

# le naturaliste canadien

Volume 126, numéro 2  
Été 2002

LA SOCIÉTÉ PROVANCHER  
D'HISTOIRE NATURELLE  
DU CANADA



PHOTO: BERNARD, MACO

## **Au sommaire**

- **LE CARIBOU MIGRATEUR DU NORD QUÉBÉCOIS**
- **SAISON DE VOL DES ODNATES AU TERRITOIRE DU MARAIS LÉON-PROVANCHER**
- **COMPRENDRE LES OURS POUR UNE MEILLEURE COHABITATION**
- **IMPACT DES COUPES FORESTIÈRES SUR LA FAUNE DU SOL**
- **EUTROPHISATION RAPIDE DU LAC SAINT-AUGUSTIN**
- **LA RÉSERVE ÉCOLOGIQUE DE LA GRANDE-RIVIÈRE**

## LE MOT DU PRÉSIDENT

### Rapport annuel 2001

Pour la Société Provancher, 2001 a été une année faste à plusieurs égards, notamment avec la reconnaissance officielle de l'île aux Basques comme lieu historique national du Canada et celle de la Société comme organisme national du Québec.

par J.C. Raymond Rioux

## GENS D'ACTION

### Hélène Chevrier

Femme d'action déterminée, Hélène Chevrier témoigne par ses réalisations de son amour inconditionnel pour l'archipel madelinien, son milieu naturel, les gens qui y habitent, leur histoire et leur organisation sociale.

par Jean Gagnon

## BOTANIQUE

### Ernest Lepage (1905-1981)

L'aventure scientifique et humaine d'un botaniste largement autodidacte, qui a canoté sur quelque 7 000 km de rivières et de lacs de l'Alaska au Labrador, a constitué des collections importantes et apporté une contribution remarquable à la botanique canadienne, un exploit scientifique d'autant plus notoire qu'il fut réalisé avec peu de moyens.

par Bernard Boivin †

## ENTOMOLOGIE

### Saison de vol des Odonates du Territoire du marais Léon-Provancher, Neuville

Cette recension des périodes de vol des Odonates porte sur les 52 espèces répertoriées à ce jour au marais Léon-Provancher dont le territoire ne cesse de s'enrichir de nouvelles espèces animales depuis son aménagement.

par Jean-Marie Perron et Yves Ruel

## FAUNE

### Comprendre les ours pour une meilleure cohabitation

Bien que les ours noirs soient généralement peu agressifs, leur comportement échappe aux généralisations et certaines règles de conduite sont recommandées pour désamorcer les situations périlleuses.

par Hélène Jolicœur

### 3 Le caribou migrateur (*Rangifer tarandus* L.) du Nord québécois dans l'espace et le temps 24

À l'aide de techniques perfectionnées comme la datation des cicatrices de piétinement, cet article synthèse vise à établir l'importance relative des divers facteurs responsables des fluctuations importantes constatées dans les populations de caribous.

par Serge Payette, Claude Morneau, Stéphane Boudreau et Pierre Lamothe

### 5 Évaluation des captures non dirigées de poissons dans les engins de pêche à l'anguille du Bas-Saint-Laurent en 1999 37

Cette étude, une première, permet d'évaluer l'importance des captures d'autres espèces dans les coffres de pêche utilisés pour les anguilles et montre la supériorité des coffres en grillage sur les coffres traditionnels de même que l'intérêt de récupérer certaines prises habituellement rejetées à l'eau.

par Guy Verreault et Pierre Pettigrew

### 7 Première mention de l'écrevisse *Orconectes rusticus* (Girard) au Québec 45

par J. Dubé, R. Pariseau et D. St-Hilaire

### 7 Première mention de l'écrevisse *Orconectes obscurus* (Hagen) au Québec 48

par J. Dubé, J.-F. Desroches, F.W. Schueler, R. Pariseau, D. St-Hilaire et J. Picard

Ces deux premières mentions portent à huit le nombre des espèces d'écrevisses recensées au Québec et témoignent d'une extension d'aire importante pour ces espèces qui, jusqu'ici, n'avaient été observées qu'en Ontario.

### 13 Maladie débilante chronique des cervidés : Perspective d'ensemble sur la maladie et sa situation en Amérique du Nord 51

Devenue à déclaration obligatoire, cette forme d'encéphalite spongiforme, rare mais toujours fatale, met en péril l'industrie des cervidés domestiques.

par Isabelle McKenzie

## FORESTERIE

### Impact des coupes forestières sur la faune du sol : Le cas d'une érablière des Basses-Laurentides 55

Cette étude réalisée dans l'érablière de Duchesnay montre que les coupes de jardinage et les coupes totales de faible intensité ont eu peu d'effets négatifs ou procurent des effets positifs sur l'abondance de la faune du sol.

*par Jean-David Moore, Rock Ouimet,  
Claude Camiré et Daniel Houle*

### Diversité floristique d'une emprise de lignes de transport d'énergie électrique en forêt mixte 60

Comparant la nature et l'importance des espèces botaniques présentes dans les emprises et dans la forêt adjacente, cette recherche originale montre l'effet positif sur la biodiversité des habitats ouverts.

*par Jean Deshaye et Michel Giguère*

## ENVIRONNEMENT

### Eutrophisation rapide du lac Saint-Augustin, Québec : étude paléolimnologique pour une reconstitution de la qualité de l'eau 68

L'étude de la composition de diatomées fossiles prélevées dans les sédiments du fond du lac Saint-Augustin permet de retracer sur une période de près de 250 ans, l'histoire de l'enrichissement des eaux du lac et les causes de la détérioration de la qualité de ses eaux.

*par Karine Roberge, Reinhard Pienitz et  
Sylvain Arsenault*

## PARCS ET AIRES PROTÉGÉES

### La Grande Rivière en Gaspésie : Conservation et développement durable, un défi relevé 83

La constitution d'une réserve écologique sur la partie amont de la Grande Rivière a permis de protéger un milieu naturel remarquable et d'assurer la protection d'espèces menacées très rares comme l'aster d'Anticosti. Une zec permettant la pêche sportive du saumon complète cet ensemble.

*par Francis Boudreau*

### Plaisance, le dernier né des parcs du Québec 95

Situé en Outaouais, ce parc composé surtout de marais, d'îles et de milieux aquatiques d'une grande richesse, abrite un très grand nombre d'espèces animales et des espèces végétales très rares.

*par Jean-Pierre Guay*

## BIOLOGIE MARINE

### Pêches et Océans Canada dans le dossier du développement hydroélectrique 98

En vertu de ses mandats concernant la protection de l'habitat du poisson et de la navigation, Pêches et Océans Canada joue un rôle important dans le dossier complexe du développement hydroélectrique au Québec et de ses effets sur l'environnement.

*par Daniel Hardy*

## CHRONIQUE BASQUE

### Les immigrations basques aux Amériques 100

Suivant les époques et les destinations géographiques, l'immigration basque aux Amériques a connu des destinées fort différentes en ce qui concerne les liens avec la langue et la culture d'origine et le sentiment d'appartenance.

*par André Desmartis*

### La communauté basque en Amérique 105

Les clubs basques tant en Amérique du nord qu'en Amérique du sud jouent un rôle important dans le maintien des liens communautaires entre Basques immigrés, dans les domaines culturels, artistiques et sportifs.

*par Claude Mehats*

## LES LIVRES

108

## LES ROUTES D'INTERNET

### 11. La foresterie sur la toile 110

*par Nelson Thiffault et Robert Jobidon*

## VIE DE LA SOCIÉTÉ

### Saviez-vous que... 112

En page couverture : « Il est rare qu'on rencontre des ours, car ce sont des animaux discrets ». Cette photo illustre les propos d'Hélène Jolicœur dans son article en page 18.  
Photo: Pierre Bernier, MLCP.

Par leur soutien financier,  
le ministère de l'Environnement du Québec,  
nos commanditaires et les généreux bienfaiteurs de la Société Provancher  
ont facilité la réalisation de ce numéro du *Naturaliste canadien*.  
Qu'ils en soient tous ici remerciés.

## La Société Provancher remercie ses généreux bienfaiteurs

Novembre 2001 à mai 2002

Ahern Normandeau, M.  
Allem-Mahé, Sylvie  
Apestéguy, Jean-Paul  
Archambault, Georgette  
Arsenault-Bourré, Liliane  
Arthur, Sheila  
Asselin, André  
Asselin, Benoît  
Auger, Esther  
Auger, Geneviève  
Barbeau, Claude  
Beaudin, Éric  
Bédard, Lisette  
Bédard, Michelle  
Bédard, Yvan  
Bélanger, Denise  
Bélanger, Nicole  
Bellefeuille, Claire  
Bellefeuille, Hélène  
Bellefeuille, Marie  
Bernier, Lise  
Bertrand, Jacques  
Bezeau, Anne-Marie  
Bigras, Yvon  
Billington, Charles  
Blanchette, Pierre  
Blondin, Yves  
Boisclerc, Monique  
Boivin, Rodolphe  
Bolduc, Lyse  
Bossert, Frédéric  
Bouchard, Dominique  
Boudreau, Francis  
Brouard, Louis  
Caisse populaire  
de Trois-Pistoles  
Campagna, Pierre  
Cantin, Michel  
Caron, Jean-Claude  
Caron, Roselle  
Castonguay, Martin  
Castonguay, Thérèse  
Cavanagh, Robert  
Cayouette, Raymond  
Charbonneau, Marc  
Charpentier, Yvan  
Chayer, Réjean  
Chevrier, Louise  
Chiasson-Comtois, A.  
Claveau, Raynald  
Clermont, André  
Cloutier, Stéphanie  
Colinet, Bernard  
Cristine, Jim  
Cossette, Julie  
Côté, Madeleine  
Côté, Mathieu

Dagenais, Michel  
D'Amours, Lucie  
D'Anjou, Gay  
De Serres, Marthe  
Delsanne, René  
Déry, Anne  
Déry, Jean  
Déry, Marthe  
Desautels, Louise  
Desautels, Renée  
Desbiens, Jacques  
Deschamps, Jean  
Deschamps, Marie  
Desmartis, André  
Després, Denise  
Doré, Marc  
Doucet, Madeleine  
Doucet, Nicole  
Drolet, Bruno  
Drolet, Sylvie  
Ducas, Pierrette  
Duchesneau, Roger  
Dufresne, Camille  
Dulac, Marcel  
Dumas, Gilbert  
Dumouchel, Anne-M.  
Dupéré, André  
Dutil, Jean-René  
Fages, Anny  
Filteau, Gabriel  
Fitzback, Mireille  
Foramec  
Fortier, Gill  
Fortier, Robert  
Fortin, Régis  
Gadbois, Thérèse  
Gagné, François  
Gagné, Jacques  
Gagnon, Raynald  
Giguère, Jean-Roch  
Gingras, Pierre  
Gosselin, Noella  
Greeve, Kate  
Grenier, Claire  
Gringoriu, Silvia  
Guay, Gérard  
Haince, McKenzie  
Hamel, François  
Hamel, Gemma  
Harvey, Éric-Yves  
Harvey, Michel  
Hébert, Daniel  
Hébert, Huguette  
Huot, Lucien  
Ironman, Jules  
Jalbert, Mélanie  
Jones, Richard

Juneau, Michel  
Jutras, Jacques  
Jutras, Raymond  
Ketter, AnneMarie  
Laberge, Maud  
Laflamme, Michel K.  
Lafond, Anne-Marie  
Lafontaine, Joanne  
Laforce, André  
Lahaie, Pierre  
Lamoureux, Gisèle  
Landry, Hélène  
Langlois, Claude  
Lapierre, Sylvie  
Larivée, Jacques  
Larose, Roger  
Larsen, Pierre  
Laurion, Isabelle  
Lauzé, Lucie  
Lavergne, Yves  
Lebel, Mariette  
Leclerc, Marcel  
Leclerc, Michel  
Leduc, Pierre  
Lepage, Daniel  
Lepage, Ronald  
Lesage, René  
Lessard, Camille  
Lessard, Daniel  
Letellier, Rita  
Levasseur-St-Arnaud, H  
Levesque, Madeleine  
Levesque, Solange  
Loiselle, Robert  
Longpré, Huguette  
MacDonald, Karen  
Marcotte, Gilles  
Marier, Louise  
Marquis, Denise  
Martin, Madeleine  
Martineau, Pierre  
Massé, Hubert  
Massicotte, Guy  
Masson, Hélène  
Mercier, Marthe  
Messely, Louis  
Moisan, Gaston  
Monette, Maurice  
Morin, Serge G.  
Ouellet, Jocelyne  
Ouellet, Lucien  
Ouellette, Antoine  
Painchaud, Jean  
Paquet, Maurice  
Paradis, Rolande  
Paré, Rosaire  
Parrot, Louis

Perreault, Roger  
Perron, Jean-Marie  
Pétel, Roxanne  
Pilotte, Lise  
Pinel, Raymonde  
Pomerleau, Yves  
Potvin, Denis  
Potvin, Laurent  
Pouliot, Yvan  
Proulx, André  
Proulx, Diane  
Proulx, Eddy  
Racine, Jean-Claude  
Rasmussen, Arne  
Reed, Austin  
Regalbutto, Grant  
Renaud, Jean  
Rheault, Claude  
Rheault, Héroïse  
Richard, Lucie  
Rioux, Emmanuel  
Rioux, Gilbert  
Rioux, Nelson  
Roberge, Charlotte  
Roberge, Nicole  
Robert, Céline  
Rouleau, Arlette  
Roy, Clodin  
Roy, Odette  
Samson, Roger  
Sénéchal, André  
Simard, Annie  
Slater, Sylvie  
Ste-Marie, Lucie  
St-Martin, Marco  
Tellier, Pierre  
Téту De Labsade, Fr.  
Téту, Bernard  
Tremblay, Benoît  
Tremblay, Michelle  
Trépanier, Claudette  
Trépanier, Laurent  
Turgeon, Laurier  
Van Nieuwenhove, C.  
Varin, Michel  
Vastel, Michel  
Veillette, Lucie  
Véronneau, Hélène  
Viel, Georges  
Villeneuve, Serge



LA SOCIÉTÉ  
PROVANCHER

### Président

J.C. Raymond Rioux

### 1<sup>er</sup> Vice-président

Michel Lepage

### 2<sup>e</sup> Vice-président

Jean-Clément Gauthier

### Secrétaire

Christian Potvin

### Trésorier

André St-Hilaire

### Administrateurs

Sylvain Arsenault  
Jean-Claude Caron  
Anne Déry  
Yvon Deschamps  
Gabriel Filteau  
Jean Fortin  
Éric-Yves Harvey  
Réginald Ouellet  
Maurice Raymond  
Normand Trudel

le naturaliste  
canadien

### Comité de rédaction

André Desmartis,  
coordonnateur

Pierre Bérubé

Robert Gauthier

Robert Jobidon

Marianne Kugler

Jean Painchaud

Jean-Marie Perron

J.C. Raymond Rioux

### Révision linguistique

Raymond Cayouette

Huguette Carretier

Camille Rousseau

### Comité de financement

Sylvain Arsenault

Anne Déry

Jean-Pierre Rioux

### Impression et reliure

MARC VEILLEUX IMPRIMEUR INC.

### Édition



Les Éditions l'Ardoise  
9865, boul. de l'Ormière  
Québec QC  
G2B 3K9  
418.843.8008

*Le Naturaliste canadien* est recensé par  
Repères, Cambridge Scientific Abstracts  
et Zoological Records.  
Dépôt légal 2<sup>e</sup> trimestre 2002  
Bibliothèque nationale du Québec  
© La Société Provancher d'histoire  
naturelle du Canada 2002  
Bibliothèque nationale du Canada  
ISSN 0028-0798

Fondée en 1868 par Léon Provancher, la revue *Le Naturaliste canadien* est devenue en 1994 la publication officielle de la Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, après que le titre ait été cédé à celle-ci par l'Université Laval.

Créée en 1919, la Société Provancher d'histoire naturelle du Canada est un organisme sans but lucratif qui a pour objet de regrouper des personnes intéressées aux sciences naturelles et à la sauvegarde de l'environnement. Entre autres activités, la Société Provancher gère les refuges d'oiseaux de l'île aux Basques, des îles Razades et des îlets de Kamouraska ainsi que le marais Léon-Provancher dont elle est propriétaire.

Comme publication officielle de la Société Provancher, *Le Naturaliste canadien* entend donner une information de caractère scientifique et pratique, accessible à un large public, sur les sciences naturelles, l'environnement et la conservation.

La reproduction totale ou partielle des articles de la revue *Le Naturaliste canadien* est autorisée à la condition d'en mentionner la source. Les auteurs sont seuls responsables de leurs textes.

Les personnes ou les organismes qui désirent recevoir la revue peuvent devenir membres de la Société Provancher ou souscrire un abonnement auprès de *Periodica* (C.P. 444, Outremont, QC, H2V 4R6, Tél. : 1-800-361-1431).

### Publication semestrielle

Toute correspondance doit être adressée à :

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

9141, avenue du Zoo

Charlesbourg QC G1G 4G4.

Téléphone : 418-843-6416 Télécopie : 418-843-6416

Courriel : [naturaliste.canadien@multim.com](mailto:naturaliste.canadien@multim.com)

Site web : <http://www.provancher.qc.ca/>

## Rapport annuel 2001

L'année 2001 aura certainement été, pour la Société Provancher, une année faste à plus d'un point de vue. En effet, en examinant le bilan de cette dernière année, on peut constater non seulement plusieurs belles réalisations, mais également deux reconnaissances officielles qui sortent vraiment de l'ordinaire.

### Un numéro spécial du *Naturaliste canadien*

Parmi les réalisations de la dernière année, mentionnons la publication d'un numéro spécial du *Naturaliste canadien*, entièrement consacré à la recherche sur la forêt boréale et à la biodiversité. Ce numéro spécial de plus de 200 pages, marquant la 125<sup>e</sup> année de parution de la revue, a été fort bien reçu et très apprécié, tant de nos membres que de tous ceux que le sujet intéresse et qui ont été nombreux à se le procurer. Ce numéro aura en outre permis à de nombreuses personnes et organisations de faire connaissance à la fois avec la publication et avec notre Société, suscitant du même coup l'adhésion d'un nombre important de nouveaux membres.

Outre ce numéro spécial qui aura demandé la collaboration étroite de plus de 100 personnes, dont 60 chercheurs, deux numéros réguliers de notre revue ont paru au cours de l'année 2001. C'est dire le travail considérable que nous nous sommes imposé. Mais nous l'avons fait avec plaisir, sachant combien chacun des numéros de notre périodique est toujours très attendu et apprécié des lecteurs. Les témoignages que nous recevons d'ailleurs à cet égard demeurent révélateurs de leur haut taux de satisfaction et constituent un encouragement à continuer cette entreprise avec le même enthousiasme.

J'en profite pour remercier chaleureusement toute l'équipe de réalisation pour la qualité de son travail.

### Des aménagements favorables à la faune

Au cours de l'automne dernier, nous avons réalisé encore une fois, et toujours avec beaucoup de satisfaction, un Chantier jeunesse sur le territoire du marais Léon-Provancher, le troisième depuis que la Société a acquis ce milieu naturel, en 1996. Il réunissait une douzaine de jeunes qui ont travaillé avec acharnement, au cours des six semaines qu'a duré ce chantier, afin de réaliser tous les travaux d'aménagement prévus, favorables à la fois à la faune et aux visiteurs qui, soit dit en passant, se font de plus en plus nombreux. J'aimerais souligner ici la réalisation fort originale d'un sentier faunique éducatif qui sera inauguré ce printemps et pour lequel la Société Provancher a reçu une importante subvention de la Fondation Hydro-Québec pour l'environnement. Permettez-moi donc de remercier le biologiste Michel Lepage, membre de notre conseil d'administration, qui en a été le concepteur et qui en aura facilité la réalisation.

Nous entendons continuer les démarches entreprises à la fin de l'année 2001 en vue d'agrandir ce territoire dans le but, d'une part de lui assurer une meilleure protection en son côté ouest et, d'autre part, d'augmenter la biodiversité du milieu naturel.

Dans un autre ordre d'idées, et toujours en 2001, notre société obtenait deux reconnaissances particulières. Ces deux reconnaissances auront certes contribué de façon remarquable à marquer l'essentiel de cette dernière année.

### Lieu historique national du Canada

Au début du mois de juillet, l'île aux Basques se voyait attribuer officiellement le titre de *Lieu historique national du Canada* par la ministre du Patrimoine canadien, madame Sheila Copps, sur la recommandation de la Commission des lieux et monuments

historiques du Canada. La reconnaissance de l'importance de ce territoire au plan historique vient, en quelque sorte, couronner plusieurs années de recherches et d'études intensives, tant sur le terrain que dans des archives notariales européennes. Elle vient ainsi confirmer ce que nous pensions depuis fort longtemps à l'effet que la particularité première de ce milieu naturel demeure avant tout sa riche histoire. Ce nouveau statut s'ajoute à ceux dont l'île aux Basques jouissait déjà : «Refuge d'oiseaux migrateurs», au niveau fédéral et «Sanctuaire d'oiseaux», au niveau provincial.

Nous croyons que ce nouveau statut de l'île aux Basques profitera, notamment sur le plan touristique, à toute la région de Trois-Pistoles et permettra, par voie de conséquence, de maintenir pour de nombreuses années le nombre actuel des visiteurs de l'île dans le cadre des visites guidées organisées durant la belle saison. D'ailleurs, à cet égard, je me dois ici de vous faire part que la saison à l'île aux Basques s'est très bien déroulée, tant en ce qui concerne la location des chalets que pour le nombre de visiteurs. On a véritablement atteint la vitesse de croisière depuis quelques années.

### **Organisme national du Québec**

Par ailleurs, en août, le ministère de l'Environnement du Québec attribuait le statut *d'organisme national du Québec* à la Société Provancher. Cette reconnaissance permet de faire franchir à notre société une nouvelle étape quant à son développement futur, car elle s'accompagne d'une importante subvention statutaire qui permettra notamment d'établir, sur des bases beaucoup plus solides, un secrétariat permanent, facilitant ainsi le travail des nombreux bénévoles qui se dévouent pour la Société Provancher. Des pourparlers se tiennent actuellement avec un autre organisme afin d'établir une collaboration réciproque à ce sujet.

### **Un membership grandissant**

Nous avons terminé l'année 2001 avec 1 635 membres, un record de tous les temps pour la Société Provancher. Sans doute que les diverses actions menées depuis quelques années afin de faire connaître davantage notre organisme auront été déterminantes pour l'obtention de ces heureux résultats. Nous croyons toujours qu'un membership fort est indispensable à une société comme la nôtre si nous voulons continuer à assurer son développement.

### **Remerciements**

En terminant ce présent rapport, j'aimerais remercier les administrateurs de la Société Provancher pour leur engagement soutenu au cours de l'année écoulée; les dévoués membres des divers comités : le comité de rédaction du *Naturaliste canadien*; le comité de l'île aux Basques et son comité de protection; le comité de l'archipel des îles Razades; le comité de financement de notre revue; le comité du territoire du marais Léon-Provancher et son comité consultatif de gestion; le comité Bricofaune qui réunit plusieurs scientifiques; nos employés à contrat, à temps complet ou à temps partiel; nos membres, pour le soutien qu'ils apportent aux diverses actions de conservation et d'éducation que nous menons; nos généreux bienfaiteurs; les commanditaires de notre revue; nos nombreux amis et les divers organismes pour l'appui et la collaboration qu'ils nous ont assurés, notamment les ministères québécois de l'Environnement et des Ressources naturelles, la Fondation de la faune du Québec, la Société de la faune et des parcs, Pêches et Océans Canada, la Société Alcan et la Société des établissements de plein air du Québec.

J. C. Raymond Rioux, président

Collège Saint-Charles-Garnier  
24 février 2002

## Hélène Chevrier

Jean Gagnon

Le cheminement personnel et professionnel d'Hélène Chevrier, ses réalisations ainsi que son implication sociale sont le reflet d'une femme d'action déterminée, aux multiples passions. Elle porte un amour inconditionnel à l'archipel madelinien, à son milieu naturel et à sa biodiversité, aux gens qui y habitent, à leur histoire et à leur organisation sociale.

Pour ses études, Hélène Chevrier s'expatrie à Sainte-Foy, au début des années 1970. En 1972, elle obtient un diplôme d'études collégiales en sciences de la santé, du Cégep François-Xavier Garneau et, en 1975, un baccalauréat en sciences sociales (spécialisation en anthropologie) de l'Université Laval. Puis, en 1983, elle obtient une maîtrise en ethnologie à l'Université Paul-Valéry de Montpellier, en France. Son mémoire de maîtrise porte sur des témoignages oraux de personnes âgées de cette ville méditerranéenne.

Sur le plan travail, Hélène Chevrier occupe depuis 1976 le poste d'organisatrice communautaire au CLSC des Îles. De concert avec ses collègues de l'équipe d'action communautaire, elle assiste le milieu madelinien dans le développement et la prise en charge de services communautaires, pour un mieux-être collectif. À cet égard, elle a participé au développement de la radio communautaire des Îles « CFIM », de services de garde à l'enfance, d'un comptoir familial, d'une ressourcerie et d'une coopérative agricole. Ses fonctions l'amènent aussi à approfondir diverses thématiques en santé. De plus, Hélène Chevrier organise divers colloques et forums dont un sommet sur l'environnement et un autre sur le développement social. Elle réalise aussi divers sondages d'opinion, notamment en environnement et sur les habitudes de consommation des madelinots. Son travail en organisation communautaire l'amène, au cours de toutes ces années, à collaborer étroitement avec la plupart des organismes et des institutions du milieu insulaire.

En plus de son emploi, Hélène Chevrier exerce aussi la profession de « maman », assistée de son conjoint, François Turbide, verrier et propriétaire de la verrerie « La Méduse ». Ils sont les parents de trois adolescents, Catherine, Guillaume et Gabriel. Et l'an dernier, avec la famille qui grandit, elle a décidé de prendre un congé sabbatique pour entreprendre un doctorat en développement régional, à l'Université du Québec à Rimouski. Son projet de recherche porte sur l'insularité et le développement rural durable. Elle obtenait récemment une bourse de la Chaire de recherche du Canada en développement rural pour la poursuite de ses travaux.



Présidente depuis plusieurs années de l'organisme Attention frag'Îles, Hélène Chevrier en est l'un des membres fondateurs. Cet organisme se consacre, depuis plus de dix ans, à la promotion de la conservation et de la mise en valeur du patrimoine naturel des Îles-de-la-Madeleine. L'organisme a à son actif de nombreuses réalisations aux plans de l'éducation populaire, de la protection, de la restauration et de l'interprétation des milieux naturels sensibles. L'implication d'Hélène Chevrier, alliée à une équipe d'employés et de bénévoles dynamiques et motivés, a permis à Attention frag'Îles de développer une expertise unique au Québec pour la restauration des dunes côtières. L'organisme se distingue notamment par son rôle clef dans la sauvegarde de l'habitat d'espèces fauniques et floristiques en péril aux Îles-de-la-Madeleine. Les dossiers de l'eau potable et de la circulation des véhicules hors route constituent présentement, pour Hélène Chevrier et cet organisme, deux dossiers d'actualité aux Îles. L'automne dernier, la contribution d'Attention frag'Îles dans le domaine de la conservation était récompensée au niveau canadien par le prix « Feuille d'or » pour

*Jean Gagnon est biologiste en conservation et botaniste à la Direction de la planification des parcs, de la Société de la faune et des parcs du Québec.*

la catégorie organismes, octroyé par le Conseil canadien des aires écologiques.

Hélène Chevrier s'est également impliquée activement dans plusieurs organismes locaux ou régionaux. Elle siège actuellement au Conseil des commissaires de la Commission scolaire des Îles, au conseil d'administration du Musée de la mer, à celui du Conseil régional de concertation et de développement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine et enfin à celui de la Commission sectorielle Environnement des Îles.

Hélène Chevrier est dotée d'une curiosité et d'une ouverture d'esprit qui la poussent à toujours continuer d'apprendre, à découvrir de nouvelles choses, notamment dans le domaine des sciences naturelles ou sur l'organisation sociale et économique de sociétés insulaires à travers la planète. Son désir d'apprendre est associé à un désir de diffuser cette information dans son milieu pour la partager. Sa formation en anthropologie l'a aussi amenée, au fil des ans, à s'intéresser à l'histoire de l'occupation humaine des Îles, et notamment à se pencher sur la présence historique des Micmacs et de leurs prédécesseurs, sur le passage des pêcheurs basques et sur l'impression des premiers explorateurs français ; elle s'est aussi intéressée aux colonisations acadienne et anglaise de l'archipel, sans oublier le témoignage des aînés des Îles sur les temps anciens.

Sa passion de l'histoire la pousse notamment à se documenter sur le passage de naturalistes des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles aux Îles. C'est d'ailleurs avec une certaine émotion dans la voix, qu'elle relate la visite que fit l'abbé Léon Provancher chez son arrière-grand-père paternel, lors de sa visite aux Îles-de-la-Madeleine, en 1890<sup>1</sup>. De plus, elle retraçait récemment, dans une version originale des planches de John James Audubon, au Musée du Petit Séminaire de Québec, une planche du rarissime pluvier siffleur, que ce grand peintre animalier a réalisée lors de son passage aux Îles, en juin 1833.

Hélène Chevrier publiait, en 1997, « Le Carnet pour flâner, Îles-de-la-Madeleine » (Éditions du Flâneur), un guide de randonnée agrémenté d'aquarelles de l'artiste Arthure. Elle est aussi l'auteur de plusieurs publications sur divers thèmes.

Au fil des ans, Hélène Chevrier a développé une expertise en insularité. Elle s'est abondamment documentée sur le sujet et au cours des ans, a collaboré à plusieurs conférences internationales portant sur les particularités et les responsabilités des îles et des insulaires. En 1989, elle était associée à la naissance d'INSULA, un organisme de l'UNESCO qui contribue au développement économique, social et culturel des îles à travers le monde. Tout récemment, Hélène Chevrier proposait la mise en place d'un centre d'études des Îles. Ce projet se concrétisera, dans un premier temps, par la mise en place d'un centre de documentation et d'archives et par l'organisation d'une rencontre entre divers intervenants de l'archipel madelinien avec des chercheurs, afin de jeter les bases pour une collaboration accrue. Ce centre sera éventuellement en lien avec d'autres milieux insulaires de la planète. Dans une toute autre optique, Hélène Chevrier étudie la formule française de « Conservatoire du littoral et des espaces lacustres », qui pourra être adaptée et transposée au contexte québécois pour une meilleure protection du milieu dunaire madelinien.

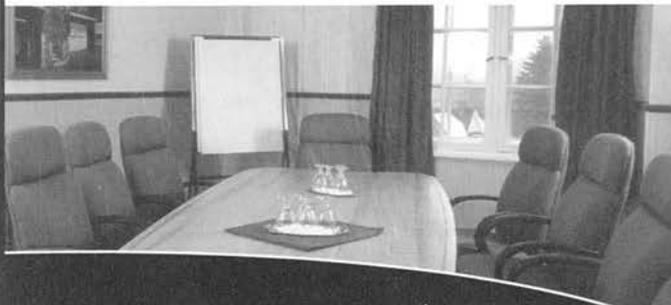
Dans ses actions, que ce soit dans sa profession, dans le bénévolat, ou par ses études actuelles, Hélène Chevrier demeure très attachée à son coin de pays, aux gens qui l'habitent et au milieu naturel qui le caractérise. En terminant, on peut affirmer qu'Hélène Chevrier est, sans contredit, une femme d'actions, de convictions et de passions ! ◀

1. Provancher, Léon. 1890. Un naturaliste aux Îles de la Madeleine. Le Naturaliste canadien, 19 : 189-198 ; 205-214 ; 221-230 ; 238-248.



