**DESTINATAIRE** : Monsieur Roger Poulin  
**DATE** : Le 20 juillet 1999  
**OBJET** : **Rapport de visite du Parc du mont Orford**

*François Picard*  
H

Le 6 juillet courant, accompagné de MM. Jean-François Bellemare, Service gestion et protection des systèmes hydriques, Richard Cooke, Direction régionale de l'Estrée et Claude Poitras, Parc du mont Orford, nous nous sommes rendus au pied du Mont Orford afin de vérifier l'impact du développement des pentes de ski sur les problèmes sédimentologiques retrouvés en aval du ruisseau Castle.

**Description des bassins versants du ruisseau Castle et de ses tributaires**

Le ruisseau Castle origine du massif du mont Orford, à une altitude d'environ 500 m et se jette 7 km plus loin dans le lac Memphrémagog à une altitude de plus ou moins 208 m. Le bassin versant du ruisseau couvre une superficie d'un peu plus de 38 km<sup>2</sup> tel que présenté sur la figure 1 et est divisé en trois sous bassins importants :

Bassin du ruisseau Castle	:	12,5 km <sup>2</sup>
Bassin du ruisseau des Chênes	:	21,3 km <sup>2</sup>
Bassin du ruisseau Gagné	:	4,4 km <sup>2</sup>

Le ruisseau Castle capte, à sa tête, les eaux des versants est des monts Orford et Alfred DesRochers et du versant nord du mont Giroux, sur une superficie approximative de 2,5 km<sup>2</sup>, ce qui représente 6,5 % de la superficie totale du bassin versant. Puis, le ruisseau suit un cours plutôt sinueux sur un territoire densément boisé. La pente de ce tronçon avoisinerait 2 %. Sur le dernier 1,5 km, le ruisseau traverse un secteur habité du canton de Magog; la pente du cours d'eau est plus faible, favorisant ainsi le dépôt de sédiments. Un delta subaquatique est d'ailleurs observé à son embouchure dans le lac Memphrémagog. À la hauteur de l'autoroute 10, la carte topographique consultée montre la présence d'une sablière tout juste à côté du ruisseau.

...2

Direction de l'hydraulique  
Édifice Marie-Guyart  
675, boulevard René-Lévesque Est  
Aile René-Lévesque, 2<sup>e</sup> étage, boîte 28  
Québec (Québec) G1R 5V7

Téléphone : (418) 521-3825 (7149)  
Télécopieur : (418) 643-6900

*Annotations de Pierre Despelteau le 3 février 2005*

Le ruisseau des Chênes, d'une longueur de 8 km, est le plus important tributaire du ruisseau Castle. Il prend sa source dans le secteur de l'étang O'Malley et reçoit les eaux du versant sud du mont Giroux, sur une superficie approximative de 6 km<sup>2</sup>. Le bassin versant se retrouve dans un secteur densément boisé. Ce ruisseau se jette dans le ruisseau Castle à quelques centaines de mètres de la route 112. La pente du ruisseau est généralement plus faible que celle du ruisseau Castle. On note dans la littérature consultée qu'il existe plusieurs bassins et étang tout au long du cours d'eau, ce qui fait en sorte de freiner les vitesses d'écoulement. Peu de problèmes d'érosion sont rencontrés sur ce cours d'eau.

Le cours d'eau Gagné a une longueur de 3 km et se jette dans le ruisseau Castle à une distance d'environ 1,5 km de l'embouchure de ce dernier sur le lac Memphrémagog. Le ruisseau Gagné a une pente assez faible et aurait été creusé de mains d'homme dans les années 1920-1930 dans une vallée sablonneuse. Le bassin versant est surtout situé en territoire agricole et traverse également une gravière.

