



La géomatique

à l'Agence Parcs Canada



Références photographiques

Carte en page couverture : Carte en page couverture : Parcs Canada. Données de World Terrain Base fournies par l'ESRI, l'USGS et la NOAA.

Photo de l'incendie : Brûlage dirigé, Parc national Banff R. Komar, Parcs Canada

Photo de la baleine et du navire : Parc marin du Saguenay-Saint Laurent, Parcs Canada

Photo du ponceau : Parc national de la Mauricie, G. Synnott

Photo de la table des matières : Sentier de l'anse Schooner, Réserve de Parc national Pacific Rim, J. Pleau, Parcs Canada

Photo de page 3 : Plage Long, Réserve de Parc national Pacific Rim, J.F. Bergeron/ENVIROPHOTO, Parcs Canada

La géomatique à Parcs Canada

© Sa Majesté la reine du chef du Canada, représentée par le directeur général de Parcs Canada (2014)

Personne-ressource

Brock Fraser, coordonnateur national de la géomatique, Parcs Canada

30, rue Victoria, 4^e étage (PC-04-C)

Gatineau (Québec) J8X 0B3

gco.bcg@pc.gc.ca

Message de la part du directeur général de l'Agence Parcs Canada



J'ai le plaisir de vous présenter le deuxième volume de la publication « La géomatique à Parcs Canada ». Le premier avait été distribué en 2008. Dans ce dernier volume, l'équipe de géomatique de Parcs Canada présente des exemples à jour de son travail, exemples qui reflètent le contexte d'aujourd'hui. Cette publication constitue un excellent moyen de constater directement notre leadership et de bien faire connaître les réussites et les défis en matière de géomatique de notre organisation largement dispersée.

Que ce soit au moment de cartographier l'intensité du feu pour

favoriser la gestion d'une région, d'analyser l'habitat marin du Saguenay pour réduire les collisions entre navires et baleines ou de décider du ponceau à installer le long de l'autoroute dans le parc de la Mauricie, la géomatique a aidé chaque équipe à acquérir une compréhension et une vision partagées qui ont mené à des solutions. Ces réalisations illustrent clairement les efforts d'une communauté désireuse de travailler selon le principe « Une équipe, une vision, une voix ».

Je vous invite à vous joindre à moi pour souligner le travail des équipes qui ont participé aux trois initiatives dont il est question dans ce volume

ainsi que des spécialistes en géomatique qui ont aidé chacune de ces équipes à atteindre leurs objectifs. Je suis très fier de constater que nos équipes travaillent en collaboration à l'atteinte de buts communs. Je lirai avec grand intérêt les prochains volumes afin d'en apprendre plus sur la façon dont nos spécialistes de la géomatique facilitent la réponse aux divers défis que doit relever l'Agence.

Alan Latourelle
Directeur général de l'Agence Parcs Canada



Ce volume de *la géomatique à Parcs Canada* décrit trois exemples où les systèmes d'information géographiques (SIG) ont aidé les membres de l'équipe de Parcs Canada à effectuer leur travail plus efficacement et avec plus d'efficacité.

Reportages

Utilisation du SIG pour réduire les risques de collisions entre les baleines et les navires

au parc marin du Saguenay – Saint-Laurent Pages 4-8

La technologie des SIG (systèmes d'information géographique) améliore la planification de la gestion du feu

Pages 9-12

Comment le SIG améliore le remplacement des ponceaux

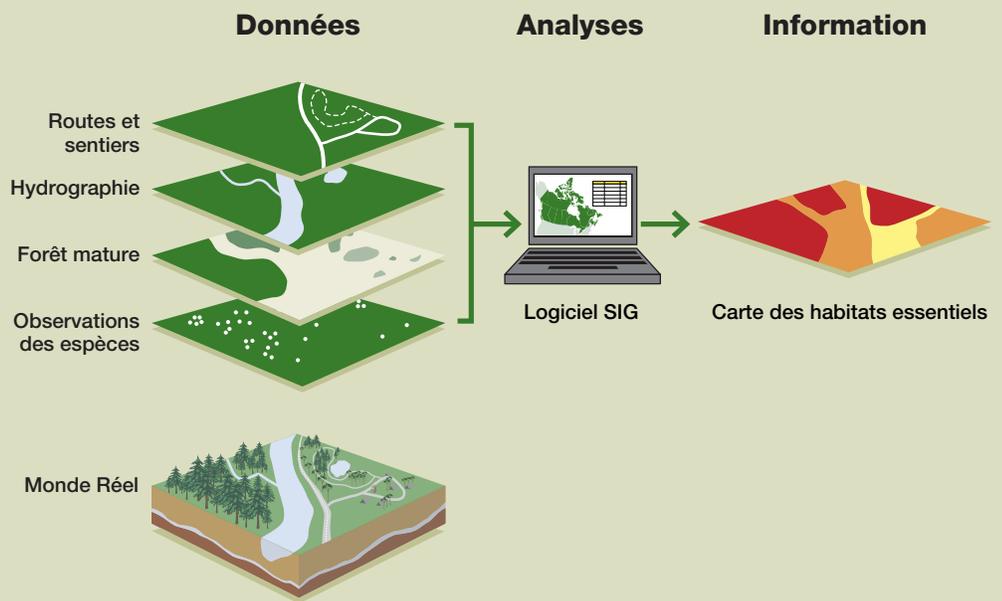
au Parc National de la Mauricie

Pages 13-17



Depuis le milieu des années 1980, Parcs Canada a investi dans la technologie de la géomatique afin de travailler plus efficacement, de prendre des décisions plus éclairées, et de travailler en partenariat avec nos visiteurs et nos voisins.

« La géomatique est la science et la technologie de la cueillette, de l'analyse, de l'interprétation, de la distribution et de l'utilisation de l'information géographique. Elle englobe une foule de disciplines qui, dans un système à référence spatiale commun, concourent à créer une représentation à la fois détaillée et compréhensible du monde physique et de l'espace que nous y occupons. »



Ressources naturelles Canada

Sources : Parcs Canada et ESRI Canada

Ces Disciplines comprennent:

Système d'information géographique (SIG)

C'est l'outil principal de la géomatique. Un SIG emmagasine et analyse les données géographiques pour en faire de l'« information » géographique utile.

Système de positionnement global (GPS)

Le GPS est une technologie qui fournit la localisation géographique précise d'un lieu grâce à un système de radionavigation par satellite.

Cartographie

Art et science de l'affichage de la Terre, de son état et de ses propriétés.

Télétection

Science qui permet d'obtenir, à l'aide d'images obtenues à distance, de l'information sur les terres et l'eau de notre planète.

Levés

Science de la mesure des distances et des angles sur la Terre, afin de les reproduire sur des cartes.

Parcs Canada utilise la géomatique

pour obtenir ou créer des données, puis les transformer en information. Les données peuvent être acquises directement par du travail sur le terrain avec des GPS, par le suivi radio télémétrique des animaux, par de l'imagerie satellitaire, par des capteurs maritimes ou par la photographie aérienne. Ces données peuvent également être obtenues d'autres organismes, de partenaires et des Premières nations. L'information sur les phénomènes écologiques et l'activité humaine est créée lorsque les données sont intégrées et les connaissances sont appliquées.

La géomatique soutient le mandat de Parcs Canada dans les domaines suivants:

- inventaires biologiques et surveillance
- espèces en péril
- restauration écologique
- enquêtes sur les visiteurs
- présentations aux visiteurs
- recherche et sauvetage
- mise en valeur de nouveaux sites
- établissement des limites
- gestion des infrastructures
- partage des données et des informations
- pour aider nos partenaires à atteindre leurs buts communs.