## Forfaits Réunions

L'endroit idéal pour organiser des réunions d'affaires, des colloques ou des séminaires uniques et originaux.



**POUR FAVORISER L'ESPRIT D'ÉQUIPE, RENSEIGNEZ-VOUS SUR NOTRE PROGRAMME D'ANIMATION ET D'ACTIVITÉS DE PLEIN AIR SUR MESURE.**

143, route Duchesnay,  
Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier (Québec)  
Téléphone: (418) 875-2122 Sans frais: 1 877 511-5885

[www.sepaq.com/duchesnay](http://www.sepaq.com/duchesnay)



## Ernest Lepage (1905–1981)

Bernard Boivin †



L'abbé Ernest Lepage au sommet d'une colline dénudée au golfe de Richmond (lac Guillaume-Delisle) sur la côte est de la baie d'Hudson, le 17 août 1944.

Jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle, le canot a été le moyen de transport principal des explorateurs de l'intérieur du Canada : Champlain, La Vérendrye, Michaux, Mackenzie, Richardson, etc. Puis l'avion et l'hélicoptère vinrent faciliter l'accès aux régions non desservies encore par la route ou le chemin de fer.

Mais si le transport aérien permet d'accéder rapidement à un point précis, le canot par contre est beaucoup moins coûteux et permet d'établir un transect continu de la végétation d'une région à explorer. Le canot sera donc le moyen de transport privilégié par Lepage et son fidèle compagnon Arthème Dutilly. Ensemble, ils ont canoté sur environ 7 000 km de rivières, de lacs et de côtes du Québec, du Labrador, de l'Ontario et de l'Alaska. C'est là sans doute l'une des grandes épopées d'exploration scientifique au Canada, d'autant plus remarquable que ce fut une entreprise essentiellement privée.

Lepage est né à Rimouski le 1er juin 1905 dans une famille de cultivateurs, une famille nombreuse dont deux autres fils et deux filles sont aussi entrés en religion. Il fit ses études au Petit Séminaire de Rimouski de 1918 à 1926 ; il termine avec l'obtention d'un baccalauréat es arts, puis il entre au Grand Séminaire de Rimouski où il poursuivra de 1926 à 1929 des études conduisant à la prêtrise. L'un de ses professeurs, A.A. DeChamplain, l'initie à l'observation des plantes dès 1925 ; ils deviendront de fréquents compagnons d'herborisation et deux fois, en 1940 et 1942, ils iront ensemble herboriser en Gaspésie. En 1929, Lepage sera pendant

quelques mois affecté au service diocésain puis il sera muté comme vicaire à Saint-Moïse où il résidera jusqu'en 1933. C'est durant cette période, en 1932, qu'il organise son herbier commencé vers 1925.

L'évêché de Rimouski ayant pris l'initiative de favoriser la création et le développement d'une école d'agriculture, Lepage quitte le service paroissial en 1933 pour s'inscrire à l'École supérieure d'agriculture de Sainte-Anne-de-La-Pocatière. Il en sortira en 1936 avec un baccalauréat es sciences agricoles et, de 1936 à 1961, il enseignera à l'École moyenne d'agriculture de Rimouski.

À La Pocatière, le professeur Elzéar Campagna l'initie à l'étude des cryptogames et ce sera l'occasion de ses premières publications en 1938. Il entreprend alors des études supérieures à temps partiel et, en 1943, l'Université Laval lui décerne une maîtrise es sciences agricoles. Sa thèse consiste largement en une liste annotée de la flore bryologique et lichénologique du Québec ; elle sera publiée en série dans *Le Naturaliste canadien* de 1943 à 1949, sur 446 pages. Malgré ce départ extraordinaire en cryptogamie, Lepage demeurera toute sa vie un phanérogamiste avec un intérêt secondaire pour les mousses et les lichens.

De 1931 à 1942, Lepage herborise dans le sud-est du Québec, de Montmagny à Gaspé, et publie sur ses décou-

*Bernard Boivin (1916–1985) était botaniste à Agriculture et agroalimentaire Canada, à Ottawa. À sa retraite, il fut accueilli à l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval où il poursuivit ses travaux botaniques.*

vertes quelques notes dans *La Bonne Terre, Le Naturaliste canadien et les Annales de l'ACFAS*. Jusqu'en 1940, son herbier se compose surtout de mousses et de lichens et il l'enrichit de 200 à 300 spécimens par année. À partir de 1940, ce sera 1 000 additions par année. Bien qu'isolé à Rimouski, il se rend vite compte que les botanistes se rendent volontiers des services d'identification. Il établira alors de nombreux contacts avec d'autres botanistes dont le principal fut M. L. Fernald, de l'Université Harvard au Massachusetts. Dans les premières années, c'est surtout le père Louis-Marie, o.s.s.c. qui l'aidera et qui demeura son principal recours dans l'identification des Graminées. À l'occasion d'une visite à l'Institut agricole d'Oka au printemps de 1943, Louis-Marie lui présente son ancien élève Arthème Dutilly, o.m.i. Ainsi naîtra cette association de deux hommes si différents mais qui se complétaient et avaient un objectif intellectuel commun.

Dutilly avait déjà fait plusieurs saisons d'herborisation dans le Nord grâce à l'hospitalité des missionnaires oblats, dont le petit bateau faisait chaque été le tour des missions pour ravitailler celles-ci. Mais cette année-là, il projetait quelque chose de nouveau : remonter la rivière Rupert jusqu'au lac Mistassini, complétant ainsi le périple entrepris, puis abandonné, par André Michaux en 1792. Il invite Louis-Marie à participer à cet exploit, mais celui-ci se refuse et lui présente Lepage, justement de passage à Oka.

Dutilly et Lepage se rendent donc à la baie James en 1943 et remontent la Rupert en canot jusqu'au lac Mistassini. Au retour, l'étude des récoltes sera la base de deux publications. Un premier rapport publié par Lepage dans *The Bryologist* traite des lichens et des bryophytes. Un second rapport, beaucoup plus long, traite des plantes vasculaires ; il est signé par Dutilly et Lepage et publié en série dans *Le Naturaliste canadien* de 1945 à 1948, puis réimprimé en un volume dans la série F<sup>1</sup> des *Contributions of the Arctic Institute of the Catholic University of America*<sup>2</sup>.

Il s'ensuivra 20 années d'explorations conjointes dont les rapports publiés sont signés Dutilly et Lepage, ou plus rarement Dutilly, Lepage et Duman en 1954 et 1958.

Trente ans plus tard, nous avons demandé à Lepage pourquoi le nom de Dutilly apparaît toujours en premier sur ces rapports alors que le texte est évidemment l'œuvre de l'auteur junior. Lepage répondit que cela l'«accommodait ainsi» ; sans Dutilly, ces voyages ne se seraient pas faits. Sans aucun doute, Lepage connaissait beaucoup mieux les plantes, il rédigeait un journal, identifiait les spécimens et préparait le rapport pour publication. C'est toutefois Dutilly qui organisait le voyage, trouvait le financement et dirigeait l'expédition, puis enfin, s'occupait de la publication du rapport ; il était débrouillard et savait toujours dégager l'expédition des difficultés imprévues. Que Dutilly ait été un organisateur hors pair, cela ne semble faire aucun doute. Quant aux problèmes de financement, c'est quelque chose d'inouï : la majorité de leurs expéditions conjointes auraient coûté moins de 1 000 dollars, soit environ deux dollars par mille de rivière. La division des tâches a permis à Lepage de concentrer son attention sur l'étude des plantes, la récolte, l'identification et

la rédaction. Lepage n'a pas hésité à reconnaître l'importance de la contribution de son collègue.

En 1944, Lepage et Dutilly réalisent un voyage en bateau avec arrêts à divers points des côtes orientales des baies James et Hudson. Le rapport sera publié en 1954 avec les rapports pour 1952 et 1953.

En 1945, ils traversent en canot le nord de l'Ungava depuis le golfe de Richmond (lac Guillaume-Delisle) jusqu'à Fort-Chimo (aujourd'hui Kuujuaq), en empruntant la rivière aux Mélézes. Le rapport paraît en 1950 et 1951 dans *Le Naturaliste canadien* et est réimprimé dans les *Contributions of the Arctic Institute*.

En 1946, ils descendent la rivière Harricana, d'Amos à la baie James. Le rapport est publié en 1951 dans *Le Naturaliste canadien* et réimprimé dans les *Contributions of the Arctic Institute*. L'herbier Lepage comprend maintenant 6 500 spécimens, dont 1 300 bryophytes et 600 lichens.

En 1947, 1948 et 1949, l'activité de Lepage est détournée vers l'Alaska. En effet, les États-Unis tout autant que le Canada se préoccupent alors de l'anthropisation de la nature arctique et subarctique. Or les insectes piqueurs sont un fléau majeur pour les voyageurs et les résidents de ces régions. Pour mieux comprendre la biologie de ces insectes, Washington et Ottawa monteront une série d'expéditions biologiques vers le nord. Elles seront principalement entomologiques, mais souvent on y adjoint un botaniste puisque les insectes piqueurs trouvent nourriture et refuge dans les plantes. C'est ainsi que pendant trois étés nous retrouvons Lepage en Alaska. Les conditions de voyage et d'exploration sont assez différentes de celles de ses voyages antérieurs ; grâce à l'avion et à l'hélicoptère, les équipes déplacent leur base environ toutes les deux semaines et les explorations se font autour de chaque base dont les principales sont Anchorage, Big Delta, Circle, Fairbanks, Kodiak, Kotzebue, Naknek, Nome, Umiat et Valdez. Il parcourra également quelques centaines de kilomètres de route, de rivière et de toundra, dont une remontée partielle de la rivière Kobuk et les routes qui relient Anchorage et Valdez à la route de l'Alaska. Washington pourvoit à toutes les dépenses et paie un salaire aux explorateurs.

En 1947, c'est en compagnie de Dutilly et de H. O'Neill que Lepage herborise en Alaska. En 1948, il est attaché à une équipe de quatre géologues. En 1949, il est l'assistant de H.C. Hanson, un écologiste attaché à la *Catholic University of America*. Ottawa essaiera aussi de retenir les services de Lepage pour une expédition nordique, mais celui-ci déclinera l'offre à cause d'un engagement antérieur.

Ces trois saisons en Alaska ne mèneront pas à la publication de rapport d'exploration, mais plutôt à une série d'études taxonomiques disjointes. Lepage enverra les doubles de la majorité de ses récoltes à E. Hultén, en Suède. Ce dernier incorporera ces matériaux à sa monumentale flore de l'Alaska, vaste synthèse pour laquelle l'auteur avait entrepris de relever la présence de tous les spécimens dans tous les herbiers et de noter toutes les mentions parues dans la littérature.

En 1950, Dutilly et Lepage vont de nouveau à la baie James où ils explorent une partie des rivières Roggan et George. Les travaux de cette saison seront incorporés dans le rapport publié en 1958 sur le versant oriental de la baie James.

En 1951, ils parcourent la rivière Koksoak et de nouveau une partie de la rivière aux Mèlèzes. M. Duman prend part à cette expédition. Le rapport est publié en 1953 dans les *Contributions of the Arctic Institute*.

En 1952, en compagnie de Duman, il remonte une partie de la rivière Albany puis, par l'Ogaki et la hauteur des terres, ils atteignent l'Attawapiskat qu'ils redescendent jusqu'à son embouchure : environ 1 075 km en canot, leur plus grand voyage. Le rapport sera publié avec celui de l'année suivante.

En 1953, ils explorent la côte ouest de la baie James, de Moosonee au cap Henriette. Le rapport des expéditions de 1952 et 1953 est publié en 1954 dans les *Contributions of the Arctic Institute*.

En 1954, ils parcourent la côte est de la baie James depuis le Nouveau-Comptoir (aujourd'hui Wemindji) jusqu'au cap Jones. Duman est de nouveau membre de l'équipe.

En 1955, ils se rendent sur la côte de la baie James, de Fort-Rupert (aujourd'hui Waskagamish) au Nouveau-Comptoir, toujours en compagnie de Duman.

En 1956, ils partent de Fort-George sur la baie James, remontent une partie de la rivière George et redescendent par l'Opinaca et l'Eastmain. Le rapport de cette année et des deux précédentes est publié en 1958 dans les *Contributions of the Arctic Institute*. Les récoltes de 1950 sont notées à nouveau dans ce rapport. L'herbier Lepage comprend maintenant environ 20 000 spécimens. Il est signalé pour la première fois dans l'*Index Herbariorum* (Lanjouw & Stafleu, 1956) et codé sous l'acronyme RIM.

En 1957, ils descendent les rivières Bell et Nottaway à partir de Senneterre jusqu'à la baie James. En 1958, ils descendent cette fois les rivières Missinaibi et Moose à partir de Mattice jusqu'à Moosonee sur la baie James. Le rapport de cette expédition et de celle de l'année précédente est publié en 1963 dans les *Contributions of the Arctic Institute*, avec reprise du rapport de l'expédition de 1946.

En 1959, au cours du congrès international de botanique, Lepage sera l'un des guides pour deux excursions. Il prépare une partie du livret-guide pour la tournée gaspésienne et collabore avec W.K.W. Baldwin à la préparation du livret-guide de l'excursion dans la forêt boréale. Après le congrès, il collabore à la préparation d'un rapport de la seconde excursion, notant les additions et extensions d'aire résultant du voyage. Pendant cet été, Dutilly retournera seul dans les îles de l'Arctique.

En 1960, Dutilly et Lepage se rendent presque aux sources de la rivière Albany et la redescendent jusqu'à son embouchure, doublant ainsi une partie du terrain déjà couvert en 1952. Le rapport de cette expédition est joint à ceux de 1952, 1953 et 1958 et publié dans les *Contributions of the*

*Arctic Institute*.

Vers le commencement des années 1960, le recrutement des prêtres a subi un fléchissement au Québec; l'évêché de Rimouski songe à se dégager de l'École d'agriculture et à passer la relève aux laïques. Lepage se porte volontaire et, en 1961, il sera affecté à la cure de Saint-Simon, près de Rimouski.

En 1961, Lepage effectue un voyage sud-nord au Labrador à partir de Schefferville et explore les rivières Swampy, Caniapiscou et Koksoak avant d'atteindre Fort-Chimo (Kuujjaq). Le rapport de cette année sera publié en 1962 dans *Le Naturaliste canadien*.

Durant l'année 1962, Lepage n'entreprend pas de grand voyage mais seulement quelques excursions régionales. Un article de 1963 en résume les résultats dans *Le Naturaliste canadien*. Mais, de son côté, Dutilly n'est pas demeuré inactif. En compagnie de J. Frenette, il remonte la rivière Winisk et son affluent principal, la Shamattawa, dans le nord de l'Ontario pour redescendre par la rivière Ekwan. C'est Lepage qui étudiera le matériel et préparera le rapport pour publication en 1966 dans *Le Naturaliste canadien*.

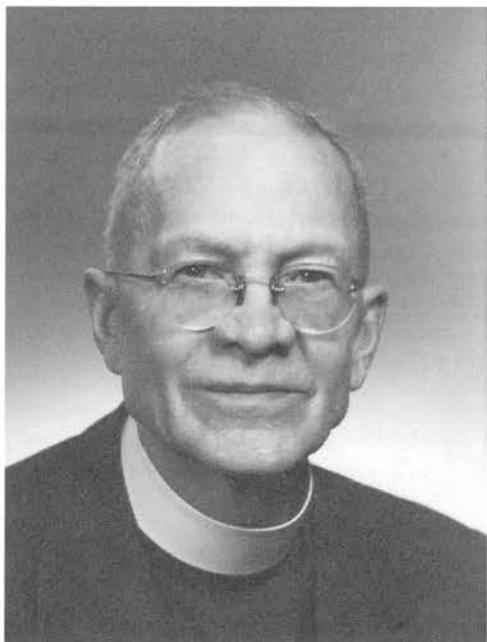
Cette même année, l'Institut agricole d'Oka ferme ses portes et Lepage perd ainsi Louis-Marie, l'un de ses plus fidèles correspondants; il avait déjà perdu Fernald en 1950.

Le voyage de 1963 sera le pendant de celui de 1961. Partis de Schefferville vers le sud, Dutilly et Lepage atteindront les côtes du golfe du Saint-Laurent en empruntant successivement les bassins du fleuve Hamilton et des rivières Romaine et Saint-Jean. Le rapport des années 1961 et 1963 sera publié dans *Le Naturaliste canadien* en 1964 et réimprimé dans les *Contributions of the Arctic Institute*.

En 1964, l'âge de la retraite approche pour Dutilly qui a déjà 68 ans, tandis que la santé de Lepage subit un premier fléchissement. Finis les grands voyages! Si, de son côté, Dutilly cesse d'herboriser, Lepage continuera d'herboriser localement, d'écrire les résultats des voyages précédents et de préparer certaines études monographiques. D'ailleurs, Lepage est graduellement devenu une autorité reconnue pour la flore du Québec en général et pour plusieurs groupes en particulier dont les genres *Carex*, *Hieracium* et *Betula*. Les requêtes d'aide à l'identification vont affluer et Lepage s'y prêtera de bonne grâce. Le frère Fabius LeBlanc de l'Université d'Ottawa lui demande de bien vouloir lui céder son herbier de bryophytes.

En 1965, Dutilly prend sa retraite, se retire à Montréal et demande à l'Université Laval l'hospitalité pour son herbier personnel. Cette demande sera agréée et, en 1972, l'Université Laval se portera acquéreur de cet herbier. L'année 1965 est aussi l'année de la publication par Lepage d'une étude sur les *Agroelymus*.

En 1966, Lepage continue d'herboriser dans la région où il réside. Il explore la rivière Rimouski par petites tranches de même que plusieurs autres lacs et rivières de la région. Il semble qu'il ait projeté une étude floristique de la rivière Rimouski mais ce projet ne sera pas mené à terme.



ARCHIVES L. LEPAGE

En 1967, Lepage publie une étude des hybrides d'*Hieracium*. En juin, il confie son premier herbier de 5 000 mousses et hépatiques à Fabius LeBlanc. L'herbier de ce dernier deviendra propriété de l'Université Laval en 1976. En 1968-1970, Lepage effectue un peu d'herborisation locale. En 1971, il publie les *Hieracium* du Québec ; il n'herborise plus à partir de cette année. En 1972, il fait paraître un nouveau catalogue des lichens. Dutilly décède en 1973. En 1974, Lepage reçoit la médaille Marie-Victorin. Il prend sa retraite en septembre 1975. Son étude sur les bouleaux arbustifs paraît en 1976. Cette même année, il subit une thrombose et une paralysie partielle. Après une longue période de récupération, il pourra encore retourner à son laboratoire une heure ou deux par jour. Il révise son herbier et identifie les spécimens qu'on lui envoie. En 1976 également, les *Cahiers de Géographie de Québec* lui dédient un *Festschrift*, le volume 20, numéro 50. En 1977, l'Université du Québec à Rimouski lui décerne un doctorat *honoris causa*.

En 1978 et 1979, Lepage travaille toujours au ralenti. Les botanistes de passage à Rimouski lui font une courte visite, se disant chaque fois que c'est peut-être la dernière rencontre. En 1980, avec la première neige à l'automne, Lepage cesse ses visites au laboratoire. Son décès survient quelques mois plus tard, le 14 janvier 1981.

Il lègue son herbier, ses archives et sa bibliothèque botanique à l'Université Laval. La bibliothèque Lepage comprend environ 40 boîtes de périodiques, flores, monographies et tirés à part. Elle viendra heureusement combler de nombreux manques à l'Herbier Louis-Marie. Le matériel d'archive est d'importance capitale pour l'histoire de la botanique canadienne ; il comprend 27 volumes de notes et un mètre linéaire de correspondance. L'herbier Lepage est riche en matériel critique, en identifications par des spécialistes, en inventaires pionniers et en matériel cité ; l'outil potentiel de

recherche de l'Herbier Louis-Marie s'en trouve grandement augmenté.

À sa réception, cet herbier contient 31 268 plantes vasculaires, 241 bryophytes, 1 480 lichens, 108 champignons et 86 algues pour un total de 33 183 spécimens. Il se compose en très grande partie des récoltes de Lepage ou de Dutilly et Lepage, auxquelles viennent s'ajouter des récoltes de Dutilly et quelques milliers provenant d'échanges et de dons. Notons entre autres environ 3 000 feuilles de *Carex* et des isotypes de plusieurs centaines de taxons. Ses cahiers d'herborisation font état de 29 234 récoltes. À ce nombre, il faut ajouter quelques milliers de spécimens, surtout des récoltes d'avant 1934, qui ne portent pas de numéro de récolte et ne sont pas énumérées dans ses cahiers d'herborisation. Un numéro d'ordre leur fut ajouté plusieurs années plus tard. L'herbier Lepage ne contient cependant pas un échantillon de toutes ses récoltes ; au moins 10 % sont à rechercher dans d'autres herbiers. En effet, Lepage n'hésitait pas à envoyer même un unikat à un spécialiste pour identification ou vérification. Les types des nouvelles plantes qu'il a décrites se retrouvent presque tous à l'Herbier du Musée canadien de la nature et à celui d'Agriculture Canada à Ottawa ou encore au Gray Herbarium de l'Université Harvard

Inutile d'insister sur l'importance des collections de Lepage et de son œuvre écrite en floristique et en taxonomie ; l'immensité de ses explorations n'a que peu d'équivalent dans l'histoire de la botanique canadienne. Ce que nous voulons surtout faire remarquer, c'est que Lepage est un cas d'espèce et que son nom peut figurer à côté de ceux de naturalistes tels Louis-Marie, Marie-Victorin et Léon Provancher.

Lepage illustre assez bien certains types de problèmes que rencontre l'intellectuel en milieu canadien-français et peut-être qu'un jour un sociologue se penchera sur cet aspect de notre vie nationale et sur les cas « Lepage ». Combien n'ont pas apporté la contribution dont ils étaient capables, soit que les circonstances leur étaient défavorables, soit que la motivation intense de Lepage leur ait fait défaut ? Il serait difficile de le dire.

Le milieu social n'est pas toujours favorable à l'écllosion d'une vocation scientifique ; les parents, les amis ne comprennent pas toujours que l'on puisse étudier sans autre but que de savoir. Puis il y a le problème de la formation de l'intellectuel, l'apprentissage de la lecture, des langues et de l'écriture, puis une formation initiale dans un milieu favorable au développement intellectuel. Mais les universités ne sont pas nombreuses au Québec, ni les centres d'excellence, ni les instituts autonomes de recherche, ni les grandes collections de recherche. Les bibliothèques spécialisées pour la recherche ne sont ni nombreuses ni variées et, trop souvent, elles sont orientées vers la conservation et le contrôle plutôt que vers le maximum d'accessibilité pour la recherche. Les plus chanceux bénéficieront d'une bourse, d'autres seront autodidactes ; la plupart n'auront pas la stimulation du contact direct et fréquent avec d'autres intellectuels de même allégeance. Lepage sera au début encouragé par son

professeur Elzéar Campagna, mais celui-ci, pathologiste et spécialiste des mauvaises herbes, ne peut pas faire grand chose pour Lepage si ce n'est l'encourager. Et il n'y a guère, à La Pocatière, de collection et de bibliothèque bryologique et lichénologique. On voit donc que malgré sa maîtrise es sciences, Lepage demeure un autodidacte tout autant que Provancher ou Marie-Victorin.

Comme beaucoup d'autres intellectuels au Québec, Lepage devra rassembler lui-même son équipement de recherche : binoculaire, livres, collections, armoires, etc., préparer lui-même ses spécimens, les coller, les classer, dactylographier ses manuscrits, etc., autant de tâches qui empiètent sur la productivité du chercheur.

L'intellectuel a aussi besoin d'un revenu personnel ou au moins d'un gagne-pain. Un poste de recherche, ou encore un de ces postes d'enseignement, où la recherche et l'enseignement s'épaulent et se renforcent, permettent à un intellectuel de donner sa pleine mesure. Mais ces postes sont très rares au Québec et Lepage devra comme d'autres accepter un poste à plein temps qui le fera vivre et lui permettra de faire de la botanique en amateur. Le financement de ses expéditions fut toujours un problème majeur. Dans un premier temps, ses requêtes de subsides furent refusées et il défraya lui-même ses premières expéditions nordiques. Puis, Washington finança trois saisons d'exploration en 1947-1949. Agriculture Canada lui fit une offre semblable qu'il ne put accepter, en 1949, et il en reçut une petite somme au moins une fois. Peut-être a-t-il reçu des subsides du Musée national d'Ottawa, mais ce n'est pas clair dans la correspondance à ma disposition. À tout le moins, Ottawa contribua au transport par avion, en 1953. De 1952 à 1956, il bénéficia de l'aide de l'*Arctic Institute of North America*. De la province de Québec, il a reçu une subvention au moins, en 1961. Enfin, le Centre d'études nordiques de l'Université Laval contribua aux frais de l'expédition de 1963. La congrégation des Oblats de Marie-Immaculée a contribué par des aides non financières : transport, logement, main d'œuvre, etc. Enfin, les fonds reçus de diverses sources par le père Dutilly furent aussi une aide indirecte pour Lepage. Notons, entre autres, des contributions de l'*American Philosophical Society* et de la *Catholic University of America*.

Les moyens de Lepage ressemblent à ceux de Provancher. Quant à Marie-Victorin, il eut l'avantage d'une plume qui lui a permis de mobiliser l'opinion publique, d'un revenu personnel qui lui permit de bâtir beaucoup plus grand et d'une communauté qui l'a secondé en lui fournissant ses premiers élèves, un bras droit (le frère Rolland-Germain), un illustrateur (le frère Alexandre) et une maison d'édition.

D'autres sont allés chercher leur gagne-pain hors du Québec : Léon Guérin, sociologue (*L'habitant de Saint-Justin*) fut traducteur à Ottawa; Joseph-Damase Chartrand (Chartrand des Écorres), auteur et éditeur (*La Revue Nationale*), fut professeur de français à Kingston; Dutilly, botaniste, fut un peu plus heureux puisqu'il fut professeur de botanique à Washington; Marius Barbeau, folkloriste, fut

encore plus heureux puisqu'il fut anthropologue au Musée national à Ottawa.

Un autre cas d'espèce est celui de Louis-Marie, entré chez les Trappistes sans aucune vocation scientifique ni motivation intellectuelle. Il est devenu botaniste par pur hasard. Son abbé reconnaît en lui un sujet brillant et il a besoin de professeurs pour son école d'agriculture. Il l'envoie étudier d'abord avec Marie-Victorin, puis avec Fernald. Louis-Marie prendra si bien goût à la recherche qu'il laissera une œuvre publiée et un herbier qui sont parmi les plus importants au Canada. De plus, il a formé, aidé ou encouragé plusieurs botanistes amateurs ou professionnels : J. Beaudry, R. Cayouette, L. Cinq-Mars, Y. Desmarais, P. Dansereau, A. Dion, A. Dutilly, G. Gardner, G. Lamarre et d'autres encore.

Par contre, Lepage, placé dans un milieu similaire mais de niveau secondaire, ne laisse pas de descendance intellectuelle; il n'a pas eu l'occasion ou n'a pas su former à la recherche aucun bon botaniste amateur ou professionnel.

Le Québec a-t-il ainsi souffert d'un manque à gagner intellectuel parce que des cerveaux n'ont pu se développer, ou ne se sont développés qu'à demi, parce que certains ont dû dépenser la moitié ou plus de leurs énergies pour un gagne-pain, ou même aller chercher ailleurs un salaire, parce qu'ils ont dû créer leurs propres outils de recherche, parce qu'ils ont dû être à la fois leur propre technicien et secrétaire, enfin parce que leurs moyens financiers limitaient leurs possibilités? Peut-être qu'un sociologue saura un jour nous dire si le Québec a bien su tirer parti de ses cerveaux.

Le Québec semble avoir de la difficulté à accepter ses intellectuels. Peut-être que la société manque de critères pour discerner l'ivraie du bon grain. Plusieurs artistes devront d'abord aller chercher la reconnaissance du public de Paris ou de New York. Les scientifiques verront leurs idées acceptées plus facilement si elles sont d'abord adoptées à l'étranger ou, à tout le moins, publiées dans une revue en anglais avec comité éditorial externe. Louis-Marie, qui comprenait fort bien cette situation, s'était procuré pour l'exergue de sa Flore-Manuel deux imprimateurs : une lettre fort élogieuse de Fernald et une autre semblable du jésuite Fontanel. Ce dernier n'était pas un scientifique, mais il enseignait la botanique dans un grand collège de Montréal. Quant à Lepage, il recevra une aide financière de l'extérieur longtemps avant de bénéficier de subventions du Québec.

Pour terminer, j'aimerais vous citer ce paragraphe dans lequel Lepage nous a laissé une description allègre de son cheminement intellectuel :

Par quel hasard, qu'est-ce qui m'a poussé à entreprendre cette vie de bohème dans les régions sauvages du nord? Un jour, j'ai hésité entre l'étude de la théologie et celle de l'agronomie; j'ai sacrifié la seconde pour la première, mais j'ai fini par attraper les deux. Plus tard, je désirais faire l'inventaire de la flore de ma région; j'ai attrapé une fonction d'aumônier diocésain de la Jeunesse Agricole Catholique qui m'a permis de rouler la bicyclette dans tout le diocèse de Rimouski tout en faisant d'abondantes collections. Je me suis mis ensuite

à rêver des champs plus vastes dans les régions arctiques; la Providence m'a fait rencontrer le bon compagnon de route, le Père A. Dutilly, o.m.i., homme doué d'audace, d'optimisme, excellent organisateur, diplomate, très documenté sur le Nord. Le talent d'organisateur surtout est absolument indispensable car il nous faut faire face à nombre de difficultés qui ont fait rater un bon nombre d'explorations dans le Nord. ◀

### Note

Ce texte a d'abord paru dans le *Bulletin de la Société botanique du Québec* n° 2, pages 5-14 (1981) 1982, société aujourd'hui inactive. Robert Gauthier et Huguette Carretier l'ont mis à jour et y ont effectué des modifications mineures.

1. F pour «Floristic» et non pas F pour «French», même si cette série est surtout rédigée en français.
2. Cet *Arctic Institute* fut fondé en 1941 par Dutilly et il ne faut pas le confondre avec un autre *Arctic Institute* qui, pendant longtemps, eut son siège à Montréal et est aujourd'hui situé en Alberta.

