

Échos de la recherche

Une tribune pour les sciences naturelles, culturelles et sociales



Tirer meilleur parti de ce que nous possédons déjà : *Les permis de l'arrière-pays*

Bonita McFarlane, David Watson et Peter Boxall

La gestion de l'usage humain est une question clé pour de nombreux parcs nationaux au Canada. En effet, afin d'assurer une gestion efficace, il est essentiel que Parcs Canada comprenne la demande de possibilités récréatives, les caractéristiques des utilisateurs et l'incidence des changements de gestion et de politique. Par exemple, nous devons d'abord déterminer le nombre de personnes qui utilisent une aire, leurs données démographiques, leurs préférences et autres caractéristiques, puis examiner comment ces facteurs changent avec le temps, et enfin élaborer des modèles pour prédire le comportement humain dans les parcs.

En dépit du besoin reconnu de données sur l'utilisation et les tendances, les études sur les tendances d'utilisation de l'arrière-pays et les caractéristiques des utilisateurs sont rares, particulièrement au Canada. Les permis de l'arrière-pays constituent des sources de renseignements potentielles immédiatement disponibles, mais présentement sous-utilisées dans bien des parcs. Toute personne qui passe la nuit dans l'arrière-pays doit obtenir un permis. Les systèmes de permis obligatoires font généralement l'objet d'un taux de conformité très élevé; l'information est donc une source de données fiable et représentative des utilisateurs de l'arrière-pays (Watson 1993).

Nous avons constaté que dans un certain nombre de juridictions, les gestionnaires se servent de systèmes de permis obligatoires ou facultatifs (p. ex Englin et al. 1996; McFarlane et Boxall 1998). Dans chaque cas observé, l'information est simplement stockée aux fins de comptabilité ou pour répondre à des exigences légales. Tel que mentionné plus haut, cette information peut toutefois fournir des renseignements importants pour la gestion de l'usage humain. Avec un peu d'ingéniosité et des habiletés en bases de données, on peut transformer les systèmes de permis en outils de modélisation aux fins d'analyse économique, d'évaluation de la satisfaction des utilisateurs et d'examen de l'incidence des changements de gestion et de politique.

Les modèles d'usage humain peuvent fournir de l'information sur la satisfaction des visiteurs qui peut être plus solide que les mesures de l'attitude. Par exemple, les modèles de comportement qui prédisent le niveau de visites dans les parcs ou les sentiers en tant que fonction mathématique des attributs des parcs ou des sentiers (p. ex. prix, fréquence de rencontre d'autres randonneurs, caractéristiques de la forêt, etc.) peuvent être évalués à partir des données sur les utilisateurs. La probabilité de visite subséquente d'un parc ou d'un sentier dépend du niveau de satisfaction de l'utilisateur fondé sur la gamme d'attributs dont il a fait l'expérience. Les modèles peuvent également

comprendre des sentiers ou des parcs de remplacement selon le niveau d'analyse. Si les attributs d'un endroit changent, les modèles peuvent prévoir l'endroit choisi par les adeptes de plein air et le nombre de leurs visites parmi un groupe de parcs ou de sentiers compris dans le modèle. On peut donc étudier la satisfaction au sein d'un ensemble de destinations récréatives par le biais des intentions ou des visites réelles à l'échelle d'un adepte de plein air individuel. De plus, l'estimation des valeurs économiques non marchandes renseigne sur la satisfaction par l'intermédiaire du niveau de visites et de visites subséquentes. Les aires possédant des valeurs économiques correspondantes élevées sont plus désirables et satisfaisantes que celles aux valeurs peu élevées. En économie, la satisfaction associée à la consommation d'un bien (p. ex. une excursion dans l'arrière-pays) est désignée sous le nom d'utilité.

Le Réseau sur la recherche socio-économique du Service canadien des forêts (SCF) a entrepris une étude dans le parc national Jasper (PNJ) afin d'examiner l'utilité des renseignements des permis de l'arrière-pays en vue de déterminer le niveau d'utilisation de l'arrière-pays et les caractéristiques des utilisateurs, et d'évaluer ces renseignements en tant que source possible de données pour la modélisation de l'usage humain et d'outil de surveillance de gestion de

- suite à la page 6 -

ARTICLES

- 1 Tirer meilleur parti de ce que nous possédons déjà : Les permis de l'arrière-pays
Bonita McFarlane, David Watson et Peter Boxall
- 3 Mieux connaître les visiteurs du lieu historique national du Fort-Langley
Eugene Thomlinson
- 3 Motivation des visiteurs : parc national Elk Island
Gordon Walker et Ross Chapman
- 8 Contamination possible par le sel de voirie des zones humides adjacentes aux routes dans la région de Banff
F. Colleen Wendeborn
- 14 L'ABC de la surveillance de l'arrière-pays dans le parc national du Mont-Riding
Kelly MacKay et Michael Campbell
- 17 L'apport du savoir traditionnel à l'intégrité écologique des parcs nationaux
David Neufeld

RUBRIQUES

- 2 Éditorial
Sal Rasheed
- 12 Recherches marquantes
- 20 Directives concernant la présentation d'articles à Échos de la recherche
- 21 Parutions récentes
- 22 Podium : Recherche culturelle à l'appui de l'intégrité écologique
Gwyn Langemann
- 24 Réunions d'intérêt

ÉDITORIAL

J'ai récemment joint les rangs de l'Agence Parcs Canada (APC), Centre de services de l'Ouest canadien, en tant que spécialiste de la conservation des écosystèmes. Je suis encore en train de déterminer ce que comporte ce titre de poste un peu compliqué, mais on m'a confié des fonctions bien précises : rédacteur d'*Échos de la recherche*.

Ma première tâche a été de décider si *Échos de la recherche* continue de remplir sa mission (c.-à-d. communiquer de l'information sur des recherches en cours et terminées et sur les activités scientifiques dans l'Ouest, ainsi que sur leurs conséquences sur la gestion; exprimer et renforcer les liens croissants entre le milieu universitaire / scientifique et les gestionnaires des ressources). Au cours des derniers mois, j'ai discuté le rôle et la valeur d'*Échos de la recherche* avec la direction de l'APC, des collègues et des auteurs de la publication. J'ai recueilli divers commentaires, mais j'ai entendu à maintes reprises qu'*Échos de la recherche* était souvent utilisé pour « voir ce qui se passe dans d'autres parcs ». Un grand nombre de commentaires soulignait l'utilité d'*Échos de la recherche* en tant qu'outil de promotion de la communication entre les gestionnaires et les chercheurs. En me fondant sur ces entretiens et sur ma revue du contenu des neuf derniers volumes, il est manifeste qu'*Échos de la recherche* continue de respecter son intention originale. Il semble donc prudent pour le moment de ne pas changer quelque chose qui semble marcher. Il y a toutefois toujours matière à amélioration.

J'encourage les futurs auteurs à lire les directives concernant la présentation d'articles figurant plus loin dans ce numéro. Les auteurs des bulletins précédents savent que le comité de rédaction suit un processus très rigoureux d'examen de chaque article. J'ai l'intention de maintenir les mêmes normes élevées qui ont donné de si bons résultats jusqu'à maintenant. J'encourage les auteurs à préparer leurs articles avec soin afin de pouvoir énoncer les questions clairement, présenter, analyser et examiner les résultats, et tirer des conclusions logiques. Une présentation claire constitue un gros atout pour l'article au cours du processus d'examen par le comité. De plus, j'encourage les employés, les gestionnaires et les chercheurs des parcs à présenter à *Échos de la recherche* des travaux actuels et historiques menés dans les parcs nationaux. Je connais plusieurs cas où des résultats importants de recherche n'ont pas quitté les confins du parc. Ceci semble très inefficace, particulièrement lorsqu'on dispose d'*Échos de la recherche* pour *DIFFUSER* l'information à un public plus vaste.

Un grand nombre des articles dans ce numéro traite des sciences sociales dans les parcs nationaux et les lieux historiques. Ces articles se concentrent sur l'évaluation des tendances d'utilisation par les visiteurs et les agents de stress sur les parcs et les lieux historiques nationaux. Ce type de recherche est particulièrement important puisque l'intégrité écologique constitue maintenant la « première priorité » de Parcs Canada. Tout en faisant face à l'incertitude liée à la définition, la mesure et la surveillance de l'intégrité écologique et à l'établissement de rapports à ce sujet, nous ne devons pas oublier nos clients. J'ai souvent l'impression que la gestion des ressources, plus que toute autre chose, est fondamentalement une gestion axée sur les personnes. Les chercheurs et les gestionnaires doivent comprendre comment nos clients considèrent et utilisent, à bon et mauvais escient, les parcs et les lieux historiques nationaux. Ces modèles d'usage humain aideront à déterminer les outils éducatifs appropriés nécessaires pour renseigner le public sur des questions complexes telles que la santé écologique et l'intégrité de l'écosystème. Les études sur l'usage humain aideront en particulier les gestionnaires à débrouiller les subtilités de la gestion commémorative et écologique dans les lieux historiques nationaux. Enfin, un public informé contribuera plus facilement à l'acceptation d'une politique écologique valable dans nos parcs et lieux.

Je tiens à remercier tous les auteurs qui ont présenté leur travail pour ce numéro d'*Échos de la recherche*. Merci aussi à Bob Coutts et John Woods pour leur contribution précieuse au comité de rédaction. Je tiens également à souhaiter la bienvenue à Sharon Thomson et Micheline Manseau au sein du comité. J'ai hâte de travailler avec vous. En tant que nouveau rédacteur, je me réjouis de lire, discuter et partager vos idées.

Sal Rasheed, rédacteur, Échos de la recherche. Tél. : (403) 292-4748; téléc. : (403) 292-4404; sal_rasheed@pch.gc.ca

Mieux connaître les visiteurs du lieu historique national du Fort-Langley à l'aide d'enquêtes pré-visite et post-visite

Eugene Thomlinson

Au cours de l'été 2000, le personnel du lieu historique national du Fort-Langley a voulu mieux connaître les visiteurs du lieu afin de mieux gérer celui-ci. Les questionnaires ont déterminé que les renseignements suivants sur les visiteurs leur permettraient de mieux adapter les installations et les services aux besoins des visiteurs : profil démographique de base, raisons de la visite, perceptions du lieu, niveau de satisfaction par rapport aux installations et aux services et incidence de la visite sur le niveau de connaissance de l'importance historique du lieu. Cette information pourrait également servir à améliorer l'efficacité des programmes visant à attirer les visiteurs et à communiquer des messages clés d'importance nationale.

MÉTHODOLOGIE

Des enquêtes pré-visite et post-visite ont permis aux chercheurs d'étudier l'incidence des visites et les changements dans les impressions et les connaissances du lieu par les visiteurs. Les deux enquêtes comportaient une combinaison de questions courantes et bien particulières sous forme de questions ouvertes, à choix multiple, et de type vrai ou faux.

Les enquêtes ont été menées avec un Palm Pilot® et un logiciel d'enquête spécialisé. Tout d'abord, le Palm Pilot a permis de modifier et de personnaliser les enquêtes jusqu'au dernier moment. Deuxièmement, il a diminué la probabilité d'erreurs d'entrée de données puisque les données étaient introduites directement dans l'ensemble de données plutôt que sur papier. Troisièmement, les données étaient presque immédiatement utilisables aux fins d'analyse, ce qui a réduit le temps entre la fin de l'enquête et l'analyse et les recommandations.

On a interrogé les visiteurs en juillet et août 2000 pendant des jours désignés « pré-visite » ou « post-visite ». On a choisi des jours distincts afin de veiller à ce que les enquêtes post-visite ne soient pas biaisées par les questions pré-visite. Au total, 289 visiteurs ont accepté de répondre aux questions; 148 personnes ont rempli le questionnaire pré-visite et 141, le questionnaire post-visite.

RÉSULTATS

La plupart des enquêtés (58 %) étaient Canadiens; la majorité venaient de la C.-B. (45 % du total des enquêtés). Vingt-six pour cent (26 %) des visiteurs étaient Européens, principalement de Grande-Bretagne et d'Allemagne. Les Américains représentaient 13 % des enquêtés. La majorité des groupes d'enquêtés (54 %) comptait trois personnes ou plus, mais un grand nombre (43 %) n'en comptait que deux. Environ un tiers des visiteurs avaient déjà visité le lieu, bien que la plupart de ces personnes (61 %) n'aient pas visité le lieu historique national du Fort-Langley depuis au moins deux ans.

Les amis et la famille constituaient la source d'information sur le lieu la plus courante pour les enquêtés (28 %), suivie par un guide de voyage (17 %), un dépliant (10 %) ou une autre source (8 %). Trente-sept pour cent (37 %) ont dit avoir déjà entendu parler du lieu. Aucun des enquêtés n'a mentionné les journaux ou l'Internet comme source d'information sur le lieu historique national du Fort-Langley.

Quand on leur a demandé combien de temps ils comptaient passer sur le lieu, environ 7 % des enquêtés pré-visite ont répondu moins de une heure et 62 %, entre une heure et deux heures. Toutefois, lorsqu'on a calculé la durée de la visite pour les enquêtés post-visite, 15 % avaient passé moins de une heure sur le lieu et 59 %, entre une heure et deux heures, ce qui indique que les gens passaient moins de temps que prévu.

- suite à la page 4 -

PARC NATIONAL ELK ISLAND

Des chercheurs de l'Université de l'Alberta et du parc national Elk Island ont récemment terminé une étude comparant la motivation des visiteurs chinois et européens/nord-américains. Des 754 adeptes de plein air ayant rempli le questionnaire sur place, 67 (9 %) se sont identifiés comme étant Chinois, Canadiens-Chinois ou d'ascendance chinoise. Bien que l'âge et le niveau d'instruction des deux groupes ne soient pas tellement différents, les Chinois ont déclaré que l'observation de la faune et du paysage étaient leurs activités les plus importantes, tandis que les Européens/Nord-Américains étaient plus susceptibles d'indiquer le camping et la marche. L'analyse a donné à penser que les Chinois et les Européens/Nord-Américains ont différents motifs quand il s'agit d'activités récréatives de plein air (MANOVA; $P < 0,0001$). Dans l'ensemble, bien que le mandat de protection des parcs ne change peut-être pas, les services aux visiteurs devront changer afin de mieux répondre aux besoins des minorités visibles de ce pays, particulièrement les Chinois, qui constituent le groupe qui connaît la croissance la plus forte et la plus rapide au Canada. On peut trouver une description complète de l'étude dans un numéro futur de *Leisure Sciences*.

Gordon Walker
Université de l'Alberta
(780) 492-0581
gordon.walker@ualberta.ca

Ross Chapman
Parc national Elk Island
(780) 992-2975
ross_chapman@pch.gc.ca

Mieux connaître les visiteurs du lieu historique national du Fort-Langley

- suite de la page 3 -

Quand on leur a demandé de choisir parmi une liste de raisons de leur visite, de nombreux enquêtés (39 %) ont répondu « pour faire quelque chose ». Trente et un pour cent (31 %) voulaient « se renseigner sur la culture et l'histoire » et 23 % venaient pour « passer du temps avec la famille et les amis ». Dix-huit pour cent (18 %) ont également dit que le lieu était « un endroit intéressant pour les enfants ». Les enquêtés pouvaient choisir plus d'une raison pour leur visite. Dans le cadre d'une question distincte, la plupart des visiteurs (86 %) ont dit espérer apprendre quelque chose pendant leur visite.

On a demandé aux enquêtés pré-visite de quelle façon ils voulaient faire l'expérience du lieu. Les principaux moyens étaient par le biais d'expositions (51 % ont déclaré cela très important), de démonstrations (49 % très important), de gens en costumes d'époque (43 %), de dramatisations ou de capsules historiques (41 %) et de visites sans guide (36 %). Un grand nombre des enquêtés (36 %) trouvaient que les visites guidées n'étaient pas importantes ou pas du tout importantes pour les aider à faire l'expérience du lieu historique national du Fort-Langley, tandis que seulement 18 % considéraient que les visites guidées étaient très importantes (46 % étaient indifférents).

La plupart des installations et des services du lieu évalués par les enquêtés post-visite ont reçu des marques élevées. À noter, 83 % ont attribué la marque « très bien » à l'amabilité et à la courtoisie du personnel et 66 % ont déclaré que leur visite avait été « très bonne ». Les panneaux de direction vers le lieu et les étiquettes et l'affichage sur le lieu n'ont cependant pas reçu une marque aussi élevée. Seuls 31 % des enquêtés trouvaient que les panneaux de direction vers le lieu étaient très bons, tandis que 14 % les jugeaient médiocres ou très médiocres. Trente-neuf pour cent (39 %) ont dit que les étiquettes et l'affichage sur le lieu étaient très bons et 9 %, médiocres ou très médiocres.

On a posé à tous les enquêtés une série de six questions de type vrai ou faux concernant les messages de présentation du patrimoine qu'on s'attend à communiquer aux gens sur le lieu. On a ensuite comparé la connaissance / reconnaissance pré-visite à la connaissance / reconnaissance post-visite afin de déterminer l'incidence probable de la visite. Dans le cas de presque tous les énoncés, les enquêtés post-visite étaient plus en mesure de choisir la bonne réponse, ce qui suggère un accroissement des connaissances suite à la visite. L'amélioration du pourcentage de réponse correcte est passée d'une légère

hausse, de 76 % à 87 % (soit 11 %), à un pourcentage de bonne réponse plus de deux fois plus élevé (36 % to 76 %). Seule la perception des visiteurs quant à la principale raison d'être du lieu n'a pas connu d'amélioration.