Utilisation du SIG pour réduire les risques de collisions entre les baleines et les navires au parc marin du Saguenay—Saint-Laurent

Contexte

Le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent est une aire marine protégée cogérée par Parcs Canada et Parcs Québec. Le parc marin protège et met en valeur des écosystèmes uniques au confluent des eaux de l'estuaire du Saint-Laurent et du fjord du Saguenay. Ces eaux constituent des aires vitales de mise bas et d'élevage pour les bélugas du Saint-Laurent, une population menacée, et des aires d'alimentation pour cinq espèces de baleines et trois espèces de phoques. Il n'est donc pas surprenant que cette région soit connue aujourd'hui comme l'un des meilleurs endroits au monde pour observer les baleines.

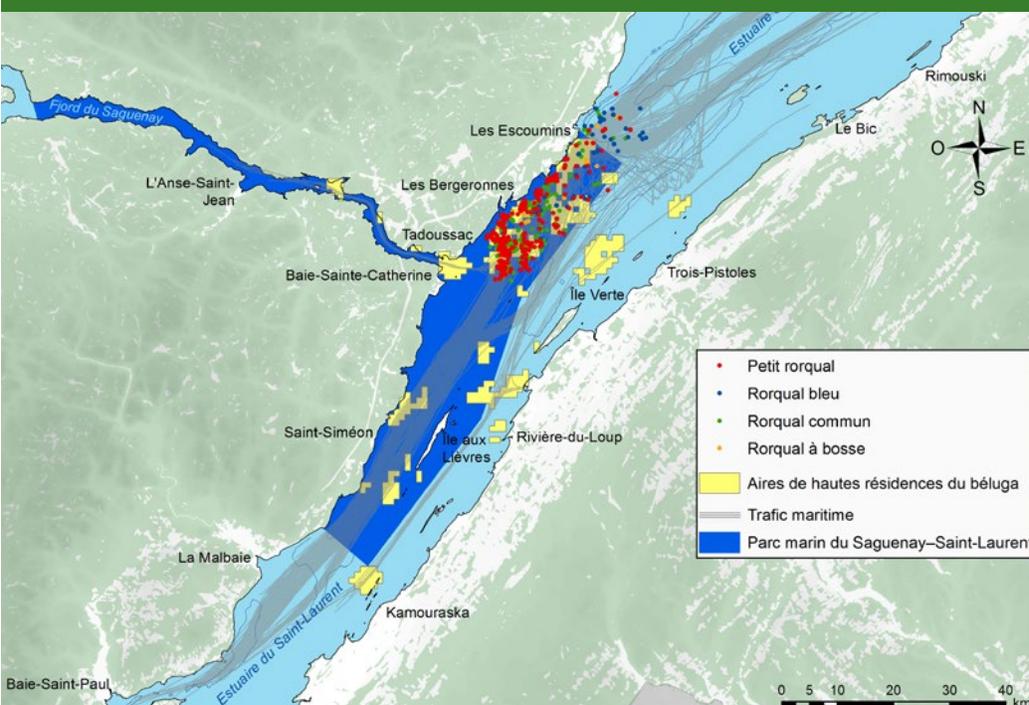
Emprunté en moyenne chaque année par 7 500 voyages de navires marchands, le fleuve Saint-Laurent est aussi une voie de navigation importante qui relie les ports des Grands Lacs au reste du monde.



« La cartographie des aires d'alimentation des baleines et des routes de navigation nous a permis de cibler les secteurs où les risques de collision entre les bateaux et les baleines sont élevés. Elle nous a aidés à définir les mesures que l'industrie du transport maritime peut prendre pour concilier les besoins de protection des baleines, la sécurité de la navigation et la réalité économique. »

Simon Mercier, Corporation des Pilotes du Bas Saint-Laurent.

Figure 1 : Cette carte SIG présente la route de navigation du trafic maritime marchand, la position des espèces observées lors d'excursions aux baleines et les aires de répartition des bélugas dans le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent et les eaux environnantes.



Le béluga du Saint-Laurent est une espèce menacée qui fréquente le parc marin et les eaux environnantes pour la mise bas et le soin de ses petits. (Photo : W. Lynch., Parcs Canada)

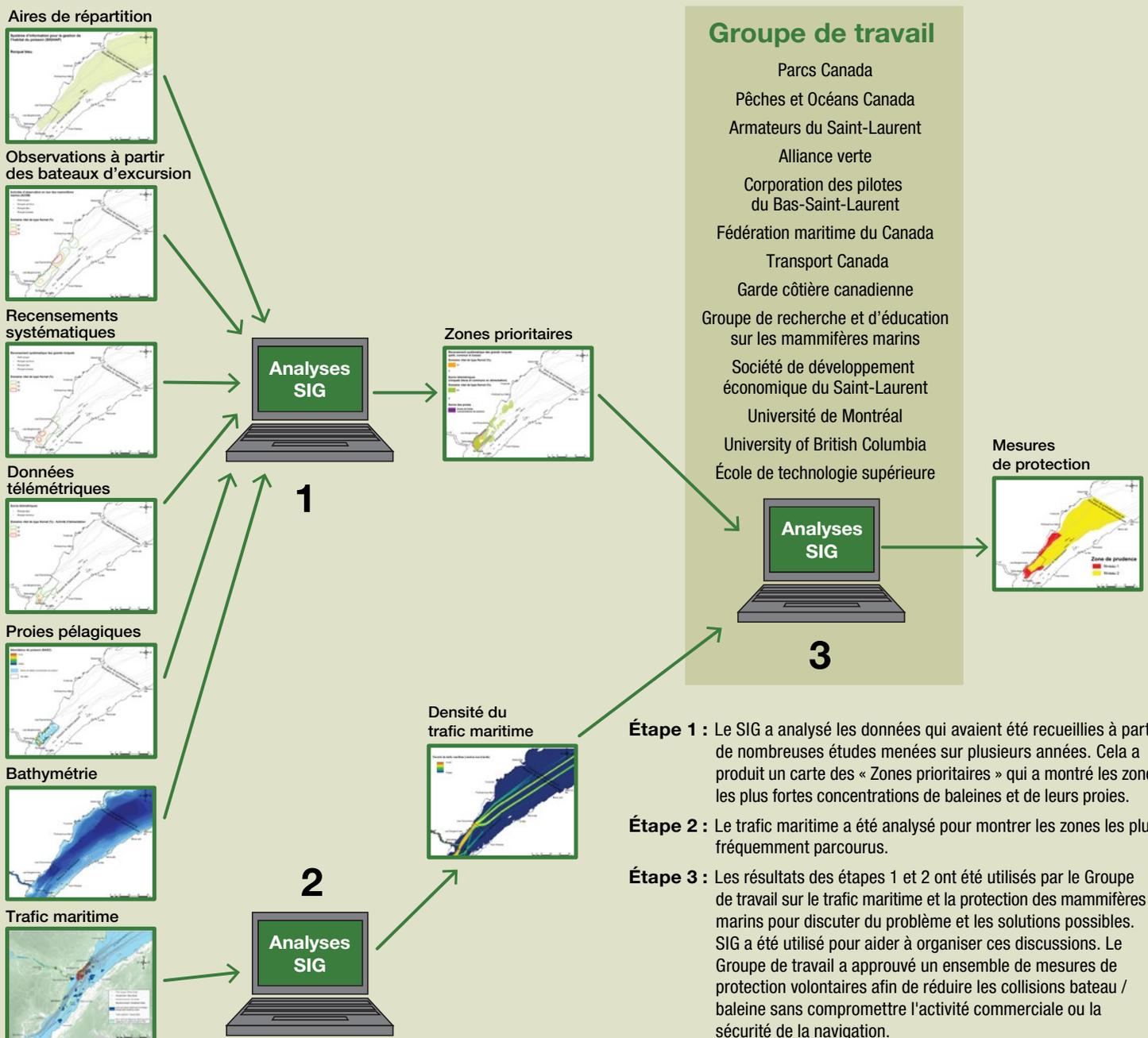
À ces navires s'ajoute le trafic maritime attribuable aux voyages des touristes qui prennent part à environ 13 000 excursions commerciales d'observation des baleines et aux quelques 9 000 sorties de bateaux de plaisance.