### Références

- ANONYME, 1981. Décès d'Ernest Lepage. UQAR-Information, 12 (17) : 4.
- ANONYME, 1981. Un grand botaniste. Réseau, mars 1981, page 7.
- ANONYME, 1981. Décès de l'abbé Ernest Lepage. Bulletin de la Société Botanique du Québec, 1 : 19.
- ANONYME, 1977. Ernest Lepage, botaniste et explorateur. Le Saint-Laurent, 8 juin 1977, p. 48.
- ANONYME, 1977. Une fête de mai. En 4 pages, la vie de l'Église de Rimouski, 7 (10) : 4.
- ARCHIVES de Bernard Boivin, d'Ernest Lepage et de l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval.
- BELZILE, Ls de G., 1979. Autre hommage à M. Ernest Lepage. Agro-nouvelles, 15 (5) : 22.
- BÉRUBÉ, L., 1981. Feu M. l'abbé Ernest Lepage. Agro-nouvelles, 17 (1) : 5.
- BOIVIN, B., 1980. Survey of Canadian Herbaria. Provancheria n° 10, 187 p.
- BRASCH, M., 1973. Ernest Lepage. The Mirrored Spectrum, 2 : 130-132.
- BURGESS, S., 1981. Décès de l'abbé Ernest Lepage, ms., 5 p.
- CHAUDHRI, M.N., I.H. VEGTER and C.M. DE WAL, 1972. Lepage (Rév./Abbé) Ernest (1905-x), page 432 in Index Herbariorum part II (3), Collectors I-L. Regnum Vegetabile, vol. 86, 473 p.
- DIONNE, Y.-M., 1977. Ernest Lepage, prêtre, et ses explorations botaniques. Cahiers de l'Université du Québec à Rimouski, n° 3, 42 p.
- DUBÉ, H., 1977. Ernest Lepage, Doctorat honorifique de l'UQAR. Progrès-Écho Rimouski, 4 mai 1977, page A19.
- DUTILLY, A. Expéditions 1933-1964, ms., 5 vol.
- DUTILLY, A. Cahiers d'herborisation 1933-1964, ms., 18 vol.
- GENEST, I., 1979. Ernest Lepage, botaniste. Agro-nouvelles, 15 (5) : 21-22.
- GRUMMAN, V.J., 1974. Lepage, Ernest ; rev., pages 738-739 in Biographisch-bibliographisches Handbuch der Lichenologie. J. Cramer, 839 p.
- HORTH, A. C., 1977. Hommage, ms., 4 p.
- LANJOUW, J., F.A. STAFLEU, 1956. Rimouski : L'École d'Agriculture, (RIM), page 132 in Index Herbariorum part I The Herbaria of the World (Edition 3). Regnum Vegetabile, vol. 6, 224 p.
- LEPAGE, E., 1973. Le Père Arthème Dutilly. Le Naturaliste canadien, 100 (3) : 327-329.
- LEPAGE, E. Correspondance, environ 3 000 lettres.
- LEPAGE, E. Notes de voyage 1943-1963, ms., 5 vol.
- LEPAGE, E. Cahiers d'herborisation 1934-1970, ms., 22 vol.
- LOUIS-MARIE, 1961. Dutillyana I – IV, Graminées, Cypéracées, Saules et Composées de la flore américaine arctico-boréale. Contributions de l'Institut d'Oka, n° 14, 46 p.
- MATTE, B., 1972. Dutillyana, Liste alphabétique des familles, genres, espèces, variétés et formes des plantes arctiques et hémiarctiques récoltées par le P.A. Dutilly, o.m.i. et ses équipes, en Alaska, dans l'Arctique Canadien Occidental et Oriental, le Labrador et le Groenland, de 1933 à 1964. ms., 2 vol., 601 p.
- MORISSET, P., 1981. Ernest Lepage (1905 – 1981). Le Naturaliste canadien, 108 (1) : 117.
- PAQUET, J.-C., 1979. La vie d'Ernest Lepage, une longue histoire d'amour avec les plantes. Le Soleil, 9 octobre 1979, page A-5.
- PAQUET, J.-C., 1981. Botaniste de Rimouski, l'abbé Lepage laisse un héritage unique. Le Soleil, 16 février 1981, page A-4.
- PAYETTE, S., 1976. Hommage à Ernest Lepage. Cahiers de Géographie de Québec, 20 (50) : 179-181.
- SENN, H.A., 1947. Lepage : références n° 4086-4087, page 222 in A Bibliography of Canadian Plant Geography VIII, The period 1936-1940. Transactions of the Royal Canadian Institute n° 56, 26 (2) : 153-344.
- SENN, H.A., 1951. Lepage : références n° 4958-4978, pages 75-77 in A Bibliography of Canadian Plant Geography IX, The period 1941-1945. Canada, Department of Agriculture, Division of Botany and Plant Pathology, Science Service, Publication n° 863, 183 p.
- TORREY BOTANICAL CLUB, 1969. Lepage : 61 références, pages 44-47 in Index to American Botanical Literature, 1886-1966, Volume 3, L-R, 688 p.
- Wells, E., 1977. Ernest Lepage reçoit le premier doctorat honorifique de l'UQAR. Le Rimouskois, 1er juin 1977.



HÔTEL  
MANOIR VICTORIA

44, côte du Palais, Vieux-Québec (Québec) G1R 4H8  
Tél. : 418.692.1030 Téléc. : 418.692.3822  
www.manoir-victoria.com admin@manoir-victoria.com

1 800 463.6283

**Dr MICHEL COUVRETTE**  
Chirurgien-dentiste

5886 St-Hubert  
Montréal (Québec)  
Canada H2S 2L7

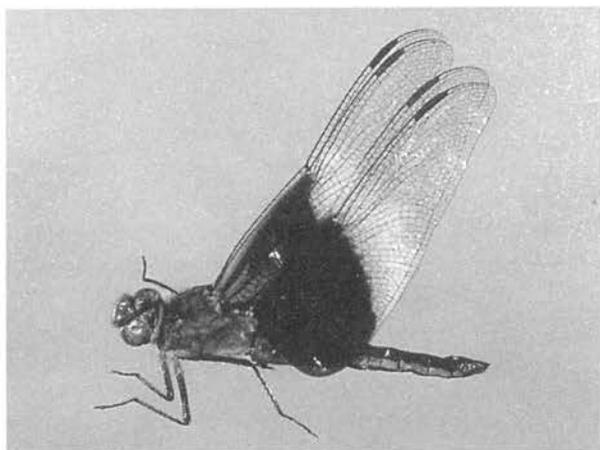
sur rendez-vous  
seulement  
274-2373

## Saison de vol des Odonates du Territoire du marais Léon-Provancher, Neuville, division de recensement de Portneuf (Québec)

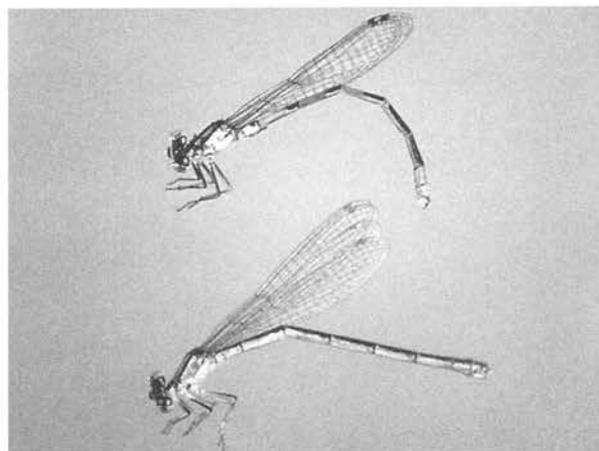
Jean-Marie Perron et Yves Ruel

Le territoire du marais Léon-Provancher n'a cessé de s'enrichir d'espèces animales depuis son aménagement, au début des années 1990. Ce fait est particulièrement évident pour les insectes aquatiques. Perron et Jobin (2000) et Perron et Ruel (2000, 2001) ont montré que plusieurs espèces d'Odonates avaient envahi le territoire et que plusieurs avaient augmenté leur population. Cinquante-deux espèces y ont été répertoriées à ce jour.

Au cours des dernières années, nous avons effectué des recherches pour préciser la saison de vol des différentes espèces d'Odonates vivant sur le territoire. De la fin avril aux grandes gelées d'automne, nous avons fréquemment visité le site afin de noter les dates d'arrivée et de disparition des espèces au stade adulte. Dès qu'une espèce émergeait et amorçait son activité, nous notions sa présence, nous capturons l'adulte pour l'identifier et, généralement, nous le relâchions. Nous n'avons retenu que quelques individus pour les identifier au laboratoire ou pour compléter la collection de référence. Nous entendons, par saison de vol, la période qui s'écoule de l'émergence de l'adulte à sa disparition sur le territoire, sans faire de distinction entre les individus ténéraires et les individus matures. Nous présentons, au tableau 1 et à la figure 1, les données obtenues au cours des dix dernières années pour les 52 espèces répertoriées.



La mélancolique (*Libellula luctuosa* Burm.), une espèce qui est arrivée au marais en 1999.



L'Agrion de Hagen (*Enallagma hageni* (Walsh)) est omniprésent sur le site, pendant tout l'été.

Les premières espèces d'Odonates émergent au printemps, au cours des deux dernières semaines de mai. Ce sont, par ordre d'apparition, pour les Zygoptères, *Enallagma vernale* Gloyd, *Coenagrion resolutum* (Hagen), *Enallagma boreale boreale* (Sélys), *Enallagma hageni* (Walsh), *Amphiagrion saucium* Burmeister et *Ischnura verticalis* (Say). Pour les Anisoptères émergeant au cours de ces deux semaines, nous avons noté *Leucorrhinia hudsonica* (Sélys), *Leucorrhinia intacta* (Hagen), *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, *Leucorrhinia frigida* Hagen, *Gomphus spicatus* Hagen, *Zoraena diastatops* (Sélys), *Cordulia shurtleffi* Scudder, *Epithea canis* McLachlan, *Leucorrhinia proxima* Calvert et *Libellula lydia* Drury. *Anax junius* (Drury) arrive au grand marais dès le 21 mai. Jolie espèce migratrice d'Aeshnides, les anax qui voltigent au grand marais et au-dessus des étangs adjacents, de la mi-mai à la fin de juillet, proviennent des régions plus au sud.

Au cours de l'été, une douzaine d'espèces demeurent actives pendant 12 à 15 semaines consécutives, et six autres ont une saison de vol d'au moins quatre mois. En tenant compte des individus migrants et des individus indigènes qui émergent dans les étangs adjacents au grand

Jean-Marie Perron est professeur émérite au Département de biologie de l'Université Laval et Yves Ruel est entomologiste amateur.

Tableau 1. Limites d'activité de vol des Odonates, territoire du marais Léon-Provancher

Espèces	Période d'activité de vol (mois.jour)	
	Au Québec (Pilon & Lagacé 1998)	Au marais Provancher
<b>CALOPTERYGIDAE</b>		
<i>Calopteryx amata</i> Hagen	06.14 - 07.27	07.12
<i>Calopteryx maculata</i> (Beauvois)	05.25 - 11.25	06.05 - 07.30
<b>LESTIDAE</b>		
<i>Lestes congener</i> Hagen	07.16 - 10.21	<b>06.26<sup>2</sup> - 10.26</b>
<i>Lestes d. disjunctus</i> Sélys	06.15 - 09.25	06.28 - <b>10.05</b>
<i>Lestes dryas</i> Kirby	06.04 - 09.02	06.10 - 07.11
<i>Lestes forcipatus</i> Rambur	06.22 - 09.05	07.03 - <b>09.26</b>
<i>Lestes unguiculatus</i> Hagen	06.18 - 09.25	06.28 - <b>09.26</b>
<b>COENAGRIONIDAE</b>		
<i>Amphiagrion saucium</i> (Burmeister)	05.30 - 08.20	<b>05.29</b> - 07.25
<i>Coenagrion resolutum</i> (Hagen)	05.23 - 09.07	<b>05.18</b> - 07.11
<i>Enallagma b. boreale</i> (Sélys)	05.18 - 08.29	05.18 - 06.11
<i>Enallagma carunculatum</i> Morse	06.07 - 09.29	<b>06.05</b> - 09.23
<i>Enallagma civile</i> (Hagen)	07.04 - (09.28) <sup>1</sup>	08.14 - <b>10.24</b>
<i>Enallagma ebrium</i> (Hagen)	05.23 - 09.11	06.06 - 08.23
<i>Enallagma hageni</i> (Walsh)	05.30 - 09.27	<b>05.29</b> - 09.19
<i>Enallagma vernale</i> Gloyd	05.18 - 09.25	<b>05.14</b> - 06.28
<i>Ischnura verticalis</i> (Say)	05.19 - 10.02	05.29 - 10.02
<i>Nehalennia irene</i> (Hagen)	05.28 - 09.02	06.07 - 08.01
<b>AESHNIDAE</b>		
<i>Aeshna canadensis</i> Walker	05.31 - 10.11	07.05 - <b>10.13</b>
<i>Aeshna constricta</i> Say	07.19 - 10.06	08.01 - 09.26
<i>Aeshna i. interrupta</i> Walker	06.21 - 10.03	08.03 - <b>10.13</b>
<i>Aeshna tuberculifera</i> Walker	07.07 - 10.06	09.19
<i>Aeshna u. umbrosa</i> Walker	06.16 - 10.27	07.20 - 10.26
<i>Anax junius</i> (Drury)	04.30 - 09.19	05.21 - <b>10.02</b>
<b>GOMPHIDAE</b>		
<i>Gomphus spicatus</i> Hagen	05.16 - 08.23	05.29 - 06.14
<i>Gomphus vastus</i> Walsh	06.11 - 07.23	07.03
<i>Ophiogomphus colubrinus</i> Sélys	06.11 - 09.04	09.07 - <b>09.19</b>
<i>Stylurus notatus</i> (Rambur)	06.17 - 09.19	10.05 - <b>10.12</b>
<i>Stylurus scudderi</i> (Sélys)	06.02 - 09.22	exuvies
<i>Stylurus spiniceps</i> (Walsh)	06.26 - 08.25	exuvies
<b>CORDULEGASTRIDAE</b>		
<i>Pangaeagaster maculata</i> (Sélys)	05.21 - 08.28	06.19 - 07.03
<i>Zoraena diastatops</i> (Sélys)	05.28 - 08.22	05.29 - 07.26
<b>CORDULIIDAE</b>		
<i>Cordulia shurtleffi</i> Scudder	05.06 - 09.03	05.29
<i>Epitheca canis</i> McLachlan	05.14 - 07.25	05.29 - 06.28
<i>Dorocordulia libera</i> (Sélys)	05.28 - 08.28	06.28
<i>Somatochlora walshii</i> (Scudder)	06.02 - 09.04	07.04 - 07.26
<b>LIBELLULIDAE</b>		
<i>Leucorrhinia frigida</i> Hagen	06.05 - 08.11	<b>05.21</b>
<i>Leucorrhinia glacialis</i> Hagen	05.25 - 09.04	06.17
<i>Leucorrhinia hudsonica</i> (Sélys)	05.19 - 09.07	<b>05.16</b> - 07.03
<i>Leucorrhinia intacta</i> (Hagen)	05.14 - 08.07	05.18 - 08.03
<i>Leucorrhinia proxima</i> Calvert	05.14 - 08.21	05.30 - 08.10
<i>Libellula luctuosa</i> Burmeister	06.20 - 08.13	06.26 - <b>10.02</b>
<i>Libellula lydia</i> Drury	05.24 - 09.04	05.29 - 08.07
<i>Libellula pulchella</i> Drury	06.05 - 09.04	06.18 - <b>09.07</b>
<i>Libellula q. quadrimacullata</i> L.	05.10 - 08.28	05.16 - 08.19
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius)	06.18 - 09.10	07.25 - <b>09.28</b>
<i>Pantala hymenaea</i> (Say)	07.08 - 09.03	07.24 - 08.28
<i>Sympetrum costiferum</i> (Hagen)	07.02 - 10.25	07.18 - <b>10.26</b>
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer)	06.06 - 10.15	07.18 - <b>11.02</b>
<i>Sympetrum i. internum</i> Montgomery	06.18 - 10.10	06.28
<i>Sympetrum o. obtrusum</i> (Hagen)	06.23 - 10.22	<b>06.18</b> - <b>10.26</b>
<i>Sympetrum semicinctum</i> (Say)	06.23 - 10.02	08.05 - <b>10.20</b>
<i>Sympetrum vicinum</i> (Hagen)	07.11 - 11.11	07.18 - 11.06

marais à partir de la mi-août, l'*A. junius* est l'espèce qui est demeurée le plus longtemps active, soit pendant une période de 134 jours. Elle est suivie par *Sympetrum obtrusum* (Hagen) (130 jours), *I. verticalis* (127 jours) et *Lestes congener* Hagen (122 jours).

Parmi les espèces les plus tardives à l'automne, nous notons *L. congener*, *Enallagma civile* (Hagen), *Aeshna umbrosa* Walker, *Sympetrum costiferum* (Hagen), *Sympetrum danae* (Sulzer), *S. obtrusum* et *S. vicinum* (Hagen). Ces libellules cessent leur activité de la fin d'octobre au début de novembre, souvent après avoir subi quelques gelées nocturnes automnales. Aux dates tardives, nous avons observé à quelques reprises, quand le vent était de faible intensité et que le soleil réchauffait des sites protégés, des sympétrums *costiferum* et *vicinum* s'accoupler et pondre dans des flaques d'eau libre alors que d'autres flaques étaient déjà recouvertes d'une fine couche de glace dans les endroits ombragés.

L'abondance des individus varie énormément d'une espèce à l'autre. Plusieurs Odonates ont été vus et capturés une seule fois, tandis que d'autres sont très nombreux. Le cycle vital de l'espèce, l'importance de son habitat, ses mœurs adultes ou sa récente arrivée sur le territoire pourraient expliquer ce fait.

Les espèces que nous n'avons capturées qu'une seule fois sont : *Calopteryx amata* Hagen, *Aeshna tuberculifera* Walker, *Gomphus vastus* Walsh, *Cordulia shurtleffi* Scudder, *Dorocordulia libera* (Sélys), *Leucorrhinia frigida* Hagen, *Leucorrhinia glacialis* Hagen et *Sympetrum internum internum* Montgomery. Ces espèces devraient sans doute adopter le territoire et s'y établir définitivement puisqu'elles ont été capturées à plusieurs reprises dans la région de Québec.

Les espèces de Zygoptères les plus abondantes sont : *L. congener*, *L. disjunctus*, *I. verticalis* et les deux jolies demoiselles bleues *Enallagma carunculatum* Morse et *E. hageni* (Walsh). Les individus étant plus gros, les Anisoptères semblent plus présents aux yeux de l'observateur. Dans ce groupe, nous notons deux Aeshnides, *Aeshna canadensis* Walker et *A. umbrosa*, facilement reconnaissables

1. Perron &amp; Ruel, 2000.

2. En caractères gras, changement de la saison de vol connue au Québec.

ESPÈCES	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
<b>CALOPTERYGIDAE</b>							
<i>Calopteryx amata</i> Hagen			—				
<i>Calopteryx maculata</i> (Beauvois)		—————					
<b>LESTIDAE</b>							
<i>Lestes congener</i> Hagen		—————	—————	—————			
<i>Lestes d. disjunctus</i> Selys		—————	—————	—————	—————		
<i>Lestes dryas</i> Kirby		—————	—————				
<i>Lestes forcipatus</i> Rambur			—————	—————	—————		
<i>Lestes unguiculatus</i> Hagen			—————	—————	—————		
<b>COENAGRIONIDAE</b>							
<i>Amphiagrion saucium</i> (Bursm.)		—————	—————				
<i>Coenagrion resolutum</i> (Hagen)	—————	—————	—————				
<i>Enallagma b. boreal</i> (Selys)	—————	—————					
<i>Enallagma carunculatum</i> Morse		—————	—————	—————	—————		
<i>Enallagma civile</i> (Hagen)				—————	—————	—————	
<i>Enallagma ebrium</i> (Hagen)		—————	—————	—————			
<i>Enallagma hageni</i> (Walsh)		—————	—————	—————	—————		
<i>Enallagma vernale</i> Gloyd	—————	—————					
<i>Ischnura verticalis</i> (Say)		—————	—————	—————	—————		
<i>Nehalennia irene</i> (Hagen)		—————	—————				
<b>AESHNIDAE</b>							
<i>Aeshna canadensis</i> Walker			—————	—————	—————	—————	
<i>Aeshna constricta</i> Say				—————	—————	—————	
<i>Aeshna i. interrupta</i> Walker				—————	—————	—————	
<i>Aeshna tuberculifera</i> Walker					—		
<i>Aeshna u. umbrosa</i> Walker				—————	—————	—————	
<i>Anax junius</i> (Drury)	—————	—————	—————	—————	—————	—————	
<b>GOMPHIDAE</b>							
<i>Gomphus spicatus</i> Hagen		—————					
<i>Gomphus vastus</i> Walsh			—				
<i>Ophiogomphus colubrinus</i> Selys					—————		
<i>Stylurus notatus</i> (Rambur)						—————	
<i>Stylurus scudderi</i> (Selys)							
<i>Stylurus spiniceps</i> (Walsh)							
<b>CORDULEGASTRIDAE</b>							
<i>Pangaeagaster maculata</i> (Selys)		—————					
<i>Zoraena diastatops</i> (Selys)		—————	—————				
<b>CORDULIIDAE</b>							
<i>Cordulia shurtleffi</i> Scudder	—						
<i>Epiheca canis</i> McLachlan	—————	—————					
<i>Dorocordulia libera</i> (Selys)			—				
<i>Somatochlora walshii</i> (Scudder)			—————				
<b>LIBELLULIDAE</b>							
<i>Leucorrhinia frigida</i> Hagen	—						
<i>Leucorrhinia glacialis</i> Hagen		—					
<i>Leucorrhinia hudsonica</i> (Selys)	—————	—————	—————				
<i>Leucorrhinia intacta</i> (Hagen)	—————	—————	—————	—————			
<i>Leucorrhinia proxima</i> Calvert		—————	—————	—————			
<i>Libellula luctuosa</i> Burmeister			—————	—————	—————	—————	
<i>Libellula lydia</i> Drury		—————	—————	—————			
<i>Libellula pulchella</i> Drury		—————	—————	—————	—————		
<i>Libellula q. quadrimaculata</i> L.	—————	—————	—————	—————			
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius)				—————	—————	—————	
<i>Pantala hymenaea</i> (Say)				—————	—————		
<i>Sympetrum costiferum</i> (Hagen)				—————	—————	—————	—————
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer)				—————	—————	—————	—————
<i>Sympetrum i. internum</i> Mont.			—				
<i>Sympetrum o. obtusum</i> (Hagen)		—————	—————	—————	—————	—————	
<i>Sympetrum semicinctum</i> (Say)				—————	—————	—————	
<i>Sympetrum vicinum</i> (Hagen)				—————	—————	—————	—————

Figure 1. Période d'activité de vol des Odonates du territoire du marais Léon-Provancher



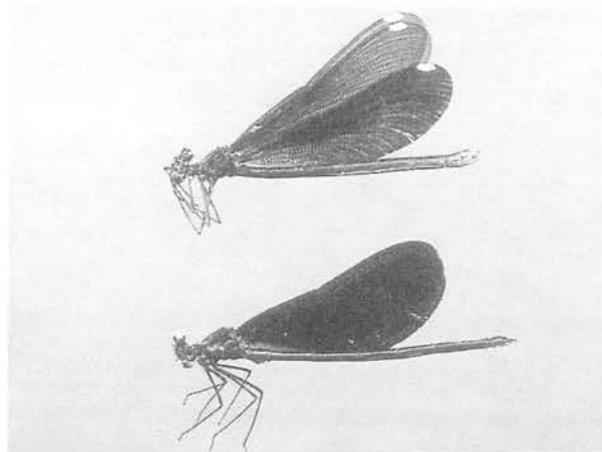
**L'Anax (*Anax junius* (Drury)), une espèce migratrice, nous vient des régions situées plus au sud.**

par leur vol énergique le long de la digue ou au-dessus des étangs. Mais les grandes espèces les plus nombreuses de ce sous-ordre font partie de la famille des Libellulides comme les leucorrhines noires au front blanchâtre, fréquentes de la fin de mai à la fin de juillet. Elles sont accompagnées par des espèces encore plus grandes comme *L. quadrimaculata*, *L. lydia*, *L. pulchella* Drury et deux espèces de *Pantala*. Les *Pantala* sont migratrices, comme les *Anax* ; elles envahissent le territoire dès la dernière semaine de juillet à partir des régions plus au sud. *P. flavescens* demeure active près de trois mois. À plusieurs reprises, nous avons observé des accouplements et la ponte de cette espèce. De la fin de juillet à la fin d'octobre, les nombreux sympétrums rougeâtres animent le site. Lorsque le temps est chaud et ensoleillé, les mâles de ces grandes Libellulides luttent pour protéger leur territoire.

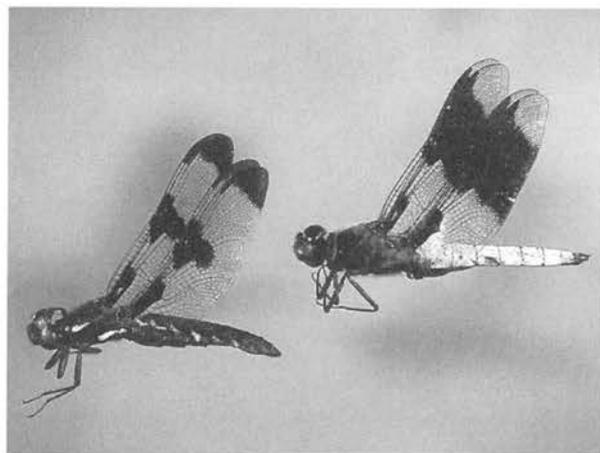
Difficiles à observer au stade adulte à cause de leurs habitudes de vie, *Stylurus scudleri* (Sélys) et *Stylurus spiniceps* (Walsh) n'ont été décelés que par leurs exuvies laissés sur le rivage sableux du fleuve. Ces deux Gomphides, comme les autres espèces furtives de la même famille vivant sur les rives

du fleuve, se réfugient au sommet des arbres dès leur émergence et viennent rarement se poser au sol. Leur saison de vol au territoire du marais Provancher devrait être plus longue puisque leur période d'émergence devrait durer plusieurs semaines comme nous l'avons observé, pour les mêmes espèces, à l'anse du Moulin banal, à Saint-Augustin-de-Desmaures, située à une vingtaine de kilomètres plus à l'est.

Certaines espèces sont rarement visibles parce que leur habitat est restreint ou situé à la périphérie du site. C'est le cas de *C. maculata* qui vit dans la décharge du marais au pied de l'escarpement boisé et des Cordulégastrides que l'on trouve près de la petite rivière qui longe le site à l'est. D'autres espèces, pour le moment plus discrètes parce qu'elles viennent d'arriver sur le site, deviendront plus abondantes au cours des prochaines années. Ce fait est bien illustré par *E. civile* qui, depuis trois ans, augmente en nombre et allonge sa saison de vol. D'autres espèces également capturées dans la grande région de Québec devraient sans doute envahir le territoire dans un prochain avenir et y trouver des habitats favorables à leur développement (Perron et Jobin, 2000).



**Figure 5. Le Caloptéryx bistré (*Calopteryx maculata* (Beauvois)) est visible le long de la décharge du marais.**



**La Lydienne (*Libellula lydia* Drury) défend vigoureusement son territoire lorsque le temps est ensoleillé et chaud.**

Au tableau 1, nous indiquons également, en caractères gras, l'allongement de la saison de vol connue au Québec pour plusieurs espèces, si on tient compte des données de la littérature colligées par Pilon et Lagacé (1998). Nous avons observé un allongement de la saison de vol chez 24 espèces, soit quatre espèces de Lestides, six espèces d'Agrionides, trois espèces d'Aeshnides, deux espèces de Gomphides et neuf espèces de Libellulides. *L. congener*, *E. civile* et *Stylurus notatus* (Rambur) sont celles qui ont le plus prolongé leur saison de vol connue pour le Québec, soit de 23, de 26 et de 24 jours respectivement. Une dizaine d'espèces ont avancé de quelques jours leur saison d'activité de vol au printemps. En revanche, un plus grand nombre d'espèces ont allongé de 10 à 21 jours leur saison de vol à l'automne. Ce sont : *L. disjunctus*, *L. forcipatus*, *A. interrupta*, *A. junius*, *O. colubrinus*, *P. flavescens*, *S. danae*, *S. obtrusum* et *S. semicinctum*.

Les Odonates ont une vie nettement plus courte au stade adulte qu'au stade larvaire. Plusieurs espèces effectuent leur développement larvaire en une saison, tandis que d'autres prennent quelques années avant de se métamorphoser en adulte. Robert (1954) a signalé que des conditions atmosphériques retardant l'échauffement des eaux au printemps pourraient ralentir leur développement larvaire et influencer significativement le temps de leur émergence printanière. Nous avons observé ce phénomène pour plusieurs espèces. Le temps qu'elles passent au stade adulte accuse également des variations importantes selon le climat. Pour un même site, comme celui du marais Provancher, ces variations peuvent être significatives d'une année à l'autre. Les gelées printanières et automnales sont les agents de contrôle des limites de la saison de vol de nos espèces (Savard, 1986). L'absence de nourriture ou la disparition graduelle de leurs proies, à l'automne, serait un autre facteur affectant leur survie automnale. Compte tenu de ces facteurs, les adultes sont en général actifs de la mi-mai à la mi-novembre, tant au marais Léon-Provancher qu'ailleurs au Québec (Pilon et Lagacé, 1998). Si des études plus soutenues étaient effectuées dans d'autres régions, du printemps à l'automne, nous pourrions obtenir plus de précision sur la saison de vol des Odonates du Québec.

**Références**

PERRON, J.-M. et L. J. JOBIN, 2000. Faune odonatologique du territoire du marais Léon-Provancher, Neuville, Québec. *Le Naturaliste canadien*, 124 : 26-33.

PERRON, J.-M. et Y. RUEL, 2000. Implantation d'*Enallagma civile* (Hagen) (Odonata : Coenagrionidae) sur le territoire du marais Léon-Provancher, Neuville (Québec). *Fabriques*, 25 : 20-21.

PERRON, J.-M. et Y. RUEL, 2001. Addition à la faune odonatologique du territoire du marais Léon-Provancher, Neuville, Québec. *Le Naturaliste canadien*, 125 : 37-38.

PILON, J.-G. et D. LAGACÉ, 1998. Les Odonates du Québec. *Entomofaune du Québec (EQ) inc.*, Chicoutimi (Québec), 367 p.

ROBERT, A., 1954. Observations sur les Odonates du parc du Mont-Tremblant en 1953. *Annales de l'ACFAS*, 20 : 113-118.

SAVARD, M., 1986. La saison de vol des Odonates dans le Québec méridional. *Fabriques*, 12 : 49-55.

<p>Roland Lajeunesse Président-directeur général</p>		
<p><b>G I D</b></p>	<p>7460, boul. Wilfrid-Hamel Sainte-Foy (Québec) Canada G2G 1C1</p>	
<p>Tél. : (418) 877 3110 Fax : (418) 877 3741 gid@qbc.clic.net</p>		



Lieu historique national du Canada  
**DE LA GROSSE-ÎLE-ET-LE-MÉMORIAL-DES-IRLANDAIS**

**GROSSE ÎLE AND THE IRISH MEMORIAL**  
National Historic Site of Canada



... discover  
**Grosse-Île**  
... découvrez-la




(418) 248-8888 / 1-800-463-6769  
Site Internet : [www.parcscanada.gc.ca/grosseile](http://www.parcscanada.gc.ca/grosseile)  
Web Site: [www.parkscanada.gc.ca/grosseile](http://www.parkscanada.gc.ca/grosseile)

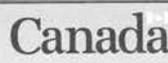




Parcs Canada



Parks Canada



# Comprendre les ours pour une meilleure cohabitation

Hélène Jolicœur

## Introduction

Le loisir en forêt s'est beaucoup développé au cours des 30 dernières années. Alors qu'à une certaine époque, l'arrière-pays n'était parcouru que par des bûcherons, des pêcheurs, des trappeurs et des chasseurs, voilà que la grande forêt accueille maintenant des randonneurs à pied, à cheval, des cyclistes, des canoteurs, des kayakistes, des campeurs avec équipement léger ou lourd, etc. Les véhicules tout-terrain permettent aussi d'explorer facilement des secteurs jugés « inaccessibles » du fait de l'absence de routes. Il n'y a désormais, à proximité des zones habitées, que peu de territoire forestier à l'abri de l'invasion humaine. Combien de fois lors de ces excursions annuelles, avez-vous vu des ours? Une, deux peut-être? Mais combien d'humains les ours voient-ils dans une journée ou une semaine sans que vous ne vous doutiez de leur présence? Il y a 60 000 ours au Québec et ceux-ci sont répartis dans toutes les régions de la province, même les plus habitées. Pourtant, en temps normal, il est rare qu'on rencontre des ours car ce sont des animaux discrets qui craignent la présence de l'homme et qui évitent son contact. Dès qu'ils détectent sa présence par des bruits ou des odeurs, ils s'enfoncent en silence dans la forêt. Mais il arrive parfois que les ours surmontent cette peur pour s'approcher des installations humaines ou pour s'attaquer à des personnes. Comment expliquer un tel comportement? Les témoignages de gens qui ont vécu une telle situation nous en apprennent beaucoup à ce sujet (voir les encadrés).