Les enquêtés avaient l'occasion d'exprimer leur intérêt envers des programmes possibles en soirée; cette proposition a reçu un appui minimal (53 % pas intéressés et 12 % très intéressés). Ils ont en outre indiqué leur niveau de sensibilisation aux événements spéciaux du lieu. Les plus connus étaient les Journées des brigades (15 %), la Journée Douglas (15 %) et la Fête du Canada (6 %).

Pendant leur visite du lieu, les enquêtés ont indiqué plusieurs autres activités auxquelles ils se livreraient dans la région. Presque un tiers a déclaré avoir l'intention de visiter Vancouver. Vingt-quatre pour cent (24 %) magasinaient dans la région et 11 % rendaient visite à des amis et de la famille. La plupart ne mangeaient pas dans le coin; seuls 16 % mangeaient au restaurant et 1 % allaient pique-niquer.

On a demandé à tous les enquêtés de choisir trois mots pour décrire leurs impressions du lieu. Presque deux fois plus d'enquêtés post-visite que d'enquêtés pré-visite ont réussi à décrire le lieu. Parmi les mots clés employés par les visiteurs, notons : intéressant, historique, éducatif, informatif, difficile à trouver, inconnu, ennuyant, divertissant, pittoresque et valant la peine.

Voir le tableau 1 intitulé Recommandations à l'intention de la direction sur la page ci-contre.

CONCLUSION

On a acquis une meilleure connaissance des visiteurs du lieu historique national du Fort-Langley en faisant une enquête auprès d'un échantillon de cette population. Les questionnaires pré-visite et post-visite ont permis d'approfondir cette connaissance en démontrant l'incidence de la visite sur les impressions, la reconnaissance et les connaissances des gens. Le Palm Pilot® et le logiciel d'enquête spécialisé ont servi d'outils d'amélioration de l'efficacité du processus de recherche.

Eugene Thomlinson, recherche pour les clients de Parcs Canada, Vancouver (C.-B.). Tél. : (604) 666-4873; téléc. : 604-666-0446; courriel : eugene_thomlinson@pch.gc.ca

Mieux connaître les visiteurs du lieu historique national du Fort-Langley

- suite de la page 4 -

Tableau 1. *Recommandations à l'intention de la direction*

En se fondant sur les résultats de la recherche, on a présenté une série de recommandations à l'équipe de direction du lieu historique national du Fort-Langley :

Variable	Résultats de l'enquête	Recommandations à l'intention de la direction
Source d'information sur le lieu (toutes réponses applicables)	37 % connaissaient déjà 28 % famille/amis	Le maintien de la satisfaction des visiteurs est l'outil de marketing le plus efficace.
Source principale d'information sur le lieu selon l'origine	Vancouver - 71 % connaissaient déjà Autres, C.-B. - 76 % connaissaient déjà Europe - 43 % guide de voyage É.-U. - 27 % dépliant	Selon le lieu, différents médias seraient plus efficaces pour cibler les groupes divers de visiteurs.
Antécédents de visite	36 % avaient déjà visité le lieu	Changer la programmation périodiquement afin que les visiteurs continuent d'être intéressés et d'apprendre.
Durée de la visite	72 % 2 heures ou moins	Durée maximum de 2 heures aux fins de la programmation.
Raisons de la visite (toutes réponses applicables)	39 % quelque chose à faire 31 % se renseigner sur la culture et l'histoire	S'assurer que les expériences éducatives sont plaisantes sans être « accablantes ».
Moyens souhaités de faire l'expérience du lieu	51 % expositions très importantes 49 % démonstrations très importantes	Offrir aux visiteurs des expositions et des démonstrations de qualité afin de maintenir la satisfaction.
Moyens souhaités de faire l'expérience du lieu	36 % visites guidées pas importantes ou pas du tout importantes 18 % visites guidées très importantes	Ne pas consacrer trop de ressources aux visites guidées pour le grand public
Satisfaction par rapport au lieu	31 % panneaux vers le lieu très bons 14 % panneaux vers le lieu médiocres ou très médiocres 39 % affichage sur le lieu très bon 9 % affichage sur le lieu médiocre ou très médiocre	Améliorer l'affichage vers le lieu et sur le lieu.
Satisfaction par rapport au lieu	83 % très bon personnel	Les employés font du bon travail auprès des visiteurs et on devrait leur dire.
Communication du thème du patrimoine	Augmentation minimum de 11 % dans l'identification correcte de 6 messages du patrimoine sur 7	Fort-Langley fait un travail relativement bon sur le plan de la communication d'un grand nombre de ses messages aux visiteurs.
Sensibilisation aux événements spéciaux	15 % les Journées des brigades 15 % la Journée Douglas 6 % Fête du Canada	Sensibiliser davantage les visiteurs du lieu aux événements spéciaux.
Autres activités locales (toutes réponses applicables)	24 % magasinage 19 % visite amis/famille 16 % repas dans un restaurant	Les partenariats de marketing les plus profitables seraient probablement avec des magasins, bien que des restaurants puissent être intéressés à collaborer afin d'augmenter leur part du marché.
Descriptions pré-visite et post-visite	Presque deux fois plus d'enquêtés post-visite ont réussi à décrire le lieu que d'enquêtés pré-visite	Étant donné que les visiteurs forment un grand nombre de leurs impressions au cours de leur visite, le lieu doit saisir l'occasion et relever le défi d'établir une identité pour le lieu grâce un programme de marketing efficace.

Tirer meilleur parti de ce que nous possédons déjà

- suite de la page 1 -

l'arrière-pays (Watson et McFarlane 2000). Ce projet faisait partie d'une étude servant à déterminer les critères et les indicateurs potentiels d'une gestion forestière durable dans la Forêt modèle de Foothills.

MÉTHODOLOGIE

On a obtenu les renseignements des permis de l'arrière-pays de 1994 à 1997 en vertu d'une entente de partage de données entre le SCF et le PNJ. Les données de 1994 et de 1995 étaient disponibles sur papier et ont été introduites dans une base de données. Celles de 1996 et de 1997 avaient été entrées directement dans une base de données par le personnel de Parcs Canada au moment de l'inscription. L'information recueillie sur chaque permis comprenait le nom et l'adresse, la date de la visite, le nombre de personnes dans le groupe, le mode de transport et les emplacements de camping. Les données des permis ont été complétées par le nombre de nuits (dossiers conservés par le parc depuis 1963). Cette information supplémentaire nous a permis d'examiner les tendances d'utilisation de l'arrière-pays.

RÉSULTATS

Les données sur les nuits passées par les utilisateurs indiquent que l'utilisation de l'arrière-pays a atteint un sommet dans les années 1970, a baissé pendant les années 1980 et s'est maintenant stabilisée ou a légèrement diminué (figure 1). Dans l'ensemble, la tendance a été à la baisse depuis 1975.

La plupart des visiteurs étaient du Canada et environ 50 % de tous les groupes étaient de l'Alberta (figure 2). Les Edmontoniens représentaient 20 à 25 % de tous les groupes et plus de 40 % des Albertains. La durée moyenne du séjour était relativement stable pendant les quatre ans et s'établissait à 5,7 nuits. La taille moyenne des groupes était également uniforme (2,5 personnes). Les visiteurs de l'arrière-pays se déplacent en petits groupes; 52 % en groupes de deux et environ 11 % en groupes de trois; les personnes seules représentaient 17 % des inscriptions. Dans l'ensemble, environ 95 % des groupes comptaient moins de six personnes. On a calculé les nuits-utilisateurs en multipliant le nombre d'utilisateurs par le nombre de nuits. On a examiné cette information pour chaque sentier offrant une analyse spatiale de l'usage. Des analyses futures représenteront graphiquement les données sur les excursions

dans l'arrière-pays et le nombre d'utilisateurs et de nuits afin de fournir une analyse temporelle de l'usage et de déterminer les périodes de pointe.

On a relié la base de données des permis à d'autres bases de données afin d'accroître la quantité d'informations et les type d'analyses possibles. Étant donné que les visiteurs doivent identifier les emplacements de camping ou les sentiers qu'ils utilisent, on peut lier les données des permis à des données de SIG. La couche de SIG contient les caractéristiques biophysiques de chaque sentier telles que couvert forestier, type d'écosystème et altitude. Dans l'étude du PNJ, on a lié les données des permis à l'information de SIG et élaboré des modèles d'utilité aléatoire pour prévoir l'incidence des changements de gestion ou de politique dans l'arrière-pays. Les modèles ont servi à se pencher sur l'association entre les caractéristiques biophysiques des sentiers et le choix de sentier.

L'analyse a évalué l'importance relative de la forêt ancienne et de l'altitude dans le choix de sentier et a examiné les préférences des utilisateurs pour les écosystèmes forestiers et alpins (McDonald 2000). Les résultats donnent à penser que l'âge de la forêt et les attributs des sentiers ont un effet important sur l'utilité et le choix des emplacements par les visiteurs. Les forêts deviennent de plus en plus précieuses avec l'âge, particulièrement les forêts anciennes de pin tordu. Les écosystèmes de la toundra et des régions alpines procurent tous deux des avantages aux utilisateurs, mais l'écosystème de la toundra semble plus précieux. Le modèle s'est également avéré un outil des plus utiles pour attribuer des valeurs économiques non marchandes aux sentiers et à leurs caractéristiques.

- suite à la page 7 -

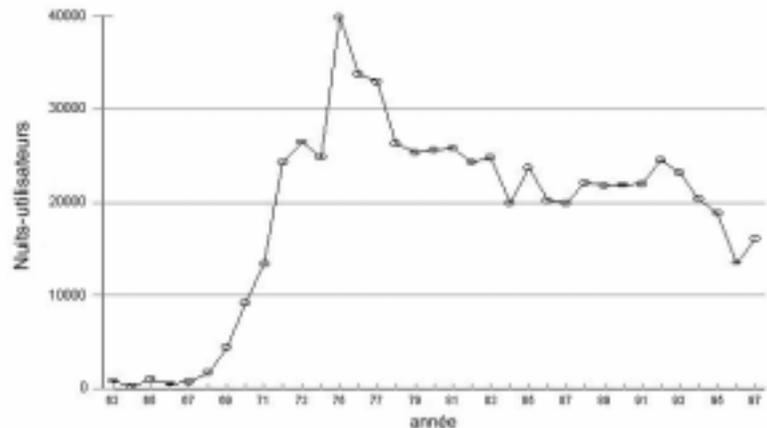


Figure 1. L'utilisation de l'arrière-pays par les visiteurs dans le parc national Jasper, 1963-1997 (Source : Watson et McFarlane 2000).

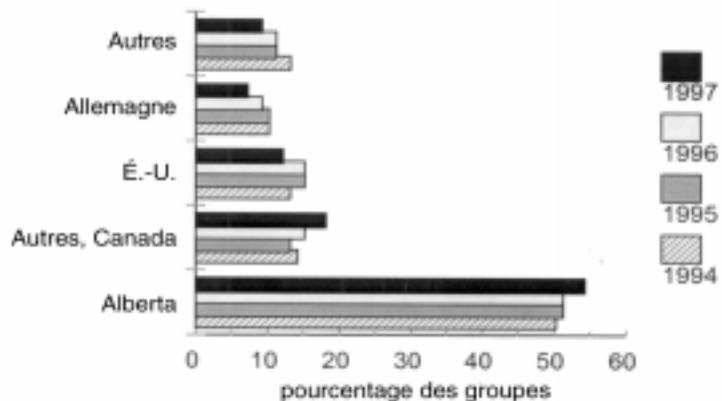


Figure 2. Origine des visiteurs de l'arrière-pays

Tirer meilleur parti de ce que nous possédons déjà

- suite de la page 6 -

La capacité d'analyser les effets des changements des caractéristiques des sentiers sur la valeur attribuée à celles-ci par les utilisateurs constitue un aspect important des modèles d'utilité aléatoire. McDonald (2000) a simulé les effets d'un grand feu de cimes sur trois sentiers : Skyline, Watchtower et Jacques Lake. La valeur du sentier Skyline a diminué, tandis que les sentiers de Maligne ont connu la plus forte augmentation de valeur. La simulation a indiqué que le changement d'utilité d'un emplacement modifie l'utilité d'autres emplacements. Ceci donne à penser qu'on peut peut-être substituer un sentier à un autre et que les modèles d'utilité aléatoire peuvent être utiles lorsqu'on veut prévoir l'incidence d'un changement de gestion sur la répartition (c.-à-d. le choix de sentier) des utilisateurs dans l'arrière-pays. Cet exercice constituait la première tentative d'utilisation des données des permis de Parcs Canada afin de modéliser l'usage humain dans l'arrière-pays. De futures analyses comprendront la simulation de l'incidence de certains changements de gestion sur le choix de sentier, par exemple l'effet de la fermeture de sentiers ou d'autres restrictions d'utilisation.

Outre la modélisation de l'usage humain, le lien entre les données des permis et le SIG peut produire une couche d'usage humain pour l'arrière-pays. Par exemple, celle-ci peut comprendre des données sur l'occupation des emplacements de camping, déterminer les périodes de pointe, le nombre de personnes utilisant les emplacements et l'origine des visiteurs pour chaque sentier, et peut-être indiquer la direction des déplacements.

Dans le cadre d'analyses futures, les données de recensement de Statistique Canada seront également liées aux données des permis à l'aide de fichiers de conversion des codes postaux afin de créer le profil démographique des visiteurs et de leur origine, particulièrement en ce qui se rapporte à la région du parc.

EXAMEN DE LA QUESTION

L'étude actuelle a démontré que certaines des données sur l'usage humain présentement recueillies par Parcs Canada sont sous-utilisées. En analysant les données au-delà du calcul des nuits passées par les utilisateurs et de la production de recettes et en les reliant à d'autres bases de données (notamment SIG et données de recensement), on peut examiner les caractéristiques, les préférences et les tendances des utilisateurs ainsi qu'élaborer des outils de modélisation. L'étude a également mis en valeur

le besoin de posséder une base de données des permis uniformes et exactes. Un système d'inscription informatisée pour l'arrière-pays constituerait un moyen uniforme et rentable de rassembler des données sur les utilisateurs. Toutefois, le succès de telles bases de données dépend de la collecte d'informations dépassant la simple comptabilité. Nous sommes convaincus que chaque processus administratif qui comporte un contact avec un utilisateur des parcs devrait être soigneusement examiné afin que les efforts déployés pour recueillir les données servent à produire des renseignements utiles. Ces derniers devraient comprendre le nombre de personnes dans le groupe, l'adresse (y compris le code postal), le moyen de transport, les sentiers et les emplacements de camping utilisés, les points d'entrée et de sortie et les dates de l'excursion. Nous suggérons un certain nombre de caractéristiques dont les gestionnaires des parcs devraient tenir compte pour ce type de systèmes de collecte d'information :

1. On doit recueillir chaque année des données de base sous une forme constante (p. ex. code postal ou code de zone des visiteurs).
2. L'information annuelle devrait être stockée dans une base de données continuellement mise à jour afin de permettre aux gestionnaires d'analyser les tendances temporelles d'utilisation et les changements dans l'origine des visiteurs.
3. On devrait prévoir de l'espace sur les permis afin de permettre aux gestionnaires de rassembler des renseignements sur

l'utilisation topique actuelle. Il peut s'agir d'une ou deux questions sur les préoccupations du moment relativement à la gestion ou sur l'opinion des utilisateurs quant aux changements potentiels aux installations ou aux principes directeurs.

Grâce à l'établissement de la base de données ayant servi à cette étude, le PNJ possède maintenant des données de base pouvant servir à la surveillance, l'analyse des tendances et la modélisation de l'usage humain. La réussite d'une telle base de données dépend néanmoins de sa mise à jour continue afin d'inclure les inscriptions de l'arrière-pays pendant les années à venir. L'informatisation des permis au moment de l'inscription améliorerait grandement l'efficacité de l'entrée de données et fournirait une base de données rapidement utilisable. L'étude a en outre démontré comment le partenariat avec des agences externes et des universités peut accroître la capacité interne de Parcs Canada sur le plan des sciences sociales, et rehausser la recherche de façon marquée à l'aide des données d'usage humain existantes.

Bonita McFarlane est préposée à la recherche pour les clients de Parcs Canada au Service canadien des forêts à Edmonton. Tél. : (780) 435-7383; téléc. : (780) 435-7359.

David Watson est économiste au Service canadien des forêts à Edmonton.

Peter Boxall est professeur agrégé au département de l'économie rurale de l'Université de l'Alberta à Edmonton.

OUVRAGES CITÉS

Englin, J., Boxall, P. C., Chakraborty, K., et Watson, D. O. 1996. Valuing the impacts of forest fires on backcountry recreation. For. Sci. 42(4) : 450-455.

McDonald, J. M. 2000. Valuing the Ancient Forests of Jasper National Park : An Analysis of the Preferences of Hikers for Forest and Alpine Ecosystems. Thèse de maîtrise non publiée, University of Nevada, Reno.