### Analyse des berges

La firme Biotope enr. a réalisé à l'automne 1998, une étude assez complète sur l'identification des rives présentant des problèmes d'érosion et de sédimentation sur le ruisseau Castle et ses tributaires. Cette étude est agrémentée de plusieurs centaines de photographies ainsi que des photographies aériennes du territoire à différentes époques. Le responsable du projet, M. Claude Bérard, biologiste, géographe, a ainsi constaté que près de 20 % des berges du ruisseau Castle sont dégradées, c'est-à-dire 2755 m sur 14 000 m, les deux rives confondues. Sur 7000 m de rive inventoriés sur le ruisseau des Chênes, 1200 m (18 %) sont qualifiés dégradés. Enfin, dans le cas des rives du ruisseau Gagné, 1820 m des 6000 m (30 %) présentent des signes de dégradation avancée. Les rapports sont toutefois muets sur les causes de ces problèmes. Le tableau 1 résume les quantités de rives dégradées sur les trois ruisseaux.

Tableau 1 : État des berges du ruisseau Castle et de ses principaux tributaires

RUISSEAU	LONGUEUR DE BERGES INVENTORIÉES (m)	BERGES STABLES OU PEU DÉGRADÉES (m)	BERGES DÉGRADÉES (m)	BERGES TRÈS DÉGRADÉES (m)
Castle	14 000	11 245 (80 %)	2100 (15 %)	655 (5 %)
des Chênes	7000	5800 (82 %)	600 (9 %)	600 (9 %)

RUISSEAU	LONGUEUR DE BERGES INVENTORIÉES (m)	BERGES STABLES OU PEU DÉGRADÉES (m)	BERGES DÉGRADÉES (m)	BERGES TRÈS DÉGRADÉES (m)
Gagné	6000	4180 (70 %)	440 (7 %)	1380 (23 %)

Source : Biotope enr. 1998.

Les photographies aériennes prises en 1960 et 1993 donnent un bon aperçu du développement réalisé entre ces deux périodes. Ainsi, on peut s'apercevoir que les rives du ruisseau Castle dans le tronçon aval étaient densément boisées en 1960, alors qu'elles sont presque toutes habitées aujourd'hui. Le dernier kilomètre du ruisseau a complètement été remodelé dans les années 1960. De même, le ruisseau Gagné traversait déjà des terres agricoles en 1960. Depuis, l'exploitation d'une gravière se fait à proximité. Le site de la gravière était totalement boisé en 1960. Finalement, le bassin versant du ruisseau des Chênes ne semble pas avoir été altéré de façon significative entre les deux périodes.

#### Études consultées

L'étude d'impact sur l'environnement du projet d'ensablement des plages de la région de Magog complétée par Roche Itée en 1990 indique qu'une des principales sources de sédiments au lac Memphrémagog est le ruisseau Castle. Les charges totales moyennes annuelles du ruisseau Castle ont été évaluées à 335 tonnes, c'est-à-dire environ 510 m<sup>3</sup>. C'est ce que rapporte M. Pierre Juras, ingénieur, firme Memphrémagog-Conservation inc., dans son rapport publié en 1998.

Dans ce rapport, il est écrit que le ruisseau Gagné est l'une des sources importantes des sédiments charriés vers le ruisseau Castle. On fait mention que la partie du cours d'eau a fait l'objet de réfection au moyen de machines excavatrices afin d'améliorer le drainage des terres agricoles avoisinantes. Des berges verticales de 1 à 2 m de hauteur ont même été observées ainsi qu'un delta sur le ruisseau Castle à l'embouchure du ruisseau Gagné.

Le rapport de Biotope enr. fait également mention du delta sur le ruisseau Castle. Comme solution à l'apport de sédiments du ruisseau Gagné, on suggère l'aménagement d'un bassin de 100 m de longueur par 10 m de largeur. La profondeur serait de 0,6 m. On suggère également l'enlèvement des matériaux du delta à la confluence du Castle, c'est-à-dire un volume de 288 m<sup>3</sup>.