## Manger, une obsession

Pour pouvoir survivre dans leur tanière pendant les longs mois d'hiver sans manger ni boire et pour pouvoir allaiter leurs nouveau-nés, les ours doivent se constituer d'importantes réserves de graisse, et ce, pendant six mois. La recherche de nourriture devient donc pour eux une préoccupation permanente. Grâce à leur curiosité, leur adresse et leur excellent sens de l'odorat, les ours détectent facilement tout ce qui est comestible (rhizomes, bulbes, plantules, jeunes pousses de feuilles, insectes, baies de toutes sortes, glands, fâines, carcasses d'animaux, etc.) et font preuve d'une grande ingéniosité pour l'atteindre ou se le procurer. Sur leur passage, tout est exploré et de jeunes cervidés tomberont aussi sous leurs dents, à l'occasion. Pour trouver une source de nourriture riche, les ours peuvent se déplacer rapidement et sur de grandes distances. Ainsi, en octobre 1995, une femelle qui avait été marquée au Maine, parcourut 105 km accompagnée de deux oursons, pour venir s'alimenter dans les monts Notre-Dame, près de Saint-Fabien-de-Panet, et retourna à son point de départ en moins de 15 jours. De la même façon, des ourses marquées en 1990 à la réserve de Saint-Maurice et dans le nord de la réserve de Mastigouche se sont déplacées, à l'automne 1990 et 1995, sur une distance d'environ 75 km pour aller se nourrir dans des champs de maïs près du village de Saint-Paulin en Mauricie. Une fois qu'une source de nourriture riche est trouvée, les ours mémorisent le trajet pour s'y rendre et le transmettent aussi à leur progéniture.

Quand la nourriture d'origine naturelle devient rare, à la suite d'une perte d'habitat ou de conditions météorologiques défavorables qui affectent la production de petits fruits, les ours explorent davantage de territoire et finissent par se rapprocher des installations humaines. Ils s'en prennent alors à toutes les sources de nourriture qu'ils peuvent trouver (champs de maïs, vergers, poubelles, mangeoires d'oiseaux, etc.). *La nourriture d'origine humaine est payante pour les ours car elle est très concentrée et énergétique.* Une fois qu'ils trouvent un tel approvisionnement, ils l'utilisent pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines,

*Hélène Jolicœur est biologiste à la Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune.*

et ils y reviennent jusqu'à ce qu'il soit épuisé. Il faut donc faire en sorte que les ours n'associent pas la nourriture des humains à de la nourriture facile à obtenir *jusqu'à en perdre la peur des qu'ils ont des hommes*. Dès que ce processus s'enclenche, les ours deviennent très vite une source de problèmes. Au cours de l'été 2000 seulement, 183 ours ont dû être déplacés pour régler des cas d'ours importuns et 103 autres ont dû être abattus.

### Menace ou attaque ?

La vue ou la rencontre d'un ours en forêt, ou près des zones habitées, est une expérience que certains considèrent effrayante, mais il faut se rappeler que les ours attaquent rarement les humains à leur simple vue et seulement un très petit pourcentage d'attaques se traduiront par des blessures sérieuses ou par la mort. Aussi loin que l'on puisse remonter dans le temps, *il n'y a eu au Québec que deux cas de mortalité imputables à des ours* : un en 1983 à la réserve faunique de La Vérendrye et, le dernier, à l'été 2000, sur le territoire de la base militaire de Valcartier. Par contre, on rapporte, au moins une fois par année, des cas d'attaques jugées sérieuses. Ces attaques se soldent habituellement par des lacérations superficielles ou profondes, mais elles auraient pu mal se terminer n'eût été de la présence d'esprit des individus en cause ou de l'arrivée d'une tierce personne.

Quand les ours décident d'attaquer, ils font ce qu'on appelle une « charge d'intimidation », c'est-à-dire une attaque feinte pour faire fuir la personne devant eux. Habituellement, l'attaque est précédée par une démonstration de mauvaise humeur (halètement bruyant, sifflement, grognement, claquement de mâchoires), puis est suivie de menaces bien senties (regard menaçant avec tête baissée et oreilles rabattues, grattage de sol avec les pattes avant) et, finalement, par une charge de quelques mètres suivie d'un arrêt brusque et d'un demi-tour. Ces charges d'intimidation peuvent être suivies d'un assaut mais, dans bien des cas, l'animal retraite après avoir déployé toute sa panoplie de menaces. Ce sont les mâles adultes et les femelles qui défendent leurs oursons qui sont le plus souvent responsables des cas d'attaques sur des humains.

### Cadillac, Abitibi, septembre 1994

Un prospecteur ayant plus de 30 années d'expérience en forêt effectuait seul un travail de plaquage d'arbres pour délimiter les limites d'une concession minière. Il ne portait sur lui qu'une hache et un sac à dos ne contenant pas de nourriture. Tout à coup, un ours surgit devant lui à environ 25 m et s'avança rapidement dans sa direction. Le prospecteur fuit en courant avec l'ours à ses trousses. La course fut stoppée par un gros peuplier. Se tenant de chaque côté du tronc, l'homme et l'animal hésitèrent sur la direction à prendre. L'ours sembla opter pour la droite. Sans tarder, le prospecteur fila vers la gauche. Mais l'ours n'était pas sûr de son choix, car il changea soudainement de direction et s'approcha de l'homme à qui il donna un coup de patte sur la main en le blessant légèrement. Sans hésiter, le prospecteur lui asséna un coup de hache derrière la tête. Surpris et blessé, l'ours s'enfuit dans la forêt, puis chargea à nouveau l'homme, quelques instants plus tard. Se voyant ainsi harcelé, le prospecteur se mit à crier et à frapper, sans arrêt, un tronc d'arbre avec le revers de sa hache. L'ours cessa finalement de s'en prendre à lui et s'enfonça définitivement dans la forêt en laissant le prospecteur en état de choc.

### Valcartier, Capitale-Nationale, juillet 2000

À l'été 2000, une athlète de biathlon s'entraînait à la base militaire de Valcartier, sur une piste aménagée à cette fin en pleine forêt. Vers neuf heures, la jeune femme quitta seule la base pour un entraînement. En soirée, s'inquiétant de ne pas la voir revenir, des patrouilleurs partirent à sa recherche. On la retrouva morte. Elle portait des traces de morsures au cou et sur la hanche gauche. Des pistes d'un ours adulte étaient visibles à proximité. Selon toute vraisemblance, l'athlète aurait été attaquée par derrière après une courte poursuite sans qu'elle n'ait eu connaissance de rien. Elle aurait été jetée par terre d'un coup de patte au côté droit et aurait été ensuite mordue au cou. Le cou était cassé entre la troisième et la quatrième vertèbre cervicale. Le corps de la jeune femme n'avait pas été traîné ni dévoré par l'ours. Une femelle allaitante et en apparence sans ourson fut capturée près des lieux de l'accident. Comme la distance entre ses crocs correspondait aux traces laissées sur le corps de l'athlète, on présuma qu'il s'agissait là de l'ourse qui avait provoqué la mort de la jeune femme. L'ourse fut euthanasiée.

### Frelighsburg, Estrie, juillet 1996

Un homme de 62 ans, vivant dans un endroit isolé à Frelighsburg, s'affairait à gonfler un pneu d'un vieux camion stationné près de sa maison quand, tout à coup, il sentit une présence derrière lui. L'homme n'eut pas le temps de réagir qu'un ours le renversa du revers de la patte et lui asséna de grands coups avec ses pattes. L'homme se mit à crier et, toujours à terre, frappa l'ours avec un morceau de bois. Ce geste de défense ne sembla nullement impressionner l'ours qui poursuivit ses attaques. L'animal, qui était une femelle accompagnée de trois oursons, semblait blessé et jetait fréquemment un coup d'œil à sa progéniture qui rôdait à quelques mètres de là. Profitant d'un moment d'inattention, l'homme se libéra de son étreinte et se réfugia dans sa maison après une altercation d'environ 30 secondes. La femelle, qui ne fut jamais retrouvée, lui a infligé de longues et profondes égratignures sur le torse, dans le dos, sur les bras, sur les jambes et au visage.

Les accidents avec les ours peuvent être le fruit d'une provocation ou d'une négligence, mais le plus souvent, ils relèvent d'une question de probabilités. Plus il y a d'ours et de personnes en situation potentielle de contact, plus les risques de rencontres fortuites et d'accidents se multiplient. Si le nombre d'accidents mettant en cause l'ours noir semble augmenter ces derniers temps, c'est parce que les contacts avec cette espèce sont, partout en Amérique du Nord, de plus en plus fréquents.



### Pourquoi les ours attaquent-ils ?

La réaction des ours à la présence humaine est influencée par plusieurs facteurs et n'est donc pas entièrement prévisible. Leur attitude peut varier en fonction de leur stade reproducteur (femelle avec oursons, mâle en saison de reproduction), de leur personnalité (dominant, soumis), de leur statut territorial (adulte avec territoire établi ou sous-adulte sans territoire), de leur état physique (blessé, âgé) et, finalement, du type d'expérience qu'ils ont eue, dans le passé, avec des humains.

### Girardville, Saguenay/Lac-Saint-Jean, août 1999

En circulant dans le bois dense et sale, un contremaître de la compagnie forestière Donohue fit une rencontre surprise avec un ourson. La mère, qui était tout près, se mit à courir après le contremaître qui réussit à monter dans un arbre. C'est alors qu'il aperçut l'ourson réfugié lui aussi dans un arbre, à une dizaine de mètres de lui. Au pied de l'arbre, la mère en colère grognait, secouait la tête, claquait des dents et griffait le tronc avec ses pattes. Elle semblait faire le va-et-vient entre l'arbre où était son ourson et celui où se trouvait le travailleur forestier. Cependant, plus le temps avançait, plus ses attaques diminuaient de virulence. Soudain, il vit l'ourson descendre de l'arbre. Craignant de se retrouver nez à nez avec la mère furieuse, l'homme resta dans l'arbre et appela de l'aide avec son radiotéléphone qu'il portait à la ceinture. Le pilote de l'hélicoptère de la compagnie qui était dans le secteur réussit à localiser l'arbre où se trouvait le contremaître et fit du surplace le temps que l'homme descende de son inconfortable position et puisse gagner un lieu sûr. L'homme ne fut pas blessé par l'ourse mais souffrit de contusions aux bras et d'égratignures causées par son escalade précipitée.

La rage est souvent invoquée comme raison pour expliquer un cas d'attaque d'ours et, dans la majorité des cas, la carcasse de l'animal est soumise à cet examen. *Pourtant, jusqu'à maintenant, la rage n'a jamais été la cause d'une attaque d'ours envers un humain.* Contrairement à d'autres animaux sauvages, l'ours noir est très rarement atteint de cette maladie. Aucun représentant de cette espèce ne figure parmi les 6 682 cas de rage dépistés sur des animaux sauvages en Ontario (1954-1968), ni dans la liste des 441 cas documentés au Québec (1993-1994). D'autres hypothèses, mettant en cause les douleurs provoquées par la trichinose et des traumatismes crâniens causés par des coups de sabots d'originaux, ont aussi été avancées pour expliquer le comportement aberrant de certains ours. Cependant, les vraies raisons qui poussent les ours à devenir menaçants ou à s'attaquer à des humains sont plutôt d'ordre comportemental et peuvent se résumer ainsi :

*Certains ours n'ont plus peur de l'humain car ils se sont habitués à eux.* Pour ces ours, les humains ne sont rien d'autre que des pourvoyeurs de nourriture. Pour obtenir leur dû, ils peuvent se montrer impatients ou agressifs. Ces ours peuvent blesser, intentionnellement ou non, en donnant des coups de pattes ou en mordant.

*L'ours est surpris ou approché de trop près et se sent coincé ou menacé.* Chez les animaux comme chez les humains, il existe une distance que l'on pourrait qualifier d'« intime », que chaque individu cherche naturellement à maintenir entre lui et ses congénères. Cette distance peut varier d'un à 50 m, selon la situation, l'espèce animale en cause, ou l'état dans lequel il se trouve (femelle avec ses petits, animal blessé). Une intrusion soudaine dans cet espace « protégé » peut être considérée comme une menace. Selon son tempérament, l'animal s'éloignera pour rétablir sa « distance intime » ou fera fuir l'intrus en le menaçant, en le poursuivant ou en l'attaquant.

*Les touristes qui tentent de prendre des photos d'ours exacerbent ce sentiment d'envahissement chez les ours en cherchant constamment à se rapprocher d'eux.* En Amérique du Nord, de nombreuses attaques d'ours ont été récemment provoquées par ce type de comportement.

*Une femelle avec oursons est approchée de trop près.* Toutes les ourses défendent leurs oursons de façon agressive. Elles sont donc dangereuses et ne doivent jamais être approchées de trop près. Si une femelle suivie est surprise ou est séparée momentanément de ses petits par un humain, elle réagira par une



**Petite femelle photographiée quelques instants après s'être fait heurter par une voiture, au Vermont.**

charge bien sentie contre « l'intrus ». Son degré d'agressivité dépendra aussi de la situation. Si son jeune peut grimper dans un arbre et qu'elle a la possibilité de se tenir à la base, la situation lui paraîtra moins critique et désespérée et sa réaction sera peut-être moins virulente. Le problème, dans de tels cas, c'est que l'on aperçoit rarement leurs petits, ceux-ci ayant été prévenus de l'arrivée d'intrus. Sans la présence des oursons, il est difficile de savoir qu'on a affaire à une femelle et il est encore plus difficile de s'éloigner de ses petits puisqu'on ne les voit pas ou qu'on ne les a jamais vus. La consigne usuelle, qui dit de ne pas se tenir entre la femelle et ses petits, devient, dans ces cas-là, particulièrement difficile à respecter.

*Un ours défend une source de nourriture abondante.* Les ours attaquent aussi pour préserver leur nourriture et restent auprès de leur source d'approvisionnement jusqu'à ce qu'elle soit entièrement consommée. C'est pourquoi il faut être prudent lorsqu'on s'approche d'une carcasse d'animal mort, d'un tas d'appâts ou d'un dépotoir sauvage.

*Un ours est blessé, souffrant ou affamé.* Des ours peuvent être blessés accidentellement par une voiture, par des chasseurs ou par un piège. Leurs blessures peuvent les empêcher de se procurer efficacement de la nourriture d'origine naturelle. Affamés ou exaspérés par leurs souffrances, ils chercheront à obtenir de la nourriture humaine coûte que coûte en montrant des signes d'impatience ou d'agressivité.

*L'ours considère un humain comme une proie.* Dans de rares cas, les ours considèrent les humains comme une source de nourriture. Un ours qui adopte le comportement de prédateur ne montre aucune peur et s'avance vers sa « proie » en marchant rapidement ou en courant. L'ours prédateur peut aussi poursuivre un individu qu'il rencontre ou l'encercler en faisant des manœuvres prudentes. Il est important de savoir ici que ce type de comportement peut être adopté également par de jeunes ours curieux ayant peu d'expérience avec les humains. Pour identifier correctement « l'intrus », ils chercheront à suivre celui-ci à distance dans la forêt et à le contourner pour capter son odeur. Un ours curieux n'émet aucune vocalisation et s'enfuira dès qu'il aura complété son identification.

*Un ours qui se tient debout sur ses pattes arrière n'est pas agressif.* En se tenant ainsi et en oscillant parfois la tête de gauche à droite, il ne fait que chercher à identifier une odeur ou à vérifier si vous représentez une menace pour lui.

### **En hiver, que se passe-t-il ?**

En hiver, une fois cachés dans leurs tanières, les ours sont pratiquement invisibles. Sans un émetteur radio pour révéler leur présence, il est quasiment impossible de détecter l'emplacement de leur repaire, même pour un œil averti et exercé. En circulant en forêt, on peut ainsi, à tout moment, passer près d'un ours qui hiberne dans sa tanière, sans s'en rendre compte. À l'occasion, les chiens peuvent, signaler, par des aboiements, la présence d'un ours dans une tanière. Sous nos conditions d'habitat et de climat, les ours utilisent une

### **Mont Saint-Michel, Laurentides, hiver 1995-1996**

Des travailleurs forestiers effectuent une coupe partielle près de Mont-Saint-Michel, au nord de Mont-Laurier. Ils travaillent depuis une journée à l'intérieur d'un rayon de 100 m. La température est relativement froide, se situant autour de  $-15^{\circ}\text{C}$ . Le vendredi 12 janvier 1996, un opérateur de débussage tente de récupérer des troncs d'arbres couchés par un chablis, qui venaient d'être coupés. L'opérateur ne se doutait aucunement qu'un ours hivernait sous ce groupe de sapins couchés par le vent. Réveillé brusquement par des bruits et des vibrations au-dessus de lui, l'ours, de sexe inconnu mais âgé d'environ trois ou quatre ans, sortit de sa tanière. L'animal qui paraissait très somnolent tenta de grimper dans un thuya mais sans succès. Il se releva et s'éloigna en courant un peu. Le lundi suivant, les travailleurs voulurent récupérer les tiges laissées sur place la semaine précédente mais l'ours bondit à nouveau de sa tanière. Cette fois-ci, il était moins endormi et semblait même un peu plus agressif. Il s'éloigna dans une autre direction. Les travailleurs abandonnèrent la récupération sur ce site pour ne plus déranger l'ours. Le 27 mars suivant, la tanière fut visitée par des agents de la Protection de la faune mais l'ours n'y était pas revenu.

### Saint-Raymond, Capitale-Nationale, hiver 1994-1995

Un jeune ours, âgé de quatre ans, hivernait sous une grosse roche dans une érablière commerciale. Au mois de mars, le soleil, en chauffant la surface de la grosse pierre, fit fondre la neige tout autour et l'eau de fonte s'infiltra sous la roche à l'endroit même où s'était réfugié l'ours. L'ours dut donc évacuer sa tanière. Ne trouvant nulle part ailleurs d'endroit où se réfugier, il revint s'installer sous la roche mais, cette fois-ci, près de l'ouverture de sa tanière inondée. Au moment d'entailler les érables, les propriétaires de l'érablière virent les pistes autour de la roche et aperçurent le dos de l'ours. Le cas fut signalé aux agents de la Protection de la faune du bureau de Saint-Raymond qui prirent la décision de déplacer l'ours pour assurer la sécurité des travailleurs et des visiteurs, mais aussi pour le confort de l'ours. Avec l'aide d'un technicien spécialisé dans les cas d'immobilisation d'ours dans les tanières, l'ours fut endormi, marqué d'une étiquette et déplacé dans la réserve faunique de Portneuf où on lui fit un abri de fortune. L'ours fut capturé à l'automne suivant dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Il avait parcouru une distance de 180 km.

### La Conception, Laurentides, hiver 1994-1995

Du 12 au 17 janvier 1995, la région de La Conception reçut 65 mm de pluie. À la suite de ce redoux, un ours, probablement chassé de sa tanière inondée, est découvert couché près du mur d'une grange localisée à 0,75 km de la forêt. L'ours avait le dos exposé aux intempéries et essayait tant bien que mal de reprendre son sommeil hivernal. Alertés par le propriétaire des lieux, les agents de la Protection de la faune se rendent sur place avec des bottes de paille pour lui faire un abri mais l'ours détail vers la forêt avant qu'ils n'aient pu faire quoi que ce soit.

### Squatec, Bas-Saint-Laurent, hiver 1990-1991

Le 13 janvier 1991, un mâle de trois ans entre dans une bergerie dont la porte avait été laissée ouverte. L'ours était plutôt amorphe et ne semblait pas vouloir s'en prendre aux moutons. L'animal semblait également très maigre. Comme ses chances de survie étaient très minces, les agents de la Protection de la faune n'eurent d'autre choix que de l'abattre. Ce comportement inhabituel est survenu au lendemain d'une tempête ayant laissé 20 cm de neige au sol. Du 24 décembre 1990 jusqu'au jour où l'animal tenta de s'introduire dans le bâtiment, les températures maximales et minimales furent très basses atteignant même  $-31,5^{\circ}\text{C}$  deux jours avant cet événement.

grande variété d'obstacles pour s'abriter durant l'hiver. La plupart du temps, l'animal creuse sa tanière sous les racines d'un arbre vivant ou mort. Les troncs d'arbres renversés, les débris de coupe forestière et, plus rarement des rochers, servent aussi d'abris pour les ours. Moins de 5 % des tanières d'ours sont réutilisées deux années de suite par le même individu.

À l'intérieur de leur tanière, les ours ne dorment pas d'un sommeil très profond. Ils somnoient, alternant des périodes de sommeil profond avec des périodes d'éveil. Leur organisme est adapté pour utiliser l'énergie provenant des graisses accumulées durant l'été et l'automne. De décembre à avril, ils n'éprouvent donc pas le besoin de se nourrir. À partir du mois de mars, les ours se réveillent progressivement. Certains individus, de sexe mâle surtout, peuvent même faire quelques pas à l'extérieur de la tanière à la faveur d'une belle journée. Pour les femelles qui ont creusé des chambres profondes, la sortie est plus difficile car elles referment légè-

rement l'ouverture avec de la terre. Elles doivent donc attendre au printemps, à la fonte des neiges, pour se dégager de leur tanière.

Les ours, quel que soit leur âge ou leur sexe, risquent de sortir de leur tanière s'ils sont dérangés par un bruit ou une vibration qui se produit de façon insistante à proximité de l'ouverture de la tanière (ex. : scie mécanique). Toute autre condition qui a pour résultat de détériorer la qualité de leur abri est susceptible d'en provoquer l'abandon temporaire ou définitif (voir encadrés). Les mâles, plus que les femelles avec des jeunes de l'année ou d'un an, ont tendance à sortir promptement en réponse au dérangement.

### Conclusion

Les ours noirs sont des animaux discrets et non belliqueux, qui préfèrent fuir à notre approche. Les probabilités qu'une rencontre avec un ours « tourne mal » sont plus faibles que les chances d'être mordu par un chien, d'être heurté par une voiture ou de se faire frapper par la foudre. Les chercheurs reconnaissent que les ours ont différentes « personnalités » et que leurs comportements échappent souvent à la généralisation. Comme nous, ils réagissent à la peur, à la surprise et à la colère. Ils peuvent aussi ressentir une menace envers eux-mêmes ou leur progéniture. Les expériences passées de l'ours dans la fréquentation des humains, qu'elles aient été positives ou négatives, comptent beaucoup dans

leur attitude envers nous. C'est pourquoi, l'issue de chaque rencontre avec un ours est imprévisible.

Il n'y a pas de formule garantie sur la façon idéale de réagir en face d'un ours parce que chaque rencontre est unique, mais certaines règles de conduite peuvent vous aider à désamorcer des situations parfois tendues et périlleuses. Afin de minimiser les risques lors d'une rencontre avec un ours, la Société de la faune et des parcs du Québec propose une série de consignes précises (Jolicœur, 2001). Le lecteur intéressé y trouvera également des conseils pour prévenir les dommages causés par l'ours. ◀

### Références

- BROMLEY, M., L.H. GRAF, P.L. CLARCKSON and J.A. NAGY. 1992. Safety in bear country. A reference manual. Department of Renewable Resources, Northwest Territories. 135 p.
- BURGHARDT, G.M., R.O. HIETALA and M.R. PELTON. 1972. Knowledge and attitudes concerning black bears by users of the Great Smoky Mountains

National Park. Bears-Their Biology and Management. Int. Conf. Bear Res. and Manage., 2 : 255-274.

CARR, J. 1984. Bear necessities. BBC Wildlife, August 1984.

CLARKSON, P. and L. SUTTERLIN. 1984. Bear essentials: a source book and guide to planning bear education programs. W.A. Ross (ed.). Faculty of Environmental Design, University of Calgary, Alberta.

DECKER, D. J., T.L. BROWN, D.L. HUSTIN, S.H. CLARKE and J. O'PEZIO. Public attitudes toward black bears in the Catskills. New York Fish and Game, 28(1): 1-19.

GOOD, P. 1999. Growing bear population prompts changes in DEP policy. Connecticut Wildlife, Novembre-Décembre, pages 11-13.

HERRERO, S. 1976. Conflicts between man and grizzly bears in the national parks of North America. Bears-Their Biology and Management. Int. Conf. Bear Res. and Manage., 3 : 121-145.

JOLICŒUR, H. 2001. L'ours noir et vous ou comment éviter les problèmes avec les ours noirs. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 62 p.

JONKEL, C.J. 1989. Opinion of bears and people. Western Wildlands, 2 (1) : 30-37.

KERRY, G.A. 1989. Visitor impact on grizzly bear activity in Pelican Valley, Yellowstone National Park. Int. Conf. Bear Res. and Manage., 8 : 73-79.

MCCOOL, S.F. and A. BRAITHWAITE. 1989. Beliefs and behaviors of back-country campers in Montana toward grizzly bears. Wildl. Soc. Bull., 17 (4): 514-519.

MUNDY, K.R.D. and D. R. FLOOK. 1973. Background for managing grizzly bears in the national parks of Canada. Canadian Wildlife Service, Report Series No. 22. 35 p.

PELTON, M.R., C.C. SCOTT and G.M. BURGHARDT. 1976. Attitudes and opinions of persons experiencing property damage and/or injury by black bears in the Great Smoky Mountains National Park. Bears-Their Biology and Management. Int. Conf. Bear Res. and Manage., 3 : 157-167.

ROGERS, L.L. 1987. Effects of food supply and kinship on social behavior, movements, and population growth of black bears in Northeastern Minnesota. Wildlife Monographs, No. 97, 72 p.

ROGERS, L.L., D.W. KUEHN, A.W. ERICKSON, E.M. HARGER, L.J. VERME and J.J. OZOGA. 1976. Characteristics and management of black bears that feed in garbage dumps, campgrounds or residential areas. Bears-Their Biology and Management. Int. Conf. Bear Res. and Manage., 3:169-175.

SERVHEEN, C. and R. KLAVER. 1980. Grizzly bear dens and denning activity in the Mission and Rattlesnake Mountains, Montana. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 5 : 201-207.

Wilman, E.A., P.N.V. TU and W.A. KERR. 1987. Of bears and people: close encounters in the National Parks. J. Environmental Manage., 24: 181-200.

# L'air lire par plaisir



**La vie rurale  
1866-1953**  
Collection Aux limites de la mémoire  
218 pages, 184 photographies  
**29,95 \$**



**La nature du Québec**  
La flore, la faune et les écosystèmes  
240 pages, 236 photographies  
**69,95 \$**



**Au rythme du train  
1859-1970**  
Collection Aux limites de la mémoire  
230 pages, 160 photographies  
**29,95 \$**



**Catarqui**  
Histoire d'une villa anglaise  
à Sillery  
143 pages  
110 photographies  
et illustrations  
**29,95 \$**



**43 plantes passe-partout**  
Collection Protégez-Vous  
96 pages, 350 photographies  
**9,95 \$**

## LES PUBLICATIONS DU QUÉBEC

Chez votre libraire

### et aussi

Téléphone : (418) 643-5150  
1 800 463-2100  
Télécopieur : (418) 643-6177  
1 800 561-3479

[www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca](http://www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca)

Publications

Québec



# Le caribou migrateur (*Rangifer tarandus* L.) du Nord québécois dans l'espace et le temps

Serge Payette, Claude Morneau,  
Stéphane Boudreau et Pierre Lamothe

## Introduction

Le caribou (*Rangifer tarandus* L.) compte parmi les plus importants cervidés de l'hémisphère Nord. Il est bien connu, de longue date, puisqu'il a accompagné et soutenu les groupes de chasseurs du Pléistocène, comme nous le rappellent les magnifiques peintures rupestres des sites archéologiques européens. Il s'agit d'une espèce à grande répartition géographique et écologique, qui se démarque par sept sous-espèces différentes, dont cinq se trouvent en Amérique du Nord (Roed *et al.*, 1991). Le caribou est l'un des principaux maillons des réseaux trophiques terrestres nordiques dont l'influence sur la structure et le dynamisme des écosystèmes est manifeste. En outre, il constitue l'une des ressources animales les plus appréciées des peuples autochtones qui lui vouent gratitude et vénération. Cet animal a de quoi étonner par sa grande adaptation écologique, car il se maintient dans la forêt boréale, prolifère dans la toundra forestière et la toundra arbustive et survit dans le désert polaire canadien, groenlandais, norvégien (Spitzberg) et russe. Aucune autre bête de cette taille ne réussit mieux que lui dans autant de milieux écologiques, boréaux et arctiques, froids et glacés, parmi les plus hostiles du globe!

Les plus importantes populations de caribous occupent les régions boréales et arctiques avec un effectif de plus de trois millions de têtes (notamment vers la fin de la décennie 1980 : Bergerud, 2000). Elles forment de grands troupeaux migrateurs, dont la taille moyenne est généralement supérieure à 100 000 individus (Williams et Heard, 1986). Ces troupeaux connaissent des variations importantes de leur taille et de leur répartition spatiale de manière récurrente; les causes de ces variations sont cependant méconnues. La prédation et la chasse (Banfield, 1954; Kelsall, 1968; Bergerud, 1974, 1980), le climat (Meldgaard, 1986; Klein, 1991) et le manque de nourriture associé au sur-broutement (Klein, 1968; Skogland, 1985, 1986; Messier *et al.*, 1988) sont les causes les plus mentionnées. Aux grands troupeaux nordiques s'ajoutent les nombreuses hardes qui se répartissent inégalement au sud de l'aire de répartition du caribou migrateur. Il s'agit du caribou forestier et du caribou montagnard, deux écotypes composés de petites populations isolées et fragiles dont l'avenir est incertain (Courtois *et al.*, 2001). Le caribou forestier forme de petites populations satellites,

qui entrent parfois en contact direct avec le caribou migrateur, à l'occasion de ses déplacements saisonniers vers les aires d'hivernage. Le caribou a déjà occupé l'ensemble du territoire québécois, de la frontière américaine aux rives du détroit d'Hudson. À cause de la dégradation de son habitat, de l'activité agricole et forestière, de la prédation et de la chasse abusive, le caribou a disparu dans le sud du Québec, sauf dans quelques sites marginaux comme les hauts sommets de la Gaspésie et dans la région de Charlevoix où il a été réintroduit (Audet, 1979).

Dans cet article, nous aborderons les aspects historiques, géographiques et écologiques du caribou migrateur du Nord québécois (ou Nunavik), en mettant en perspective ses relations avec les sociétés autochtones et l'habitat nordique. On traitera des facteurs responsables de l'abondance et de la rareté du caribou à travers les siècles, dont les plus cités sont la chasse abusive par les autochtones, les feux de forêt, la prédation et la dégradation de l'habitat estival.