McFarlane, B. L. et Boxall, P. C. 1998. An Overview and Nonmarket Valuation of Camping in the Foothills Model Forest. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord, Edmonton, Alberta et Forêt modèle de Foothills, Hinton, Alberta. Inf. Rep. NOR-X-358.

Watson, A. E. 1993. Characteristics of Visitors Without Permits Compared to Those With Permits in the Desolation Wilderness, California. USDA Forest Service, Intermountain Research Station, Ogden, Utah. Res. Note INT-414.

Watson, D. O. et McFarlane, B. L. 2000. Jasper National Park : A Descriptive Analysis of Backcountry Users, 1994-1997. Rapport préparé pour la Forêt modèle de Foothills, Hinton, Alberta et le parc national Jasper.

Contamination possible par le sel de voirie des zones humides adjacentes aux routes dans la région de Banff

F. Colleen Wendeborn

Le fond de la vallée dans la région de Banff contient des zones humides d'alluvionnement coupées par la route 1 (route transcanadienne—RT) ou la route 1A (promenade de la vallée Bow—PVB) ou adjacentes à ces routes. On connaît depuis quelque temps les effets du ruissellement de grosses quantités de sel déglaçant (Environnement Canada 2000; Jones *et al.* 1986; Labadia et Buttle 1996). Des études récentes indiquent que des concentrations moins fortes de sel de voirie peuvent avoir des effets chimiques subtils à long terme auparavant imprévus (Environnement Canada 2000; Granato 1996; Howard et Sova 1993; Jones *et al.* 1986; Norrström et Jacks 1998).

La perte de fertilité du sol est l'effet le plus important de la contamination par le sel de voirie. Une quantité excessive de sodium échangeable (Na^+) accélère la lixiviation du calcium (Ca^{2+}), ce qui entraîne la décomposition de l'agrégat et la perte de porosité et de perméabilité (Labadia et Buttle 1996; Shanley 1994). Le sel de voirie a été associé à l'acidification par échange ionique du Na+ adsorbé contre des ions d'hydrogène (H^+) (l'« effet du sel »; Norrstrom et Jacks, 1998; Shanley, 1994). Il a également été associé au transport favorisé par les colloïdes de métaux lourds auparavant stables, tels que le plomb et le cadmium (Howard et Sova 1993; Granato 1996; Norrstrom et Jacks 1998). Les changements de pH causés par le sel peuvent contribuer à la mobilisation des métaux lourds (Jones et al. 1986; Norrstrom et Jacks 1998; Amrhein et Strong 1990). Enfin, les niveaux élevés de chlorure (Cl^-), >250 mg/L, peuvent endommager l'équilibration électrolytique des invertébrés aquatiques et priver les plantes d'eau du sol (Jones *et al.*, 1986; Labadia et Buttle, 1996). Un de ces effets suffit pour perturber le fonctionnement d'une zone humide.

J'ai ramassé des échantillons dans certaines zones humides adjacentes à la route dans le parc national Banff, à la recherche de concentrations de Na^+ et de Cl^- plus élevées que la normale. De forts niveaux de ces ions pourraient être d'origine naturelle (évaporation saisonnière) ou anthropique (sel de voirie). L'un des défis de cette étude consistait à établir une distinction



Figure 1. Carte des emplacements d'échantillonnage le long de la route 1 et de la route 1A — route transcanadienne et promenade de la vallée Bow. (La carte existe à des fins d'illustration uniquement.)

entre ces deux origines possibles pour les zones humides échantillonnées dans la région de Banff.

MÉTHODOLOGIE

J'ai choisi neuf emplacements et une aire témoin (c.-à-d. insusceptible de recevoir un ruissellement de sel de voirie *quelconque*). Tous les autres emplacements se trouvaient le long de la RT et de la PVB, de l'intersection de la route du Mont-Norquay et de la RT à l'est jusqu'à l'intersection de la route 93 et de la RT et de la PVB à l'ouest. Les emplacements sont indiqués à la figure 1.

Il y a eu trois périodes d'échantillonnage en 2000 : en avril, à la fonte des neiges; début juin, vers le premier ruissellement; et début septembre, après la fin de l'été sec. Ces périodes devraient fournir la meilleure représentation des changements saisonniers dans les eaux de surface. Afin de déterminer si le sel de voirie atteignait les emplacements, l'échantillonnage a eu lieu près de la route. J'ai recueilli un ensemble d'échantillons d'eau de surface et un ensemble de paramètres instables — p. ex. les lectures de pH. Tous les échantillons et le sel de voirie ont fait l'objet d'analyse chimique et isotopique. Les ions positifs et le silice ont été analysés par spectrophotométrie d'absorptions

atomique et les ions négatifs, par chromatographie en phase liquide. Des analyses isotopiques ont été effectuées sur les isotopes naturels stables d'oxygène, de deutérium, de carbone et de soufre à l'aide des méthodes et des normes de spectrométrie de masse convenant à chaque isotope.

Étant donné qu'il était possible que de fortes concentrations de Cl^- et Na^+ soient volatils, j'ai estimé l'écart de concentration ionique entre la pluviosité et chaque échantillon. Les précipitations nettes ont été calculées et on s'est servi des analyses chimiques récentes de la pluie de la station d'expérimentation de Kananaskis (Myrick et Hunt 1998; Myrick 1995 et 1996). Les concentrations mensuelles moyennes ont été multipliées par un facteur d'évaporation — le ratio des précipitations nettes mensuelles moyennes par rapport aux précipitations mensuelles moyennes (Environnement Canada 2000). Je me suis servi d'une méthode décrite en détail dans Appelo et Postma (1996) afin de calculer les écarts entre les précipitations et la composition chimique des échantillons, qui ont été réalisés par rapport à Cl^- , un ion conservateur. Des concentrations élevées de Ca^{2+} , Na^+ , et Cl^- dues à l'évaporation de l'eau de

- suite à la page 9 -

Contamination possible par le sel de voirie des zones humides

- suite de la page 8 -

surface devraient être semblables aux valeurs calculées à l'aide des données sur les précipitations et la perte d'évapotranspiration — les valeurs les plus élevées se retrouvant vers la fin du mois d'août, lorsque les effets de l'évapotranspiration se font sentir (Ozoray et Barnes 1978). Les concentrations manifestement différentes des valeurs calculées indiquent des causes autres que l'évaporation, notamment un apport anthropique. Si l'augmentation des ions provient du sel de voirie, les effets plus marqués devraient se produire en avril, au début de la fonte des neiges, et fin mai-début juin, au moment du ruissellement.

L'échange ionique (Howard et Haynes 1990; Howard et Beck 1993; Pugh et al. 1996) revient dans la documentation sur la contamination par le sel de voirie. Il se produit dans l'horizon A du sol, car la plupart des sédiments organiques adsorbent de préférence le Ca^{2+} dominant d'eau douce. Le transport d'eau et de sel dissous a lieu à la fonte des neiges au printemps (Hawkins 1976), environ de mi à fin avril. Lorsque les eaux de ruissellement dominées par le Na^+ et le Cl^- entrent en contact avec les sédiments dominés par le Ca^{2+} , l'adsorption de Na^+ est favorisée, ce qui libère le Ca^{2+} . Pendant que l'échange se produit, l'eau passe d'un type sodium-chlorure (NaCl) à un type calcium-chlorure (CaCl_2). L'échange s'inverse avec le « rafraîchissement » — un procédé par lequel de l'eau douce dominée par du Ca^{2+} passe à travers les sédiments enrichis de Na^+ (Appelo et Postma 1996). Le

- suite à la page 10 -

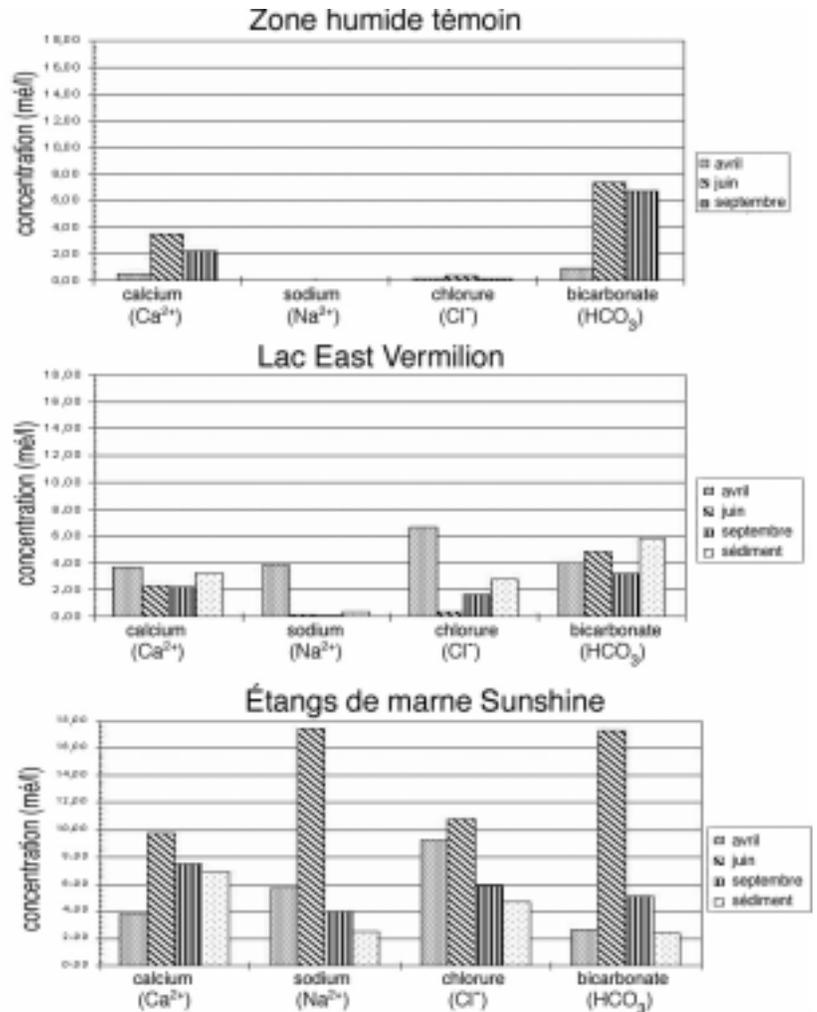


Figure 2. Concentration de certains des principaux ions dans la zone humide témoin, le lac East Vermilion et les étangs de marne Sunshine

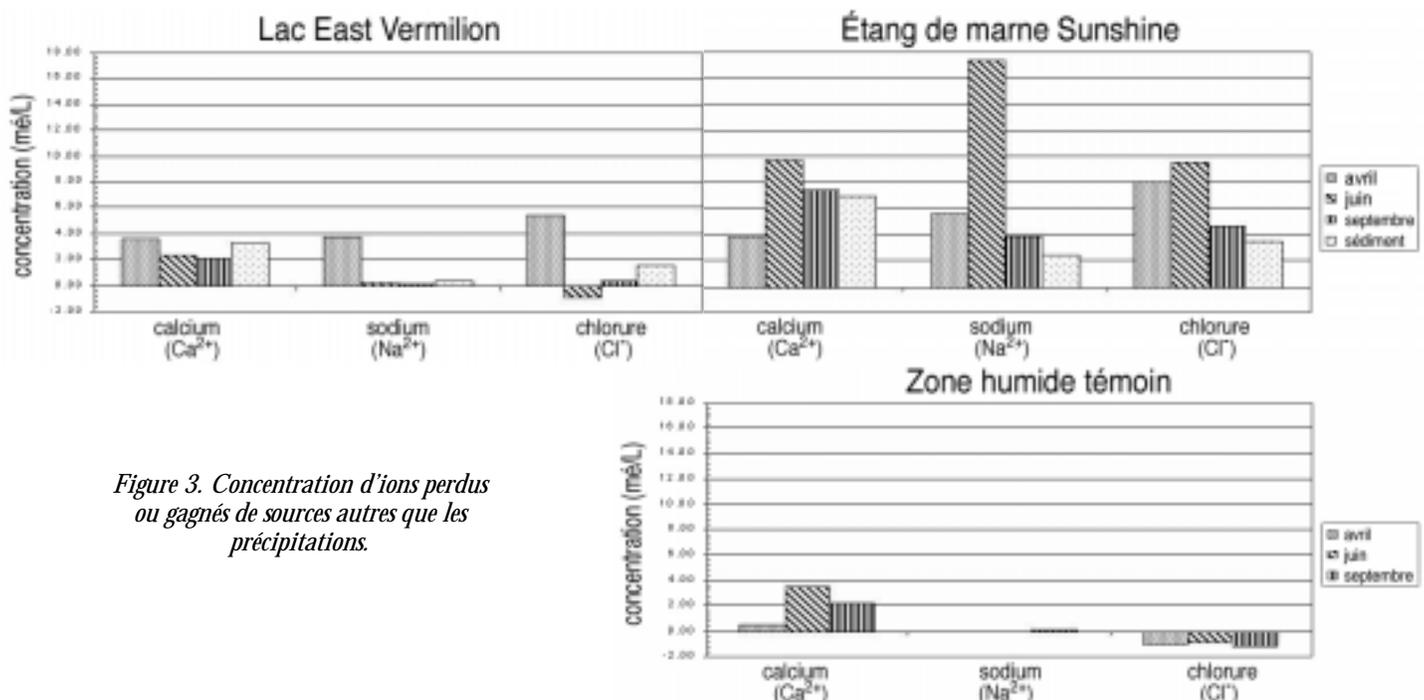


Figure 3. Concentration d'ions perdus ou gagnés de sources autres que les précipitations.

Contamination possible par le sel de voirie des zones humides

- suite de la page 9 -

« rafraîchissement » se produit en mai et en juin pendant le ruissellement, qui est riche en Ca^{2+} dans la région de Banff en raison de la roche-mère calcaire. L'échange subséquent crée une eau de type sodium-bicarbonate (NaHCO_3). L'établissement de ce modèle indique que le sel de voirie est un facteur.

Une dernière méthode analyse les réactions chimiques caractéristiques des marées salines pendant les déplacements d'eau douce et d'eau salée. On s'est servi des eaux de l'emplacement témoin et de la solution de sel de voirie analysée suivant une méthode décrite dans Appelo et Postma (1996). On a calculé une composition théorique en se fondant sur le mélange conservateur d'eau salée et d'eau douce, puis on a comparé les concentrations calculées à celles observées. La fraction de solution saline présente a été calculée en fonction d'un paramètre conservateur, soit la concentration de Cl^- de l'échantillon.

RÉSULTATS

Le sel de voirie est du sel blanc (96,7 % de NaCl). Il contient de petites quantités d'autres ions et, selon la source, est traité avec des antimottants (McCron, 2000; Sifto, 2000). La zone humide témoin n'a pas semblé touchée; les niveaux de Na^+ et Cl^- étaient bas à normaux (≤ 20 mg/L). La plupart des autres emplacements n'ont indiqué aucun niveau inattendu de Na^+ et Cl^- . Deux exceptions : le lac East Vermilion et les étangs de marne Sunshine, où les niveaux de Na^+ et Cl^- variaient beaucoup plus qu'ailleurs (10X à 20X). Ces écarts m'ont poussée à examiner les résultats de plus près. (On n'a pas produit de résultats statistiques car ils n'auraient pas été significatifs avec ce petit ensemble de données.)

Le lac East Vermilion et les étangs de marne Sunshine possédaient de plus fortes concentrations de Cl^- en avril que pendant d'autres périodes d'échantillonnage. Les niveaux de Na^+ en avril étaient élevés mais ne compensaient pas les concentrations de Cl^- . Réciproquement, les échantillons de juin avaient de plus fortes concentrations de Na^+ et Ca^{2+} et des niveaux moins élevés de Cl^- (figure 2). Ces variations des concentrations de Na^+ et Cl^- pendant l'année indiquent un échange ionique (Howard et Haynes 1990; Howard et Beck 1993; Pugh et al. 1996; Hawkins 1976). J'ai recueilli des échantillons de sédiments en septembre pour vérifier la présence d'accumulation de sel dans les eaux de porosité. Les eaux de porosité du lac East Vermilion possédaient des niveaux plus élevés que l'eau de surface, tandis que celles des étangs Sunshine étaient moins élevés (figure 2).