À la hauteur du parc marin, le fleuve Saint-Laurent se rétrécit et les aires d'alimentation des baleines chevauchent

les routes de navigation (Figure 1). Cette situation peut provoquer des cooccurrences rapprochées entre navires et baleines qui, non seulement peuvent déranger ces dernières, mais qui peuvent malheureusement aboutir à des collisions entre navires et baleines. Depuis 1992, Parcs Canada a répertorié plus de 45 incidents de collision et

de baleines blessées dans le parc marin et les eaux environnantes. On pense toutefois que le nombre réel de collisions est beaucoup plus élevé. Pour les espèces en péril comme les rorquals bleus, une espèce en voie de disparition, même un faible nombre de collisions peut avoir une incidence importante sur la population.

Figure 2 : Ce schéma décrit l'analyse SIG utilisée pour établir un ensemble de mesures de protection volontaires par le groupe de travail sur le transport maritime et la protection des mammifères marins en vue de réduire le risque de collisions entre les baleines et les navires, tout en permettant les activités de la marine marchande et sans compromettre la sécurité.





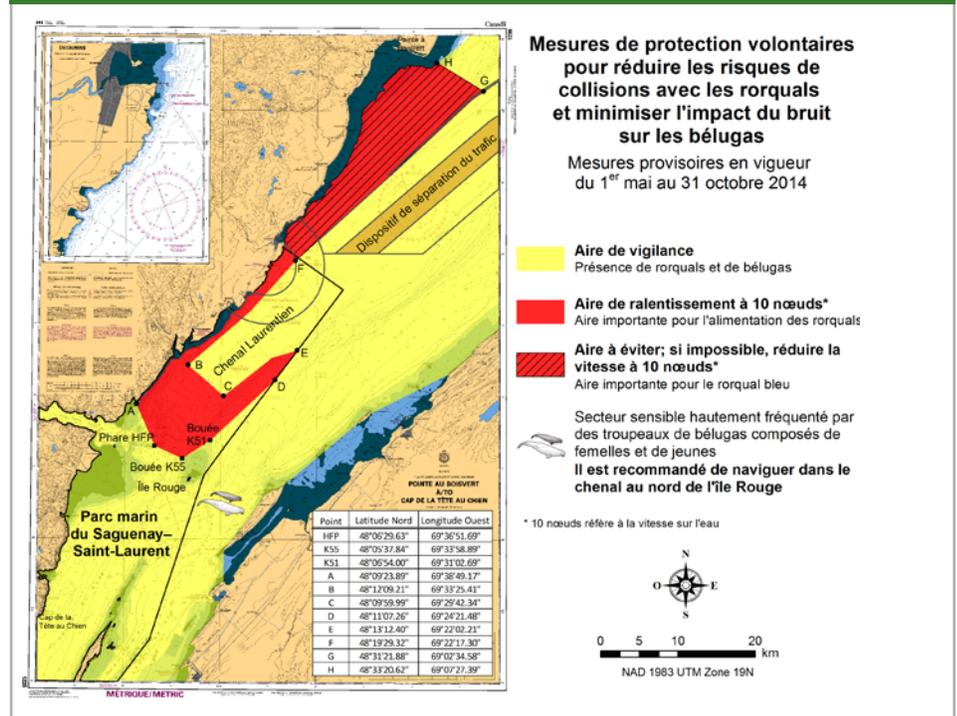
Chaque année, environ 7 500 voyages de navires commerciaux ont lieu dans le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent et les eaux environnantes. (Source : S. Roy, Parcs Canada)

Méthodologie

En 2011, le Groupe de travail sur le transport maritime et la protection des mammifères marins a été mis sur pied. Il est composé de représentants de l'industrie maritime, de groupes de développement économique, d'universitaires, d'un groupe de recherche et de représentants du gouvernement fédéral. Le mandat du groupe de travail est de trouver des solutions à mettre en œuvre pour réduire les risques de collision, tout en permettant les activités de la marine marchande et sans compromettre la sécurité.

Le Système d'information géographique (SIG) de Parcs Canada a permis au groupe de travail de se pencher et de s'entendre sur les mesures les plus efficaces de réduction des risques pour les baleines tout en tenant compte de la sécurité de la navigation et de la rentabilité. Le processus est illustré à la Figure 2.

Figure 3 : Carte SIG qui figure dans les Avis aux navigateurs publiés par la Garde Côtière Canadienne.



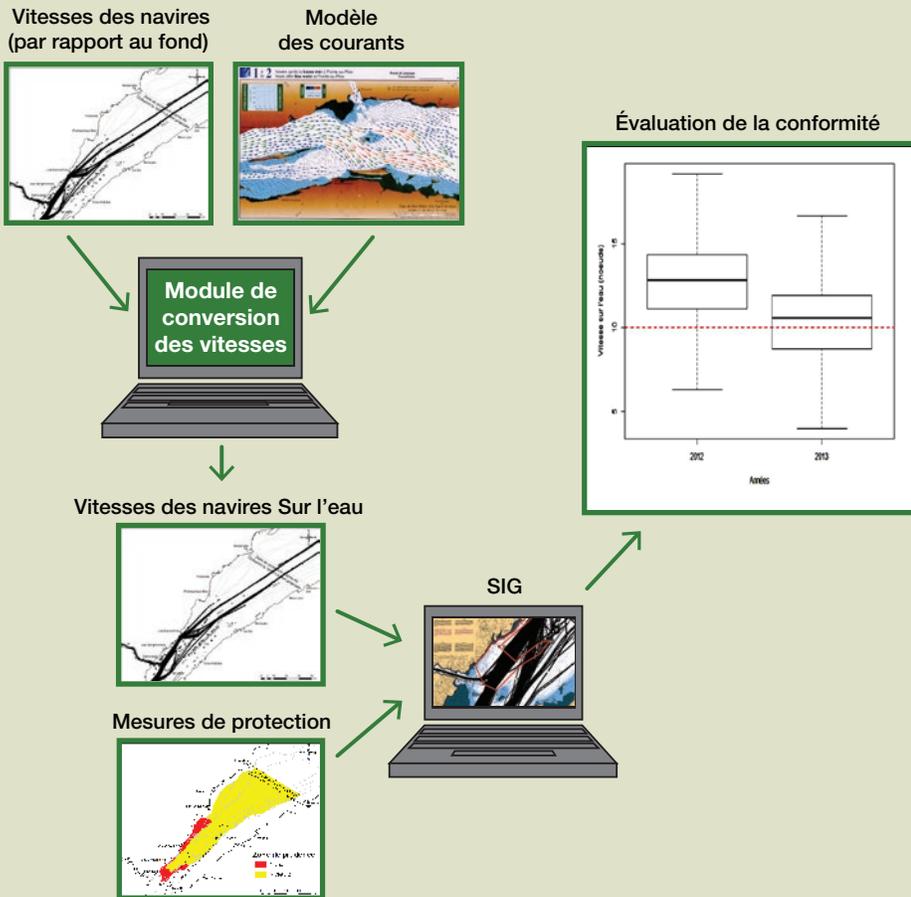
Un rorqual à bosse sur le point de plonger (Source : L. Levesque, Parcs Canada)

Ce processus a mené à l'établissement d'un ensemble de mesures de protection volontaires illustrées sur une carte SIG. Cette carte a été présentée à la Garde Côtière Canadienne afin qu'elle soit ajoutée aux Avis aux navigateurs (voir Figure 3).