Secteur du Mont Orford

Le ruisseau Castle lui-même, ayant une pente assez forte et avec à sa tête la station de ski du Mont Orford, transporte aussi une certaine proportion de sédiments difficilement quantifiable. Selon les représentants du parc et de la direction régionale, les aménagements de nouvelles pistes au Mont Orford et l'avènement de l'enneigement artificiel au milieu des années 1980 auraient accentué le problème. Durant les années 1980, le versant est du mont Giroux a été développé et la superficie skiable du versant nord a été doublée. Sur le mont Orford, la superficie du domaine skiable s'est accrue de 25 %, notamment par l'élargissement des pistes. Aucun aménagement supplémentaire n'a été effectué sur le mont Alfred-Desrochers. L'eau qui sert à l'enneigement provient du bassin voisin, celui de la rivière aux Cerises. Ainsi, au printemps, un plus grand volume d'eau ruissellerait des montagnes vers le ruisseau Castle et la situation serait critique en période de pluie. Malheureusement, aucune donnée quantitative ne peut valider ces affirmations.

*Reglé tant pour les bassins que les stationnements*

Des mesures d'atténuation sont déjà en place afin de contenir les sédiments transportés par les eaux de ruissellement des montagnes du Mont Orford. La présence de bassins de sédimentation au pied du Mont Orford sur les ruisseaux Castle et des Chênes en est un exemple. Cependant, la localisation des bassins au pied des pentes ne permet pas de capter les eaux de pluie des stationnements adjacents.

*Les stationnements ont été ré-aménagés de façon à ne plus être des problèmes*

Lors de notre visite le 6 juillet 1999, nous avons pu constater qu'effectivement le site est la cause d'un transport de matériaux vers le ruisseau Castle. L'apport sédimentaire le plus important provient du lessivage des deux stationnements lors de fortes pluies. Nous avons pu observer cette situation, alors qu'un orage s'est abattu sur le Mont Orford et ses environs. Des photographies présentées en annexe de cette note témoignent des effets négatifs du stationnement sur le charriage de sédiments en direction du ruisseau. Au printemps, la situation doit être aussi, sinon plus critique.

*Reglé*

D'autres éléments moins importants ont aussi été observés. La route en gravier qui monte dans la montagne présente des signes de ravinement. Un ponceau sur le mont Giroux montre des signes de vieillissement avancé alors que les eaux du ruisseau qui le traverse passent à côté.

Le 6 juillet courant, nous avons également visité le ruisseau Castle dans le secteur bâti du canton de Magog en compagnie de M. Daniel Charron, inspecteur adjoint de la municipalité. Les eaux gonflées par l'orage ne nous ont pas permis d'observer la déposition de sédiments à l'embouchure du ruisseau. Cependant, il

était clair, de par la couleur de l'eau, qu'une quantité non négligeable de sédiments était transportée.

Mesures d'atténuation des impacts au site du Mont Orford

*des bassins de  
sédiments faits en  
aut été Ms Taurès*

Tel qu'exprimé plus haut, la superficie du Mont Orford où coule le ruisseau Castle représente environ 6,5 % de tout le bassin versant du ruisseau (2,5 sur 38 km<sup>2</sup>). Quoique non négligeables, les apports de sédiments au pied des pentes, d'ailleurs limités par la présence de bassins, ne constituent qu'une fraction des apports totaux au lac. L'aménagement de plusieurs pistes a certainement dû accroître le coefficient de ruissellement au pied des montagnes mais cette affirmation ne peut être validée quantitativement à partir d'une seule visite.

La proportion des rives peu ou pas dégradées du tronçon amont du ruisseau Castle porte à croire que les vitesses d'écoulement et les débits ne sont peut-être pas plus élevés qu'auparavant ou bien, la constitution de ces rives peut supporter un certain pourcentage d'augmentation. Il ne faut pas oublier non plus qu'un écoulement dans un cours d'eau ayant une pente moyenne de plus de 2 % peut être une source d'érosion de berges et de transport de sédiments. Malgré tout, quelques mesures d'atténuation des impacts doivent être mises en place dans le secteur du Mont Orford.

*Fait  
Ms*

D'abord, des aménagements autour du ponceau traversant l'une des pistes du mont Alfred-Desrochers doivent être réalisés. Des travaux légers d'encrochements en amont du ponceau élimineront le risque de voir les eaux de ruissellement descendre directement dans la piste.