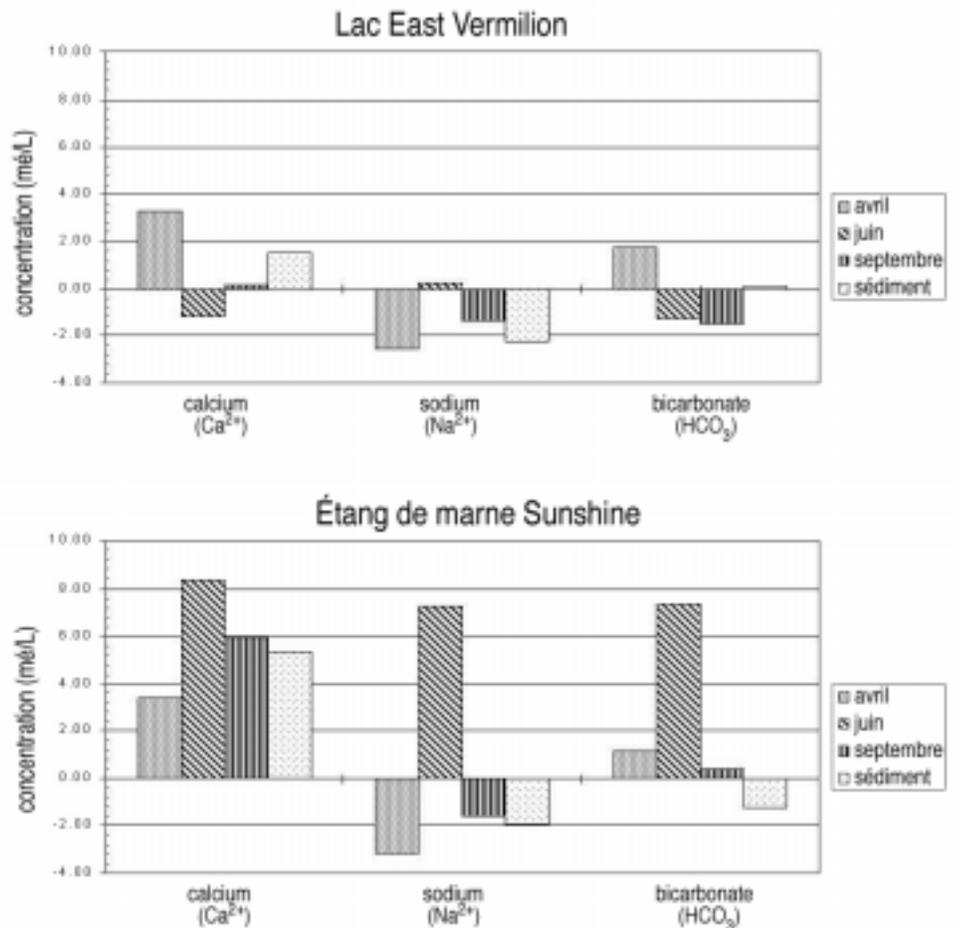


Figure 4. Quantité d'ions gagnés ou perdus par réaction, calculée par rapport à la zone humide témoin et à une solution saline de 0,1 %.

Les variances d'ions indiquent qu'il est improbable que les eaux souterraines salines exercent une influence, mais elles ne permettent pas de conclure qu'il existe une contamination anthropique. Les concentrations observées peuvent être causées par l'évaporation de l'eau de surface.

On a examiné les effets de l'évaporation en se servant des écarts de concentration ionique entre la pluie calculée et la pluie observée. Seuls le lac East Vermilion et les étangs de marne Sunshine possédaient des concentrations de Na^+ et Cl^- nettement différentes de celles prévues (figure 3). Les niveaux de Cl^- ont atteint un sommet aux deux emplacements, et une perte générale de Na^+ s'est produite aux étangs, sauf pour une pointe marquée en juin. Les écarts susmentionnés et le fait que les concentrations les plus fortes de Cl^- ne se retrouvaient pas vers la fin août tel que prévu indiquent qu'il est improbable que l'évaporation ait entraîné ces concentrations de Na^+ et Cl^- . L'échange ionique causé par l'entrée de sel est une explication plus plausible.

Ces modèles sont-ils caractéristiques des réactions chimiques des pénétrations salines? Le lac East Vermilion et les étangs de marne Sunshine montrent une pointe de Na^+ en juin et de grosses pertes de Na^+ pendant le reste de l'année (figure 4). Le lac East Vermilion correspond au modèle d'échange ionique car il existe une perte correspondante de Ca^{2+} et de bicarbonate (HCO_3^-) et une pointe de Na^+ en juin, et l'inverse en avril. Aux étangs Sunshine, on constate de grandes pointes de Na^+ et HCO_3^- en juin, ce qui correspond au profil d'échange ionique, mais aucune perte correspondante de Ca^{2+} du système. Il peut se produire à cet emplacement une pénétration de Ca^{2+} d'autres sources.

Il est probable que deux des zones humides adjacentes à la RT, le lac East Vermilion et les étangs de marne Sunshine, sont contaminées par le sel de voirie. Ces emplacements sont prédisposés à la contamination car ils sont non seulement près de la route, mais également au

- suite à la page 11 -

Contamination possible par le sel de voirie des zones humides

- suite de la page 10 -

bas de pentes longues, droites, escarpées et relativement non végétalisées. Il n'existe aucun obstacle au ruissellement, ce qui signifie que du sel relativement non dilué peut les atteindre rapidement pendant la fonte des neiges. Les zones humides le long de la PVB ne montrent aucun signe de contamination par le sel, en dépit des applications au besoin de sable et de sel déglaçant pendant l'hiver (Kerr 2000); il est possible que les versants vallonnés fortement végétalisés le long de la PVB amoindrissent la contamination. La nature de la roche-mère locale et des sols riches en Ca^{2+} semble être un facteur de protection (Amrhein et Strong 1990). La vidange de l'eau dominée par le Ca^{2+} dissous dans le système à la fin du printemps et au début de l'été semble inverser la lixiviation du Ca^{2+} dans les sédiments, ainsi que l'acidification et la perte de fertilité du sol ultérieures.

Il serait utile de continuer à surveiller les zones humides le long de la route 1 pour déceler une augmentation ou une accumulation des niveaux de sel de voirie. La période cruciale de contamination et d'échange ionique semble aller du début de la fonte des neiges à la mi-juillet. On recommande en outre un échantillonnage plus fréquent des eaux (p. ex. une fois par mois). Si l'on dispose de temps et d'argent, on devrait effectuer des tests relatifs aux métaux lourds et à leur mobilisation avec l'ajout de Cl⁻, tout en surveillant les populations d'invertébrés.

REMERCIEMENTS

Ce projet a été entrepris et terminé avec l'aide d'un grand nombre de personnes de l'Université de Calgary : Ian Hutcheon, mon superviseur, Maurice Shevalier, notre gourou de laboratoire en poste, Mike Wieser, Steve Taylor et le personnel du laboratoire d'isotope stable de l'Université, Bernhard Meyer et Steve Grasby (CGS) pour divers détails, et enfin Ron Spencer et Larry Bentley, qui ont revu ma thèse. Toutes ces personnes ont répondu à mes demandes d'aide ou d'information et ont fait un don généreux de leur temps et de leurs connaissances spécialisées. Je tiens également à remercier Charlie Pacas du bureau des gardes du parc Banff, qui a commencé ce projet et a répondu patiemment à toutes les demandes de renseignements. Enfin, je remercie Parcs Canada d'avoir financé ce projet.

F. Colleen Wendeborn est étudiante de maîtrise au département de géologie et de géophysique de l'Université de Calgary. Tél. : (403) 220-6544; fcwendeb@ucalgary.ca

OUVRAGES CITÉS

- Amrhein, C. et Strong, J.E. 1990.* The Effect of Deicing Salts on Trace Metal Mobility in Roadside Soils. *Journal of Environmental Quality* 19[4] : 765-772.
- Appelo, C. A. J. et Postma, D. 1996.* *Geochemistry, Groundwater and Pollution*. A. A. Balkema, Rotterdam, Netherlands, 536 pp. ISBN 90-5410-106-7.
- Environnement Canada et Santé Canada. 2000.* Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999 : Liste des substances d'intérêt prioritaire, rapport d'évaluation — sel de voirie — ébauche aux fins d'observations du public.
- Granato, G.E. 1996.* Deicing Chemicals as Source of Constituents of Highway Runoff. *Transportation Research Record*, n° 1533, pp. 50-58.
- Howard, K.W.F. et Beck, P.J. 1993.* Hydrogeochemical Implications of Groundwater Contamination by Road De-Icing Chemicals. *Journal of Contaminant Hydrology*, v. 12, n° 3, pp. 245-268.
- Howard, K.W.F. et Haynes, J. 1990.* Geochemical Alteration of Road De-Icing Chemicals by Sub-Surface Rock-Soil-Water Interactions. *Environmental Research : 1990 MOE Technology Transfer Conference*, Royal York Hotel, Toronto, Ontario, pp. 371-373. Congrès sur le transfert des techniques (11^e), ORG Research and Technology, Toronto, Ontario.
- Howard, J.L. et Sova, J.E. 1993.* Sequential Extraction analysis of Lead in Michigan Roadside Soils : Mobilization in the Vadose Zone by Deicing Salts? *Journal of Soil Contamination*, v. 2, n° 4, pp. 361-378.
- Jones, P.H., Jeffrey, B.A., Watler, P.K. et Hutchon, H. 1986.* Environmental Impact of Road Salting—State of the Art, MTC Report RR 237. Direction de la recherche et du développement, ministère des Transports et des Communications de l'Ontario, Downsview, Ontario. ISSN 0228-7048, ISBN 0-7729-1790-6.
- Kerr, Douglas. Septembre 2001.* Communication électronique. Parcs Canada, Banff, Alberta.
- Labadia, C.F. et Buttle, J.M. 1996.* Road Salt Accumulation in Highway Snow Banks and Transport Through the Unsaturated Zone of the Oak Ridges Moraine, Southern Ontario. *Hydrological Processes*, v. 10, pp. 1575-1589.
- McCron, J. 2000.* Communication personnelle. Chef des ventes, routes, sel Sifto.
- Myrick, R.H. et Hunt, K.M. 1998.* Air Quality Monitoring in Alberta : 1996 Data Report, rapport n° 1494-A9803. Air Issues and Monitoring Branch, Chemicals Assessment and Management Division, Alberta Environmental Protection, Edmonton, 197 pp.
- Myrick, R.H. 1996.* Air Quality Monitoring in Alberta : 1995 Data Report, rapport n° 1494-A9611. Air Issues and Monitoring Branch, Chemicals Assessment and Management Division, Alberta Environmental Protection, Edmonton, 195 pp.
- Myrick, R.H. 1995.* Air Quality Monitoring Data Summary for Alberta : 1993, rapport n° 1494-A9413. Air Issues and Monitoring Branch, Chemicals Assessment and Management Division, Alberta Environmental Protection, Edmonton, 183pp.
- Norrström, A.C. et Jacks, G. 1998.* Concentration and Fractionation of Heavy Metals in Roadside Soils Receiving De-Icing Salts. *The Science of the Total Environment*, v. 218, pp. 161-174.
- Ozoray, G.F. et Barnes, R. 1978.* Hydrogeology of the Calgary-Golden Area, Alberta, ARC Report 77-2. Alberta Research Council (ARC), Edmonton, 38 pp., 1 carte.
- Parcs Canada. 2001.* Parc national Banff - Météorologie. <http://www.worldweb.com/parkscanada-banff/weather.html>
- Pugh, A.L., Norton, S.A., Schaufliker, M., Jacobson, G.L., Kahl, J.S., Brutsaert, W.F. et Mason, C.F. 1996.* Interactions Between Peat and Salt-Contaminated Runoff in Alton Bog, Maine, USA. *Journal of Hydrology*, v. 182, pp. 83-104.
- Shanley, J.B. 1994.* Effects of Ion Exchange on Stream Solute Fluxes in a Basin Receiving Highway Deicing Salts. *Journal of Environmental Quality*, 23[5] : 977-986.
- Sifto Canada, Inc. 2000.* Caractérisation du produit et fiches signalétiques.



Photo: Parks Canada, J. Audet

Région de la Baie Éternité, parc marin du Saguenay–Saint-Laurent.

Recherche en cours

L'HOMME ET L'ENVIRONNEMENT MARIN DANS LE PARC MARIN DU SAGUENAY–SAINT-LAURENT

« Dans les temps modernes, les grands mammifères nous font signe à nouveau à l'embouchure du Saguenay, un emplacement idéal pour explorer l'environnement marin. Renouer cette ancienne amitié fournit toutefois également l'occasion d'examiner les moyens traditionnels dont la société se sert pour traiter cet environnement, et de découvrir d'autres aspects de la civilisation et d'autres façons de penser qui ont fait de l'activité humaine davantage une menace. Par exemple, les tendances récentes vers l'industrialisation représentent une grande rupture avec les approches traditionnelles envers l'environnement marin qui remontent à des milliers d'années. »

(Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, plan de gestion, 1995)

Les aires marines de conservation soulignent le besoin pressant de collaboration entre les collectivités côtières sur le plan de la protection. Depuis 1996, le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent élabore un programme de recherche en sciences sociales en vue de documenter les utilisations paléohistoriques et historiques de l'environnement marin, ainsi que les perceptions des populations à ce sujet à différentes époques. Ce programme attire l'attention sur d'anciens modes d'occupation, l'incidence

environnementale qui en résulte et le contexte idéologique. De toute évidence, l'objectif n'est pas de ressusciter des pratiques qui ne sont plus souhaitables, ou qui sont même néfastes. Le but est plutôt de faire mieux comprendre aux gens comment ces activités étaient autrefois utiles, nécessaires et même indispensables afin de développer des collectivités côtières qui protègent aujourd'hui l'environnement marin.

Le projet se prête à la coopération et dépend du rapprochement des scientifiques des sciences douces et dures.

RECHERCHE

Jusqu'à maintenant, nous avons fait appel à l'archéologie, l'histoire, la géographie et l'anthropologie pour obtenir des compléments au travail de deux chercheurs (un anthropologue et un archéologue), qui participent au programme de façon plus régulière. Nous cherchons maintenant à faire participer les sciences naturelles. Les données viennent de sources telles que les traités d'histoire naturelle, les récits de baleiniers et les rapports d'inspecteurs des pêches. Elles fournissent toutes des renseignements utiles sur l'évolution des connaissances et des sensibilités se rapportant à la faune et à l'environnement marins, et de la nature en général.

Les chercheurs suivent plusieurs « grandes lignes » de recherche : la présence d'Amérindiens au confluent du Saguenay et du Saint-Laurent avant, pendant et depuis le contact; l'exploitation humaine de l'environnement marin, des origines de la présence de l'homme jusqu'au présent; l'écologie historique, qui comprend les descriptions des premiers explorateurs de la faune, de la flore, des eaux et des rivages des terres dans le parc (Cartier et Champlain fournissent tout un nombre de ces descriptions); l'incidence de l'exploitation forestière et de l'industrialisation dans la région du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent; et enfin, l'histoire de la navigation commerciale et touristique.

En plus de fournir un contenu imposant pour la mission éducative du parc marin, cette recherche devrait donner lieu à des contributions originales aux ouvrages scientifiques sur l'environnement marin — qu'il s'agisse d'archéologie, d'histoire ou d'anthropologie.

Roch Samson, anthropologue et
historien de Parcs Canada,
Centre de services du Québec;
roch_samson@pch.gc.ca



ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'EXPÉRIENCE DES VISITEURS AU LAC LOUISE

Les régions du lac Louise et du lac Moraine sont deux des régions les plus visitées dans les parcs nationaux. En effet, plus de 15 000 et 6 000 personnes par jour visitent ces endroits respectivement. On s'inquiète de l'incidence du grand nombre de visiteurs sur la qualité de l'expérience de ces derniers et sur l'intégrité écologique. Dans le cadre d'une approche de gestion adaptative, l'unité de gestion de Kootenay, Yoho et Lake Louise mène une recherche et surveille la qualité de l'expérience des visiteurs et la viabilité de transport public dans la région. On interroge au passage des visiteurs au lac Moraine et au lac Louise afin de mieux comprendre la foule perçue, les attentes et la satisfaction des visiteurs, leurs modèles d'utilisation, ainsi que les besoins éventuels de transport public. Environ 900 visiteurs seront interrogés à chaque endroit pendant le printemps, l'été et l'automne. Les résultats de cette étude fourniront des renseignements pour la gestion de l'usage humain et aidera les gestionnaires à mettre sur pied un transport public approprié pour la région.

Michael den Otter
Michael_den_Otter@pch.gc.ca



Moraine Lake,
parc national Banff,
Alberta

ÉLABORATION DE MÉTHODES D'ÉVALUATION POUR LE SÉBASTE CÔTIER

Le sébaste côtier est une espèce benthique du genre *Sebastes* qui vit dans les eaux relativement peu profondes et qui comprend le sébaste aux yeux jaunes (*S. ruberrimus*), le sébaste à dos épineux (*S. maliger*), le sébaste cuivré (*S. caurinus*), le sébaste à bandes jaunes (*S. nebulosus*) et le sébaste-tigre (*S. nigrocinctus*). Ces espèces se retrouvent de la Californie à l'Alaska, dans les récifs rocheux infralittoraux allant jusqu'à 500 m de profondeur. Le sébaste aux yeux jaunes est le sébaste côtier qui vit le plus longtemps, parfois plus de 100 ans. À partir de l'âge de dix ans, le sébaste côtier commence à être pêché et il atteint sa maturité sexuelle avant l'âge de 20 ans. Bien qu'on connaisse les caractéristiques générales de sa vie, on n'en sait pas assez sur l'état de la population du sébaste côtier le long de la côte du Pacifique. Une longévité extrême et un faible taux de mortalité naturelle donnent à penser que le sébaste fait preuve d'une productivité très peu élevée. Les stratégies de reproduction le limitent à un taux de croissance de la population intrinsèquement bas qui ne peut pas résister à la forte mortalité due à la pêche.