En 2013, soit une année après la mise en œuvre des mesures de protection, le groupe de travail a demandé à Parcs Canada d'évaluer les niveaux de conformité. Voilà un autre défi qui a nécessité l'utilisation du SIG : les limites de vitesse définies dans les

mesures de protection sont établies par rapport à l'eau en raison des très forts courants dans la région. Cependant, les données sur la vitesse des navires proviennent des GPS, qui mesurent la vitesse par rapport au fond. Afin d'estimer la vitesse de chaque navire par rapport à l'eau, un modèle numérique développé par Innovation Maritime de Rimouski (Québec) a permis de calculer la vitesse sur l'eau en tenant compte des courants à l'endroit et au moment du transit des navires. Enfin, en superposant les données de la vitesse des navires par

Figure 4 : Ce schéma illustre la façon dont le SIG a permis d'évaluer les niveaux de conformité aux mesures de protection volontaires. La vitesse des navires par rapport au fond a été convertie en vitesse des navires sur l'eau au moyen d'un modèle numérique élaboré par Innovation Maritime de Rimouski. Puis, la vitesse des navires sur l'eau a été superposée à la vitesse définie dans les mesures de protection. Les résultats ont démontré que la vitesse moyenne des navires avait diminué.



rapport à l'eau et la carte de la vitesse définie dans les mesures de protection, le SIG a permis au groupe de travail de déterminer dans quelle mesure les navires se conforment aux mesures (voir Figure 4).

Les résultats présentent quelques bonnes nouvelles. En effet, en comparant les mois d'août 2012 et d'août 2013, les vitesses moyennes ont diminué considérablement, passant de 12,3 nœuds à 10,3 nœuds dans l'aire de ralentissement. Dès la première année, la vitesse moyenne des navires qui traversaient les aires d'alimentation des baleines était très près de la vitesse recommandée de 10 nœuds. Cependant, l'analyse a aussi démontré une augmentation du trafic au sud du parc marin, dans une aire fréquentée par les bélugas femelles et leurs petits. Un avis scientifique sur les effets de l'accroissement du trafic maritime dans ce secteur pour les bélugas a été demandé par le groupe de travail. Les résultats ont été présentés au groupe de travail et l'Avis aux navigateurs de 2014 a été ajusté pour en tenir compte. La mise à l'essai des mesures volontaires se poursuivent pour une deuxième année.

Ci-dessous : Excursions commerciales d'observation des baleines, parc marin du Saguenay-Saint Laurent. (Photo : M. Mills, Parcs Canada)



Le SIG a permis de résoudre le problème de diverses façons :

- Il a permis d'organiser et de traiter des données écologiques qui proviennent de nombreuses sources, qui font appel à de nombreuses méthodes et qui ont été recueillies sur plusieurs années.
- Il a permis de présenter l'analyse d'une façon transparente de manière à ce que tous les intervenants puissent comprendre.
- Les cartes SIG ont aidé le groupe de travail à structurer ses discussions et à établir une solution commune à un problème commun.
- La carte SIG a été utilisée par La Garde Côtière du Canada pour publier les mesures de protection dans l'Avis aux navigateurs.
- Le SIG a permis au groupe de travail de mesurer les résultats de ses efforts, et ce faisant, il a permis d'identifier les conséquences de l'augmentation du trafic dans les aires d'élevage des bélugas situées au sud du parc marin.
- Les cartes SIG ont servi à décrire les conséquences inattendues, ce qui a permis au groupe de travail de proposer des ajustements pour la deuxième année de mise à l'essai des mesures.



Kayakistes dans le Fjord du Saguenay, parc marin du Saguenay – Saint Laurent.
(Photo : J.F. Bergeron/ENVIROPHOTO, Parcs Canada)

« Je l'appelle la “carte à un million de dollars”. Le SIG nous a permis de tirer profit de données d'une valeur de plus de un million de dollars qui ont été recueillies pendant plus de vingt ans par divers partenaires, et de les organiser de manière à ce que le groupe de travail puisse trouver une solution commune à un problème commun. Sans l'aide du SIG pour structurer nos discussions, il aurait été très difficile pour nous de tenir compte de l'ensemble des éléments. Grâce au SIG, nous avons réussi à nous entendre sur les mesures de protection. »

Nadia Ménard, écologiste, chef d'équipe, Parcs Canada.

Personnes-ressources

Nadia Ménard, M. Sc.

Écologiste, chef d'équipe
Parc marin du Saguenay—Saint-Laurent,
Parcs Canada
182, de l'Église, Tadoussac (Québec) G0T 2A0
nadia.menard@pc.gc.ca
Téléphone : 418 235-4703 poste 244

Samuel Turgeon

Technicien en géomatique
Unité de gestion du Saguenay—Saint-Laurent,
Parcs Canada
182, de l'Église, Tadoussac (Québec) G0T 2A0
samuel.turgeon@pc.gc.ca
Téléphone : 418-235-4703 poste 258

Site Internet du parc marin du Saguenay—Saint-Laurent :

www.parcmarin.qc.ca

Site Internet de Parcs Canada sur le parc marin du Saguenay—Saint-Laurent :

<http://www.pc.gc.ca/fra/amnc-nmca/qc/saguenay/index.aspx>

Avis aux navigateurs :

<http://www.notmar.gc.ca/allegz.php?doc=fra/services/annuel/default-fra>
et <http://www.notmar.gc.ca/allegz.php?doc=fra/services/notmar/index>

Avis scientifique de Pêches et Océans Canada :

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/publications/sar-as/2014/2014_004-fra.html

La technologie des SIG (systèmes d'information géographique) améliore la planification de la gestion du feu

Contexte

Le feu est une force naturelle puissante qui a une influence considérable sur les écosystèmes. Il crée des habitats pour différentes espèces et aide à libérer les éléments nutritifs du sol, mais il provoque également des dommages importants et peut être dangereux pour les villes et les collectivités avoisinantes.

Depuis les trente dernières années, nous connaissons mieux le feu et le rôle qu'il joue dans la préservation de l'intégrité écologique. Par le passé, Parcs Canada participait très activement aux activités de suppression des feux à l'échelle du réseau des parcs nationaux. Aujourd'hui, l'Agence considère le feu comme un processus naturel, comme un instrument de restauration écologique et même comme un moyen qui sert à informer les Canadiens sur la nature.

Le Programme national de gestion du feu de Parcs Canada vise deux objectifs principaux. Le premier objectif consiste à protéger les personnes, les infrastructures, les ressources culturelles et les écosystèmes par la maîtrise et, dans de nombreux cas, la prévention des incendies de forêt. Le deuxième objectif consiste à restaurer l'intégrité écologique par l'utilisation de brûlages dirigés dans les écosystèmes pyrophytes.



Rivière Pipestone près de Lake Louise dans le Parc national Banff. (Photo : A. Krause, Parcs Canada).