## Deux grands troupeaux de caribou migrateur

C'est au nord du Québec que le caribou abonde, plus particulièrement dans les régions situées au-delà des grands réservoirs hydroélectriques par 54 degrés de latitude, où il est réparti en deux grands troupeaux, celui de la rivière George et celui de la rivière aux Feuilles (figure 1a, b). L'imaginaire populaire associe, avec raison, le troupeau de la rivière George aux Naskapis du lac de la Hutte sauvage (Hamelin, 1973; Samson, 1978) et le troupeau de la rivière aux Feuilles aux Inuits de la péninsule d'Ungava (Trudel, 1979; Vézinet, 1980).

Au cours des années 1980, le troupeau de caribous de la rivière George était, de loin, le plus important au monde. Son aire de mise bas se situe actuellement à l'est de la rivière

Serge Payette est professeur d'écologie végétale au Centre d'études nordiques et au Département de biologie de l'Université Laval; Claude Morneau est biologiste à la Direction de l'environnement forestier du ministère des Ressources naturelles du Québec; Stéphane Boudreau est étudiant au doctorat au Centre d'études nordiques et au Département de biologie de l'Université Laval et Pierre Lamothe est biologiste à Hydraulique et Environnement, ESTP-Groupe Production, Hydro-Québec, Montréal.

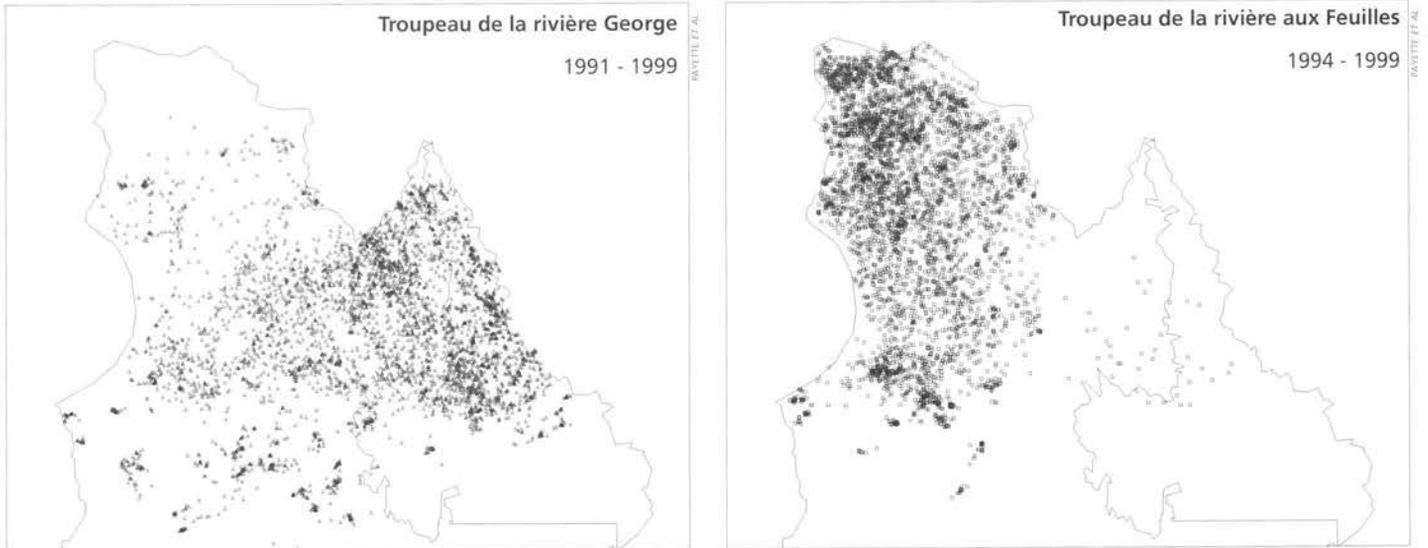


Figure 1 : Répartition a) du troupeau de caribous de la rivière George entre 1991 et 1999 et b) du troupeau de caribous de la rivière aux Feuilles entre 1994 et 1999 (d'après le repérage des bêtes portant des colliers-émetteurs).

Tiré du rapport « Évaluation de la dégradation de l'habitat d'été du troupeau de caribous de la rivière George (Nunavik), Centre d'études nordiques, 2000 »

George et sur les hauts plateaux des Torngats. Le troupeau entreprend des migrations annuelles depuis son aire estivale nordique; il se déplace vers le sud et l'ouest jusqu'à son aire d'hivernage dans la toundra forestière et le nord de la forêt boréale ouverte (taïga). Il a connu une forte croissance démographique depuis les années 1950 (Audet, 1979). On a évalué sa taille à environ 700 000 individus au début des années 1990 (Crête *et al.*, 1991; Couturier *et al.*, 1996). D'après des documents historiques, le troupeau a culminé au cours de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle (Low, 1896); puis il a rapidement chuté entre 1905 et 1916 (Elton, 1942) et est demeuré à l'état dispersé jusque dans les années 1960 (Banfield et Tener, 1958; Bergerud, 1967). La taille du troupeau a depuis augmenté jusqu'au milieu des années 1980 (Messier *et al.*, 1988), avant de connaître une certaine stabilisation (Couturier *et al.*, 1990; Crête *et al.*, 1991; Crête *et al.*, 1996). D'après les plus récents inventaires directs (relevés aériens : S. Couturier, comm. pers.) et indirects (relevés dendro-écologiques : Morneau, 1999; Boudreau, 2002), le caribou de la rivière George connaît une diminution appréciable de sa population, au point que l'on parle du déclin de ce troupeau à l'aube des années 2000 (Boudreau, 2002; S. Couturier, comm. pers.).

Le troupeau de caribous de la rivière aux Feuilles est moins connu que le précédent, malgré son importance historique et géographique. D'après les maigres données disponibles, le troupeau aurait subi les mêmes tendances démographiques que celles du troupeau de la rivière George au cours du XIX<sup>e</sup> siècle (Low, 1896). Le troupeau de la rivière aux Feuilles présente également un modèle de migration saisonnière nord-sud, au printemps et en été sur les plateaux rocheux de la péninsule d'Ungava, et à l'automne et en hiver dans la forêt ouverte (pessières à lichens) du lac

à l'Eau-Claire, de la Grande rivière de la Baleine et de la Jamésie septentrionale, à proximité des grands réservoirs hydroélectriques. Contrairement au troupeau de la rivière George, celui de la rivière aux Feuilles a vu sa population s'accroître à près de 450 000 têtes (résultats préliminaires de l'inventaire de l'été 2001, S. Couturier, comm. pers.). D'après les documents historiques et actuels (Low, 1896; Elton, 1942; Banfield et Tener, 1958; Desmeules et Brassard, 1964; Trudel, 1979), on peut s'attendre à une diminution de la population ces prochaines années, si tant est que la taille des deux troupeaux fluctue à l'unisson.

Les techniques de repérage par satellite et radio-télé-métrie, basées sur l'emploi de colliers émetteurs, sont maintenant utilisées afin de suivre, « à la trace », les déplacements saisonniers de plusieurs dizaines de bêtes des deux troupeaux. Dans la mesure où la quête annuelle de nourriture de ces bêtes marquées vers les aires d'estivage et d'hivernage coïncide avec celle des deux troupeaux entiers, on possède alors un outil d'analyse précieux afin d'identifier les aires d'hivernage et les corridors de déplacement (et éventuellement les tendances démographiques) empruntés par ces derniers. Une constatation générale ressort de l'analyse de la relation abondance-aire de répartition du caribou :

1. À une hausse de la taille du troupeau correspond généralement une aire d'hivernage agrandie (Bergerud, 2000). Ainsi, on a remarqué le chevauchement des aires d'hivernage des deux troupeaux au moment où celui de la rivière George atteignait un maximum démographique, entre les années 1980 et 1990; ce chevauchement a été également observé au cours de l'hiver 2001-2002 dans la région de la rivière Eastmain. D'après le repérage par satellite, le troupeau de la rivière George couvrait, l'hiver, l'ensemble du Québec subarctique des rives de la mer du Labrador

jusqu'à celles de la baie d'Hudson. Quant au troupeau de la rivière aux Feuilles, il occupait tout l'ouest du Québec nordique, jusque dans la partie méridionale où se trouvent les grands réservoirs du complexe La Grande. Le débordement démographique amène les bêtes dans les contrées franchement boréales de la Jamésie jusqu'à la rivière Eastmain, des hauts plateaux sis au sud de la rivière Caniapiscou, voire au sud du complexe hydroélectrique Churchill, au Labrador.

2. À une baisse de la taille du troupeau correspond aussi une aire d'hivernage rétrécie, à moins grande distance de l'aire de mise bas traditionnelle. Les animaux utilisent alors les forêts ouvertes (surtout les pessières à lichens) les plus rapprochées de l'aire d'estivage comme habitat hivernal. Par voie de conséquence, les plantes de ces forêts peuvent parfois être l'objet d'un broutement excessif ou subir des dommages physiques à cause du piétinement, réduisant considérablement leur disponibilité. Étant donné qu'un troupeau de caribous est généralement fidèle à son aire de mise bas, tout changement démographique exerce d'abord un impact sur la ressource alimentaire de l'aire d'été, alors que les pâturages d'hiver sont peu ou pas affectés.

Bref, la relation abondance – aire de répartition du caribou constitue un aspect important de la géographie du caribou, qui a des conséquences profondes sur l'utilisation de la ressource par les autochtones.

### Le caribou dans la préhistoire et l'histoire

Les données archéologiques sont relativement explicites pour confirmer le lien culturel permanent qui s'est établi entre les sociétés autochtones et le caribou, au cours des derniers millénaires (Samson, 1978; Fitzhugh, 1979). Mais c'est surtout grâce aux rapports de voyage des explorateurs (comme Hudson, Albanel, Jolliet, Low, Turner, Flaherty, Rousseau et beaucoup d'autres), des archives de la Compagnie de la Baie d'Hudson (ensemble du Québec nordique), ainsi que celles des missionnaires moraves (le long des côtes du Labrador), que l'on peut apprécier de façon tangible les relations qui existaient entre le caribou et les autochtones. Les principales sources d'information de la Compagnie de la Baie d'Hudson proviennent des journaux de bord, des rapports internes (quotidiens ou autres) et de la correspondance des employés des postes de traite, dont la plupart étaient (et sont encore... sous une nouvelle administration et dénomination) répartis le long des côtes maritimes. Bien que ces documents d'archives ne fournissent pas une information fiable sur l'abondance du caribou selon les époques, il n'en demeure pas moins qu'ils donnent une bonne appréciation de l'utilisation de l'espace par les Amérindiens et les Inuits en fonction de la présence ou de la rareté du caribou, autant à l'intérieur des terres que sur les côtes maritimes.

Au Nunavik, le caribou ne semble pas avoir constitué la principale ressource cynégétique des Inuits, puisque leur mode de vie était davantage fondé sur l'exploitation des ressources marines. Cependant, lorsque le caribou était abondant, les chasseurs inuits prenaient avantage de sa présence inespérée sur les côtes de la baie d'Hudson et de la mer du Labrador ou à faible distance des campements (Taylor, 1979; Trudel, 1979; Vézinet, 1980). Avant l'introduction des armes à feu primitives (avant le XX<sup>e</sup> siècle) et modernes (fin du XIX<sup>e</sup> siècle), la chasse au caribou était pratiquée le long des côtes et à faible distance à l'intérieur des terres. Mais avec l'utilisation du fusil et de la carabine à répétition, la chasse au caribou a été facilitée et plusieurs groupes de chasseurs inuits ont séjourné davantage, pendant de longues périodes, à l'intérieur des terres. Les Nunamiut (groupe d'Inuits qui habite l'intérieur des terres : Vézinet, 1980) y ont vécu longtemps, parfois pendant plusieurs années, et formaient, à ce titre, un groupe distinct dont l'économie était basée en grande partie sur l'exploitation du troupeau de caribous de la rivière aux Feuilles. Les Nunamiut auraient occupé l'intérieur de la péninsule d'Ungava entre la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et 1920 (figure 2).

D'après certaines fouilles archéologiques, les Nunamiut n'auraient pas été les seuls à fréquenter, pendant une partie de l'année ou toute l'année, l'intérieur de la péninsule d'Ungava. En effet, des paléo-Nunamiut de souche dorsétienne (culture inuite éteinte vers 1500 après J.-C.) auraient construit des « maisons longues » (de dimension moyenne de 10 m x 30 m) pouvant abriter de nombreuses familles durant plusieurs mois dans la région du lac Payne, le plus

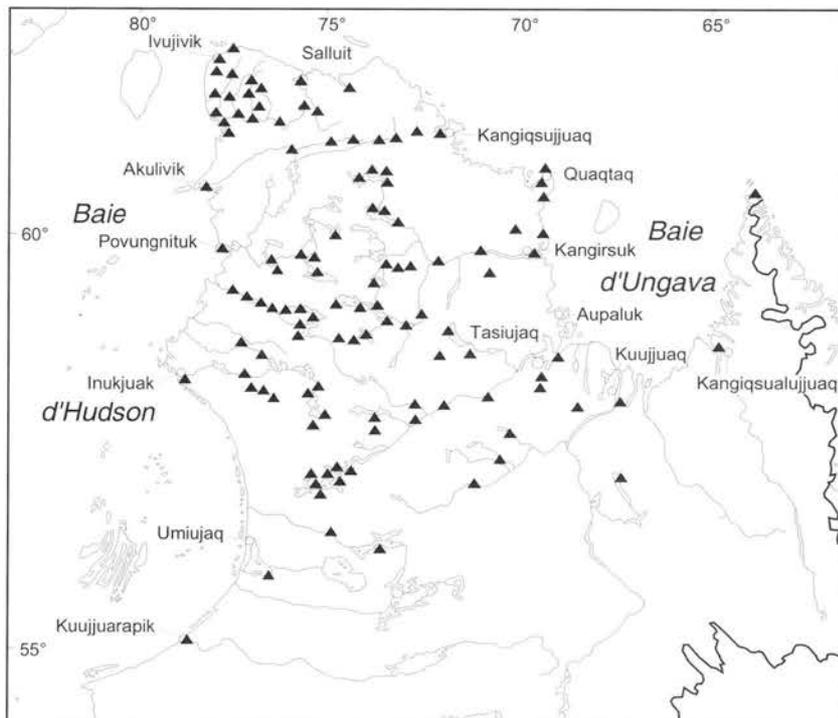


Figure 2 : Sites de campements d'hiver et d'été des Nunamiut (modifié d'après Vézinet, 1980).

grand lac du Québec arctique (Lee, 1966; 1967; Plumet, 1982). Ces maisons longues, qui ont été découvertes par Jacques Rousseau et Jean Michéa en 1948 (Rousseau, 1967), auraient été occupées successivement par les Dorsétiens et les Inuits modernes, les Thuléens (Plumet, 1981), ce qui confirmerait l'occupation relativement continue, au cours du dernier millénaire, de l'intérieur de l'Ungava par différents groupes culturels inuits en quête de caribou. Bien que l'origine des maisons longues ait fait l'objet de plusieurs débats entre les archéologues (Lee, 1966; 1967; Plumet, 1981, 1982) et inspire les romanciers contemporains (Mowat, 2000), il est certain que ces constructions sont le témoignage d'une exploitation soutenue du caribou, non seulement au début du siècle dernier mais dans le passé. À cause de l'absence de recherches archéologiques fouillées à l'intérieur des terres, il n'est pas encore possible d'évaluer l'ampleur de l'occupation des terres intérieures par les Dorsétiens et les Thuléens.

Les sites de campements des Nunamiut sont légion dans la péninsule d'Ungava (figure 2). Les inventaires de Vézinet (1980) et de Saladin d'Anglure (2001) montrent une répartition étendue des campements d'hiver et d'été, sur la foi de renseignements oraux fournis par les Inuits. Un relevé systématique n'est certes pas possible, étant donné l'ampleur de la tâche, mais il est certain qu'à l'instar de la région de la toundra arbustive au nord de la limite des arbres, toute la région semi-boisée de la partie septentrionale de la toundra forestière devait également constituer un lieu de fréquentation permanente ou semi-permanente par les Inuits. Ainsi, les Dorsétiens et les Nunamiut se répandaient jusqu'au voisinage des contrées franchement forestières, au sud du grand lac Minto, et entraient occasionnellement en contact avec quelques groupes amérindiens à la limite la plus nordique de leur aire de fréquentation.

Par exemple, la région de la rivière Boniface, qui se caractérise par un couvert boisé inférieur à 10 %, renferme un très grand nombre de sites de campements d'hiver et d'été. La fine géographie des lieux était connue des Nunamiut qui ont installé des camps et des inussuk (leurres et affûts) aux endroits jugés stratégiques pour la chasse au caribou, comme les péninsules, les rétrécissements des rivières et des lacs, les passages à gué (les nalluks) et les promontoires dominant les grands plans d'eau. Ce sont tous des emplacements où la chasse par rabattage et la chasse d'approche étaient praticables. La majorité des sites de campement inuits qui s'échelonnent sur 20 km dans la partie la moins boisée de la baie d'Hudson, comprennent autant des camps d'été que des camps d'hiver. Les restes de camps d'été sont constitués de cercles de pierres, tous de 10 ou 11 m de diamètre, avec le foyer caractéristique de trois pierres disposées en forme de U situé à l'extérieur du cercle de pierres. Les restes de camps

d'hiver montrent une structure interne plus élaborée, de 12 m x 12 m, avec un « feu » situé à l'intérieur (figure 3). Des morceaux de bois servant à alimenter les foyers sont souvent bien conservés près des sites de camps d'été et d'hiver, ce qui permet une évaluation, mais le plus souvent approximative, de la période d'occupation grâce à l'analyse de leurs cernes de croissance. Cependant, la dendro-datation des pièces de bois de chauffage rend compte de la période de vie des arbres, non pas celle de leur utilisation par les chasseurs qui, selon toute vraisemblance, s'est faite au moins plusieurs dizaines d'années après la mort des arbres. La dendro-datation de la grande majorité des pièces de bois examinées nous renvoie entre les XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles, période pendant laquelle des arbres à défilement normal poussaient dans les environs; ces tiges sont mortes au cours du Petit Âge Glaciaire (entre 1580 et 1880 après J.-C.), période la plus froide connue au cours des derniers millénaires. On comprendra que ces tiges de bois, complètement séchées à l'air libre pendant plusieurs dizaines d'années, devaient constituer un excellent combustible. D'après leur état de conservation au sol, on présume que ces bois furent utilisés pendant le XIX<sup>e</sup> siècle et une partie du XX<sup>e</sup> siècle, c'est-à-dire pendant la période nunamiut à laquelle se réfèrent les anthropologues Trudel (1979), Vézinet (1980) et Saladin d'Anglure (2001).

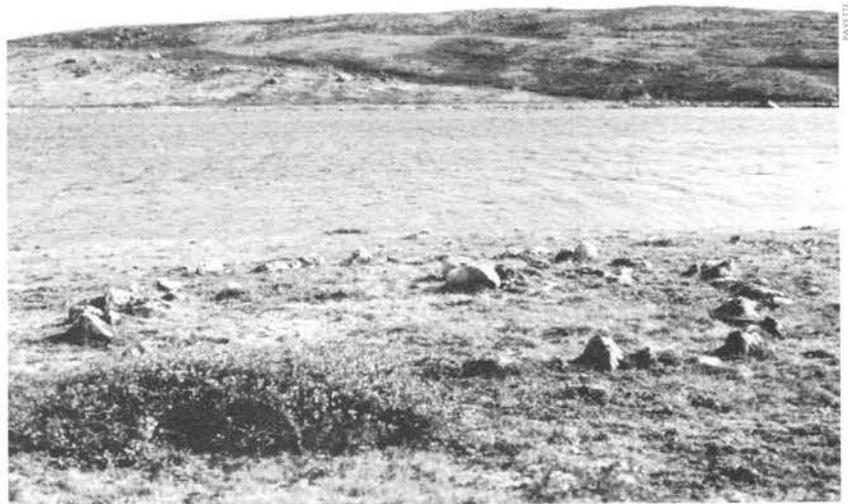


Figure 3 : Restes d'un camp d'hiver (cercles de pierres) nunamiut.

On rapporte que l'abandon de l'hinterland par les Nunamiut, au cours des années 1920, a coïncidé avec la rareté grandissante du caribou de la rivière aux Feuilles (Vézinet, 1980). Plus tard, uniquement de petits groupes de chasseurs ont continué de fréquenter la toundra intérieure jusqu'au début des années 1940 (Trudel, 1979). De nos jours, les Inuits chassent toujours le caribou pendant l'hiver, généralement à faible distance des côtes arctiques de la baie d'Hudson. La région est encore reconnue pour sa richesse en gibier, mais le nouveau moyen de locomotion qu'est la motoneige

s'avère plus dispendieux et souvent aléatoire. Nouveau mode de vie oblige, le caribou de la rivière aux Feuilles est, toutes proportions gardées, moins chassé actuellement qu'à l'époque des Nunamiut. On a créé récemment de nouvelles structures organisationnelles, chez certaines communautés autochtones de la côte de la baie d'Hudson, afin d'exploiter la ressource à l'échelle régionale. Des campagnes de chasse au caribou sont organisées afin de prélever un faible pourcentage du troupeau de caribous dans l'aire d'hivernage entre la Grande rivière de la Baleine et le lac à l'Eau-Claire. Afin d'assurer un succès de chasse, on repère les caribous à l'aide des cartes de suivi par satellite publiées chaque semaine par la FAPAQ (le lecteur intéressé peut consulter le site de la FAPAQ à l'adresse suivante : [www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/caribou/](http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/caribou/)).

### Fluctuations des populations de caribous

Comme nous l'avons signalé, les troupeaux de caribous ont toujours connu des fluctuations importantes de leur taille. L'identification des facteurs de régulation des troupeaux est cependant un défi considérable pour les écologistes des populations. Des cas d'introduction de l'animal sur des îles nordiques de petite dimension ont montré que la capacité de support des écosystèmes a été dépassée rapidement; le déclin puis l'extinction du caribou qui a suivi furent causés par la rareté des ressources alimentaires (Klein, 1968). Au Groenland et dans l'Archipel arctique canadien, où le caribou se situe à sa limite d'aire de répartition la plus nordique, des épisodes de rareté et d'extinction ont été attribués à la variabilité climatique et au manque de nourriture (Parker *et al.*, 1975; Meldgaard, 1986).

Le sort réservé au caribou migrateur du Nunavik n'est pas du tout comparable à celui qui est rapporté dans les cas précédents. En effet, il est difficile d'imaginer l'extinction éventuelle du caribou migrateur du Nord québécois, étant donné l'étendue considérable des aires d'estivage et d'hivernage. L'optimisme n'était pas cependant au rendez-vous, au cours des années 1950, alors que les biologistes évaluaient le cheptel à moins de 10 000 têtes (Rousseau, 1951; Banfield et Tener, 1958). Depuis ce temps, les caribous ont proliféré au point de dépasser largement la barre du million de têtes. Au cours des 100 dernières années, le caribou a connu deux sommets démographiques, à la fin des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, séparés par un creux qui s'est poursuivi pendant plusieurs décennies, dont celle de 1950 qui correspond au moment où l'on a procédé au premier recensement des bêtes. Ces fluctuations du nombre de caribous sont vraisemblablement inscrites au sein d'un cycle naturel des troupeaux qui reste à évaluer. S'agit-il de fluctuations naturelles causées par des facteurs biotiques liés aux populations, comme la densité des bêtes reliée à la capacité de support, ou de facteurs physiques, comme les variations climatiques et les feux naturels? Quel a été l'impact de

la chasse par les autochtones sur la ressource au cours de cette période? Voilà autant de questions qui ont coloré les premières analyses scientifiques sur le déclin du caribou du Nunavik au début du XX<sup>e</sup> siècle. Avant de les passer en revue, il convient de regarder de plus près l'évolution démographique des troupeaux au cours du temps, sur laquelle s'appuie justement la recherche des causes des hauts et des bas des troupeaux de caribous.

### Les tendances démographiques

L'évaluation de l'état démographique des populations de caribous du Nunavik était plutôt sommaire avant les années 1980, c'est-à-dire avant l'utilisation systématique de méthodes de recensement fiables sur le plan statistique, de photographies aériennes et de données radio-téléométriques. Malgré ces progrès fulgurants, il suffit de survoler ces régions à relative basse altitude pour constater combien il est difficile de repérer les bêtes et d'en établir un dénombrement réaliste. Étant donné la faible résolution spatiale d'un survol aérien, les caribous situés entre les transects de recensement ne sont pas répertoriés. À part une couverture aérienne complète du Nunavik, appuyée par un dense réseau radio-téléométrique, opération de toute évidence, onéreuse, existe-t-il d'autres façons d'améliorer sensiblement la qualité des recensements aériens?

L'étude des sentiers de caribous en est une et constitue une nouvelle approche dans l'analyse de la dynamique démographique des troupeaux. On n'a jamais signalé l'importance des sentiers de caribous (figure 4), lors des recensements aériens effectués depuis les années 1950. Pourtant, il s'agit d'une information de premier plan qui permet de valider les calculs de dénombrement des bêtes et l'utilisation du territoire, surtout en période de creux démographique. Seul Jacques Rousseau (1967) rapporte la relation entre les sentiers et les caribous : « Dans les secteurs où l'animal

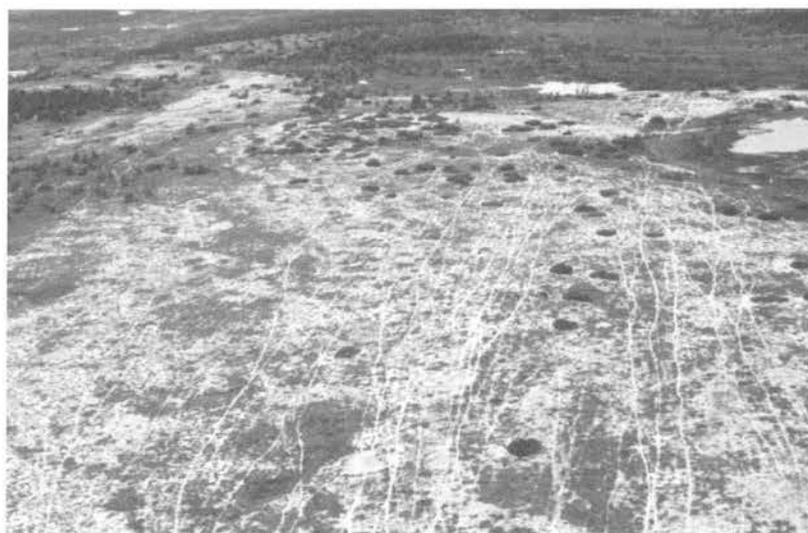
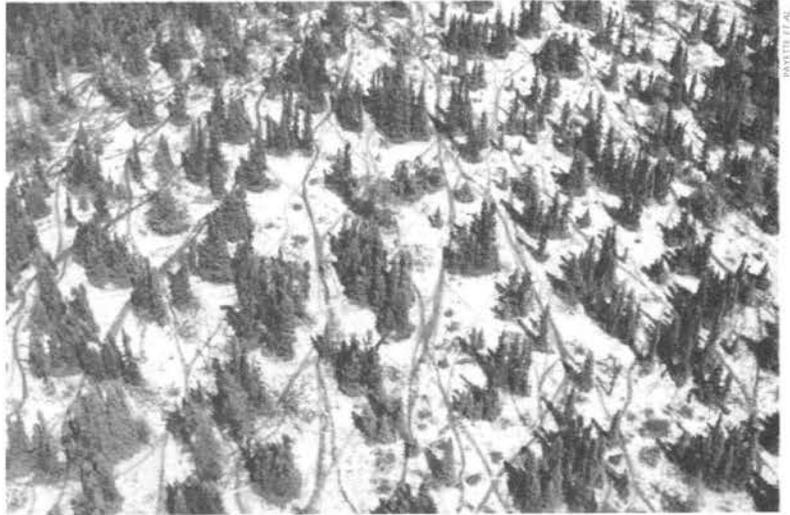


Figure 4 : Sentier de caribous très fréquenté. Le couvert de lichens est détruit. La partie superficielle du sol minéral et les racines de l'épinette noire affleurent.

(le caribou) fait entièrement défaut (soit en 1948), ses sentiers, que les Esquimaux de la baie d'Hudson attribuent maintenant aux renards, sont interrompus par des bouleaux glanduleux, indication qu'aucune harde ne les fréquente depuis longtemps ». L'habitude qu'ont les caribous de former et d'entretenir des sentiers peut être mise à profit afin d'évaluer l'activité géographique et écologique des troupeaux. On conviendra, en effet, que la répartition et la densité des sentiers sont le reflet de la présence et de l'importance des caribous dans une région donnée à un moment donné. À un grand nombre de sentiers par unité de surface, correspondent une présence et une activité soutenue du caribou ; à l'opposé, l'absence de sentiers dans une même unité de surface indique une très faible activité voire l'absence du caribou.

Dans les aires d'estivage des deux troupeaux migrants du Nunavik, on recense un nombre incalculable de sentiers qui, souvent, forment des réseaux très élaborés. Ces réseaux correspondent aux principales voies de migration empruntées par les caribous au cours de la période sans neige (figure 5). Les sentiers des voies de migration sont très bien développés, au point que la végétation est détruite et que le sol minéral ou le roc affleurent sur de grandes surfaces. Les sentiers moins fréquentés ou nouvellement formés cisèlent délicatement le couvert végétal sans le détruire complètement. Les sentiers qui n'ont pas été utilisés depuis plusieurs années sont colonisés de nouveau par les lichens. Vues des airs, les pessières à lichens très fréquentées par les caribous présentent un faciès particulier ; chaque arbre de la forêt constitue un obstacle au déplacement des bêtes qui le contournent de tous les côtés, produisant ainsi une mosaïque de sentiers en forme de losanges emboîtés ; de telles forêts méritent l'appellation de « pessières à caribous » (figure 6). Bref, la cartographie des sentiers permet d'évaluer



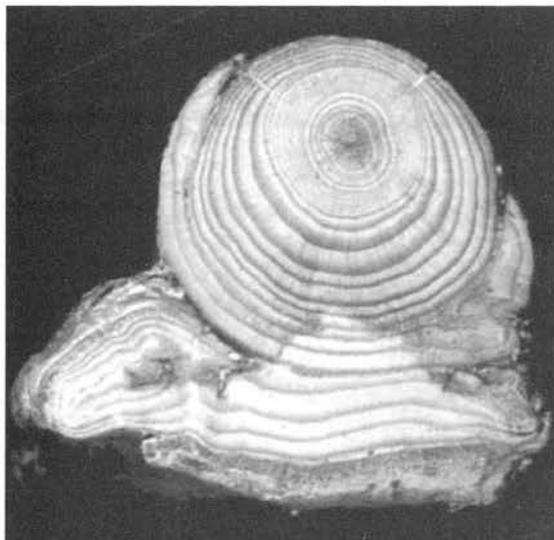
**Figure 6 : « Pessière à caribous » caractérisée par la présence de sentiers répartis en forme de losanges emboîtés.**

rapidement la présence et l'activité relative des caribous dans une région donnée, sans en déterminer le nombre. Est-il possible d'obtenir d'autres informations pertinentes sur l'activité des caribous à l'aide de l'étude des sentiers ? Les arbres qui bordent les sentiers peuvent nous aider dans cette entreprise.