En Colombie-Britannique, le sébaste côtier fait l'objet de pêche aux lignes commerciale, récréative et autochtone. On construit les indices du stock à l'aide des données sur les prises des pêches. Celles-ci sont utiles quand il s'agit d'évaluer l'abondance relative du stock mais il n'existe aucun moyen d'évaluer l'abondance absolue du sébaste côtier. Ces poissons se rassemblent sur des fonds rocheux très accidentés. Par conséquent, on ne peut pas mesurer ou évaluer leur abondance en se servant des méthodes standard des aires balayées ou des techniques hydroacoustiques. Il est nécessaire d'élaborer de nouvelles méthodes afin d'évaluer directement l'abondance absolue du sébaste côtier et son habitat.

Dans le cadre d'un relevé de recherche pluridisciplinaire en août 2000, Pêches et Océans Canada et la réserve de parc marin national Gwaii

Haanas / lieu historique Haida, ont mis au point des méthodes de relevé sur place pour estimer directement l'abondance du sébaste côtier. À l'aide du DELTA submersible pour deux personnes (observateur et pilote), on a effectué 19 plongées et 20 lignes de virée pendant plus de 5 jours à Gwaii Haanas. L'observateur comptait les sébastes par un hublot à tribord pendant les virées de 25 minutes. Le post-traitement de bandes vidéo filmées à partir d'une caméra montée à tribord a servi à vérifier le compte direct des poissons et à déterminer le type d'habitat. Des bandes vidéo filmées à partir d'une caméra avant ont servi à compter les poissons qui se trouvaient sur la ligne



de virée mais évitait le submersible. On utilisera des fonctions de détection inspirées des données du compte de poissons pour estimer l'abondance du sébaste côtier.

Les nouvelles estimations sur place et les indices de prises qui dépendent des

pêches seront comparés à différents niveaux d'abondance. Cette relation, ou « capturabilité », pourrait alors être appliquée aux données sur les pêches dans d'autres régions côtières afin d'évaluer l'abondance du stock et en vérifier l'état. On pourrait également apporter des améliorations telles que des informations sur l'habitat, particulièrement la proportion de récif rocheux qui sert d'habitat.

Les méthodes d'évaluation sur place sont particulièrement utiles pour la surveillance et l'évaluation des aires fermées à la pêche, notamment les aires de protection du sébaste et les zones de protection marines. Ces méthodes sans intrusion et indépendantes des pêches sont également utiles pour décrire la répartition, l'abondance, les relations écologiques et l'habitat marin des poissons benthiques et des invertébrés. Les données visuelles sur place fournissent une perspective écologique à la méthodologie d'évaluation du stock traditionnellement fondée sur les pêches et permettent d'estimer directement l'abondance du sébaste côtier.

K. Lynne Yamanaka, biologiste chargée des recherches, ministère des Pêches et des Océans
YamanakaL@pac.dfo-mpo.gc.ca

L'ABC de la surveillance de l'arrière-pays dans le parc national du Mont-Riding

Kelly MacKay et Michael Campbell

Au cours de l'été 2000, l'Université du Manitoba a mis en oeuvre un projet pilote afin d'élaborer une stratégie de surveillance de l'incidence sur l'arrière-pays dans le parc national du Mont-Riding (PNMR). L'approche était fondée sur le modèle du seuil acceptable de perturbation environnementale (voir McCool et Cole, 1997) et adaptée aux besoins du PNMR afin de comprendre les facteurs abiotiques, biotiques et culturels (A-B-C). Par le passé, le PNMR a tenté plusieurs fois de mettre en oeuvre une surveillance de l'arrière-pays, mais n'y est jamais vraiment parvenu à cause des méthodes compliquées et du temps exigé. L'hypothèse fondamentale de ce projet était qu'on peut déterminer les éléments auxiliaires des incidences plus importantes. Ceux-ci pourraient alors former la base du programme de surveillance et réduire ainsi les exigences en matière de temps et de formation, ainsi qu'accroître la probabilité d'une mise en oeuvre durable.

MÉTHODOLOGIE

Tel que suggéré par l'approche A-B-C, on s'est servi de plusieurs méthodes pour générer les données. On a analysé les données sur les permis de camping et les utilisateurs de l'arrière-pays enquêtés, puis on a combiné cette information avec des données sur l'incidence abiotique et biotique aux sites de camping de l'arrière-pays. Chaque étape de ce projet a été menée en consultation avec le personnel et le Groupe de travail de l'arrière-pays du PNMR.

Abiotiques : On a évalué les conditions abiotiques aux sites de camping de l'arrière-pays à l'aide de lectures de sonde dynamométrique pour mesurer le compactage, d'identification visuelle et de vérification photographique de l'érosion et de la création de « sentiers sociaux » (c.-à-d. les sentiers souvent créés par les utilisateurs plutôt que par Parcs Canada entre les sites de camping et les plans d'eau). On a effectué des lectures de sonde dynamométrique à intervalles de un mètre le long de deux transects orthogonaux couvrant tout le site de camping. L'azimut (direction de la boussole) du transect initial de chaque site de camping était généré au hasard. Les lectures de sonde dynamométrique prouvent le compactage et, lorsque mesurée après une forte précipitation, une certaine susceptibilité à l'érosion. De plus, on a constaté la fragilité et l'affaissement de la berge aux sites de camping situés près de plans d'eau. On a effectué un relevé descriptif pour chaque site de camping afin de consigner la création de « sentiers sociaux », les débris et les croisements de sentiers. On a également filmé chaque site.

Biotiques : Les mesures biotiques étaient axées sur l'enregistrement du pourcentage du type de végétation fondé sur la superficie couverte. On a mesuré l'exposition de terrain dénudé en tant que composante biotique. En se servant des mêmes transects déterminés pour les lectures du pénétromètre, on a mesuré le couvert sur neuf quadrats de un mètre carré situés à la même distance le long des transects. On a recueilli des échantillons de végétation aux fins d'identification. On a également surveillé les sites de camping pour déceler les dommages à la végétation en bordure (p. ex. clous dans les arbres, broutage de chevaux, branches coupées, etc.). On a visité tous les sites de camping au moins une fois au début de l'été. Plus tard dans la saison, on a visité à nouveau certains sites (ceux où il semblait y avoir des dommages importants).

Culturelle : La surveillance de l'incidence culturelle comprenait l'analyse des permis de camping de l'arrière-pays et une enquête auprès des utilisateurs des sentiers. On a analysé un échantillon de 399 permis de 1995 à 1999 afin d'examiner les caractéristiques des utilisateurs et des excursions. L'enquête avait pour but d'évaluer les perceptions des visiteurs de l'arrière-pays quant à l'incidence sur les sentiers et (ou) les sites de camping qu'ils utilisaient. Il s'agissait d'un questionnaire à remplir soi-même distribué au début de certains sentiers. Sur 181 enquêtes distribuées, 76 % (137) ont été retournées.

RÉSULTATS ET EXAMEN DE LA QUESTION

Facteurs abiotiques

En général, les effets abiotiques de l'utilisation des sentiers et des sites de camping se limitaient à l'érosion du sol et à la multiplication des sentiers (particulièrement dans les sections mouillées et bourbeuses), au développement de sentiers sociaux dans les sites, et à un accroissement de la densité et du compactage du sol et de l'exposition du terrain dénudé aux sites de camping et aux corals très utilisés. Chacun de ces facteurs a une influence sur les autres et finit par augmenter les possibilités d'érosion du sol.

Les lectures de sonde dynamométrique indiquent la résistance du sol et le degré de compactage, mais ne peuvent pas indiquer seules l'érodabilité. Celle-ci découle de la résistance relative du sol, de sa cohésivité et de la couverture végétale. Toutes les discussions concernant les lectures de sonde dynamométrique devraient être considérées à la lumière de la couverture végétale. On peut considérer les facteurs qui influencent la susceptibilité du sol à l'érosion comme passifs ou actifs. Les facteurs passifs sont des conditions environnementales qui ne changent pas sensiblement avec le temps (p. ex. le type de sol, la pente), tandis que les facteurs actifs changent de type et d'intensité avec le

- suite à la page 15 -

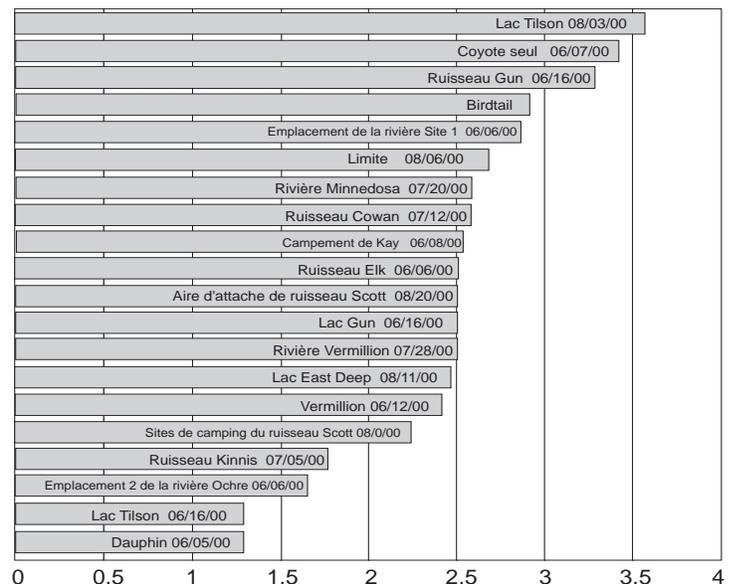


Figure 1. Lectures de sonde dynamométrique kg/cm²

L'ABC de la surveillance de l'arrière-pays

- suite de la page 14 -

temps (p. ex. précipitations, mouvements de masse).

Les lectures de sonde dynamométrique à tous les sites allaient de 1,31 à 3,54 kg/cm² (moyenne de 2,55 kg/cm²; figure 1). On n'a effectué aucun relevé de pénétromètre des aires avoisinantes autres que des sites de camping car la couverture végétale y était différente. Afin d'élaborer une mesure de remplacement pour ces aires, on a fait la moyenne des relevés de pénétromètre des abords des sites de camping (1,48 kg/cm²). Ce nombre nous a permis d'estimer que l'activité humaine aux sites de camping et aux alentours accroît le compactage d'environ 1 kg/cm².

Étant donné que la plupart des sites de camping n'ont été échantillonnés qu'une fois et qu'il n'existait pas de données sur le compactage ou la couverture végétale, on ne peut pas tirer de conclusions sur l'incidence de l'utilisation sur ces caractéristiques. Les tendances générales des lectures de sonde dynamométrique (figure 1) et la couverture végétale donnent toutefois à penser que certains effets se produisent aux sites de camping à l'état naturel et que ces changements résultent du type, de l'intensité et du moment de l'utilisation. De plus, aux sites où il est possible de faire des comparaisons, le compactage est lié positivement au pourcentage de terrain dénudé. Ce sont là des conditions qui prédisposent un endroit à l'érosion en cas de forte précipitation. Dans l'ensemble, le compactage est accru aux endroits fréquemment utilisés, et encore plus important là où domine l'utilisation de chevaux.

Facteurs biotiques

Tous les types de végétation dominant à tous les sites de camping de l'arrière-pays étaient des espèces non indigènes (p. ex. graminées, pissenlit, herbe aux dindons, trèfle, plantain). La plupart de ces plantes sont des espèces qui préfèrent les endroits perturbés, ce qui est précisément le cas. Les sites sont des « entrepôts » de graines non indigènes. Nous ne sommes pas sûrs si, avec le temps, la succession et les perturbations naturelles ou imposées par la gestion (p. ex. feu), ces endroits reviendront à des associations végétales plus naturelles telles que celles qui entourent les sites de camping. Le terrain dénudé affichait des signes de bon rétablissement à un certain nombre de sites pendant la période d'échantillonnage. Un ensemble de facteurs peut être responsable de la croissance, y compris la saison d'échantillonnage, le degré et la nature de l'utilisation antérieure, le degré et la nature de l'utilisation dans l'intervalle et l'incidence des fortes précipitations de l'été.

Les aires de l'arrière-pays sont plus susceptibles de subir des incidences lorsque l'humidité est forte au début du printemps, ainsi qu'à la suite de périodes de précipitations intenses ou soutenues. Heureusement, très peu de personnes visitent ces aires à ce moment de l'année. De plus, les incidences étaient beaucoup plus marquées (hauts relevés de pénétromètre, couverture végétale réduite, plus grand pourcentage d'espèces

Figure 2. Nombre de chevaux aux emplacements de camping de l'arrière-pays 1995-1999

année	moyenne	écart type	mode	minimum	maximum
1995	9,5	6,4	8	2	30
1996	10,6	6,1	2	2	19
1997	7,0	4,1	8	2	20
1998	9,7	5,5	4	2	18
1999	6,4	4,4	3	2	20
All years	8,1	5,2	8	2	30

non indigènes et dommages aux arbres) aux sites très fréquentés par des chevaux qu'à ceux peu ou pas fréquentés par des chevaux.

Facteurs culturels

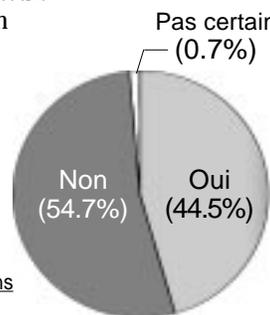
Données des permis de camping de l'arrière-pays

La plupart des campeurs de l'arrière-pays du PNMR étaient indépendants (91 %) (c.-à-d. non en groupe organisé) et venaient du Manitoba (89 %). Un grand nombre étaient des visiteurs assidus du PNMR (68 %). Les groupes comptaient de façon constante soit une ou deux personnes, soit jusqu'à 30 personnes. Seulement un peu plus de la moitié des utilisateurs de l'arrière-pays y venaient à pied. Environ 25 % venaient à cheval, et 21 %, en bicyclette. Le nombre de chevaux, chariots et (ou) bicyclettes utilisés par un groupe allait de 2 à 30 chevaux, 1 à 6 chariots et 1 à 14 bicyclettes. Juillet (23 %), août (25 %) et septembre (22 %) étaient les mois les plus achalandés. Les campeurs restaient entre 1 et 23 nuits, et le plus souvent une nuit. Les trois sites de camping les plus fréquentés de l'arrière-pays étaient Whitewater (12 %), Ruisseau Gunn (10 %) et Lac Gunn (8 %) (figure 2).

Enquête auprès des utilisateurs de l'arrière-pays

L'enquête auprès des utilisateurs de l'arrière-pays visait les visiteurs de jour (aucun permis exigé) et les campeurs. Les visiteurs de jour représentaient 47 % des enquêtés. Un peu plus de la moitié des utilisateurs de l'arrière-pays étaient des visiteurs assidus (55 %) et presque tous étaient Canadiens (92 %). Moins de 1 % des utilisateurs des sentiers avaient plus de 65 ans. Les groupes de deux étaient les plus courants, mais les groupes comptaient entre 1 et 17 personnes. La moitié des enquêtés avaient fait des études universitaires. Les cinq raisons principales de la visite du PNMR étaient : profiter de la nature, profiter de l'air pur, passer du temps de qualité avec les amis et la famille, faire de l'exercice et se détendre. La randonnée était l'activité principale pour un grand nombre des enquêtés (51 %); pour les autres il s'agissait du

Nbre. de personnes dans le groupe
Moyenne = 5,62
Mode = 2
Étendue = 1 to 17
N = 137



Nbre. de visites par année
Moyenne = 4,53
Mode = 2
Étendue = 0 to 50
N = 36

Figure 3. Renseignements sur les utilisateurs des sentiers de l'arrière-pays. Illustration des réponses à la question « Est-ce votre première excursion sur un sentier de l'arrière-pays dans le parc? ».

- suite à la page 16 -

L'ABC de la surveillance de l'arrière-pays

- suite de la page 15 -

cyclisme (29 %) ou de l'équitation (20 %) (figure 3).

Les utilisateurs de l'arrière-pays dans le PNMR (84 %) n'étaient pas d'accord pour dire que l'utilisation des sentiers est susceptible de causer des dommages à l'environnement du parc. Les campeurs étaient du même avis. Lorsqu'on leur a demandé combien de personnes ils avaient rencontré sur le sentier, 47 % ont répondu aucune et 77 % ont dit n'avoir vu personne d'autre à leur site de camping. De plus, lorsqu'on leur a demandé s'ils avaient remarqué une incidence physique particulière quelconque sur les sentiers, 74 % ont dit n'avoir vu aucune incidence négative. Ceux ayant remarqué quelque chose (23 %) ont cité le plus souvent les détritiques, puis l'érosion du sol (14 %), les traces de véhicules tous terrains (14 %) et les ornières créées par les chevaux (14 %). La plupart des campeurs (83 %) n'avaient remarqué aucun effet négatif à leur site de camping. Ceux ayant remarqué quelque chose (16 %) ont également mentionné le plus souvent les détritiques (figure 4).