Figure 1 : Le feu joue un rôle essentiel au bon fonctionnement des écosystèmes et à la préservation des habitats des espèces en péril. En même temps, il constitue une grave menace pour les activités humaines et les collectivités, et il est donc nécessaire de gérer avec soin les feux dans notre réseau de parcs nationaux.

Surveiller et cartographier les feux – un défi majeur

La surveillance effectuée après un feu est un élément important du Programme national de gestion du feu de Parcs Canada. En effet, dans le cadre du Programme, on surveille activement l'ensemble de la zone incendiée, parc par parc, chaque année, et on rend compte de cette surveillance. Les gestionnaires cherchent également à interpréter la *sévérité des incendies* ou l'ampleur des changements écologiques provoqués par les incendies. Les incendies peuvent être d'une sévérité variable, ce qui rend la tâche complexe. La complexité s'accroît encore du fait que, même sur une zone réduite,

l'intensité d'un feu peut varier, comme le montre la *Figure 2*.

Pour surveiller les incendies et en rendre compte, il faut disposer de données précises et procéder à des analyses détaillées portant sur des zones très étendues. Une fois que les gestionnaires ont déterminé la sévérité d'un incendie dans une zone, ils peuvent prévoir la *charge de combustible* (c'est-à-dire la quantité de végétaux et d'arbres pouvant facilement prendre feu). Connaître la quantité de combustible au sol aide Parcs Canada à prévoir le comportement et les effets des incendies à venir.



Feu de forêt dans le Parc national Banff. (Photo : Parcs Canada)

« La cartographie de la sévérité des incendies est un excellent exemple du rôle que peuvent jouer les SIG. Ils offrent des outils qui permettent de mettre au point des solutions précises et rentables en faveur de la gestion des parcs, de la participation des Canadiens et de la création d'expériences mémorables pour les visiteurs. »

Salman Rasheed, gestionnaire national, Gestion active et restauration écologique, Parcs Canada.

Figure 2 : La sévérité d'un incendie peut varier considérablement dans une zone donnée. L'illustration montre que la plupart des feux de forêt sont dispersés (Photo : Parcs Canada)



Les méthodes traditionnelles de surveillance post-incendie nécessitent un survol par hélicoptère, ce qui est coûteux. Les responsables du Programme national de gestion du feu ont donc cherché un moyen plus économique de faire la cartographie et le suivi des effets des feux. À cet égard, la géomatique permet de surmonter deux obstacles de taille. Premièrement, grâce aux outils de télédétection, il est possible de recueillir des données sur des zones géographiques très étendues. En l'absence de ce moyen, la collecte de ces données serait trop difficile ou coûterait trop cher. Le deuxième obstacle est la nécessité de convertir des centaines de millions d'observations (pixels) en informations utiles pour nous.

Exploiter la puissance de la technologie Landsat

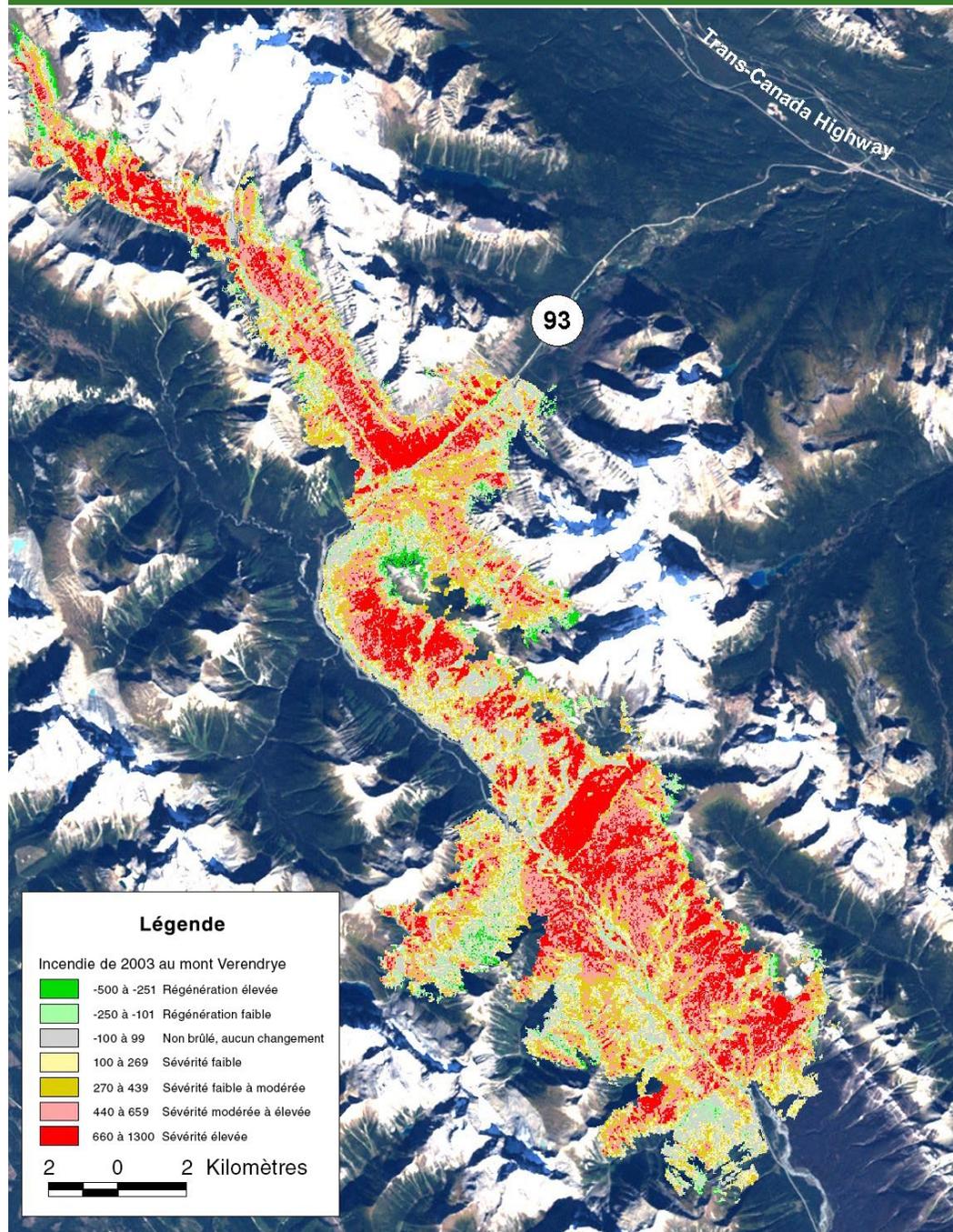
Landsat est un programme satellitaire des États-Unis qui saisit en continu des données sur la Terre. C'est à l'aide de ces données que les scientifiques mesurent les changements écologiques à long terme. Depuis le début des années 1970, les satellites Landsat recueillent des données sur nos parcs nationaux tous les seize jours en moyenne. S'appuyant sur le travail de la Rocky Mountain Research Station de l'Utah, les spécialistes de l'écologie du feu de Parcs Canada ont utilisé l'imagerie Landsat pour créer des produits d'information qui aident à évaluer la sévérité des incendies, pour chaque feu, et à comparer les feux dans l'ensemble du réseau de parcs nationaux.

Résultats à ce jour

Depuis 2005, le personnel du Programme national de gestion du feu de Parcs Canada a cartographié la sévérité de tous les incendies qui ont brûlé plus de 200 hectares dans les parcs nationaux et les lieux historiques nationaux du Canada. Les spécialistes de la conservation des ressources de chaque parc national utilisent à présent ces cartes pour planifier la gestion des parcs. Par exemple, elles peuvent servir à décrire les zones qui sont des habitats convenables pour des espèces en péril.