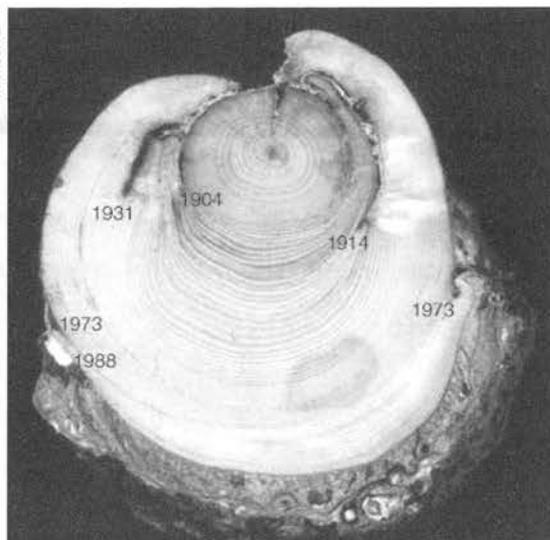
Une analyse sommaire des sentiers qui traversent une forêt montre une diversité de formes vraisemblablement liée à leur âge et à l'intensité du trafic. Un sentier nouvellement formé ou peu fréquenté est à peine discernable sur le terrain, comme un sentier abandonné depuis des lustres et caché sous un tapis de lichens, alors que c'est le contraire pour un sentier très fréquenté depuis plusieurs années. Pour s'en convaincre, on peut observer les racines effilées des conifères qui sont mises à nu par le piétinement assidu des caribous. Avec une augmentation de la fréquentation, la dégradation du parterre végétal fait apparaître la matière organique de l'horizon de surface et les racines qui s'y trouvent. Le bois des racines profondes nouvellement exposées se voit transformé en bois de tige qui développent alors des cernes de croissance normaux (figure 7). De plus, lorsque les racines superficielles nouvellement exposées subissent le passage répété des caribous, les sabots ont tôt fait d'endommager l'écorce, de produire une lésion et de détruire le cambium. La mort du cambium empêche la prolifération des cellules du bois et une cicatrice de piétinement apparaît aussitôt (figure 8). De cette façon, il est possible de dater, à l'aide des cernes de croissance, l'année de formation de la cicatrice, donc l'année de la présence du caribou qui l'a causée, en comptant le nombre de cernes ajoutés depuis la formation de la cicatrice, ou encore, en soustrayant le nombre total de cernes à l'emplacement de la cicatrice du nombre total de cernes de la racine (Morneau et Payette, 1998).



**Figure 5 : Réseau de sentiers de caribous et trafic intense causant la dégradation de la végétation et du sol de surface.**



**Figure 7 : Coupe transversale dans une racine d'épinette noire montrant le passage du bois de racine au bois de tige.**



**Figure 8 : Coupe transversale dans une racine d'épinette noire comportant plusieurs cicatrices de piétinement. L'année de formation des cicatrices est indiquée.**

Au sein d'une surface d'échantillonnage donnée, le dénombrement et la datation de toutes les cicatrices de piétinement du caribou permettent d'en établir la structure d'âge. Le nombre de cicatrices de piétinement formées chaque année, depuis le moment de l'échantillonnage jusque dans le passé plus ou moins récent (généralement moins d'une cinquantaine d'années), sert ainsi d'indice de fréquentation du site par les caribous. L'information fournie par la structure d'âge repose sur deux postulats de base : 1) le nombre de cicatrices de piétinement formées annuellement est proportionnel à l'intensité de l'activité du caribou dans le site d'échantillonnage et 2) tout changement de la structure d'âge correspond à un changement du taux de formation des cicatrices de piétinement. Ne connaissant pas le nombre de caribous qui ont circulé dans le site d'échantillonnage pour former les cicatrices de piétinement recensées, il est nécessaire d'évaluer l'influence des facteurs qui déterminent leur formation et leur disparition au fil du temps. La perte de cicatrices est principalement attribuable à la mort naturelle des racines en fonction de leur âge, ainsi qu'à un piétinement excessif des caribous. Avec tous ces renseignements en main, il est alors possible de reconstituer l'historique de la fréquentation des sites par le caribou. L'intérêt de la méthode grandit lorsque l'on constate la grande similarité qui existe dans la structure d'âge entre sites d'échantillonnage éloignés de plusieurs dizaines de kilomètres.

L'examen de la structure d'âge de trois sites d'échantillonnage situés dans l'aire d'estivage du troupeau de caribous de la rivière George, et distants les uns des autres de 100 km, révèle des tendances similaires quant à l'activité du caribou au cours des 120 dernières années (figure 9). On constate l'incidence de deux périodes de forte activité à la fin des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, séparées par une période de faible activité, notamment au milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Ces tendances

générales confirment celles qui ont été rapportées dans les documents historiques et les relevés démographiques récents, sauf celles qui dénotent une remontée de l'activité du caribou au cours des années 1920 et 1930 (Morneau et Payette, 2000). Une cohérence remarquable ressort des tendances exprimées par la fréquence d'âge des cicatrices de piétinement des trois sites entre 1943 et 1992 et celles des estimés du nombre de caribous lors des recensements aériens de 1954 à 1993

(figure 10). L'augmentation de la fréquence relative des cicatrices de piétinement, depuis les années 1960, suit de près l'augmentation du nombre de caribous recensés. Les tendances divergent fortement entre les deux types de données avant les années 1960, et légèrement après les années 1980. La cohérence des données dendro-écologiques, avant 1960, laisse croire que les premiers inventaires aériens ont sous-estimé le nombre de caribous. Par contre, la baisse marquée de la fréquence des cicatrices, après 1988, suggère une diminution de l'activité du caribou, laquelle annonce le début du déclin du troupeau, confirmé récemment à l'aide de données sur la fréquence des cicatrices de piétinement couvrant la décennie 1990 (Boudreau, 2002).

L'utilisation de la structure d'âge des cicatrices de piétinement permet d'aborder la dynamique des troupeaux de caribous selon différentes échelles spatiales et temporelles. Les peuplements de conifères âgés de plusieurs centaines d'années sont particulièrement intéressants à cet égard, puisqu'ils renferment des populations de racines de tous les âges, des sentiers de tous les âges et des paléo-sentiers cachés par les lichens envahissants. S'il a été possible de reconstituer 120 ans d'activité du caribou de la rivière George (figure 9), des données, non encore publiées, de la structure d'âge des cicatrices de piétinement dans l'aire d'estivage du troupeau de la rivière aux Feuilles permettent de remonter encore plus loin dans le temps, soit 200 ans d'activité du caribou. Un examen sommaire des tendances dendro-écologiques indique une similarité générale entre les structures d'âge des sites de la région de la rivière George, avec des nuances qui mettent en évidence le caractère distinctif du troupeau de la rivière aux Feuilles. Les deux pics d'activité du caribou, à la fin des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, coïncident avec ceux qui ont été identifiés dans les courbes des sites de la région de la rivière

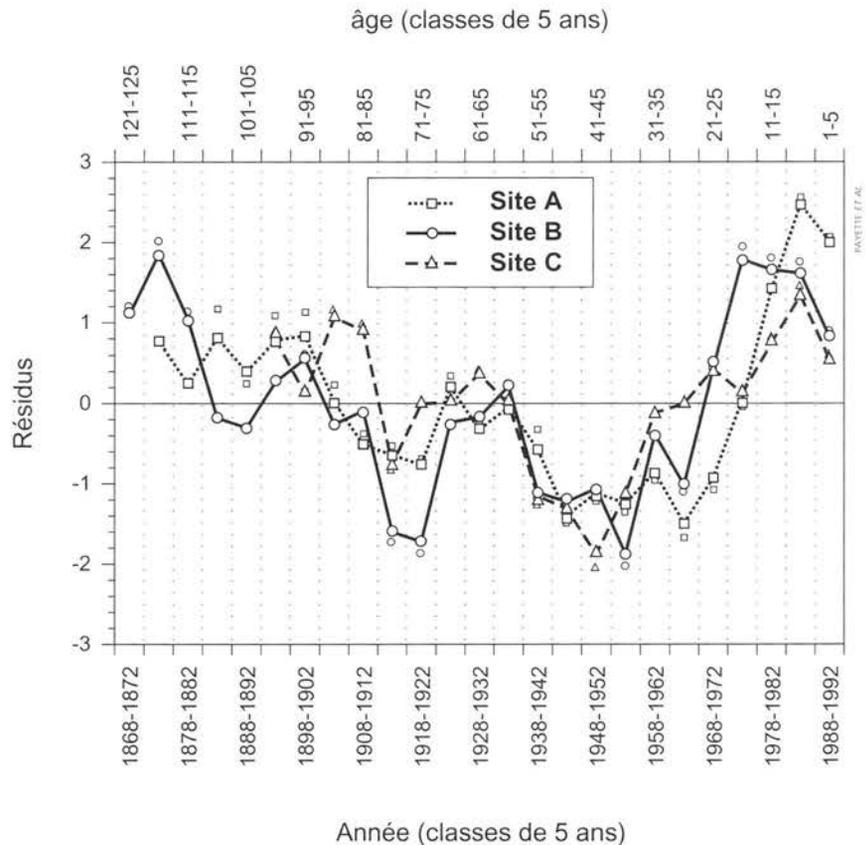
George. Un des aspects remarquables de la chronologie des cicatrices de piétinement des sites de l'aire d'estivage du troupeau de la rivière aux Feuilles, est la mise en évidence d'un autre pic d'activité du caribou à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Ces résultats suggèrent des fluctuations (cycliques?) de l'activité du troupeau à l'échelle des siècles. En confrontant les données de recensement et les données dendro-écologiques, il est possible de fournir ainsi une meilleure perspective spatio-temporelle pour quiconque s'intéresse à identifier les facteurs de régulation des populations de caribous.

**La chasse par les autochtones**

La chasse pratiquée par les autochtones a longtemps été considérée comme l'un des principaux facteurs responsables du déclin des troupeaux de caribou du Nunavik à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup> siècle (Elton, 1942 ; Banfield et Tener, 1958). Il suffit de consulter les notes et les rapports des explorateurs et des commis de la Compagnie de la Baie d'Hudson pour réaliser combien l'unanimité s'est faite autour de cette hypothèse. On rapporte que l'utilisation des armes à feu par les Inuits aurait causé la chute de population des caribous de l'Ungava (Trudel, 1979), laquelle serait contemporaine du déclin généralisé de l'espèce en Amérique du Nord (Bergerud, 1974). À cause de cette coïncidence entre la période d'introduction des armes à feu modernes et celle du déclin du caribou dans l'ensemble du continent, il n'en fallait pas plus pour conclure que les autochtones ont pratiqué une chasse abusive. Étant donné l'importance du problème et l'absence totale de données démographiques fiables à cette époque, il est impossible de vérifier directement les dires des uns et des autres dans ce dossier. Même les affirmations de Banfield et Tener (1958), les premiers à réaliser un dénombrement aérien des caribous du Nunavik, paraissent prématurées quant à l'hypothèse de la chasse abusive, en l'absence de données empiriques solides. De plus, l'évaluation du nombre de caribous du Nunavik dans l'inventaire de Banfield et Tener (1958) semble bien en deçà des tendances décelées dans l'activité des caribous de la rivière George à l'aide des cicatrices de piétinement (figure 10). L'anthropologue Pierre Trudel (1985) a qualifié d'ethnocentrisme l'hypothèse de la chasse abusive des autochtones, retenue par certains explorateurs et biologistes.

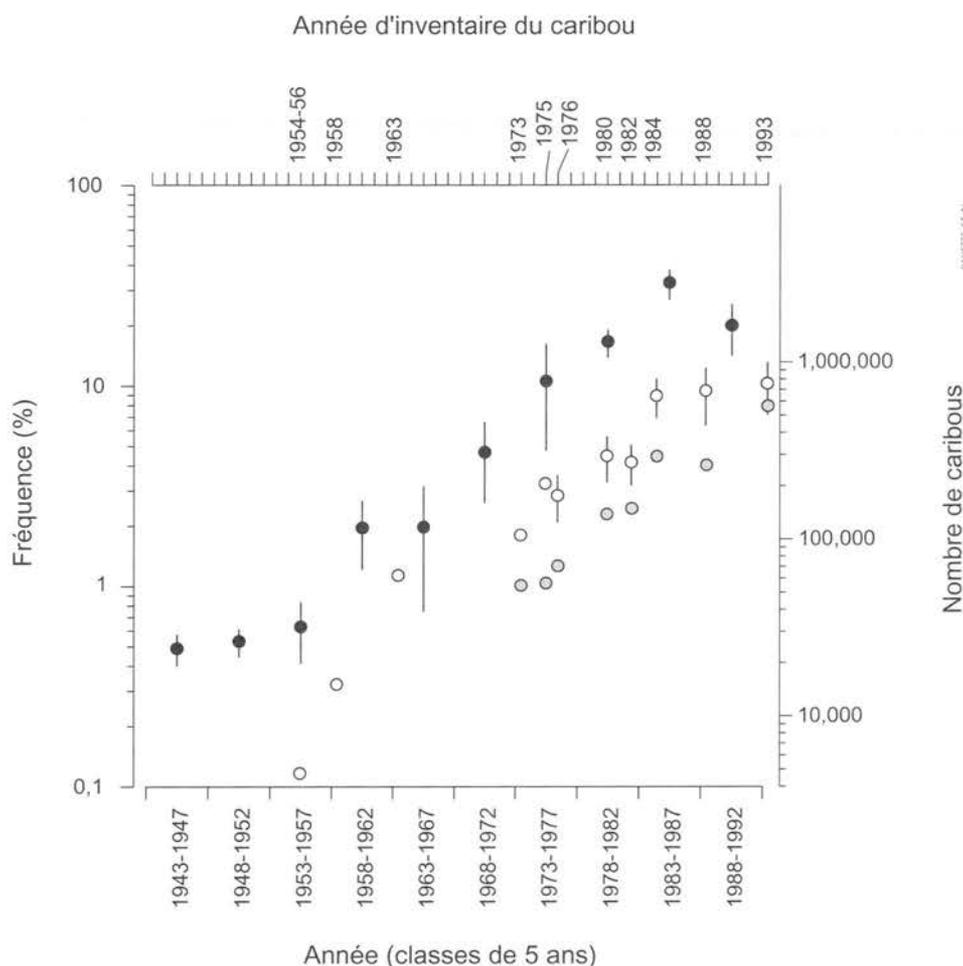
Le déclin du troupeau de caribous de la rivière aux Feuilles soumis à la prédation par les Nunamiut, au tournant du XX<sup>e</sup> siècle, est contemporain de celui du troupeau de la rivière George, soumis à une moins grande prédation de la part des autochtones à cause de sa situation géographique différente et de son éloignement des côtes. Malgré l'opinion

d'Elton (1942) à ce propos, il est pour le moins hasardeux d'attribuer aux autochtones, notamment aux petites bandes de Naskapis de l'époque, les baisses de population du caribou de la rivière George. Il est difficile d'imaginer, en effet, comment les Naskapis (et les Inuits des côtes de la baie d'Ungava et de la mer du Labrador) aient pu provoquer une telle hécatombe. Avec les Inuits qu'ils fréquentaient le long de la rivière Caniapiscou et à Fort Chimo (maintenant Kuujuaq), les Naskapis formaient une population de quelques centaines de personnes seulement, inégalement répartie dans une immense région, deux à trois fois plus grande que la péninsule d'Ungava (Hamelin, 1973 ; Lévesque *et al.*, 2001). Comment des bandes de chasseurs avaient-elles la capacité d'exterminer des animaux aussi mobiles dont on sait que le hasard des déplacements provoquait des famines récurrentes ?



**Figure 9 : Structure d'âge (données correspondant aux résidus statistiques de la transformation semi-logarithmique du nombre de cicatrices produites annuellement) de cicatrices de piétinement dans trois sites distants de 100 km, le long de la rivière George (d'après Morneau et Payette, 2000).**

Rousseau (1967) a été l'un des rares biologistes qui n'attribuait pas le déclin du caribou à la chasse autochtone (en l'occurrence les Naskapis); il invoquait plutôt la synergie de causes multiples. Ses commentaires à ce sujet témoignent d'une fine connaissance de l'écologie des lieux et de l'animal. Le déclin aurait été provoqué par les causes suivantes, citées ici *in extenso* : « 1. les maladies bactériennes et parasitaires,



**Figure 10 : Tendances comparées de la fréquence d'âge des cicatrices de piétinement (en provenance des trois sites présentés à la figure 9) entre 1943 et 1992 (points noirs : proportion moyenne des cicatrices  $\pm$  1 erreur type) et des estimés du nombre de caribous du troupeau de la rivière George lors des recensements aériens entre 1954 et 1993 (points blancs : estimations de la taille du troupeau, points gris : nombre de caribous estimé dans l'aire de mise-bas)(d'après Morneau et Payette, 2000).**

2. l'incendie de grandes parties de la toundra et de la toundra forestière, 3. des climats exceptionnels se répétant plusieurs années de suite (par exemple, des chutes de neige trop abondantes qui empêchent les animaux de rejoindre leur nourriture, des hivers trop doux qui favorisent le verglas, des printemps pluvieux qui font mourir les faons, des étés très secs qui provoquent une destruction des lichens par piétinement), 4. l'augmentation du nombre des prédateurs, tels les loups, 5. l'introduction des armes à feu qui permet de tuer des bêtes à distance et de multiplier indûment le carnage ne devient un facteur que si les chasseurs sont très abondants et si la prise annuelle dépasse la régénération du troupeau». Toujours selon Rousseau (1967, p. 58), « la carabine, substituée à l'épieu, devint plus meurtrière, parce qu'elle blessait à distance des bêtes qui allaient mourir plus loin. Elle devint néfaste le jour seulement où les troupeaux, préalablement décimés par la maladie et la famine, donnèrent annuellement une progéniture à la prise ».

Le nombre de caribous devait dépasser amplement celui des estimés les plus optimistes lors du creux démographique des années 1940 et 1950. Avec une telle diminution de l'effectif, le caribou était de moins en moins au rendez-vous du Lac de la Hutte sauvage où vivaient de nombreuses familles de Naskapis en proie à la famine.

La recrudescence de l'activité du caribou au cours des années 1930 et 1940 (figure 9), non rapportée dans les documents historiques, fait suite à une chute draconienne de l'activité du caribou au cours des années 1910 et 1920, dont la cause ultime n'est pas connue. C'est l'époque de la fréquentation de Fort McKenzie par les Naskapis qui ne retournaient pas toujours aux lieux de chasse du Lac de la Hutte sauvage et pratiquaient donc davantage le piégeage que la chasse au caribou (Lévesque *et al.*, 2001). La fermeture de Fort McKenzie en 1948 coïncide avec la création de la base militaire américaine à Fort Chimo où les emplois étaient nombreux. Par la suite, le déménagement des Naskapis dans

Il est assez difficile d'évaluer l'ampleur écologique et géographique du déclin des troupeaux du Nunavik à l'aide des données historiques et des premiers inventaires aériens. À cet égard, les craintes de la disparition appréhendée par Rousseau (1951) doivent être mises en perspective avec la superficie du terrain visitée par ce dernier, qui était fort petite par rapport au Nunavik tout entier. Dans sa descente de la George vers la fin des années 1940, au cœur de l'aire d'estivage du troupeau de la région, Rousseau n'avait aperçu caribou qui vive! Lors d'une reconnaissance hélicoptérée dans la même région à l'été 1999, une dizaine de caribous seulement avaient été dénombrés sur une surface de plusieurs milliers de kilomètres carrés (S. Boudreau et C. Morneau, observ. pers.); pourtant à quelque distance de là, des dizaines de milliers de caribous profitaient de la toundra. Les données dendro-écologiques de la région de la rivière George suggèrent une densité de population beaucoup plus grande que celle rapportée dans tous les inventaires aériens avant 1980. Seuls les inventaires effectués après 1980 (Messier *et al.*, 1988; Crête *et al.*, 1991; Couturier *et al.* 1996) ont concerné directement le troupeau de la rivière George. En extrapolant les tendances des deux ordres de données (figure 10) pour la période précédant les inventaires de la région de la rivière George, le

la région de Schefferville, au cours des années 1950, termine définitivement la période culturelle naskapie des rivières George et Caniapiscou. Bref, la moins grande fréquentation de la région de la rivière George par les Naskapis, à l'époque de Fort McKenzie et de Fort Chimo, au cours de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, n'a donc pas empêché le déclin du troupeau, suggérant l'absence d'utilisation abusive de la ressource caribou par les autochtones.

Par contre, les données dendro-écologiques relatives au troupeau de la rivière aux Feuilles (Payette *et al.*, en prép.) montrent un sommet d'activité du caribou à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, qui n'a pas l'ampleur de celui de la rivière George. La faible augmentation de la fréquence des cicatrices de piétinement à cette époque peut signifier, à titre d'hypothèse, une influence directe de la chasse des Nunamiut qui occupaient l'hinterland. Ainsi, sans compromettre la survie de l'animal, la chasse autochtone aurait amorti considérablement la tendance à la hausse qui se dessinait au cours des décennies de 1870 et 1880. L'abandon de la région, vers les années 1920, n'a pas été suivi par une hausse de l'effectif du troupeau, laissant penser que la tendance au déclin était engagée depuis un bon moment.

### Les feux

Selon les biologistes qui ont fréquenté le Nord québécois au milieu du siècle dernier (Elton, 1942; Rousseau, 1950; Banfield et Tener, 1958), les feux de forêt auraient été un facteur écologique responsable du déclin des troupeaux de caribous. Leur opinion était davantage fondée sur des cas anecdotiques, souvent rapportés par des explorateurs et des commerçants du temps ou de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, que sur des faits scientifiques. Bergerud (1974, 2000), qui a examiné cette question sous différents angles, pense plutôt que les feux de forêt n'ont pas exercé une influence négative directe sur l'évolution des troupeaux nordiques. L'influence des feux de forêt se serait surtout fait sentir chez le caribou forestier qui dépend, pour sa survie pendant l'hiver, de la présence de vieilles forêts où les lichens abondent. Or, la perte de telles forêts, lors des feux, favorise le développement d'une végétation secondaire plus luxuriante (espèces caducifoliées) qui, aux dires de Bergerud (2000), favorise l'original dont la densité croissante peut conduire à une augmentation de la densité des loups et, par voie de conséquence, au déclin du caribou. Les propos de Bergerud (2000) ne concernent pas, cependant, les régions subarctiques et arctiques où la succession végétale postincendiaire est différente, car elle n'implique pas de stades de succession dominés par les espèces à feuillage décadu (Morneau et Payette, 1989).

Dans une revue de l'impact des feux sur les caribous, Klein (1982) a souligné l'importance fondamentale des lichens dans la diète des caribous, lichens dont l'abondance est déterminée par la fréquence et l'étendue des feux. L'influence exercée par les feux est sans doute proportionnelle à la superficie de l'aire de répartition annuelle des troupeaux de caribous. L'incidence des feux dans une aire confinée (par

exemple, une île) peut être plus dommageable en réduisant à sa plus simple expression la surface occupée par les lichens. Par contre, une aire aussi grande que celle occupée par les deux grands troupeaux de caribous du Nunavik amortit considérablement l'impact des feux, fussent-ils de très grande dimension. À l'échelle de chacune des deux aires de répartition des caribous, l'influence principale des feux a trait au renouvellement de la végétation régionale selon un cycle écologique allant d'une centaine d'années à plusieurs centaines d'années. La rotation naturelle des feux est de l'ordre de 100 ans à 250 ans dans la partie occidentale du Nunavik (Payette *et al.*, 1989), alors qu'elle peut dépasser 500 ans au Labrador (Foster, 1983). Le régime des feux dans l'ouest du Nunavik assure ainsi un renouvellement forestier plus rapide qu'au Labrador; par voie de conséquence, la longévité des pessières à lichens matures est davantage raccourcie au Nunavik.

Dans les régions fréquentées par le caribou migrateur, c'est-à-dire la partie septentrionale de la forêt ouverte et l'ensemble de la toundra forestière et de la toundra arbustive, la grande majorité des feux sont déclenchés par la foudre. Une fois allumé, le feu se répand dans l'espace selon les conditions météorologiques du moment et des jours et des semaines suivants, selon l'état d'humidité du parterre végétal et la quantité de combustible disponible (Johnson, 1992). La majorité des feux naturels de l'aire de répartition du troupeau de caribous de la rivière aux Feuilles sont restreints (Payette *et al.*, 1989). En effet, plus de 80 % des feux déclarés de la partie septentrionale de la toundra forestière et de la toundra arbustive, qui correspondent approximativement à l'aire d'estivage du troupeau, couvrent moins de 100 ha, alors que plus de 30 % des feux de la forêt boréale couvrent une superficie supérieure à 1 000 ha. Par contre, des feux d'ampleur exceptionnelle déciment la forêt de la région. Des feux de plus 100 000 ha surviennent occasionnellement dans la forêt boréale et dans la partie méridionale de la toundra forestière où se trouve l'aire d'hivernage du troupeau de la rivière aux Feuilles (Payette *et al.*, 1989). Ces feux catastrophiques sont déclenchés à l'occasion de conditions de sécheresse extrêmes qui perdurent tout l'été, d'où leur ampleur démesurée. De telles conditions se rencontrent tous les 30 ans à 50 ans, alors que les feux de superficie restreinte sont allumés presque chaque année.

En prenant comme référence la région fréquentée par le troupeau de la rivière aux Feuilles, seuls les grands feux de forêts semblent exercer, à notre connaissance, une influence sentie par les caribous, en détruisant les forêts matures de l'aire d'hivernage où les bêtes recherchent les lichens. Le rétablissement des lichens dans les pessières incendiées est généralement lent : plus de 40 années sont nécessaires avant qu'un premier couvert de lichens (dominé par le *Cladonia mitis*) se développe; plusieurs dizaines d'années additionnelles devront s'écouler avant que le deuxième couvert de lichens (dominé par le *Cladonia stellaris*, le plus recherché par les caribous) soit disponible (Morneau et Payette, 1989;

Arseneault *et al.*, 1997). Cela veut dire que le caribou ne pourra pas s'alimenter en hiver dans ces sites pendant plusieurs dizaines d'années après un incendie. Étant donné la grande étendue de l'aire d'hivernage, un feu de plus de 100 000 ha aurait, semble-t-il, peu d'influence sur la disponibilité de la ressource pendant l'hiver. Par contre, le déclenchement de plusieurs feux de cette importance pendant une ou plusieurs saisons sèches consécutives pourrait affecter le déplacement des caribous. C'est ce qui semble s'être produit chez le troupeau de la rivière aux Feuilles au milieu des années 1950, d'après la superficie couverte par des feux en 1954 et en 1955 et les tendances observées dans la structure d'âge des cicatrices de piétinement (Payette *et al.*, en prép.). À cette époque de creux démographique, une recrudescence des activités de résidence des caribous au nord de la région incendiée, mise en évidence par l'augmentation de la fréquence des cicatrices de piétinement, indique un changement notable des déplacements annuels des bêtes causé directement par le feu. Puisque ce changement s'est manifesté pendant quelques années seulement, les caribous se sont fort bien accommodés de cette situation.

### La dégradation de l'habitat estival

L'hypothèse retenue par les biologistes qui ont suivi le parcours démographique du troupeau de caribous de la rivière George, au cours des années 1980 et 1990, est celle de la dégradation de l'habitat estival, conséquence du trop grand nombre de bêtes au sein de l'aire de mise bas et de ses alentours (Messier *et al.*, 1988). L'expansion fulgurante du troupeau s'est traduite par une intense utilisation de l'habitat d'été, résultant en une dégradation marquée du couvert végétal et la mise à nu de la surface du sol. Le broutement et le piétinement excessifs sont les deux causes directes de la dégradation de l'habitat d'été. Il s'agit d'un phénomène de grande ampleur géographique, puisqu'on évalue la superficie affectée, à des degrés divers, à au moins 80 000 km<sup>2</sup> (Morneau, 1999). La dégradation de l'habitat s'est surtout manifestée par la disparition presque complète du couvert de lichens dans les milieux bien drainés de la toundra arbustive et de la toundra forestière bordant la rivière George (Morneau, 1999). L'absence des lichens jaunes que sont les *Cladina* et les *Cladonia* crée un effet visuel saisissant, donnant des couleurs mornes aux paysages teintés de gris, de brun et de vert (figures 11 et 12).

Messier *et al.* (1988) sont d'avis que l'évolution démographique du troupeau de caribous de la rivière George est intimement liée à la disponibilité de la ressource alimentaire. Les interactions entre les caribous et l'habitat entraînent des fluctuations à long terme de la taille du troupeau. En effet, il existe un délai de réponse de la population animale à fort potentiel de croissance confrontée à une végétation naturelle à très faible potentiel de croissance. Ainsi, une demande en nourriture supérieure à la production annuelle en lichens



Figure 11 : Vue des hauts plateaux de la rivière George où la dégradation de l'habitat estival (disparition du couvert de lichens) est particulièrement prononcée.

encouragerait une exploitation de la biomasse en place, ayant comme conséquence un déphasage entre la forte demande alimentaire d'un troupeau en croissance et la diminution corrélative de la ressource végétale. L'agrandissement de l'aire du troupeau liée à l'augmentation du nombre de caribous serait également un important facteur de régulation de la population, à cause des coûts énergétiques additionnels que commandent des déplacements annuels plus grands. Enfin, la fidélité des caribous à l'aire d'estivage, année après année, favorise une pression de broutement accrue provoquant, du coup, la détérioration du couvert végétal et la rareté de la nourriture. L'aire d'estivage du troupeau de la rivière George comprend un ensemble d'écosystèmes parmi les moins productifs du Nunavik. Il semble bien que les caribous, en situation de promiscuité lors du dernier pic démographique, préfèrent tout de même y demeurer même si la quantité et la qualité de la nourriture est moindre, plutôt que d'être la proie des prédateurs et du harcèlement des insectes.

La piètre qualité de la nourriture dans l'aire d'estivage affecterait directement la condition physique générale des femelles, qui disposent alors d'une très faible réserve de graisses au début de l'hiver (Couturier *et al.*, 1989; Huot, 1989). Une telle situation aurait des conséquences sur le taux de natalité, ainsi que sur la mortalité des faons (Messier *et al.*, 1988; Crête et Huot, 1993). Les vastes pâturages d'hiver, qui ne semblent pas avoir été affectés par l'augmentation de la taille des troupeaux (Arseneault *et al.*, 1997), assurent une ressource de survie appréciable à des bêtes sous-alimentées, adaptées à une diète pauvre en protéines (Bergerud, 2000). La relation spatio-temporelle complexe entre les aires estivales et hivernales explique peut-être le paradoxe apparent d'un troupeau de caribous affamés, en sursis à cause de pâturages d'hiver de qualité.



Figure 12 : Vue des hauts plateaux du versant de la baie d'Hudson où le couvert de lichens n'est pas (encore) endommagé par le caribou.

## Conclusion

Le déclin des troupeaux de caribous du Nunavik ne semble pas être la résultante d'une cause unique. Il faut plutôt privilégier l'hypothèse des causes multiples qui ont pu agir en synergie ou en domino, dans l'espace et dans le temps. Il s'agit d'une hypothèse prudente mais réaliste, étant donné la complexité des relations qui unissent les caribous à l'environnement changeant et à ses prédateurs.