CONCLUSION

Les résultats de cette étude pilote peuvent servir de point de comparaison aux mesures prises dans l'avenir. Dans l'ensemble, les données physiques et sociales recueillies donnent à penser que les incidences des gens qui exercent des activités de loisirs dans l'arrière-pays du PNMR sont minimales au niveau d'utilisation actuel. Les incidences à la plupart des sites de camping semblent avoir atteint un plateau et les périodes de pointe ne peuvent pas être mises en corrélation avec les périodes de plus fortes possibilités d'incidence. Toutefois, certains sites manifestent des signes de stress et un potentiel de détérioration rapide compte tenu des changements relativement peu importants dans le niveau, le profil ou l'intensité de l'utilisation. Les profils d'utilisation sont d'un intérêt particulier dans le PNMR car les utilisateurs de l'arrière-pays semblent se déplacer par deux ou en groupes importants. Par conséquent, le nombre de visiteurs-nuits peut peindre un tableau trompeur de l'usage. Il est important de surveiller le moment où les grands groupes se déplacent dans le parc car ils peuvent avoir une grande incidence sur un site de camping en peu de temps, particulièrement lorsque le sol est saturé (relevé de pénétromètre de moins de 2,0 kg/cm²). L'usage de chevaux devrait être limité autant que possible aux sites de camping afin de prévenir l'accroissement du compactage. Nous recommandons que les utilisateurs de l'arrière-pays soient renseignés sur les principes du camping à incidences limitées et

encouragés à utiliser surtout les aires à fréquentation déjà élevée. L'expansion est l'option de choix dans les zones vierges.

En intégrant les données abiotiques et biotiques sur les sentiers et les sites de camping, nous avons conclu que les utilisateurs de l'arrière-pays étaient incapables de reconnaître les incidences telles que l'érosion, les croisements de sentiers et la végétation non indigène. Les résultats de notre enquête appuient l'aménagement de panneaux en ville et au début des sentiers, et l'impression d'information sur les permis de camping afin d'expliquer à tous les utilisateurs les incidences à remarquer, et comment les signaler aux fins de surveillance. Une enquête auprès des utilisateurs de l'arrière-pays devrait être menée tous les trois ans afin de compléter les renseignements des permis et documenter les données sur les utilisateurs diurnes. Les données des enquêtes peuvent également servir à cibler des groupes particuliers tels que séjours de jour c. séjours de plus de 24 heures; randonneurs c. cyclistes c. cavaliers.

Afin d'améliorer l'utilité des données des permis aux fins de surveillance de l'arrière-pays, le PNMR tirerait parti d'un logiciel permettant d'introduire ces informations directement dans une base de données. Les renseignements des permis devraient en outre être standardisés, tout en permettant d'inclure des questions supplémentaires pendant les années où on ne procède pas à une enquête. Les données

pourraient ainsi être utilisées de façon plus efficace en vue de documenter les profils d'utilisation, d'analyser les tendances et de créer des communications ciblées.

Les résultats de cette étude démontrent comment l'information physique et sociale peut être intégrée à un programme complet de surveillance de l'arrière-pays, et mettre en valeur les préoccupations naissantes. La stratégie élaborée pour le PNMR est simple, efficace et fournit un filtre grossier permettant de déterminer les incidences. Enfin, elle établit un lien entre le profil

d'utilisation et l'évolution des conditions de l'arrière-pays, particulièrement la couverture végétale et le compactage du sol, ce qui permet une gestion proactive. Nous recommandons d'adopter une gestion adaptative et de se servir de certains sites comme repères du rétablissement et de la capacité de résister à l'utilisation.

Kelly MacKay et Michael Campbell font partie du Health, Leisure and Human Performance Research Institute de la Faculté d'éducation physique et de récréologie de l'Université du Manitoba. Kelly MacKay travaille pour Parcs Canada dans le cadre d'une entente de poste commun avec l'Université du Manitoba. Tél. : (204) 474-7058; téléc. : (204) 261-4802; mackay@ms.manitoba.ca

Figure 4. Opinions des utilisateurs de l'arrière-pays sur l'utilisation des sentiers et ses incidences.

Opinions sur les incidences	
(en se fondant sur une échelle où 1 = pas du tout d'accord; 5 = tout à fait d'accord)	
L'utilisation du sentier cause des dommages à l'environnement	1,6
Le sentier convient au paysage du parc	3,8
Les autres personnes sur le sentier ont diminué ma satisfaction	1,4
La signalisation du sentier était utile	3,9
L'équipe d'entretien sur le sentier a diminué ma satisfaction	2,2
J'ai rencontré trop de gens sur le sentier	1,3

OUVRAGES CITÉS

McCool, S. F. et D. N. Cole. 1997. Compte rendu – Limites du changement acceptable et processus de planification connexes : progrès et orientation future. USDA Forest Service General Technical Report INT-GTR-371. Intermountain Research Station. Ogden, Utah.

L'APPORT DU SAVOIR TRADITIONNEL À L'INTÉGRITÉ ÉCOLOGIQUE DES PARCS NATIONAUX

« L'un des objectifs stratégiques de l'énoncé d'intégrité écologique de la réserve de parc national Kluane est de reconnaître le paysage culturel autochtone comme faisant partie intégrante de l'écosystème de la région de Kluane et, par l'expression du savoir traditionnel des Tutchonis du Sud, comme un apport important à la gestion de l'écosystème. »

- Ébauche de l'énoncé d'intégrité écologique de Kluane, 2001

David Neufeld

Le mandat de Parcs Canada est d'assurer et de maintenir l'intégrité écologique des parcs nationaux du Canada. Cette nouvelle responsabilité découle de notre héritage en tant qu'agence de gestion du territoire et de notre plus grande sensibilisation sociale et culturelle envers l'importance de l'état de notre environnement. Les raisons d'être et le caractère de la gestion de Parcs Canada ont évolué avec le temps — les parcs nationaux ont été perçus comme des exemples des merveilles de Dieu sur terre (paysages alpins escarpés), des attractions touristiques (ours et terrains de golf), des endroits de loisirs sains (randonnée et canotage), et maintenant comme des exemples pratiques des écosystèmes régionaux.

La dernière expression de ce mandat contient toutefois certaines différences importantes par rapport aux versions précédentes. La gestion était auparavant axée sur la prestation d'expériences valables pour les visiteurs, maintenant et dans l'avenir. Avec la venue de l'intégrité écologique, l'écosystème est dorénavant le client principal, et le seul selon certains. Ce changement a des répercussions dans un certain nombre de domaines, notamment l'accent sur une gestion de l'écosystème qui dépasse les limites des parcs et le mandat de travailler à une fin exigeante mais vaguement comprise : l'intégrité écologique.

L'intégrité écologique représente notre responsabilité principale sur le plan de la gestion des ressources. Cette dernière constitue un processus décisionnel défini par des valeurs humaines attribuées, et dicté par des connaissances fondées sur de l'information structurée, des façons de savoir en lesquelles nous avons confiance. Où pouvons-nous obtenir ces connaissances? Qui crée ou véhicule cette information structurée?

Il existe deux sources principales de connaissances au sujet du fonctionnement des écosystèmes. Depuis 30 ans, la communauté de chercheurs en sciences naturelles représente notre source principale. Elle est reconnue pour ses renseignements utiles et de plus en plus fiables sur les



Campement de Lydia Thomas sur la plaine Old Crow au printemps. Le parc national Vuntut collabore actuellement avec la Première nation des Vuntut Gwichin à un grand projet d'histoire orale. Les résultats serviront à préparer les programmes d'enseignement des écoles locales, encourager la préservation de la langue des Gwichin, appuyer la présentation du patrimoine autochtone et élaborer une infrastructure et un ensemble de connaissances afin de contribuer à la gestion des parcs nationaux.

écosystèmes. Les connaissances fondées sur la loi naturelle constituent l'autre source, très peu utilisée jusqu'à maintenant dans la gestion des parcs nationaux. Ces connaissances sont acquises par l'usage d'un écosystème et l'implication culturelle d'une collectivité à son égard pendant de très longues périodes de temps.

Le caractère de ces connaissances fondées sur la loi naturelle est vaste; il reflète une diversité d'expériences au fil du temps. Peter Usher (2000) décrit quatre catégories de connaissances fondées sur la loi naturelle, les divisions étant fondées sur la source et le caractère de chaque catégorie.

- Catégorie 1 - connaissances factuelles / rationnelles de l'environnement. Elles sont fondées sur l'expérience personnelle, tant sous forme d'observations individuelles ou de familiarité générale avec le lieu que d'expériences personnelles renforcées par les récits des autres, morts

et vivants. On peut généralement comparer la catégorie 1 aux sciences naturelles.

- Catégorie 2 - connaissances également factuelles décrivant l'utilisation actuelle et passée du territoire et des ressources et, ainsi, les intérêts et les droits des détenteurs. Cet ensemble de connaissances peut être comparé aux systèmes juridique et de gestion des ressources de l'Ouest.
- Catégorie 3 - connaissances comprenant des énoncés de valeur fondés sur la culture, et établissant le cadre éthique et moral qui guide les relations humaines avec le monde. Les sciences sociales et humaines constituent un exemple bien connu de cette catégorie.

- suite à la page 18 -

- Catégorie 4 - cosmologie basée sur la culture — la fondation du système de connaissances qui sous-tend les trois premières catégories. Cette catégorie est généralement exprimée sous forme de croyances religieuses ou d'articles de foi.

Toutes ces catégories contribuent à une meilleure compréhension des processus naturels et des valeurs humaines présentes dans un écosystème et font partie intégrante de la gestion des ressources. Nous ne considérons ici que les connaissances des peuples autochtones fondées sur la loi naturelle, également appelées savoir traditionnel.

La recherche et la gestion des ressources naturelles dans l'Ouest incorporent tout un nombre de valeurs culturelles de l'Ouest. Ces valeurs et les hypothèses sociales, économiques et politiques connexes sont souvent invisibles aux gestionnaires, ou considérées comme distinctes de leur travail, ce qui mène à des malentendus lorsqu'on oeuvre dans un milieu transculturel. Les difficultés rencontrées quand on travaille dans une seule catégorie de connaissances alors que les partenaires autochtones font souvent appel consciemment à au moins deux catégories, sont aggravées par deux thèmes qui servent de base aux approches de gestion dans l'Ouest. Tout d'abord, les systèmes administratifs gouvernementaux établis dans le « nouveau monde » mettaient l'accent sur le développement et l'utilisation des ressources. Cette approche n'était pas expressément partagée par la culture autochtone au Yukon. Par exemple, bien que cette culture ait valorisé le commerce, un « esprit de vie » était attribué à tous les éléments de la nature (Cruikshank 2000).

Deuxièmement, pendant au moins un siècle, l'administration des nouveaux venus a évité de prendre à son compte la culture autochtone ou a limité sa responsabilité à cet égard. La gestion mettait généralement l'accent sur les valeurs et les connaissances européennes. Par conséquent, les questions culturelles autochtones étaient souvent mises de côté, ce qui créait de réels défis pour les Autochtones qui voulaient conserver leur culture et exprimer leurs façons de savoir distinctes.

Les Autochtones au Canada ont déployé de grands efforts pour perpétuer leur culture.

L'identité culturelle et le partage des connaissances des Premières nations sont étroitement liés au territoire et à ses ressources. Le territoire est l'université des Premières nations de bien des façons. Elle constitue le coeur de leur patrimoine culturel et la possibilité de garantir leur survie culturelle (Conseil des Premières nations du Yukon 1973). Grâce à la participation d'ainés autochtones à la gestion des ressources, les Premières nations engagent leurs personnes les plus averties et chevronnées à travailler à leur plus grande priorité. Elles ont toutefois une tâche difficile. Elles sont séparées de leur territoire en raison de la gestion du territoire et des ressources, particulièrement à cause de restrictions et d'utilisations concurrentielles visant les mêmes ressources (Lotenberg 1998). La gestion des ressources par les nouveaux venus a, peut-être involontairement, miné la participation des Autochtones à la gestion des ressources.

La valeur du savoir traditionnel autochtone est cependant reconnue en science. L'intérêt de la gestion des ressources envers le savoir traditionnel, tant sur le plan du patrimoine naturel que culturel, s'est donc porté sur le passé autochtone, sa collection et sa préservation, plutôt que sur des questions de continuité culturelle (Weinstein 1997). Il est nécessaire de changer ce principe fondamental de la gestion des ressources si l'on veut que la gestion conjointe transculturelle ait un espoir de réussite.

À l'échelle internationale, le gouvernement du Canada reconnaît les contributions importantes des peuples autochtones à la gestion des ressources. La Convention sur la diversité biologique de l'UNESCO signée en 1992 et la Stratégie de Séville pour les réserves de la biosphère de 1995 reconnaissent toutes deux l'importance des collectivités indigènes pour la diversité biologique, et leur dépendance envers l'accès traditionnel aux ressources locales (UNESCO 1992 et UNESCO 1995). Au Canada, les ententes sur les revendications territoriales des Autochtones au Yukon et dans le Grand Nord reconnaissent également l'apport des Autochtones à divers conseils et comités de cogestion. Ces ententes vont toutefois plus loin. Elles constituent des accommodements culturels négociés avec soin entre les Autochtones et les sociétés nouvelles

venues. Les gouvernements ont accepté tout un éventail d'obligations afin de faciliter la création d'une société conjointe respectueuse de toutes les cultures (Conseil des Premières nations du Yukon 1993 et Worster 1992). Les ententes énumèrent une série d'obligations gouvernementales afin de rehausser la vigueur culturelle des Autochtones.

L'une des différences principales qui continuent de séparer les approches des nouveaux venus de celles des Autochtones envers la gestion en Amérique du Nord repose dans le rôle perçu des humains. Du point de vue des nouveaux venus, la gestion se rapporte à une forme de contrôle ou à une perspective de l'extérieur qui effectue périodiquement des réglages fins à l'intérieur. Les Autochtones parlent beaucoup plus souvent de ce que les westerners connaissent sous le nom d'intendance. Celle-ci se rapporte clairement à un processus de l'intérieur, au service collectif permanent par les membres de la collectivité qui maintient l'ordre et s'adapte au changement. Les gestionnaires de différentes cultures ont des perspectives bien différentes et c'est donc seulement en déployant de gros efforts que le savoir traditionnel se fait entendre au sein des institutions de gestion qui découlent de la première tradition. *{Voir Neufeld (à l'étude) pour obtenir un rapport détaillé sur le savoir traditionnel des Tr'ondëk Hwëch'in dans le centre du Yukon.}*

Afin de s'assurer que le savoir traditionnel peut contribuer de façon efficace à la gestion, il est nécessaire d'organiser une rencontre saine et vivante entre les spécialistes du savoir traditionnel et les nouveaux venus. On doit apporter des changements à deux aspects des processus de gestion afin de tenir compte de cet élément culturel. Le premier est l'appui actif du lien autochtone avec le lieu. Ce lien fournit la richesse et la profondeur du savoir traditionnel qui contribue à l'intégrité écologique de plusieurs façons importantes. Le second est une compréhension plus vaste de la gestion.

L'unité de gestion du Yukon travaille actuellement avec les Premières nations voisines des parcs nationaux afin de mettre au point des méthodes visant à répondre à ces deux besoins. Dans la réserve de parc national Kluane, Parcs Canada et les Premières nations Champagne et Aishihik sont en train d'adopter

l'idée du paysage culturel autochtone en tant que moyen de reconnaître la relation étroite entre les Tutchonis du Sud et leur terroir, d'encourager les objectifs de reproduction culturelle de l'entente sur les revendications territoriales et d'appuyer la vivacité continue de leur savoir traditionnel. (Ébauche de l'énoncé d'intégrité écologique de la réserve de parc national Kluane, 2001. La section sur la réintégration culturelle a été préparée par Sheila Greer pour les Premières nations Champagne et Aishihik et l'auteur pour Parcs Canada.)

La notion de paysage culturel autochtone constitue une tentative par Parcs Canada de reconnaître et de valoriser les relations que les Autochtones entretiennent avec le territoire et le savoir traditionnel. Elle offre des occasions semblables d'apprécier et de comprendre l'importance des cultures autochtones dans la gestion de l'écosystème et la santé communautaire. Nous en sommes à nos premiers pas quand il s'agit de comprendre comment cette notion permettra l'évolution de formes de gestion qui intègrent mieux les cultures dans la réserve de parc national Kluane. Toutefois, dans d'autres régions du Yukon (*noter l'article sur les Tr'ondëk Hwëch'in mentionné plus haut*), ces éléments comprennent les noms de lieux, les caractéristiques du paysage avec les histoires et les mythes connexes, les structures linguistiques, les ressources culturelles sur place et leur utilisation continue.

L'exclusion graduelle des Autochtones de certaines parties de leur paysage culturel traditionnel pendant ce siècle a érodé les liens culturels entre les Tutchonis du Sud et le territoire qui se trouve maintenant dans le parc national. La perte de connaissances fondées sur la loi naturelle qui en découle a miné la capacité de Parcs Canada de comprendre et d'atteindre l'intégrité écologique dans la réserve de parc national Kluane. La santé et la vigueur de la collectivité des Tutchonis du Sud ont également souffert de l'exclusion du territoire et des ressources du parc. De plus, on a ainsi diminué leurs occasions de transmettre, sur leur territoire traditionnel, leur expérience et leur sagesse aux membres plus jeunes de leur collectivité. Dans ce scénario, les Tutchonis du Sud et Parcs Canada y perdent.