Cette information peut également nous aider à mieux comprendre la relation qui existe entre le feu, les écosystèmes et la faune. Elle oriente les activités de restauration écologique qui font à nouveau appel au feu (c'est-à-dire au brûlage dirigé) lorsque c'est nécessaire dans certains écosystèmes de parcs. De plus, la capacité à prévoir la sévérité des incendies futurs aide Parcs Canada à concevoir des expériences passionnantes pour les visiteurs avec un risque moindre de perturbation par des incendies dangereux. L'Agence peut également améliorer ses connaissances sur le rôle que joue naturellement le feu dans la santé des écosystèmes. Ce qui peut aussi favoriser des occasions sécuritaires et de première main de voir un feu au travail sur le paysage.

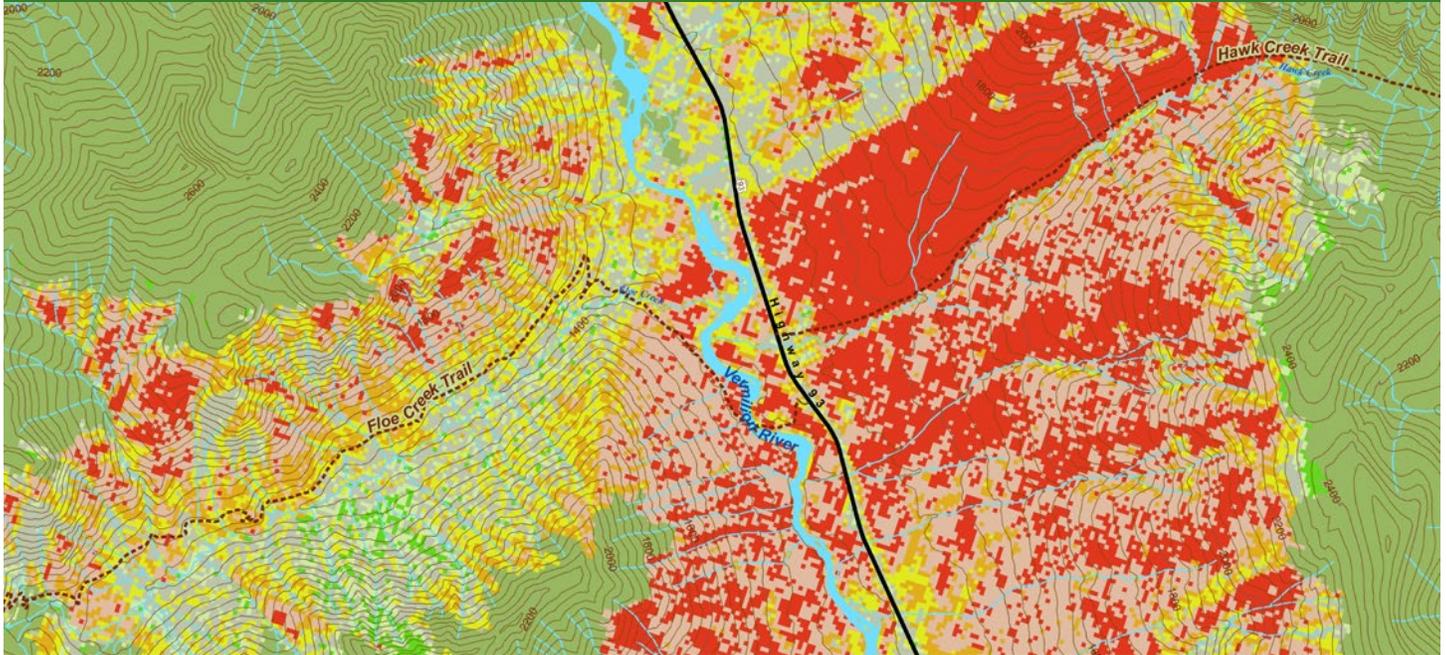
Figure 3 : Carte de la sévérité de l'incendie survenu au parc national Kootenay en 2003. Les parties en rouge vif montrent les endroits où la destruction a été très importante; les parties en jaune, les endroits où le degré de sévérité a été moindre.



« Tous les incendies ne se ressemblent pas. Certains feux dégagent plus de chaleur que d'autres. On peut même observer des variations dans un même incendie. Savoir ce qui reste comme combustible après le dernier feu nous aide à prévoir les caractéristiques possibles du prochain. »

Darrel Zell, spécialiste des données sur l'écosystème, Parcs Canada

Figure 4 : La carte de la sévérité de l'incendie survenu au mont Verendrye dans le parc national Kootenay en 2003. On peut y voir les courbes de niveau, les autoroutes et les sentiers. Le degré de sévérité de l'incendie a été très élevé dans la zone qui longe le sentier du Ruisseau-Hawk, ce qui peut avoir augmenté le risque d'érosion; toutefois, l'incendie a réduit l'accumulation future de combustible. Par contre, dans la zone qui entoure le sentier du Ruisseau-Floe, le degré de sévérité a été de modéré à faible, ce qui signifie que la charge de combustible pourrait être suffisante pour qu'un autre feu se déclare. Cette information peut servir à planifier des expériences mémorables pour les visiteurs et à créer un réseau durable de sentiers à l'intérieur du parc.



La contribution de la géomatique

Grâce à la géomatique, Parcs Canada peut mieux comprendre et mieux planifier la gestion des incendies et intervenir de la façon suivante en cas d'incendie :

- la télédétection permet de recueillir des observations (des données) sur des zones très étendues et sur de longues périodes. Il serait trop coûteux de les recueillir par des moyens tels que les inspections sur le terrain, les survols ou l'interprétation manuelle de photos aériennes.
- Les SIG peuvent exécuter un traitement complexe de centaines de millions de pixels (carrés de 30 m sur 30 m) portant sur l'ensemble de notre réseau de parcs nationaux, ce qui ne pourrait être réalisé par des êtres humains.
- Les produits des SIG sur la sévérité des incendies peuvent servir à effectuer d'autres analyses SIG sur lesquelles s'appuient d'autres membres de l'équipe de Parcs Canada (gestionnaire des biens, biologistes de la conservation, personnel responsable de l'expérience du visiteur et planificateurs de parcs) dans leur travail.
- Du point de vue opérationnel, les SIG aident les équipes d'intervention en cas d'incendie à planifier et à surveiller leurs activités.

La cartographie de la sévérité des incendies montre comment les SIG aident l'équipe de Parcs Canada à progresser vers une compréhension commune du processus naturel qu'est le feu dans la nature.