Sans mentionner les variations climatiques annuelles (enneigement, verglas, redoux, printemps tardif, englacement tardif à l'automne, crues et inondations, etc.) qui influencent occasionnellement la démographie et le déplacement des caribous, la chasse traditionnelle et la chasse sportive, les feux, la prédation et la disponibilité des ressources alimentaires, en qualité et en quantité, sont tous des facteurs qui déterminent, à des degrés divers, la croissance ou le déclin des troupeaux. L'hypothèse des chercheurs québécois, qui repose sur la dégradation de la ressource alimentaire de l'aire d'été, est particulièrement stimulante car elle privilégie une approche écosystémique dans le calendrier annuel des activités du caribou. En mettant l'accent sur la disponibilité des lichens, cependant, il faudra éventuellement estimer la proportion du garde-manger estival (bouleau glanduleux, herbes de toutes formes, etc.) qui est effectivement utilisée par les caribous lors de leur long séjour dans l'aire estivale.

De nouvelles variables s'ajoutent au palmarès des causes potentielles des hauts et des bas des troupeaux de caribous, dont les plus importantes, encore peu documentées, sont liées à l'activité humaine croissante et aux changements climatiques appréhendés au cours de ce siècle. Quel sera le sort réservé au caribou migrateur si le climat du Nunavik devient plus chaud et plus sec? Quel sera l'impact des hivers plus neigeux et plus doux sur le comportement des troupeaux? On pourrait allonger la liste des questions pertinentes, mais nous souhaitons confier cette tâche aux futurs chercheurs qui auront le privilège de fréquenter et d'étudier de plus près le caribou migrateur, ce magnifique animal.

## Remerciements

Cet article résume un volet d'un programme de recherche sur l'étude intégrée de la dégradation de l'habitat estival du troupeau de caribous de la rivière George qui est subventionné par Hydro-Québec et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Claude Morneau et Stéphane Boudreau ont bénéficié d'un appui financier du CRSNG, du Fonds pour la formation de chercheurs et aide à la recherche (FCAR) et du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Nous soulignons l'assistance appréciée de plusieurs étudiants (Yves Poirier, Catherine Lambert, Sandrine Desaulniers, Patrick Morin, Maryse Longchamps, Nicolas Tremblay, Jérôme Théau), autant sur le terrain qu'en laboratoire. ◀

## Références

- ARSENEAULT, D., N. VILLENEUVE, C. BOISMENU, Y. LEBLANC and J. DESHAYE, 1997. Estimating lichen biomass and caribou grazing on the wintering grounds of northern Québec: an application of fire history and Landsat data. *Journal of Applied Ecology*, 34 : 65-78.
- AUDET, R., 1979. Histoire du caribou du Québec-Labrador et évolution des populations. *Recherches amérindiennes au Québec*, 9 : 17-27.
- BANFIELD, A.W.F., 1954. Preliminary Investigation of the Barren Ground Caribou. *Wildlife Management Bulletin. Serie 1, No. 10A et 10B.* Ottawa, Ontario.
- BANFIELD, A.W.F. and J.S. TENER, 1958. A preliminary study of the Ungava caribou. *Journal of Mammalogy*, 39 : 560-573.
- BERGERUD, A.T., 1967. Management of Labrador caribou. *Journal of Wildlife Management*, 31 : 621-642.
- BERGERUD, A.T., 1974. Decline of caribou in North America following settlement. *Journal of Wildlife Management*, 38 : 757-770.
- BERGERUD, A.T., 1980. A review of the population dynamics of caribou and wild reindeer in North America. Pages 556-581 *In Proceedings of the Second International Reindeer/Caribou Symposium.* E. Reimers, E. Gaare et S. Skjenneberg (édit.). Direktoratet for vilt og ferskvannfisk, Trondheim.
- BERGERUD, A.T., 2000. Caribou. Pages 658-693. *In Ecology and Management of Large Mammals in North America.* S. Desmarais et P.R. Krausman (édit.). Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- BOUDREAU, S., 2002. Caribou de la rivière George: patrons d'activité et dégradation de l'habitat. Thèse de doctorat, Université Laval. Sainte-Foy, Québec.
- COURTOIS, R., J.-P. OUELLET, A. GINGRAS, C. DUSSAULT et D. BANVILLE, 2001. La situation du caribou forestier au Québec. *Le Naturaliste canadien*, 125 : 53-63.
- COUTURIER, S., J. BRUNELLE, D. VANDAL and G. ST-MARTIN, 1990. Changes in the population dynamics of the George River caribou herd, 1976-87. *Arctic*, 43 : 9-20.
- COUTURIER, S., D. VANDAL, G. ST. MARTIN et D. FISET, 1989. Suivi de la condition physique des caribous de la Rivière George. Direction régionale du Nouveau-Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Québec.
- COUTURIER, S., R. COURTEOUS, H. CRÉPEAU, L.-P. RIVEST and S.N. LUTTICH, 1996. The June 1993 photocensus of the Rivière George caribou herd and comparison with an independent census. *Rangifer, Special Issue*, 9 : 283-296.

- CRÊTE, M. and J. HUOT, 1993. Regulation of a large herd of migratory caribou: summer nutrition affects calf growth and body reserves of dams. *Canadian Journal of Zoology*, 71: 2291-2296.
- CRÊTE, M., L.-P. RIVEST, D. LE HENAFF and S. N. LUTTICH, 1991. Adapting sampling plans to caribou distribution on calving grounds. *Rangifer*, Special Issue, 7: 137-150.
- CRÊTE, M., S. COUTURIER, B. J. HEARN and T. E. CHUBBS, 1996. Relative contribution of decreased productivity and survival to recent changes in the demographic trend of the Rivière George Caribou Herd. *Rangifer*, Special Issue, 9: 27-36.
- DESMEULES, P. et J.M. BRASSARD, 1964. Inventaire aérien du caribou du secteur ouest de l'Ungava. Service de la faune, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche. Québec.
- ELTON, C., 1942. Voles, Mice and Lemmings: Problems in Population Dynamics. Oxford University Press, London.
- FITZHUGH, W.W., 1979. Les modes d'adaptation basés sur le caribou dans les régions centrale et septentrionale du Labrador. *Recherches amérindiennes au Québec*, 9: 55-70.
- FOSTER, D. R., 1983. The history and pattern of fire in the boreal forest of southeastern Labrador. *Canadian Journal of Botany*, 61: 2459-2471.
- HAMELIN, L.-E., 1973. Le Mushuau Nipi à l'âge du caribou. *Nordica*, 36: 1-109.
- HUOT, J., 1989. Body composition of the George River caribou (*Rangifer tarandus caribou*) in fall and late winter. *Canadian Journal of Zoology*, 67: 103-107.
- JOHNSON, E. A., 1992. Fire and Vegetation Dynamics. Studies from the North American Boreal Forest. Cambridge University Press, Cambridge.
- KELSALL, J.P., 1968. The Caribou. Canadian Wildlife Service. Department of Indian Affairs and Northern Development. Ottawa, Ontario.
- KLEIN, D.R., 1968. The introduction, increase, and crash of reindeer on St. Matthew Island. *Journal of Wildlife Management*, 32: 350-367.
- KLEIN, D.R., 1982. Fire, lichen, and caribou. *Journal of Range Management*, 35: 390-395.
- KLEIN, D.R., 1991. Caribou in the changing North. *Applied Animal Behavior Science*, 29: 279-291.
- LEE, T.E., 1966. Archéologie : lac Payne, péninsule d'Ungava, 1964. Centre d'études nordiques, Université Laval, Québec. *Travaux Divers*, 12: 1-98.
- LEE, T.E., 1967. Fort Chimo and Payne Lake, Ungava, archeology, 1965. Centre d'études nordiques, Université Laval, Québec. *Travaux Divers*, 16: 1-116.
- LÉVESQUE, C., C. RAINS et D. DE JURIEW, 2001. Les Naskapis, peuple des grands espaces. Pages 69-83 in *Le Nord : habitants et mutations*. Sous la direction de G. Duhaime. Atlas historique du Québec. Les Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy, Québec.
- LOW, A. P., 1896. Report on explorations in the Labrador Peninsula along the Eastmain, Koksoak, Hamilton, Manicouagan, and portions of other rivers, in 1892-93-94-95. Annual Report No. 8, Geological Survey of Canada. Ottawa, Ontario.
- MELDGAARD, M. 1986. The Greenland Caribou: zoogeography, taxonomy, and population dynamics. *Meddelelser om Grønland, Bioscience*, 20: 1-88.
- MESSIER, F., J. HUOT, D. LE HENAFF, D. and S.N. LUTTICH, 1988. Demography of the George River herd: evidence of population regulation by forage exploitation and range expansion. *Arctic*, 41: 279-287.
- MORNEAU, C., 1999. Analyse dendroécologique de l'activité du caribou et perturbation de la végétation dans le Nord-Est du Québec-Labrador. Thèse de doctorat, Université Laval. Sainte-Foy, Québec.
- MORNEAU, C. and S. PAYETTE, 1989. Postfire lichen-spruce woodland recovery at the limit of the boreal forest in northern Québec. *Canadian Journal of Botany*, 67: 2770-2782.
- MORNEAU, C. and S. PAYETTE, 1998. A dendroecological method to evaluate past caribou (*Rangifer tarandus* L.) activity. *Ecoscience*, 5: 64-76.
- MORNEAU, C. and S. PAYETTE, 2000. Long-term fluctuations of a caribou population revealed by tree-ring data. *Canadian Journal of Zoology*, 78: 1784-1790.
- MOWAT, F., 2000. Les hauturiers : ils précèdent les Vikings en Amérique. XYZ, éditeur. Montréal, Québec. (Titre original : The Farfarers: Before the Norse. Key Porter Books, 1998).
- PARKER, G.R., D.C. THOMAS, E. BROUGHTON and P.L. MADORE, 1976. Crashes of muskox and Peary caribou populations in 1973-74 on the Parry Islands, Arctic Canada. *Canadian Wildlife Service Progress Note 56*, Canadian Wildlife Service. Ottawa, Ontario.
- PAYETTE, S., C. MORNEAU, L. SIROIS and M. DESPONT, 1989. Recent fire history of the northern Québec biomes. *Ecology*, 70: 656-673.
- PLUMET, P., 1981. Matières premières allochtones et réseau spatial paléoesquimaux en Ungava occidentale, Arctique québécois. *Géographie physique et Quaternaire*, 35: 5-17.
- PLUMET, P., 1982. Les maisons longues dorsésiennes de l'Ungava. *Géographie physique et Quaternaire*, 36: 253-289.
- ROUSSEAU, J., 1950. Le caribou et le renne dans le Québec arctique et hémiarctique. *Revue canadienne de Géographie*, 4: 60-89.
- ROUSSEAU, J., 1951. La protection du caribou de la toundra et l'élevage du renne dans le Québec : les bases d'un programme. Association de la province de Québec pour la protection du poisson et du gibier. Rapport A., 92: 28-35.
- ROUSSEAU, J., 1967. Aperçu biogéographique des régions nordiques du Québec. Document du Centre d'études nordiques, 2<sup>e</sup> édition. Université Laval. Sainte-Foy, Québec.
- ROED, K.H., M.A.D. FERGUSON, M. CRÊTE and T.A. BERGERUD, 1991. Genetic variation in transferrin as a predictor for differentiation and evolution of caribou from eastern Canada. *Rangifer*, 11: 65-74.
- SALADIN D'ANGLURE, B., 2001. Les Inuit du Nunavik. Pages 85-102 in *Le Nord : habitants et mutations*. Sous la direction de G. Duhaime. Atlas historique du Québec. Les Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy, Québec.
- SAMSON, G., 1978. Preliminary cultural sequence and palaeo-environmental reconstruction of the Indian House Lake region, Nouveau-Québec. *Arctic Anthropology*, 15: 186-205.
- SKOGLAND, T., 1985. The effects of density-dependent resource limitations on the demography of wild reindeer. *Journal of Animal Ecology*, 54: 359-374.
- SKOGLAND, T., 1986. Density dependent food limitation and maximal production in wild reindeer herds. *Journal of Wildlife Management*, 50: 314-319.
- TAYLOR, J.G., 1979. L'exploitation du caribou par les Inuits de la côte du Labrador (1694-1977). *Recherches amérindiennes au Québec*, 9: 71-81.
- TRUDEL, F., 1979. L'importance du caribou dans la subsistance et la traite chez les Inuits de la côte orientale de la baie d'Hudson (1839-1910). *Recherches amérindiennes au Québec*, 9: 141-150.
- TRUDEL, P., 1985. Feux de forêt et chasse abusive : le rôle imputé aux Autochtones dans le déclin du caribou au Nouveau-Québec vers 1880-1920. *Recherches amérindiennes au Québec*, 15: 21-38.
- VÉZINET, M., 1980. Les Nunamiut, Inuit au cœur des terres. Ministère des Affaires culturelles. Québec. 162 p.
- WILLIAMS, T.M. and D.C. Heard, 1986. World status of wild *Rangifer tarandus* population. *Rangifer Special Issue*, 1: 19-28.

# Évaluation des captures non dirigées de poissons dans les engins de pêche à l'anguille du Bas-Saint-Laurent en 1999

Guy Verreault et Pierre Pettigrew

La pêche à l'anguille sur les rives de l'estuaire du Saint-Laurent est réalisée à l'aide de grands pièges fixes qui interceptent les anguilles et les autres espèces de poissons lors de leurs déplacements. Ces pièges comportent plusieurs chambres de captures (coffres) dans lesquelles les poissons sont emprisonnés. Nous avons échantillonné les captures non dirigées au cours de la saison de pêche afin d'évaluer leur importance, la composition spécifique et la structure de distribution des tailles selon les deux types de coffres utilisés. Parmi les 20 espèces de poissons capturés, le poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*), l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), les plies (*Hippoglossoides platessoides* et *Liosetta putnamii*) et l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*) représentaient plus de 95 % de la biomasse des captures non dirigées. La distribution des fréquences de tailles, la biomasse capturée et le taux de mortalité des poissons diffèrent selon le type de coffre utilisé. Le coffre en grillage ou filet capture moins d'individus et entraîne moins d'impacts négatifs sur la ressource. La conversion des coffres en bois vers des coffres en grillage épargnerait la capture de près de 50 % des poulamons et de plus de 80 % des éperlans. Les poissons non capturés seraient majoritairement des juvéniles de petite taille.

## Introduction

La pêche à l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) se pratique chaque année entre le 1<sup>er</sup> septembre et la mi-novembre sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent. L'exploitation de ce poisson est réalisée à l'aide d'engins fixes qui interceptent les anguilles en maturation, lors de leur migration vers les frayères de la mer des Sargasses (Moussette, 1979). Ces engins ont une hauteur correspondant habituellement au marnage des marées ( $\pm 5$  m) et leur longueur varie selon la topographie de l'estran (Roy *et al.*, 1977). Le piège est composé d'un long guideau segmenté à intervalle régulier par des coffres de capture qui servent à récolter les poissons. À l'automne 1998, 113 engins mesurant un total de 34 444 m étaient en place dans les eaux à marée du Québec, et 87,3 % de la longueur totale était concentrée dans la région administrative du Bas-Saint-Laurent (Tardif et Verreault, 1997). Même si ces engins ne visent que la capture de l'anguille, d'autres espèces de poissons y pénètrent et demeurent emprisonnées. L'évaluation quantitative de ces prises non dirigées n'a jamais fait l'objet de travaux. Les seules données disponibles proviennent des déclarations volontaires des pêcheurs, compilées dans la fiche de pêche du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Les données tirées de la fiche de pêche sont imprécises et n'ont jamais fait l'objet d'une validation.

L'impact de ces captures sur la ressource peut être non négligeable et toute réduction du phénomène ne peut qu'être bénéfique. Cette tendance à l'exclusion des prises non dirigées lors de la réalisation d'activités de pêche est

une préoccupation majeure dans la gestion des pêcheries maritimes (Pautzke, 1997; Rester *et al.* 1997). Pour l'anguille d'Amérique, l'évaluation des prises accessoires et leur impact n'a jamais été réalisée. Les seuls travaux publiés l'ont été pour l'anguille européenne, et s'intéressaient principalement à la pêcherie de civelles (Guerault et Desaunay, 1990; Jorge *et al.*, 1990) ainsi qu'à celles des anguilles en lac et en estuaire (Moriarty, 1986). La modification des engins de pêche et l'évaluation de leurs prises accessoires n'ont été que peu étudiées et elles se limitaient à permettre l'échappement d'espèces en danger (Koed et Dieperink, 1999) ou de celles qui représentaient un intérêt pour la pêche sportive (Dieperink et Rasmussen, 1997).

Pour l'estuaire du Saint-Laurent, nous avons donc voulu évaluer l'importance et la composition des prises non dirigées. Outre cet objectif principal, nous avons aussi tenté de simuler l'impact d'une modification des coffres de capture en comparant la capturabilité de deux types de coffres utilisés pour la pêche de l'anguille.

## Méthodologie

### Aire d'étude

Les travaux d'échantillonnage ont été réalisés sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, entre les municipalités de Rivière-Ouelle et Saint-André-de-Kamouraska. Ce

Guy Verreault et Pierre Pettigrew sont biologistes à la Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent à Rivière-du-Loup.

secteur regroupe plus de 60 % de tout l'effort de pêche à l'anguille et il est caractérisé par un estran de vase et d'argile pouvant atteindre 2 km de largeur. La salinité de l'eau varie de 10 à 25 ppm de sel entre l'amont et l'aval de la zone. La marée, semi-diurne, a une amplitude maximale de 6 m et la turbidité de l'eau est fortement influencée par la direction et la force des vents.

### **Échantillonnage**

Trois sites de pêche à l'anguille ont été retenus pour procéder à l'échantillonnage. Comme nous voulions évaluer l'impact des coffres de pêche sur la capturabilité des prises non dirigées, nous nous sommes servi des équipements de pêche déjà en place, sans aucune modification. Nous avons aussi effectué la collecte des données en adoptant le même horaire que les pêcheurs pour procéder à la visite des engins; l'échantillonnage se faisait autant de nuit que de jour. Il s'est effectué du début jusqu'à la fin de la saison de pêche à l'anguille qui correspond aux mois de septembre et octobre.

On trouvait deux types de coffre sur les engins de pêche : le coffre traditionnel en bois et le coffre en grillage ou filet. Le coffre traditionnel, de dimensions variables, est constitué de six côtés en planches de bois. L'espace intercalaire entre les planches est inférieur à 3 mm. Treize coffres de ce genre furent ciblés pour les travaux. Le coffre en grillage ou filet, lui aussi de dimensions variables, possède une base et un couvercle en planche de bois et les quatre autres côtés en grillage métallique ou en filet de cordage dont l'ouverture des mailles varie entre 45 et 51 mm. Six coffres de ce genre furent échantillonnés. Bien qu'ils soient parfois composés de filets, ces coffres seront désignés sous l'appellation de coffres en grillage dans le texte.

Lors de la visite des engins de pêche, les pêcheurs procédaient à l'ouverture des coffres et récoltaient les anguilles qui s'y trouvaient. Tous les autres poissons étaient récupérés, dénombrés et identifiés à l'espèce. Leur état, mort ou vif, était noté et la taille était mesurée ( $\pm 1$  mm) sur 50 spécimens par espèce prélevés au hasard. Un sous-échantillon, stratifié selon la taille, était conservé pour chaque espèce afin d'en déterminer le poids ( $\pm 1$  g).

### **Évaluation du nombre d'engins de pêche**

L'évaluation du nombre total d'engins de pêche à l'anguille a été réalisée à la fin de la saison de pêche auprès de l'ensemble des détenteurs de permis de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Chaque pêcheur fut contacté et visité afin de connaître le nombre d'engins et le nombre de coffres utilisés. Nous avons porté une attention particulière à l'identification du type de coffre utilisé.

### **Traitements statistiques**

L'évaluation des captures pour l'ensemble de la région a été réalisée par la méthode d'estimation des ratios, telle que proposée par Cochran (1977), stratifiée par classe

de tailles pour chacune des espèces. Les comparaisons des distributions de tailles furent réalisées avec les tests statistiques usuels. L'ensemble des traitements fut réalisé à l'aide du logiciel Statview®.

### **Résultats**

Les 52 jours d'échantillonnage aux trois sites de pêche ont permis de dénombrer 26 349 poissons répartis en 20 espèces (tableau 1). Parmi celles-ci, cinq espèces composent la quasi totalité des captures. Il s'agit, par ordre d'importance numérique, du poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*), de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) des plies (*Hippoglossoides platessoides* et *Liosetta putnami*) et de l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*). Malgré un nombre de coffres échantillonnés différents pour chaque type, on observe que les captures sont nettement supérieures pour le coffre traditionnel en bois. Lorsque ramenés en captures unitaires par coffre, ceux en bois capturent 16,4 fois plus de poissons que ceux en grillage. L'ordre d'importance relative des quatre principales espèces demeure le même pour les deux types de coffres.

On observe des différences marquées entre les tailles capturées par chaque type de coffre pour trois de ces espèces, soit le poulamon, l'éperlan et l'aloise. Aucune différence significative n'est cependant notée pour les plies (tableau 2). Pour l'éperlan et le poulamon, ces différences entre les tailles pour chaque type de coffre s'expliquent par une modification dans la structure de distribution des classes de tailles. Ces différences sont attribuables essentiellement à l'absence ou à la faible représentation des individus de petite taille dans les coffres en grillage. Pour le poulamon (figure 1a), la distribution des fréquences de tailles diffère entre les deux types de coffre, l'étendue étant plus importante pour le coffre traditionnel en bois.

En ce qui concerne l'éperlan arc-en-ciel, les distributions sont différentes mais le faible nombre d'échantillons dans le coffre en grillage ne permet pas une analyse fine du phénomène de sélectivité entre les engins. On note cependant l'absence des individus de taille plus petite que 110 mm dans les coffres en grillage (figure 1b). Dans le cas des coffres traditionnels en bois, c'est plus de 40 % des individus qui sont compris dans les classes de tailles inférieures à 110 mm. Pour les deux espèces de plies qui ont été capturées, la distribution des fréquences de taille diffère (Kolmogorov-Smirnov,  $p < 0,05$ ) entre les engins. D'une distribution bimodale dans les coffres en bois, elle adopte une distribution unimodale dans les coffres en grillage. Dans les deux cas, cependant, le maximum des captures est obtenu aux mêmes classes de taille, soit celles situées entre 100 et 120 mm. Nous n'avons pu comparer les prises d'aloses savoureuses en raison du trop faible nombre d'échantillons ( $n = 4$ ) dans les coffres en grillage. L'état des poissons, morts ou vifs dans les coffres, lors des échantillonnages, variait lui aussi selon les espèces et selon le type de coffre utilisé. Pour le poulamon, on trouvait une plus grande proportion de poissons morts dans le coffre

Tableau 1. Captures non dirigées de poissons échantillonnés dans les engins de pêche à l'anguille de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1999.

	Coffre de bois	Coffre de grillage	Total
Poulamon atlantique	16 930	477	17 407
Éperlan arc-en-ciel	8044	20	8 064
Plie sp.	270	199	469
Alose savoureuse	266	4	270
Hareng	53	0	53
Baret	20	0	20
Grand corégone	17	0	17
Morue arctique	5	0	5
Doré noir	4	0	4
Épinoche sp.	4	0	4
Limace	3	0	3
Carpe allemande	2	0	2
Crapaud de mer	2	12	14
Gaspareau	2	0	2
Malachigan	2	0	2
Doré jaune	1	0	1
Esturgeon jaune	1	0	1
Morue sp.	1	0	1
Perchaude	1	0	1
Raie épineuse	0	9	9
Total	25 628	721	26 349

Tableau 2. Tailles des captures non dirigées de poissons dans les engins de pêche à l'anguille de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1999.

Espèce	Type de coffre	Nombre	Taille (mm)			
			Moyenne	Écart type	Minimum	Maximum
Poulamon atlantique	Traditionnel	3153	165	42	12	414
	Grillage	70	204	33	70	310
Éperlan arc-en-ciel	Traditionnel	2914	130	33	10	284
	Grillage	20	173	31	112	224
Plie sp.	Traditionnel	270	145	57	47	363
	Grillage	199	136	44	17	360
Alose savoureuse	Traditionnel	265	135	13	100	246
	Grillage	4	140	22	127	172

en bois que dans celui en grillage (figure 2a). On observe le même phénomène pour l'éperlan, et la proportion d'individus morts atteint 65 % dans les coffres en bois, tandis qu'elle n'est que de 41 % dans ceux en grillage (figure 2b). Pour les plies, la proportion d'individus morts ne variait pas significativement entre les deux types de coffre, se situant entre des valeurs de 12 et 14 % (figure 2c).

Les données récoltées pour les coffres échantillonnés permettent d'estimer, par extrapolation, le nombre et la biomasse totale de poissons ayant été capturés dans l'ensemble des engins tendus sur la rive sud de l'estuaire. On trouvera, au tableau 3, une estimation des captures totales obtenues à l'aide de la méthode des « variable-ratiotelle » décrite par Cochran (1977). En premier, on peut observer que le

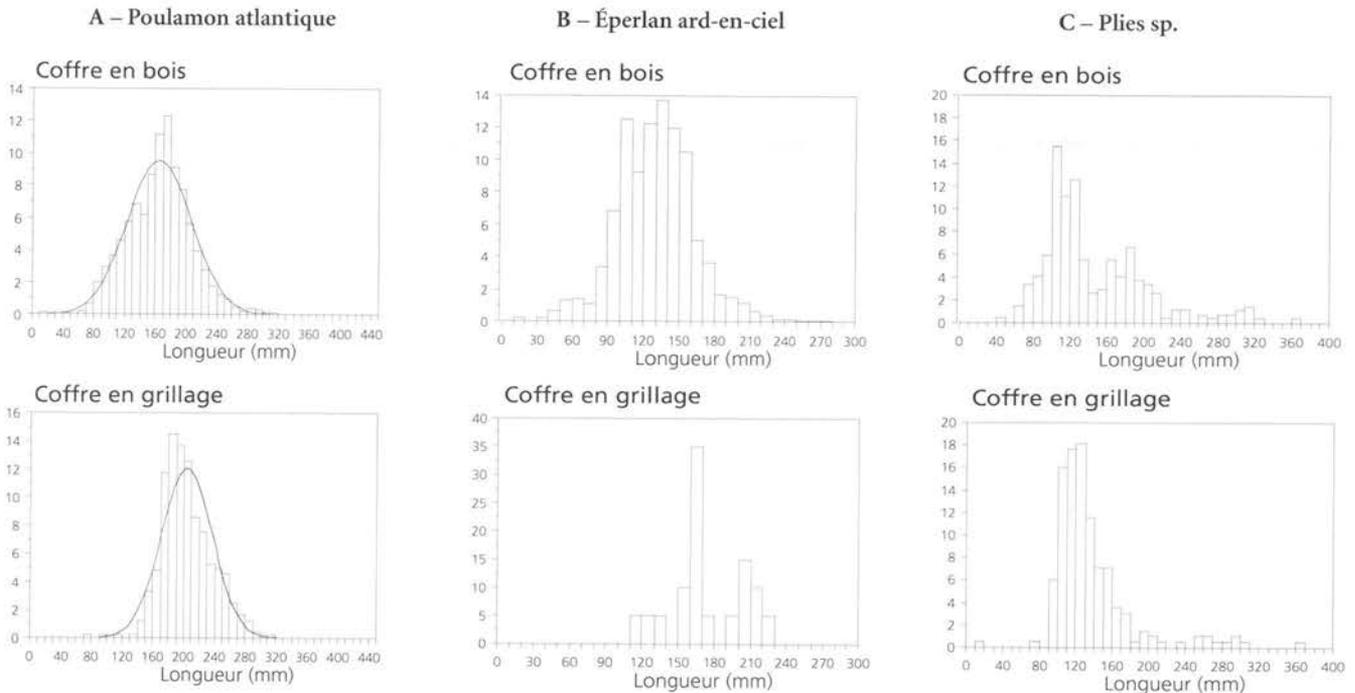


Figure 1. Distribution des fréquences de taille des poulamons atlantiques (A), des éperlans arc-en-ciel (B) et des plies sp. (C) dans les deux types de coffres utilisés pour la pêche à l'anguille sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

poulamon atlantique représente les captures les plus abondantes avec un estimé d'un demi-million (448 006 à 572 116) d'individus pour une biomasse de 21,5 (17,7 à 24,1) t (tonnes métriques). En second, on trouve l'éperlan arc-en-ciel avec un peu plus de 150 000 individus pour une biomasse correspondante de 2,7 t. Les captures de plies sont estimées à 12 544 poissons, tandis que celles des aloses ne représentent que 5 482 poissons. On trouvera un résumé des estimations au tableau 3. Afin d'estimer l'efficacité de capture selon le type de coffre, nous avons effectué les estimés pour chacun. Au tableau 4, on trouve les estimés en nombre et en biomasse pour chaque type. On peut observer que les coffres en bois retiennent la majorité des captures de poulamons, d'éperlans et d'alooses, tandis que le nombre de plies est semblable. Les mêmes observations s'appliquent en ce qui concerne les valeurs de biomasse, les coffres en bois affichant les valeurs les plus élevées pour toutes les espèces à l'exception des plies. L'efficacité de capture des coffres en bois permet à ces équipements de récolter la très grande part des poissons malgré leur moins grande représentativité dans les engins de pêche. En effet, on trouve 95 coffres de ce type tandis qu'on y observe 141 coffres en grillage.

**Discussion**

L'estimation totale des captures non dirigées dans la pêcherie d'anguille est d'environ 25 t en 1999. À la lumière des résultats obtenus au moyen de l'échantillonnage des deux types de coffre tout au cours de la période de pêche à l'anguille, 20 espèces sont susceptibles d'être présentes

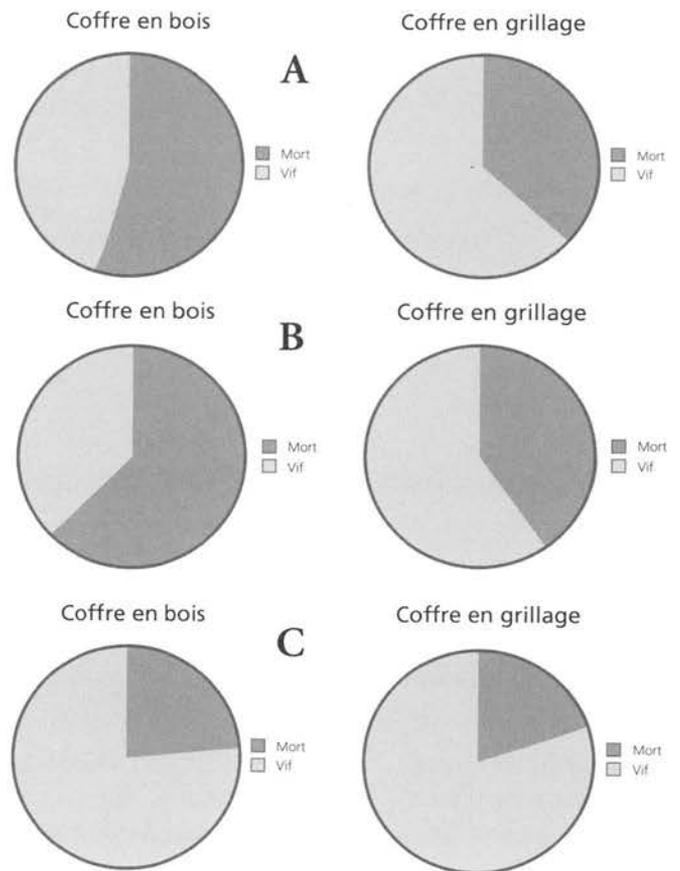


Figure 2. État, mort ou vif, des poulamons (A), éperlans (B) et plies (C), selon le type de coffre.

dans les coffres de pêche. Parmi ces dernières, cinq espèces représentent la très grande majorité des individus et des biomasses capturées. Par ordre d'importance, on y observe le poulamon, l'éperlan, les plies et l'aloise. Le type de coffre utilisé engendre des impacts qui sont différents : les coffres traditionnels en bois capturent davantage de poissons; les poissons qu'ils récoltent sont de plus petite taille et meurent en plus grande proportion que dans les coffres en grillage. La principale raison expliquant une plus forte capturabilité des coffres en bois est liée au faible espacement entre les planches

qui ne permet pas aux poissons de s'échapper, même ceux de petite taille. Le piège en grillage permet vraisemblablement la fuite des moins gros poissons vers l'extérieur du piège, seuls les plus gros étant retenus. Cette affirmation est supportée par les différentes distributions de classes de tailles pour le poulamon atlantique (figure 1a) et l'éperlan arc-en-ciel (figure 1b). Dans le cas des plies (figure 1c), la différence entre les pièges n'est pas significative et elle est le reflet d'une absence de sélectivité. La morphologie du poisson, plus que sa taille, a une influence sur la capturabilité. Pour le

Tableau 3. Estimation des captures totales pour l'ensemble des engins de pêche à l'anguille de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1999.