La relation durable que les Tutchonis du Sud entretenaient avec cette partie de leur paysage culturel doit être rétablie et encouragée. Les activités qui rehaussent et transmettent le savoir traditionnel des Tutchonis du Sud au sein des collectivités des Premières nations doivent aussi être encouragées. Parcs Canada et les Tutchonis du Sud travaillent ensemble en vue de renforcer le paysage culturel régional autochtone et, par le fait même, l'apport du savoir traditionnel à la gestion de l'écosystème.

L'objectif principal de Parcs Canada dans le cadre de sa collaboration avec les Tutchonis du Sud dans la région de la réserve de parc national Kluane n'est pas de mieux comprendre le savoir traditionnel à des fins de gestion. Parcs Canada vise plutôt à soutenir la

santé de la culture des Tutchonis du Sud et à encourager chez eux un fort sentiment d'identité culturelle afin de que les membres de cette culture puissent apporter leur savoir traditionnel à la table de gestion et contribuer efficacement au travail sur l'intégrité écologique. Ce travail exigera également une connaissance plus approfondie des traditions culturelles de l'Ouest qui façonnent la gestion des ressources par les gestionnaires des parcs nationaux de nos jours. On ne pourra pas définir la bonne réponse à la table de gestion uniquement par des indicateurs écologiques. On la trouvera quand on affirmera les façons de savoir des Premières nations et des sociétés nouvelles venues, et qu'on respectera la relation entre toutes les cultures et le territoire.

*David Neufeld est l'historien de Parcs Canada pour le Yukon et le Grand Nord.
Tél. : (867) 667-3913*

OUVRAGES CITÉS

- Conseil des Premières nations du Yukon. Together Today for our Children Tomorrow, Brampton, 1973.*
- Conseil des Premières nations du Yukon. 1993. Accord-cadre définitif entre le gouvernement du Canada, le Conseil des Premières nations du Yukon et le gouvernement du Yukon.*
- Cruikshank, J. 2000. Glaciers and Climate Change : Perspectives from Oral Tradition. Exposé présenté au 51^e congrès des sciences de l'Arctique, septembre 2000.*
- Lotenberg, G. 1998. Recognizing Diversity : An Historical Context for Co-managing Wildlife in the Kluane Region, 1890-present. Manuscrit pour Parcs Canada.*
- Neufeld, D. (à l'étude). The Hän Cultural Landscape of the Middle Yukon River Valley - Tr'ochek Heritage Site (Parcs Canada, rapport déposé auprès de la Commission des lieux et monuments historiques du Canada, septembre 2001)*
- Parcs Canada, 2001. Énoncé d'intégrité écologique du parc national et de la réserve Kluane - ébauche.*
- UNESCO 1992. Convention sur la diversité biologique <www.biodiv.org/chm/conv/default.htm>*
- UNESCO 1995. Stratégie de Séville pour les réserves de la biosphère <www.unesco.org/mab/stry-1.htm>*
- Usher, P.J. 2000. Traditional Ecological Knowledge in Environmental Assessment and Management. Arctic 53(2).*
- Weinstein, M.S. 1997. Getting to Use in Traditional Knowledge Studies. Exposé présenté à la Society for Applied Anthropology.*
- Worster, D. 1992. Grounds for Identity, Under Western Skies : Nature and History in the American West. New York.*

Directives concernant la présentation d'articles à

Échos de la recherche

APERÇU DE LA PUBLICATION

Échos de la recherche est une publication de recherche approuvée par des collègues et destinée aux professionnels, aux gestionnaires des parcs et aux universitaires qui s'intéressent aux recherches dans les parcs et les lieux historiques nationaux de l'Ouest canadien. C'est une publication pluridisciplinaire qui met en vedette des recherches en sciences naturelles, culturelles et sociales, et les diffuse à un vaste auditoire. *Échos de la recherche* est axée sur les activités et les besoins en recherche de l'Ouest canadien et accepte des articles d'autres régions qui peuvent intéresser les lecteurs. Le contenu se penche particulièrement sur les résultats des recherches et leurs répercussions sur la gestion des parcs et des lieux. Veuillez noter que cette publication n'est pas revue par un comité de lecture, mais les articles sont approuvés par des collègues de notre comité de rédaction, qui comprend des employés chevronnés des parcs et un expert universitaire, qui représentent ensemble diverses disciplines.

CONTENU

Échos de la recherche accepte plusieurs types d'articles aux fins de revue :

Articles de fond : maximum de 1 500 mots, y compris les ouvrages cités (voir A. Articles de fond pour plus de détails).

Recherches marquantes : environ 250 mots (voir B. Recherches marquantes pour plus de détails).

Compte rendus de livres/d'ouvrages cités : environ 750 à 1 000 mots

Articles de Podium : articles d'opinion sur des sujets concernant la recherche dans les parcs et lieux historiques nationaux; environ 1 000 mots;

Autres renseignements : réunions d'intérêt, nouvelles d'événements pertinents, divers renseignements sur les activités et les accomplissements de personnes.

A. ARTICLES DE FOND

Échos de la recherche publie des articles rigoureux qui :

- décrivent une recherche et (ou) des activités scientifiques en cours ou récemment terminées à Parcs Canada, et mettent en vedette leurs répercussions sur la gestion;
- communiquent les exigences relatives aux initiatives en recherche naturelle, culturelle et sociale;
- expriment et renforcent les liens entre les universitaires, les chercheurs et les gestionnaires à l'intérieur et à l'extérieur des limites des parcs;
- sont l'expression de la science et de ses applications dans la gestion des ressources de façon à encourager un dialogue et un débat ultérieurs;
- illustrent comment la recherche sert à aider la gestion et l'exploitation des aires protégées (principalement les parcs et les lieux historiques nationaux).

Échos de la recherche NE PRÉSENTE PAS d'articles qui :

- sont purement descriptifs;
- sont axés sur la méthodologie plutôt que sur les résultats;
- font simplement rapport d'une situation ou de l'état d'une espèce;
- n'aborde pas de question particulière sur le plan de la conservation, de la recherche ou de la gestion.

Questions servant à guider la préparation (des articles de fond)

Les auteurs devraient tenir compte des questions suivantes lorsqu'ils préparent des articles de fond :

- Quelle est l'importance de cette recherche pour la gestion des ressources ou les connaissances scientifiques/historiques?
- Quelles sont les idées clés que je veux communiquer aux chercheurs et gestionnaires des parcs?
- Quels sont les réussites ou les défis continus illustrés par mon travail?

- Quelles sont les nouvelles questions identifiées?
- De quelle façon mes pensées ou mes données sont-elles utilisées dans le cadre de la gestion ou de la création d'aires protégées?
- De quelle façon les résultats de ma recherche sont-ils communiqués aux personnes et aux collectivités de la région?
- Quels sont les points saillants de mon expérience ou de ma recherche dont les autres peuvent profiter?

Critères (des articles de fond)

- Une description concise du problème ou de la question de gestion qui a suscité la recherche.
- Une hypothèse concernant l'apport de cette recherche à la question de gestion.
- Une BRÈVE SECTION DE MÉTHODOLOGIE et des DÉTAILS sur la pertinence des RÉSULTATS par rapport à la question de gestion. *Échos de la recherche* n'est pas un manuel de travail sur le terrain. Les coordonnées des personnes-ressources à la fin de votre article permettront aux lecteurs de poser des questions sur la méthodologie.

Longueur

Les articles de fond ne devraient pas dépasser 1 500 mots.

Directives concernant le format

Un grand nombre d'auteurs font de simples erreurs dans la préparation de leur manuscrit qui causent des inconvénients au chef de production et au comité de rédaction. Afin de faciliter le processus, veuillez suivre ces directives :

- Donnez vos coordonnées avec votre article : nom, poste / titre, adresse de courriel, téléphone, télécopieur. Nous vous enverrons toujours la version finale de votre article avant d'aller sous presse.
- VEUILLEZ NE PAS inclure des nombre intégrés à votre texte. Joignez plutôt chaque nombre dans un fichier distinct et (ou) envoyez des copies papier par la poste (voir Illustrations ci-dessous).
- Les paragraphes devraient être séparés par des retours obligatoires (non pas par des tabulations ou des espaces). Un seul espace devrait être inséré après la ponctuation. Les ouvrages cités et les listes en abrégé devraient être sous forme de texte avec des retours obligatoires.
- Il ne devrait y avoir aucun titre de haut ou de bas de page, de numéro de page, de renforcement de paragraphe ou de colonne. Le formatage particulier / caché peut causer des problèmes à notre graphiste.
- Assurez-vous que votre paragraphe d'introduction contient un énoncé de thèse ou un énoncé de vos objectifs de recherche. Votre hypothèse doit également être claire tôt dans l'article.
- Lorsque le sujet s'y prête, organisez votre article selon l'ordre suivant : introduction, méthodologie, résultats, examen de la question / conclusion. Un article qui combine la méthodologie et les résultats ou les résultats et les conclusions peut être difficile à suivre pour les lecteurs.
- Évitez le style télégraphique, l'abondance d'acronymes et le jargon si possible.

Illustrations

Les illustrations devraient être envoyées sous forme de fichiers JPEG, TIF ou GIF (scannées ou créées à 300 dpi). Les figures qui ne peuvent pas être converties dans l'un des formats susmentionnés devraient être envoyées par la poste sous forme de copie papier au laser. Les dessins au trait, les tableaux, les graphiques, les épreuves noir et blanc et couleur, les tirages diazo et les diapos sont acceptables. Les figures créées dans un logiciel que nous ne possédons pas, les figures encodées et les grands fichiers graphiques peuvent retarder les étapes de révision et de production de la publication.

- suite à la page 21 -

Directives concernant la présentation d'articles

- suite de la page 20 -

Incluez avec chaque illustration une légende / description qui explique le lien entre celle-ci et l'article.

Information sur l'auteur

Le matériel présenté doit comprendre le nom, le titre, l'adresse postale, le numéro de téléphone et l'adresse de courriel de l'auteur.

B. RECHERCHES MARQUANTES

Chaque article présenté pour la section Recherches marquantes d'*Échos de la recherche* devrait être d'environ 250 mots et décrire brièvement les points suivants :

1. Problème/question/sujet de recherche
2. Méthodes
3. Résultats
4. Répercussions de cette recherche sur la gestion des aires protégées

Veuillez fournir le nom, l'adresse de courriel et le numéro de téléphone d'une personne-ressource avec chaque article.

ÉCHÉANCES

Échos de la recherche est publié trois fois par an; les échéances pour tout texte sont les suivantes :

Numéro	Publié	Échéance
printemps	mars	fin novembre
été-automne	juillet	fin mars
hiver	novembre	fin juillet

MÉTHODES DE REVUE

Avant de présenter un article à *Échos de la recherche*, les auteurs de Parcs Canada doivent obtenir une revue et des commentaires de leur superviseur / directeur.

Les manuscrits présentés sont révisés afin d'assurer l'uniformité stylistique, la clarté, la grammaire, la longueur et la pertinence pour les aires protégées. Les auteurs devraient s'attendre à recevoir des commentaires et des questions après la réunion du comité de rédaction. On leur demandera probablement de réviser leur article original. L'article peut être revu / révisé une deuxième fois si l'on doit apporter des révisions au contenu. On communiquera avec l'auteur afin d'approuver l'article avant d'aller sous presse.

CORRESPONDANCE

Envoyer toute correspondance à :

Échos de la recherche
Parcs Canada

220, 4th Avenue SE, bureau 550
Calgary (Alberta) T2G 4X3

Tél. : (403) 221-3210

Télec. : (403) 292-4404

Research_Links@pch.gc.ca



Apps, C.D., B.N. McLellan, T.A. Kinley et J.P. Flaa. 2001. Scale-dependent habitat selection by Mountain Caribou, Columbia Mountains, British Columbia. *Journal of Wildlife Management* 65(1) : 65-77

Apps, C.D., A. Dibb et A.J. Fontana. 2000. Lynx Ecology in the Southern Canadian Rocky Mountains : Preliminary Results and Conservation Implications. In : Darling, L.M. ed. Actes d'un congrès sur la biologie et la gestion des espèces en péril, Kamloops, C.-B. Volume 2 : 15-19. Février 1999. BC Ministry of Lands et Parks, Victoria, C.-B. et University College of the Caribou, Kamloops, C.-B. 520 pp.

Apps, C.D., B.N. McLellan, T.A. Kinley et J.A. Flaa. 2001. Scale-Dependent Habitat Selection by Mountain Caribou, Columbia Mountains, British Columbia. *Journal of Wildlife Management* 65(1) :65-77

Clevenger, A.P., B. Chruszcz et K.E. Gunson. 2001. Highway mitigation fencing reduces wildlife-vehicle collisions. *Wildlife Society Bulletin* 29 (2) : 646-653

Flaa, J.P. et B.N. McLellan. 2000. Population Characteristics of the Lake Revelstoke Caribou. In : L.M. Darling, ed. Actes d'un congrès sur la biologie et la gestion des espèces en péril, Kamloops, C.-B. 15-19 février 1999. Volume 2.B.C. Ministry of Environment, Land and Parks, Victoria, C.-B. et University College of the Caribou, Kamloops, C.-B. 520 pp.

Gloynne, C.G. et A.P. Clevenger. 2001. Cougar *Puma concolor* use of wildlife crossing structures on the Trans-Canada highway in Banff National Park, Alberta. *Wildlife Biology* 7(2) : 117-124

Kinley, T.A. et C.D. Apps. 2001. Mortality patterns in a subpopulation of endangered mountain caribou. *Wildlife Society Bulletin* 29(1) :158-164

Regehr, H.M., C.M. Smith, B. Arquilla et F. Cooke. 2001. Post-Fledging Broods of Migratory Harlequin Ducks Accompany Females to Wintering Areas. *The Condor* 103 : 408-412

Wendeborn, F.C. 2001. A Study of Potential Road Salt Contamination of Highway-Adjacent Wetlands in the Banff Area. Thèse de bachelier ès sciences. Université de Calgary, département de géologie et de géophysique. 62 pp.

Pour faire paraître le titre d'un article dans « Parutions récentes », veuillez faire parvenir un tirage à part, une copie ou la page titre signée (articles et thèses publiés à compter de 1998) à l'adresse figurant à la page 24

PODIUM

Recherche culturelle à l'appui de l'intégrité écologique

Gwyn Langemann

J'ai participé en avril dernier à un atelier national sur la recherche qui sert de base à l'intégrité commémorative. Intitulé « Communicating the Past, Understanding the Present / Transmettre le passé, comprendre le présent », l'atelier rassemblait des chercheurs, des décideurs et des représentants des unités de gestion. La plupart des séances traitaient strictement de questions culturelles, en tentant de veiller à ce que la présentation de l'intégrité commémorative soit fondée sur la meilleure recherche historique, archéologique et ethnographique. La séance qu'on m'avait demandé de présider avait un thème différent, soit le rôle que la recherche culturelle peut jouer afin d'assurer la base scientifique la plus solide possible pour l'intégrité écologique. Voici mon introduction à la séance. Ce numéro d'Échos de la recherche contient des articles de deux des participants.

L'intégrité écologique est la question qui dicte les activités des parcs nationaux aujourd'hui. C'est la première considération des plans directeurs; la nouvelle stratégie scientifique servira à la renforcer; des séances de formation feront en sorte que tous les employés y sont exposés; et les ressources financières seront allouées en conséquence.

La recherche culturelle a également quelque chose à dire sur le plan de l'intégrité écologique. Les parcs nationaux ne sont pas réellement un milieu sauvage. Ils sont peuplés depuis 11 000 ans, depuis que les glaciers ont commencé à se retirer et ont laissé des terres habitables, et ce depuis bien plus longtemps dans le refuge du Yukon. Des gens ont fait partie de l'écosystème pendant tout ce temps; leur comportement a été modelé par l'écosystème, mais ils ont également contribué à le façonner, que ce soit par le choix d'animaux à chasser, de plantes à cueillir, et peut-être surtout par l'usage du feu. Le brûlage fréquent à petite échelle et délibéré pratiqué par les Autochtones a eu un énorme effet sur les communautés végétales et la paysage observés et notés au moment du premier contact avec les Européens (Turner 1999; LaLande et Pullen 1999). Un programme de brûlage dirigé cherche à rétablir le feu comme élément de l'écologie dans un grand nombre de parcs nationaux, en partie expressément car l'allumage anthropique a dû être une caractéristique importante de l'écosystème par le passé (Wierzchowski et al. 2002). Les versants fortement boisés des montagnes que nous admirons aujourd'hui comme milieu sauvage dans le parc national Banff sont en fait un artefact de la limite du parc, un paysage culturel moderne créé par un siècle de suppression vigoureuse des incendies.