Personnes-ressources

Jeff Weir

Gestionnaire, Gestion de feu
Parcs Canada, Établissement et
Conservation des aires protégées
1300 – 635 8th Ave S.W.
Calgary, AB T2P 3M3
Jeff.Weir@pc.gc.ca
Téléphone : 403-292-4775

Gestion du feu :

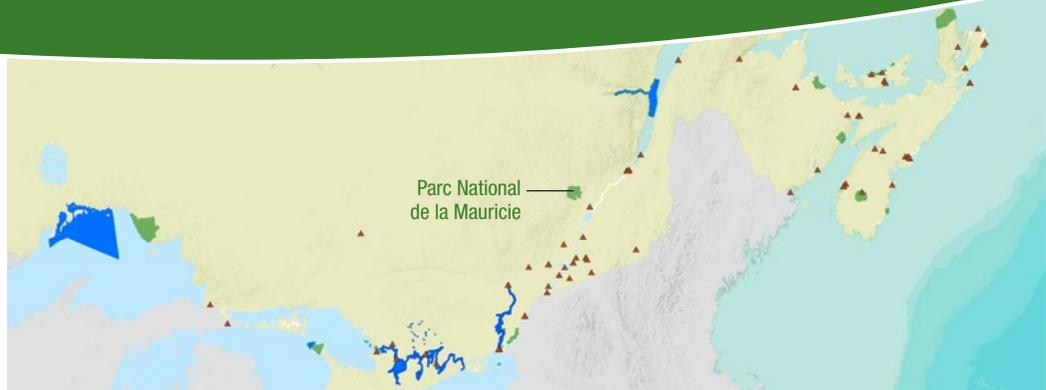
<http://www.pc.gc.ca/fra/progs/np-pn/eco/eco5.aspx>

Comment le SIG améliore le remplacement des pontons au Parc National de la Mauricie

Importance des pontons

Imaginez une famille traversant le parc national de la Mauricie en voiture. La voiture passe sur un ponton routier, mais les passagers ne le remarquent même pas et poursuivent leurs vacances. Imaginez maintenant une deuxième famille s'approchant d'un autre ponton sur une autre route. Ce ponton s'est effondré quelques heures plus tôt, et la route est inondée, bloquant la circulation. Le conducteur parvient à s'arrêter en toute sécurité, puis les membres de la famille sortent de la voiture et observent une scène similaire à celle que l'on voit sur la *figure 1*.

Figure 1 : Route inondée dans le parc national de la Mauricie. Pour éviter que de telles situations se reproduisent, le parc installera des pontons conçus pour gérer les débits de pointe ayant une période de récurrence de 50 ans. (Photo : G. Synnott, Parcs Canada)



Pensez aux différences entre les récits que feront ces deux familles de leur visite au parc national de la Mauricie et aux différents points de vue qu'elles pourraient avoir quant au rôle de protecteur de l'environnement de Parcs Canada. Songez aux sommes que le parc devra déboursier pour réparer les dommages causés à la route et à l'environnement, dommages qui auraient pu être évités si un ponton approprié avait été installé.

Le parc national de la Mauricie compte plus de 500 pontons, dont la plupart ont atteint la fin de leur vie utile. La défaillance d'un ponton peut entraîner de sérieux problèmes d'érosion, altérer les milieux humides, causer des accidents de voiture ou endommager d'autres biens. Cependant, lorsqu'ils sont bien choisis et installés, les pontons protègent nos investissements dans les infrastructures, préservent les frayères des poissons et réduisent les répercussions des événements météorologiques intenses.

Raisons qui sous-tendent l'analyse du remplacement des pontons

Parcs Canada n'a pas les moyens d'installer les pontons les plus grands et les plus chers dans chaque ruisseau. À certains endroits, de petits pontons suffisent tandis qu'à d'autres, il faut poser de plus grands pontons en suivant des procédures d'installation rigoureuses. Au moment de déterminer le type de ponton qu'il convient d'aménager à chaque endroit, il faut tenir compte de la situation en aval et en amont, de la largeur de la route, et du volume de trafic que le nouveau ponton devra supporter. Par exemple, le parc exige désormais la pose de pontons capables de gérer les débits de pointe ayant une période de récurrence de 50 ans. Par le passé, la norme était fondée sur les débits de pointe ayant une période de récurrence de 10 ans, ce qui explique pourquoi les gestionnaires du parc ne peuvent se contenter de remplacer les vieux pontons par de nouveaux pontons de la même taille.

S'il n'est pas planifié d'avance, le remplacement d'un ponton peut nécessiter plusieurs rencontres et visites sur place par différents membres de l'équipe, ce qui se traduit par un gaspillage de temps et d'essence de même que par une augmentation des émissions de carbone. La tenue de dossiers est essentielle afin de faciliter

« Le SIG est un outil de gestion efficace qui a contribué grandement au succès du projet des pontons en facilitant la préparation et le suivi des interventions. »

Chanhpasong Sayavongsa, ing., gestionnaire des biens, Unité de gestion de la Mauricie et de l'Ouest du Québec



Étienne Creek à Parc national de la Mauricie. (Photo : J. Pleau, Parcs Canada)

le repérage des ponceaux qui doivent être remplacés et d'indiquer les remplacements réussis de même que ceux qui se sont soldés par un échec.

Analyse relative aux ponceaux dans le parc national de la Mauricie

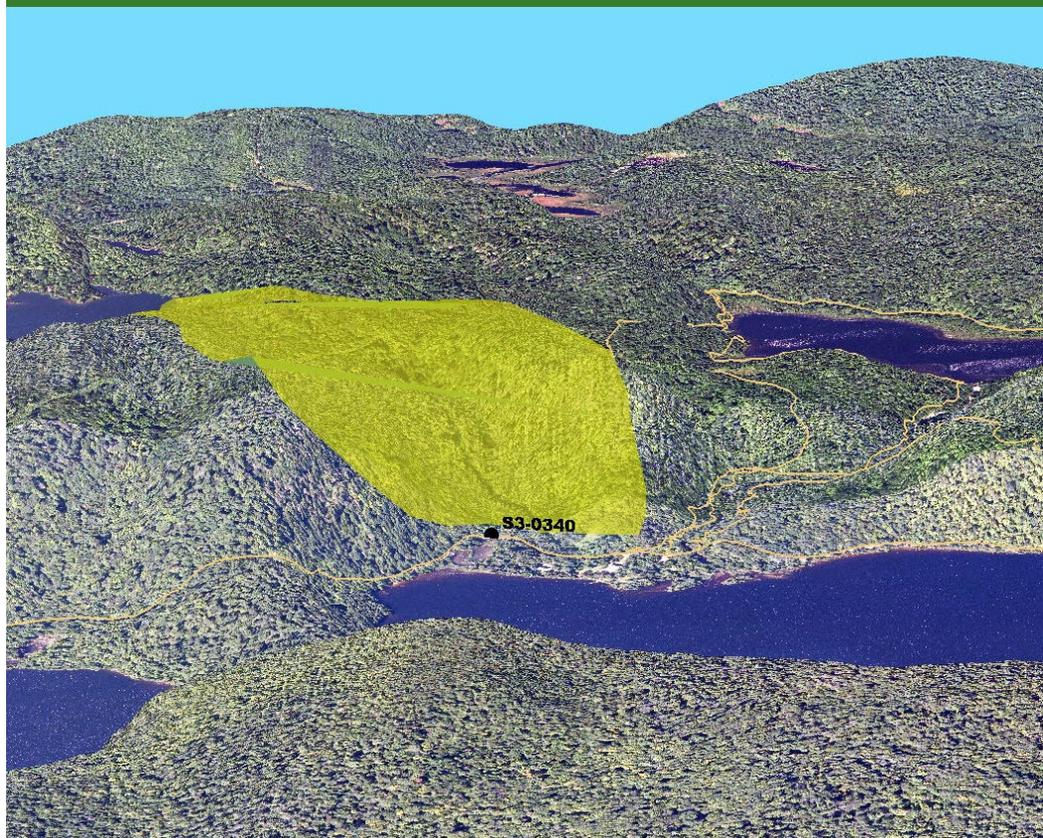
En 2013, le parc national de la Mauricie a formé un groupe de travail composé de membres du groupe de gestion des biens, de l'agent d'évaluation environnementale, d'un biologiste en conservation des ressources et d'un technicien en géomatique. Le groupe utilise le Système d'information géographique (SIG) pour déterminer d'avance la façon dont chaque ponceau devra être remplacé et les ponceaux qui doivent être remplacés en priorité. Son approche proactive a permis de réduire le temps et les efforts nécessaires pour prendre une décision, d'uniformiser le processus et d'établir un système pour surveiller les répercussions de chaque installation sur l'environnement.