*Fait  
Ms*

Au niveau de la route de gravier qui va en haut du mont Orford, il faudrait placer des fossés de drainage le long du chemin protégés par de l'encrochement approprié. La modification de la granulométrie de l'infrastructure routière serait aussi une mesure à examiner.

*Vidange annuelle  
faite  
Ms*

Au site des bassins de sédimentation existants, la présence d'un bassin supplémentaire ou l'agrandissement des bassins actuels pourrait accroître la quantité de matériaux qui se dirigeraient autrement au ruisseau Castle. La vidange annuelle des bassins nous démontre une certaine efficacité dans la retenue des sédiments.

*Fait  
Ms*

L'amélioration la plus significative se situe au niveau des stationnements existants afin de réduire la quantité de sédiments transportés. Comme solutions possibles, notons tout d'abord le pavage qui éliminerait le problème. Par contre, un stationnement pavé augmentera le ruissellement au cours d'eau n'est peut-être pas

approprié dans un parc et peut être une solution coûteuse tout dépendant du budget alloué. La deuxième solution consiste à modifier et à adoucir les pentes des stationnements. Des stationnements plus plats diminueraient la quantité de sédiments transportés. L'utilisation de matériau plus grossier devrait aussi être regardée. Un drainage périphérique améliorerait également la situation. Finalement, la pente du stationnement situé le plus près du chalet des skieurs supérieur pourrait être orientée de telle sorte que les eaux de ruissellement soient dirigées vers les bassins de sédimentation.

À court terme, on pourrait limiter les interventions à celles énumérées plus haut. Un suivi du ruisseau Castle serait évidemment nécessaire afin de mesurer la portée de ces améliorations. Entre autres, il faudrait mesurer la charge sédimentaire sur le ruisseau Castle ainsi que sur les deux autres ruisseaux. À moyen terme, si d'autres mesures d'atténuation étaient nécessaires, une partie des eaux de ruissellement des montagnes du mont Orford pourrait être dirigée vers un étang situé de l'autre côté de la route 141. Cet étang capte les eaux du ruisseau du Grand Rocher qui prend sa source au Pic du Lynx, le mont situé au nord du mont Alfred-Desrochers. Cet étang se déverse dans l'étang Codère et leurs eaux finissent par rejoindre la rivière aux Cerises. Sur la carte topographique à l'échelle 1 : 50 000 31H8, dont les renseignements à jour datent de 1985, il n'existe pas de lien entre les bassins versants du ruisseau Castle et de la rivière aux Cerises. Compte tenu de l'expansion récente du mont Orford, le drainage d'une proportion des eaux de ruissellement pourrait être envisagé après, bien entendu, d'une étude plus approfondie.

### Conclusion

Les aménagements effectués sur l'ensemble du bassin versant du ruisseau Castle depuis les trente dernières années ont modifié la dynamique sédimentaire. Il existe plusieurs sources plus ou moins importantes favorisant la sédimentation. Les problèmes semblent s'être accentués depuis l'augmentation de la superficie du domaine skiable dans les années 1980, malgré l'aménagement de bassins de sédimentation au pied des pentes et malgré le fait que les montagnes du mont Orford n'occupent que 6,5 % du bassin versant du ruisseau Castle. D'autres secteurs problématiques ont aussi été observés et notés dans les études récentes.

À court terme, certains correctifs peuvent être appliqués pour atténuer les impacts de ruissellement et le transport de sédiments au mont Orford. Ces mesures sont mineures par rapport aux coûts mais peuvent s'avérer efficaces au niveau de la performance. Il faudra évidemment procéder à un suivi quantitatif au cours des prochaines années afin de très bien évaluer les charges le long du ruisseau Castle.

Les autorités locales devront aussi apporter certains correctifs afin de diminuer l'érosion des berges situées en aval, particulièrement sur le ruisseau Gagné.

*François Picard*  
François Picard, ing., M.Sc., M.B.A.  
Service gestion et protection  
des systèmes hydriques

FP/sl

p.j. : Carte  
Photographies

*Vw*  
*FP*  
*99-07-23*