On peut parler d'intégrité lorsque les composantes (plantes, animaux, micro-organismes) et les processus indigènes (croissance, reproduction,

migration) des écosystèmes sont intacts. Ces derniers sont dynamiques et possèdent des échelles différentes, et les parcs doivent travailler dans le cadre d'un écosystème régional plus vaste, dans un réseau d'aires protégées. Le plan de gestion du parc national Banff de 1997 contient des objectifs tels que « maintenir et, si possible, restaurer les communautés végétales indigènes afin de tenir compte des états et des processus de l'écosystème à long terme ». Comment connaissons-nous ces états et ces processus? Quelle est l'étendue acceptable des variations? L'étude d'une communauté moderne de plantes et d'animaux est sans aucun doute un élément vital de la recherche écologique. Mais qu'en est-il du passé? Les données archéologiques, ethnographiques et historiques fournissent la profondeur temporelle essentielle pour établir les conditions écologiques du passé et déterminer l'étendue des variations au fil du temps.

La profondeur temporelle est également préservée par les connaissances écologiques traditionnelles des collectivités autochtones, et les connaissances fondées sur la loi naturelle des collectivités qui ont longtemps habité une

région. Si un écosystème a été modelé par l'usage humain au fil des millénaires, si les communautés animales et végétales ont évolué dans le cadre d'une longue relation avec les humains et si ceux-ci ont été exclus de l'écosystème pendant les dernières générations, alors l'absence d'activité humaine va à l'encontre de l'intégrité écologique. Les plans de gestion doivent se pencher sur la façon de rétablir le lien entre les gens et leur environnement. Dans le plan de gestion de Kluane, on a déterminé que l'absence des Premières nations de leurs terres ancestrales et l'érosion de leur savoir traditionnel qui en découle constituent des agresseurs environnementaux. Il s'agit là d'une reconnaissance importante de l'interdépendance entre les peuples et leurs terres.

Les vestiges préservés dans les sites archéologiques et la structure des sites dans le paysage fournissent un très bon moyen d'évaluer la nature changeante des écosystèmes au fil du temps. Le matériel floral et faunique préservé dans les sites peut témoigner des communautés animales et végétales du passé, ainsi que des conditions paléoenvironnementales. L'analyse chimique des os d'animaux témoigne de leur régime alimentaire; l'analyse zooarchéologique renseigne sur la structure de la population des communautés animales; la structure des sites dans le paysage constitue une source d'information sur l'emplacement des ressources et les processus géomorphologiques du passé. Un grand nombre de sites historiques commémore un moment dans le temps où les conditions écologiques ont subi un énorme changement suite à la venue de nouveaux peuples aux nouveaux modes de vie. Les changements découlant du passage d'une économie basée sur la chasse à une économie fondée sur l'agriculture ou

Tel que défini dans la Loi sur les parcs nationaux et la politique de gestion des ressources culturelles...

« Intégrité écologique » L'état d'un parc jugé caractéristique de la région naturelle dont il fait partie et qui sera vraisemblablement maintenu, notamment les éléments abiotiques, la composition et l'abondance des espèces indigènes et des communautés biologiques ainsi que le rythme des changements et le maintien des processus écologiques.

« Intégrité commémorative » L'intégrité commémorative désigne l'état ou le caractère global d'un lieu historique national. On dit d'un lieu historique qu'il possède une intégrité commémorative lorsque les ressources qui symbolisent ou représentent son importance sont intactes ou ne sont pas menacées, lorsque les motifs qui justifient son importance sont clairement expliqués au public et lorsque la valeur patrimoniale du lieu est respectée.

Niveau I L'importance historique nationale est la plus haute valeur qui puisse être attribuée aux ressources culturelles qui relèvent de Parcs Canada. Celle-ci est déterminée conformément à la Politique sur les lieux historiques nationaux.

Niveau II Une ressource peut avoir une valeur historique et être considérée comme une ressource culturelle même si elle n'a pas été déclarée d'importance historique nationale.

Les ressources qui ont une valeur historique en raison de leurs qualités historiques, esthétiques ou environnementales peuvent faire partie de cette catégorie. Les édifices désignés classés ou reconnus conformément à la Politique sur les édifices fédéraux du patrimoine sont généralement considérés comme des ressources culturelles de niveau II.

- suite à la page 23 -

**Transmettre le passé, comprendre le présent
Communicating the Past, Understanding the Present**

Parcs Canada
Centre de conférence du gouvernement, Ottawa
18 avril 2001

Session 6: Recherche culturelle à l'appui de l'intégrité écologique
Séance 6: Cultural Research in Support of Ecological Integrity

UNE ENTRÉE

le commerce international figurent dans l'enregistrement archéologique.

Certains d'entre nous qui font des recherches culturelles dans les parcs et les lieux historiques nationaux sont inquiets de constater la division qui semble fermement établie entre l'intégrité écologique (IE) et l'intégrité commémorative (IC). Les deux sont incontestablement des notions louables mais la gestion des ressources culturelles (GRC) comporte beaucoup plus que l'IC. La division entre l'IE et l'IC est claire, ce qui la rend attrayante, et les préoccupations de la GRC s'y perdent souvent. Un gestionnaire de parc m'a dit un jour : « Mais bien sûr nous avons tenu compte de la GRC; nous avons parlé des édifices fédéraux du patrimoine et il n'existe aucun lieu historique national. Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre? » Eh bien, dans le parc en question, il existe plus de 200 sites archéologiques enregistrés et une riche histoire d'observations faites par des négociants et des missionnaires au sujet des peuples et du milieu ambiant. Il existe clairement ici de bonnes possibilités de mieux comprendre l'évolution des relations entre les humains et l'environnement au fil du temps, et de présenter une histoire intégrée et fascinante. En tant que chercheurs culturels, nous devons de toute évidence passer plus de temps avec les employés des parcs, les renseigner sur notre travail et explorer des moyens de collaborer sur le plan des questions régionales. Les anciens cours de formation en GRC ne peuvent pas atteindre cet objectif.

La politique de GRC reconnaît l'importance des facteurs écologiques et le milieu naturel est souvent reconnu comme un élément important du lieu historique. Il est possible de travailler en vue de l'IE et de la préservation des ressources naturelles dans les lieux historiques nationaux. Certains d'entre eux possèdent une assise territoriale et des ressources fondamentales considérables. Toutefois, l'IE et les procédés d'évaluation environnementale ne sont pas encore assez bons pour reconnaître l'importance de la recherche culturelle.

Étant donné que la direction des lieux historiques nationaux abrite officiellement la recherche archéologique et historique, la politique culturelle est surtout axée sur l'IC et ne traite que des ressources de niveau I, ce qui laisse un grand nombre de ressources culturelles en suspens. Par exemple, dans le parc national Banff, il existe environ 700 sites archéologiques enregistrés : deux d'entre eux sont des lieux historiques nationaux, ce qui laisse un très grand nombre de lieux de niveau II. L'IC est peu utile à la majorité des questions de gestion des ressources culturelles qui se présente à nous dans le parc Banff. Ici, nous devons donner à notre recherche culturelle un cadre régional et local, tel que recommandé par la politique de GRC. La recherche écologique constitue souvent la priorité dans le contexte local.

Au Centre de services de l'Ouest canadien, nous essayons de travailler avec les employés des parcs nationaux afin d'intégrer nos projets de recherche culturelle aux programmes de recherche écologique. Les parcs financent maintenant nos activités et nous devons donc adapter nos projets aux priorités des parcs, ce que nous avons très bien réussi à faire. Nous avons abordé de nombreux objectifs de recherche d'intérêt culturel et écologique conjoint. Ceux-ci portent sur des questions d'histoire de l'utilisation du sol, de gestion des incendies, de définition de l'aire de distribution géographique passée des espèces, de restauration paléoenvironnementale et de compréhension des raisons historiques de certains modèles d'usage humain de longue date qui causent maintenant des problèmes de gestion. Nous essayons de rapprocher les « deux solitudes » – l'IE et l'IC – par le biais de la recherche culturelle.

Au cours de l'atelier, quatre conférenciers du pays ont présenté diverses façons dont l'intégrité écologique a profité de la recherche culturelle. Roch Samson (voir page 12 de ce numéro), historien du Centre de services du Québec, a présenté un plaidoyer éloquent pour les bienfaits de l'intégration de la recherche naturelle et culturelle en se servant de la relation entre le parc marin relativement nouveau du Saguenay – Saint-Laurent et les collectivités riveraines. Il n'existe aucun moyen imaginable de protéger l'environnement marin sans accroître la sensibilisation du public. Un programme de recherche

pluridisciplinaire a cherché à documenter la longue histoire des gens dans l'environnement marin, telle qu'elle a évolué pendant les périodes de pré-contact et diverses périodes historiques.

J'ai présenté certains exemples concrets de la façon dont on peut utiliser les données zooarchéologiques pour aider à définir les conditions écologiques du passé dans les parcs des Rocheuses. Le parc national Banff et le parc national des Lacs-Waterton envisagent une restauration des bisons en liberté, qui constituaient autrefois un élément important de l'écosystème. La recherche archéologique peut nous renseigner sur l'aire de distribution géographique du passé, le régime alimentaire, la structure de la population et l'exploitation humaine de ces animaux (Langemann 2000).

David Neufeld (voir page 17 de ce numéro), historien du Centre de services de l'Ouest canadien oeuvrant au sein de l'unité de gestion du Yukon, a parlé du rôle que les chercheurs culturels peuvent jouer dans l'interprétation du savoir traditionnel pour les gestionnaires des parcs. On reconnaît que le savoir traditionnel est un élément clé du maintien de l'IE, ainsi que du maintien de la santé communautaire, mais Parcs Canada ne fait que commencer à mettre cela en pratique. Les chercheurs culturels peuvent jouer ici un rôle important en négociant des visions de la place de l'humain dans la nature et des moyens de connaissance souvent mutuellement incompréhensibles, sinon opposés.

Enfin, Geoffrey Hancock, l'expert en GRC du parc national du Gros-Morne, a discuté du lieu historique national de L'Anse-aux-Meadows. Ce lieu combine une assise territoriale, un élément marin, des structures historiques, des ressources archéologiques, des plantes rares et une collectivité possédant une connaissance de l'environnement fondée sur la loi naturelle qui résulte d'une relation de longue date avec la terre. L'enjeu de la gestion consiste à rassembler tous ces intérêts afin d'assurer l'IE et l'IC.

La séance a donné l'occasion aux gens qui oeuvrent dans le secteur des ressources culturelles dans le système des parcs de réfléchir à des moyens de collaborer avec nos collègues du secteur de l'écologie afin d'atteindre ce qui doit incontestablement être notre objectif commun : mieux comprendre et présenter l'interaction longue et complexe entre les peuples et leur environnement.

Gwyn Langemann est archéologue aux services des ressources culturelles du Centre de services de l'Ouest canadien de Parcs Canada à Calgary. Tél. : (403) 292-4692. gwyn_langemann@pch.gc.ca

OUVRAGES CITÉS

- LaLande, Jeff et Reg Pullen. 1999. Burning for a "Fine and Beautiful Open Country"; Native Uses of Fire in Southwestern Oregon. In *Indians, Fire and the Land in the Pacific Northwest*, publié sous la direction de Robert Boyd, pp. 255-276. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon.*
- Langemann, E. Gwyn. 2000. Analyse isotopique du carbone stable des os de bisons archéologiques; l'utilisation de la zooarchéologie pour interroger l'écologie ancienne du bison. *Échos de la recherche* 8(1):4, 12.*
- Turner, Nancy J. 1999. "Time to Burn"; Traditional Use of Fire to Enhance Resource Production by Aboriginal Peoples in British Columbia. In *Indians, Fire and the Land in the Pacific Northwest*, publié sous la direction de Robert Boyd, pp. 185-218. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon.*
- Wierzchowski, Jack, Mark Heathcott et Michael D. Flannigan. 2002. Lightning and Lightning Fire, Central Cordillera, Canada. *International Journal of Wildland Fire*, sous presse, Volume 11.*

Bob Coultz

Gestion des ressources
culturelles
Centre de services de
l'Ouest canadien,
Winnipeg

Mary Reid

Professeur de sciences
biologiques
Université de Calgary

John Woods

Biologiste de la faune
Parcs nationaux du
Mont-Revelstoke
et des Glaciers

Gail Harrison

Services des écosystèmes
Centre de services de
l'Ouest canadien, Calgary



PRODUCTION

Dianne Dickinson

Chef de production
Graphiste



RÉDACTEUR, PARCS
CANADA

Sal Rasheed

Spécialiste sur la
conservation des
écosystèmes
Centre de services de
l'Ouest canadien



ADRESSE

Échos de la recherche
Parcs Canada
220, 4^e Avenue S.-E.,
bureau 550
Calgary (Alberta),
T2G 4X3

Adresse électronique
Research_Links@pch.gc.ca

ISSN 1496-6034
(version imprimée)

ISSN 1497-004X
(version électronique)

RÉUNIONS D'INTÉRÊT

Du 23 novembre au
3 décembre 2001

14^e conférence biennale sur la biologie des mammifères marins. Organisée par The Society for Marine Mammalogy et le Vancouver Aquarium Marine Science Centre. Vancouver Convention and Exhibition Centre, Vancouver (C.-B.). La conférence présentera des recherches sur les baleines, les dauphins, les phoques, les otaries et autres mammifères marins. Personne-ressource : mmconf@vanaqua.org; www.smmconference.org

Du 30 janvier au
2 février 2002

Conférence internationale sur la surveillance et la gestion des visiteurs dans les aires de loisirs et les aires protégées. Vienne, Autriche. Organisée par l'Institute for Landscape Architecture and Landscape Management, l'University of Agricultural Sciences et ses partenaires. Les loisirs et le tourisme exercent des pressions croissantes sur les aires de haute valeur écologique. Grâce aux nouvelles technologies, les aires éloignées sont de plus en plus accessibles, ce qui entraîne de fortes incidences écologiques et un conflit de plus en plus important entre les groupes d'utilisateurs. Cette conférence vise à faire un pas en avant par l'exploration et la discussion approfondies de la surveillance et des méthodes d'enregistrement efficaces et l'analyse connexe, avec la participation de spécialistes et de chercheurs. Personne-ressource : DI Arne Arnberger; tél. : ++43-01-47654-7205; arnberg@edv1.boku.ac.at; http://ifl.boku.ac.at/veranst/mmvconference

Les 25 et 26 février 2002

Forêts de production dans les tropiques : conservation par gestion durable. University of Florida Campus, Gainesville, Floride. La conservation des forêts tropicales est très complexe car celles-ci remplissent tout un nombre de fonctions différentes et qu'il existe tout un nombre d'intervenants divers. Moins de 10 % des forêts tropicales du monde sont susceptibles d'être préservées par la loi en tant qu'aire protégée. La protection du reste (90 %) dépendra donc du caractère concurrentiel des produits et services de ces forêts de production par rapport aux solutions de rechange d'utilisation des terres. Cette conférence vise à déterminer les occasions de réaliser cet objectif, ainsi que les obstacles à éviter ou surmonter. Personne-ressource : Sharon Borneman, coordonnatrice de la conférence. Tél. : (352) 392-5930; téléc. : (352) 392-9734; spborneman@mail.ifas.ufl.edu; http://conference.ifas.ufl.edu/tropics

Le 7 mars 2002

Sixième atelier annuel sur les routes, les chemins de fer et l'environnement. Revelstoke (C.-B.). Les exposés porteront sur diverses questions environnementales touchant l'exploitation des chemins de fer et des routes, particulièrement dans l'Ouest canadien. On prépare actuellement une liste des conférenciers invités et des renseignements sur l'inscription. Si vous souhaitez faire un exposé de 20 à 25 minutes ou obtenir des informations supplémentaires, communiquez avec Jackie Morris, la personne-ressource du CMIAE. Tél. : (250) 837-9311; cmi@revelstoke.net; www.cmiae.org

Du 28 au 30 mai 2002

9^e conférence annuelle de l'Association canadienne d'études environnementales. Université de Toronto, Toronto (Ontario). Cette conférence consistera en débats d'experts et en exposés. Une séance spéciale sera consacrée aux parcs et aux aires protégées : Apprendre du passé, regarder vers l'avenir. Jusqu'à maintenant, les sujets comprendront peut-être les peuples des Premières nations et les aires protégées, la gestion adaptative, la gestion des espèces en péril, l'analyse socio-économique des parcs et l'interprétation relative à l'initiation à l'environnement et au patrimoine dans les parcs. Pour contribuer ou s'inscrire, communiquer avec John Sanlos ou Yolanda Wiersma; jsandlos@yorku.ca; ywiersma@uoguelph.ca; http://www.yorku.ca/esac

Du 6 au 10 septembre 2002

Sciences écologiques et géosciences dans les aires des montagnes - deuxième de la série de cinq ans sur les collectivités des montagnes. The Banff Centre for Mountain Culture, Banff (Alberta). L'Année internationale de la montagne est un excellent incitatif pour les chercheurs et les gestionnaires des systèmes écologiques et biophysiques à examiner l'état des connaissances portant sur ces systèmes importants et sous-étudiés. L'objectif de l'Année internationale de la montagne est de promouvoir la conservation et le développement durable des régions des montagnes. Cette conférence touchera les thèmes suivants : biodiversité, climat, risques et dangers, eaux et forêts. Personne-ressource : Leslie Taylor, Banff Centre for Mountain Culture : leslie_taylor@banffcentre.ca; www.banffcentre.ca/cmcc

Échos de la recherche en format PDF dans le site principal de Parcs Canada :

<http://parkscanada.pch.gc.ca>

sous Bibliothèque dans Télécharger documents