La *figure 2* [diagramme] résume la façon dont le SIG soutient le groupe de travail. Pour estimer les débits, le SIG utilise un module spécial (GSF Débit) qui analyse le bassin hydrographique en amont du ponceau (*figure 3*). Le SIG analyse aussi l'emplacement des ponceaux, des ruisseaux, des habitats du poisson, des routes et des sentiers pour aider le groupe de travail à cerner les préoccupations environnementales dont les gestionnaires pourraient ne pas se rendre compte lorsqu'ils observent le ponceau.

« L'utilisation du SIG et l'intégration des données ont facilité à la fois la réalisation des évaluations environnementales et le suivi dans le cadre du Programme de surveillance de l'intégrité écologique. »

Denis Masse, écologiste chef d'équipe, parc national de la Mauricie

Figure 3 : Les débits d'eau de chaque ponceau sont fondés sur les caractéristiques du bassin hydrographique en amont des ponceaux en question. Le présent exemple montre la carte du bassin hydrographique qui se déverse dans le ponceau n° S3-0340.





Un marais à Parc national de la Mauricie. (Photo : J. Pleau, Parcs Canada)

L'approche de planification du groupe de travail est particulièrement utile lorsqu'il faut remplacer d'urgence un ponceau. Les gestionnaires des biens n'ont qu'à cliquer sur une carte SIG dans leur ordinateur pour connaître le type de ponceau requis et savoir si des mesures d'atténuation supplémentaires sont requises afin de protéger l'environnement ou d'assurer la sécurité du public. Le SIG montre aussi les ponceaux qui doivent être remplacés en priorité quand il n'y a pas d'urgence. Par exemple, si d'autres travaux routiers sont effectués dans un secteur, le parc peut déterminer s'il

est indiqué d'ajouter le remplacement d'un ponceau à l'ordre de travail. La *figure 4* montre un exemple de ce que les intervenants voient lorsqu'ils interrogent la base de données sur les ponceaux.

Dans le cadre de ce projet, le parc a mis en œuvre un programme de surveillance pour détecter les changements subis par les écosystèmes aquatiques, plus particulièrement en ce qui concerne le libre passage du poisson (connectivité des milieux aquatiques) et la sédimentation. Ce programme de surveillance permet aussi à la

direction du parc d'évaluer l'efficacité des mesures qu'elle prend et des normes qu'elle applique.

Figure 5 : Yves Marcouiller inspecte un ponceau effondré dans le parc national de la Mauricie. Quand un ponceau se bouche ou qu'il est trop petit pour gérer les débits de pointe, l'eau érode le gravier, ce qui entraîne un risque pour le public et, parfois, un dépôt de sédiments dans les frayères. (Photo : D. Masse, Parcs Canada)



Figure 4 : Cette saisie d'écran montre la vue des gestionnaires de biens et autres intervenants lors de la consultation de la base de données du SIG. Il suffit de pointer-cliquer sur un ponceau pour voir les renseignements (indiqués dans la liste de droite) et les photos qui s'y rapportent.

Field	Value
OBJECTID_12	338
Shape	Point DM
OBJECTID_1	303
OBJECTID_1	304
NOM_PONCEAU	rp_44681
DM	44.681
VERDICT	4
TYPE	C-TTOG
EP_PAROI	1,6
DIAMETRE	600
LONGUEUR	22100
AN_CONSTR	1975
PENTE	2,08%
PLATEFORME	30300
JOINT	6
DEFORMATIO	2
CONDROSION	5
CONSTRUCTO	ponceau obstrué et percé l'eau so...
REMARQUE	
DM_10ANS	0
DM_20ANS	0
REMAR_01K	oui
DATE_	15-07-10
HYPERLIEN	rp_44681/photo/po_44681_photo...
X	518535,8495
Y	5175175,4002
ET_ID	303
HABITAT_AM	non
HABITAT_AV	non
HABITAT	non
PROJ_ETAT	4
FOSSE	0
AFFAIS_LES	oui
CASTOR	actif non contrôlé
TABLER	TAV_TAM
NOE_eaux	drainage
POISSON	0
l'inv_name	n/a

Résultats

Lorsque les ponceaux sont remplacés selon les normes, l'état de l'environnement s'améliore et les infrastructures sont durables. Le processus de remplacement d'un ponceau au parc national de la Mauricie nécessite désormais moins de rencontres et de visites sur place. Les figures 5 à 7 montrent un ponceau problématique qui a été remplacé selon les spécifications du groupe de travail.

Maintenant qu'ils sont davantage convaincus que leurs décisions sont correctes, les gestionnaires du parc peuvent économiser de l'argent en installant des ponceaux qui n'excèdent pas outre mesure les besoins réels. On prévoit réaliser d'autres économies au fil du temps étant donné qu'il y aura moins de défaillances des ponceaux récemment remplacés.

Figure 7 : La base de données des analyses SIG sur les ponceaux du PN de la Mauricie indique les mesures d'atténuation supplémentaires requises aux endroits où se trouvent des ponceaux. Dans cet exemple, de grosses roches ont été utilisées pour dissuader les castors de boucher le nouveau ponceau. (Photo : D. Masse, Parcs Canada)



Figure 6 : Voici le même endroit qu'à la figure 5 après le remplacement du ponceau par un autre qui respecte la nouvelle norme de Parcs Canada selon laquelle les ponceaux doivent pouvoir gérer les débits de pointe ayant une période de récurrence de 50 ans. Ce ponceau est beaucoup plus résistant que le précédent, mais il est aussi plus dispendieux; c'est pourquoi il est important pour le parc de déterminer la taille requise pour chaque ponceau. (Photo : D. Masse, Parcs Canada)



Utilité du SIG

Le SIG s'est avéré utile, car il a permis la réalisation d'analyses qu'il aurait été trop difficile pour les membres du groupe de travail de faire eux-mêmes compte tenu du grand nombre de ponceaux. L'interface simple de type « pointer-cliquer » du SIG permet au personnel opérationnel d'obtenir l'information dont il a besoin, au moment où il en a besoin sans devoir attendre qu'une équipe d'experts se réunisse sur place.

Permettre au personnel de mettre à jour le SIG améliore le flux de l'information et aide Parcs Canada à établir un lien entre les fonds dépensés à un endroit précis et les répercussions sur l'intégrité écologique en amont et en aval. De cette façon, le parc est en mesure de rapprocher la responsabilité comptable et la responsabilité environnementale.

Personnes-ressources

Denis Masse, M.Sc.biol.
Écologiste, Chef d'équipe,
Service de la conservation des ressources
Parc national de la Mauricie
2141, chemin Saint-Paul,
Saint-Mathieu-du-Parc (Québec) GOX 1N0
Denis.Masse@pc.gc.ca
Téléphone : 819-532-2282, Poste 234

Gaétan Synnott
Technicien en Géomatique,
Service de la conservation des ressources
Parc national de la Mauricie
2141 chemin Saint-Paul,
St-Mathieu-du-Parc (Québec) GOX 1N0
gaetan.synnott@pc.gc.ca
Téléphone : 819-532-2282, Poste 243

Site Internet de Parcs Canada sur le parc national La Mauricie :
<http://www.pc.gc.ca/fra/pn-np/qc/mauricie/index.aspx>