	Estimation totale des captures			
	Poulamon atlantique	Éperlan arc-en-ciel	Plie sp.	Aloise savoureuse
95 % inf.	448 006	135 592	6 334	4 826
Nombre estimé (n)	510 061	155 497	12 544	5 482
95 % sup.	572 116	175 403	18 755	6 138
95 % inf.	17 726	2 299	173	69
Biomasse estimée (kg)	21 553	2 672	592	82
95 % sup.	24 134	3 015	905	91

Tableau 4. Estimation des captures totales par type d'engins de pêche à l'anguille de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1999.

	Coffre traditionnel en bois			
	Poulamon atlantique	Éperlan arc-en-ciel	Plie sp.	Aloise savoureuse
95 % inf.	432 375	134 997	1 807	4 621
Nombre estimé (n)	493 522	154 777	6 127	5 264
95 % sup.	554 669	174 556	10 447	5 907
95 % inf.	17 658	2 296	98	68
Biomasse estimée (kg)	20 315	2 653	337	78
95 % sup.	22 827	2 993	575	88

	Coffre en grillage			
	Poulamon atlantique	Éperlan arc-en-ciel	Plie sp.	Aloise savoureuse
95 % inf.	15 631	594	4 526	205
Nombre estimé (n)	16 539	721	6 417	218
95 % sup.	17 448	847	8 307	231
95 % inf.	1 171	16	180	3
Biomasse estimée (kg)	1 239	19	255	3
95 % sup.	1 307	22	330	3

poulamon atlantique, la tête relativement large du poisson ne permet pas aux individus de taille supérieure à 180 mm de s'échapper du piège en grillage; ceux dont la taille est inférieure à cette valeur affichent un taux de capture moindre à mesure que leur taille diminue. Pour l'éperlan arc-en-ciel, la sélectivité des coffres en grillage est maximale pour les individus dont la longueur à la fourche est supérieure à 170 mm. Dans le cas des plies, la morphologie du corps du poisson entraîne une absence de sélectivité entre les deux types de coffres échantillonnés. Tous les individus dont la taille est supérieure à 110 mm sont retenus dans les coffres.

Mis à part cette dernière espèce, nous observons que la structure de distribution des tailles des poissons récoltés varie selon le type de coffre utilisé par les pêcheurs d'anguilles. L'évaluation du nombre de poissons par espèce capturée par chaque type de coffre (tableau 4), couplée à la distribution des classes de tailles, nous permet d'estimer par extrapolation la structure de distribution des tailles des trois principales espèces capturées dans les deux types de coffre, pour l'ensemble de la rive sud de l'estuaire. De plus, comme la sélectivité de chaque coffre peut être déterminée à partir du pic de capture pour chacun, il est possible de simuler ce que serait l'impact d'un remplacement des coffres traditionnels en bois par des coffres en grillage. On trouvera, à la figure 3, le résultat de cette simulation pour le poulamon, l'éperlan et les plies.

La simulation démontre que la transformation des coffres traditionnels en coffres de grillage engendrerait des modifications de la structure de distribution des tailles des espèces capturées. Pour le poulamon atlantique (figure 3a), on observe une diminution importante des captures pour les individus de taille inférieure à 180 mm. Le mode de capture des coffres en bois se situant sous ce seuil, un nombre important de petits poulamons pourraient être épargnés par la modification de ces coffres. Cette modification n'aurait cependant aucun effet sur les plus gros spécimens qui composeraient alors la part importante des poulamons capturés. Pour l'éperlan arc-en-ciel (figure 3b), le mode des captures étant très éloigné entre les deux types d'engins, la transformation des coffres traditionnels en bois par ceux de grillage engendrerait une distribution des captures totalement différente. La majorité des individus seraient épargnés et seuls ceux dont la taille est supérieure à 160 mm ne pourraient

s'échapper des coffres en grillage. Pour les plies, la modification des coffres aurait peu d'impact sur leur capture. Les pics de capture pour chacun des coffres étant semblables, il n'y aurait que peu de modification de la structure de distribution des tailles, et seuls quelques individus de très petite taille seraient épargnés.

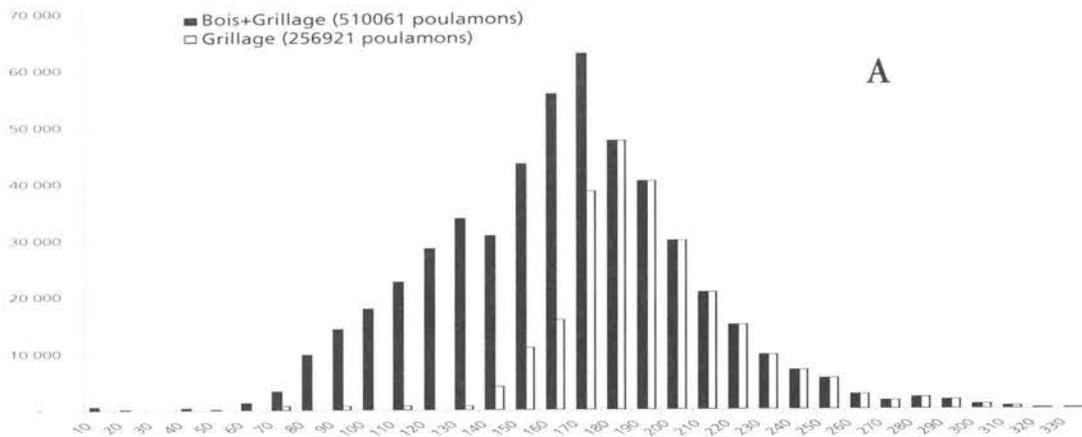
L'impact de la transformation des coffres traditionnels en bois par des coffres de grillage aurait permis d'épargner la capture d'environ 253 000 petits poulamons, représentant tout près de 50 % des captures de cette espèce. L'impact en biomasse épargnée aurait été moindre parce que les individus les plus grands, donc de plus fort poids, seraient restés dans les coffres modifiés, ce qui n'aurait permis d'épargner qu'environ 27 % de la biomasse totale pour cette espèce. L'impact des modifications serait important pour l'éperlan arc-en-ciel en permettant d'épargner plus de 125 000 poissons, ce qui représente 81,3 % du nombre de captures totales. Comme il s'agit, ici aussi, des poissons de plus petite taille, la proportion de la biomasse épargnée serait moindre (61 %) mais représenterait quand même 1,6 t. Pour les plies, l'impact serait marginal avec à peine 16 % des captures épargnées, ce qui représente un peu plus de 1 % de la biomasse totale pour cette espèce. On trouvera, au tableau 5, un résumé des principaux impacts de la modification de l'ensemble des coffres traditionnels en bois par ceux en grillage pour ces trois espèces.

La modification de tous les coffres en bois par des coffres en grillage aurait donc un impact important sur les captures non dirigées, sans pour autant affecter la capture des anguilles. L'utilisation du coffre en bois ne répond pas à une stratégie quelconque de capture de l'anguille mais est plutôt le fait d'une habitude fortement ancrée chez les pêcheurs qui l'utilisent. Les coffres en bois entraînent des mortalités plus importantes chez le poulamon et l'éperlan que ce qui est observé dans les coffres en grillage. Ces mortalités touchent principalement les individus de petite taille qui semblent plus sensibles à l'exondation que les individus plus grands. Pour les plies, la sélectivité des deux types de coffres n'est pas significativement différente. Moriarty (1986) avait aussi noté que ce groupe d'espèces (*small flounders*) composait la majorité des prises non dirigées de la pêche de l'anguille pratiquée au moyen de verveux dans les estuaires des rivières irlandaises.

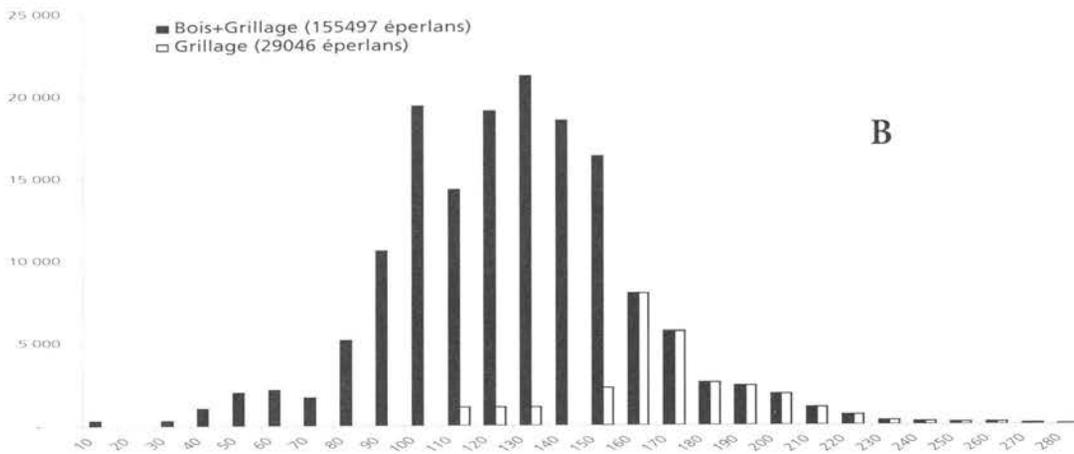
Tableau 5. Nombre et biomasse épargnés chez trois espèces de poissons par la modification des coffres traditionnels en bois dans la pêche de l'anguille de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1999.

	Nombre	Poissons épargnés		
		%	Biomasse (kg)	%
Poulamon atlantique	253 140	49,6	5 732	26,6
Éperlan arc-en-ciel	126 451	81,3	1 631	61,0
Plie sp.	897	16,3	8	1,4

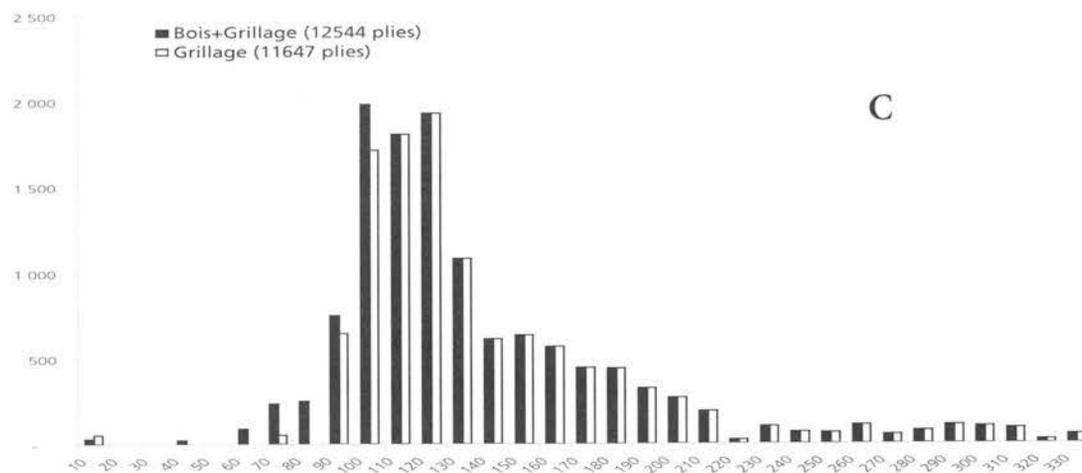
## FAUNE



A



B



C

**Figure 3. Estimations des classes de taille des poissons capturés par l'ensemble des engins de pêche à l'anguille (coffres en grillage et traditionnels en bois) et simulation des captures par suite de la modification des coffres en bois en des coffres en grillage pour la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1999, pour le poulamon atlantique (A), l'éperlan arc-en-ciel (B) et les plies (C).**

L'interprétation des impacts doit cependant être nuancée en fonction de l'état (mort ou vif) des poissons dans les coffres au moment de la visite par les pêcheurs. Ces derniers rejettent habituellement à l'extérieur des coffres la majorité des captures non dirigées. Selon le niveau de marnage, les poissons peuvent être rejetés sur l'estran ou dans l'eau qui ne s'est pas encore complètement retirée. Les poissons encore vivants à ce moment ne peuvent alors être comptabilisés comme une perte, car ils ont une possibilité de survie.

Malgré les modifications qui pourraient être apportées aux coffres en bois, les équipements de pêche utilisés intercepteront toujours un certain volume de poissons. Pour l'année 1999, les captures simulées pour tous les pièges modifiés auraient permis la capture de 15,8 t de poulamons, 1,1 t d'éperlans et 0,9 t de plies. Ce volume de prises ne pourrait être réduit à moins d'effectuer d'autres modifications aux pièges en grillage, ce qui ne semble pas possible sans affecter le rendement des engins pour la capture de l'anguille. Une mise en valeur de ces prises non dirigées serait par contre envisageable considérant que la majorité des captures seraient des poissons de taille commercialisable. La mise en valeur des prises de plies et d'éperlans sera probablement difficile compte tenu des faibles volumes en jeu. Par contre, les volumes de poulamons de bonne taille qui seraient ainsi débarqués pourraient faire l'objet d'une meilleure mise en valeur.

## Conclusion

L'échantillonnage des prises non dirigées a permis d'évaluer pour la première fois le volume, la composition spécifique et la structure de distribution des tailles des poissons retenus dans les coffres des engins de pêche à l'anguille. Les prises non dirigées totalisent environ 25 t pour des captures d'anguilles estimées à 109,2 t en 1999 (FAPAQ, données non publiées). Ce volume de prises non dirigées pourrait être abaissé en modifiant les coffres traditionnels en bois par des coffres en grillage. Ces coffres modifiés permettraient aux plus petits individus de s'échapper et ramèneraient le volume total des prises non dirigées à moins

de 18 t. Ces captures non dirigées seraient principalement composées de poulamons atlantiques dont la taille moyenne serait supérieure à 200 mm. Il existe donc une possibilité de réduire ces prises non dirigées, mais elles ne pourront pas totalement être évitées. Elles seraient, par contre, composées d'individus de bonne taille qui pourraient être mis en valeur plutôt que rejetés.

## Remerciements

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans l'aide et les conseils des pêcheurs commerciaux Georges-Henri Lizotte et Guy Dionne. Nous remercions aussi Jean-François Gaudreault, Rémi Tardif, Gontrand Pouliot et Stéphanie Rioux pour leur aide lors des divers échantillonnages de la pêche ainsiqu'à Francine Bélanger pour son aide à la correction et à la mise en pages du document.

Ce travail a été financé en partie par le MAPAQ et par le budget Plan de pêche de la FAPAQ. ◀

## Références

- DIEPERINK, C. and P.C. RASMUSSEN. 1997. Reduction of Brown trout, *Salmo trutta* L., salmon, *Salmo salar* L., and rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), smolt bycatches in eel pound nets. *Fisheries Management and Ecology*, 4 : 189-197.
- GUERULT, D. et Y. DESAUNAY, 1990. La pêche de civelles (*Anguilla anguilla*) en Loire (France) en 1987 : Évaluation des prises accessoires et impact halieutique. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 75 (6) : 837-839.
- JORGE, I.M., M.C. SOBRAL and J.D. BELA. 1990. On the efficiency and by-catch of the main glass eel (*Anguilla anguilla* L.) fishing gears used in Portugal. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 75 (6) : 841.
- KOED, A. and C. DIEPERINK. 1999. Otter guards in river fyke-net fisheries : effects on catches of eels and salmonids. *Fisheries Management and Ecology*, 6 : 63-69.
- MORIARTY, C. 1986. The impact of eel fyke netting on other fisheries. *Fishery leaflet 125*. Dept. of Tourism, Fisheries and Forestry. Dublin 2.
- MOUSSETTE, M. 1979. La pêche sur le Saint-Laurent. Ministère des affaires indiennes et Centre d'édition du Gouvernement du Québec. Boréal Express. 211 p.
- PAUTZKE, C.G. 1997. Mitigation of fishery bycatch : An Overview. *In* : Fisheries Bycatch Consequences and Management. Alaska Sea Grant publications.
- RESTER, J., J. DE SILVA and R. CONDREY. 1997. Bycatch reduction in the Gulf Menhaden industry through gear modification. *In* : Fisheries Bycatch Consequences and Management. Alaska Sea Grant publications.
- ROY, J.M., J. BERGERON et G. LABRECQUE. 1977. Cahiers d'information no 76 : Inventaire et description des pêcheries fixes de l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère de l'Industrie et du Commerce. Direction des pêches maritimes. Direction de la recherche.
- TARDIF, R. et G. VERREAULT. 1997. Évaluation de l'effort de pêche à l'anguille de l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Rivière-du-Loup.



Association des  
**SAUVAGINIERS**  
de la grande région de Québec

# Première mention de l'écrevisse *Orconectes rusticus* (Girard) au Québec

Jean Dubé, Richard Pariseau et Daniel St-Hilaire

La présence de *Orconectes rusticus* dans la baie Bertrand, au lac Pemichangan (46°06'05 N et 75°38'45 O), dans la municipalité de Lac-Sainte-Marie, MRC de La Vallée-de-la-Gatineau, constitue à la fois une nouvelle mention pour le Québec et une extension d'aire importante pour cette espèce. Cet endroit se situe en effet, à environ 75 km au nord-est de l'embouchure de la rivière Madawaska, à Arnprior, Ontario, où cinq individus ont été observés le 6 septembre 2001 (Schueler, comm. pers.), et à 90 km au nord de l'embouchure de la rivière Jock à la rivière Rideau, district d'Ottawa (Schueler, 1988), les deux endroits connus pour la capture de cette espèce qui se trouvent le plus près du lieu de notre récolte.

Le seul individu observé (figure 1) provient d'une pêche expérimentale réalisée le 17 mai 2001 dans le cadre d'un inventaire ichthyologique de la Direction de l'aménagement de la faune de la région de l'Outaouais. Il mesure 35 mm de longueur au céphalothorax et fut capturé au moyen d'une seine à bâtons à tricot double de 8 m de longueur sur 1,4 m de largeur. La récolte a été effectuée dans moins de 1 m de profondeur, sur un fond de sable fin recouvert d'une épaisse couche de débris végétaux (écorce de résineux) en décomposition, dans une zone d'eau calme avec présence de végétation (typha, graminées, myrique baumier; figure 2). Les poissons capturés le même jour dans cet habitat sont le menton noir (*Notropis heterodon*), le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*), le fondule barré (*Fundulus diaphanus*), le ventre-pourri (*Pimephales notatus*), l'ombre de vase (*Umbra limi*), la perchaude (*Perca flavescens*) et la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*). Le lac Pemichangan abrite aussi plusieurs espèces de poissons d'intérêt pour la pêche sportive parmi lesquelles le touladi (*Salvelinus namaycush*), l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*), le grand brochet (*Esox lucius*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*) et le cisco de lac (*Cisco artedii*).

## Description

Les clefs de Crocker (1957) et de Crocker et Barr (1968) ainsi que la description fournie par Bell (1971) permettent de distinguer *Orconectes rusticus* des autres écrevisses rencontrées jusqu'à maintenant au Québec. Outre les gonopodes du mâle de la forme I (figure 3), mentionnons, parmi les principaux caractères distinctifs, la présence, de part et d'autre de la carapace, d'une tache rouge dorso-latérale, parfois absente ou masquée chez les individus de certains cours d'eau du Minnesota (Helgen, 1990), et de bandes noires près de l'extrémité des pinces. Les épines cervicales uniques, de chaque côté de la carapace, permettent aussi de distinguer *O. rusticus* de *O. limosus* où le nombre d'épines cervicales est toujours supérieur à un. Les marges latérales du rostre sont concaves; la partie la plus étroite se trouve donc derrière les pointes latérales. Celles-ci sont bien développées, contrairement à *O. immunitis* où elles sont réduites

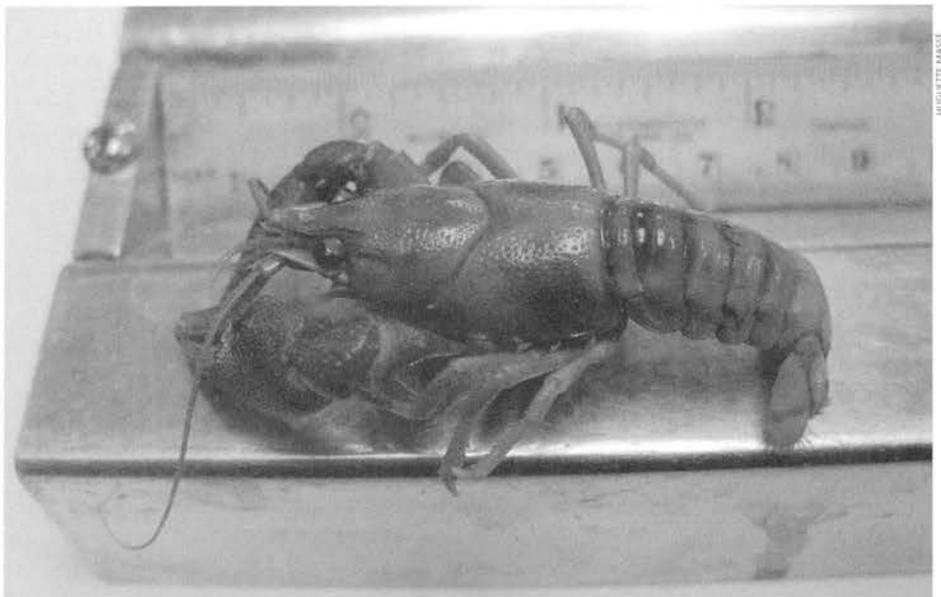


Figure 1. *Orconectes rusticus* mâle capturé au lac Pemichangan, le 17 mai 2001.

Jean Dubé est biologiste et Richard Pariseau et Daniel St-Hilaire sont techniciens de la faune à la Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune.



Figure 2. Habitat de *Orconectes rusticus* au lac Pemichangan.

ou absentes. Crocker et Barr (*op. cit.*) mentionnent que le mâle de forme II et la femelle ressemblent beaucoup au mâle de forme I. Chez la femelle, la configuration du gonopore est caractéristique et peut constituer, selon Helgen (*op. cit.*), un critère valable d'identification.

Notre spécimen, un mâle de forme I, possède tous les attributs de l'espèce et son identité ne fait aucun doute. Il est conservé dans la collection de décapodes de la Société de la faune et des parcs du Québec à Longueuil (n° cat. 620).

### Répartition géographique

Perry *et al.* (2001a et 2001b) rapportent que *Orconectes rusticus* est originaire du sud-ouest de l'Ohio, du nord du Kentucky et du sud-est de l'Indiana, dans le bassin hydrographique de la rivière Ohio. Il était confiné aux tributaires de ce cours d'eau jusqu'à une dispersion relativement récente à l'ouest, jusqu'au Nouveau-Mexique, au sud, jusqu'au Tennessee, et aussi loin au nord, que l'Ontario et le Maine, où Crocker (1979) en signalait déjà l'introduction. Ainsi introduite dans plusieurs États américains (Virginie de l'Ouest, Nouvelle-Angleterre, Illinois, Iowa et Minnesota; Hobbs, 1989) à cause de son utilisation comme appât pour la pêche sportive (Hobbs et Jass, 1988), cette écrevisse est actuellement en train de remplacer deux espèces indigènes, *O. propinquus* et *O. virilis* dans le nord du Wisconsin et du Michigan (Perry *et al.*, *op. cit.*). En outre, partout où il s'est établi, *O. rusticus* a complètement éliminé les écrevisses indigènes et rompu l'équilibre des écosystèmes aquatiques, ce qui a amené plusieurs États américains à restreindre l'utilisation de cette espèce comme appât, certains allant même jusqu'à bannir l'usage de toute écrevisse vivante (Lodge *et al.*, 2000a et b).

L'aire de répartition de *O. rusticus* au Canada se limite encore à l'Ontario où, à l'exception de sa présence à l'ouest, à proximité de la limite du Manitoba (Momot, 1992), les collections rapportées par Crocker et Barr (1968 : p. 89, figure 74) sont toutes localisées dans le sud-est de la province, entre le lac Ontario et la rivière des Outaouais. Depuis 1998, à part des hybrides avec *Orconectes obscurus*, *O. rusticus* est la seule écrevisse rencontrée par Schueler (comm. pers.) au cours de collectes du côté ontarien de la rivière des Outaouais ou dans les embouchures de tributaires (rivières Petawawa, Madawaska, etc.).

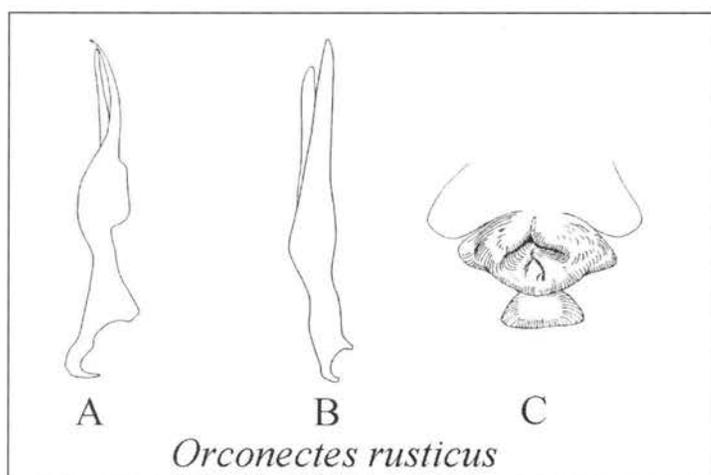
### Habitat

Crocker et Barr (*op. cit.*) indiquent qu'en Ontario, *O. rusticus* semble bien se maintenir dans les lacs à fond rocheux du bouclier canadien où il a été introduit. Sa capture dans un canal artificiel peu profond du lac Pemichangan, où les conditions semblent différer passablement de celles rapportées pour cette espèce en Ontario, a de quoi surprendre, *a priori*. Cependant, le fait de n'avoir capturé qu'un individu sur trois coups de seine, bien que les écrevisses soient généralement abondantes lorsqu'elles sont présentes, pourrait indiquer que la densité de la population est faible et que l'espèce s'est maintenue dans un milieu qui répond mal à ses exigences, mais cela demeure une hypothèse à vérifier.

### Historique

Jusqu'au début des années 1970, le lac Pemichangan, à l'instar de plusieurs autres lacs de l'Outaouais, des Hautes-Laurentides et de la Haute-Mauricie, faisait partie de clubs privés de chasse et de pêche. Les membres des clubs étaient souvent résidents de l'État de New York, où il existe une tra-

dition de pêche des salmonidés à l'écrevisse, et nous avons de bonnes raisons de croire que des individus appartenant à d'autres espèces américaines ont été introduites, volontairement ou accidentellement, dans plusieurs lacs du Québec. À notre avis, la présence de *O. limosus* et de *O. immunis* dans la rivière Saint-Maurice, notamment, entre Grand-Mère et La Tuque (ministère de l'Environnement du Québec, 1996) en est une conséquence. D'ailleurs, au cours des années 1950, dans l'État de New York où elle est très répandue, on recommandait l'élevage de cette dernière espèce pour rentabiliser la production de poissons-appâts en étang artificiel (Forney, 1956) ; sa taille est d'ailleurs idéale pour servir d'appât pour la pêche sportive. Nous pensons que *O. limosus* a pu être introduit involontairement en Haute-Maurice, à la place de *O. immunis*, et que la présence aujourd'hui de *O. rusticus* dans le bassin hydrographique de la Gatineau supérieure pourrait résulter d'une méprise semblable.



**Figure 3. Organes génitaux externes chez *Orconectes rusticus*.**  
**A : vue latérale d'un gonopode du mâle de forme I ;**  
**B : vue latérale d'un gonopode du mâle de forme II ;**  
**C : vue ventrale du gonopore de la femelle.**  
 (D'après Hobbs, 1989 ; figure 174)

## Conclusion

Cette mention porte à sept le nombre d'espèces d'écrevisse maintenant connues pour le Québec, c'est-à-dire *Cambarus bartoni*, *C. robustus*, *Orconectes propinquus*, *O. virilis*, *O. limosus*, *O. immunis* et *O. rusticus*. Le peu de données disponibles laisse encore place à d'autres additions qui viendront enrichir nos connaissances sur la répartition géographique de ces crustacés dulcicoles. En effet, l'ajout de *O. rusticus* à la faune du Québec n'est certainement pas récent. Déjà, en septembre 1982, un hybride *O. rusticus* x *O. propinquus* avait été rencontré dans l'exutoire du lac Heney (Schueler, 1997), à Lemay, hameau situé à quelque 5 km à vol d'oiseau, au sud-ouest du lieu de notre capture. Enfin, le Musée canadien de la nature possède encore des échantillons de spécimens non identifiés, en provenance de ce secteur de la région de l'Outaouais, et leur examen pourrait s'avérer fertile en découvertes.

## Remerciements

Nos remerciements s'adressent d'abord au Musée canadien de la nature à Aylmer, nommément à monsieur Jean-Marc Gagnon, Ph.D., responsable des collections d'invertébrés, ainsi qu'à madame Judith Price, préposée aux collections, pour avoir procédé à la recherche d'éventuels spécimens de *Orconectes rusticus* du Québec. Nous sommes aussi reconnaissants envers monsieur Frederick W. Schueler, Ph.D., conservateur du Eastern Ontario Biodiversity Museum, qui nous a gracieusement communiqué les données relatives à ses récoltes d'écrevisses. ◀

## Références

- BELL, R.T., 1971. Handbook of the malacostraca of Vermont and neighboring regions (crayfish, sowbogs and their relatives). University of Vermont, Zoological Department, Burlington. 65 p.
- CROCKER, D.W., 1979. The crayfishes of New England. Proceedings of the Biological Society of Washington, 92 : 225-252.
- CROCKER, D.W. and D.W. BARR, 1968. Handbook of the crayfishes of Ontario. University of Toronto, Royal Ontario Museum, Life Science Miscellaneous Publications. 158 p.
- FORNEY, J., 1956. Raising bait fish and crayfish in New York ponds. Cornell External Bulletin n° 986. 30 p.
- HELGEN, J.C., 1990. The distribution of crayfishes (Decapoda, Cambaridae) in Minnesota. Minnesota Department of Natural Resources, Division of Fish and Wildlife, Section of Fisheries. Investigational Report n° 405. 105 p.
- HOBBS, H.H. Jr., 1989. An illustrated checklist of the American crayfishes (Decapoda : Astacidae, Cambaridae and Parastacidae). Smithsonian contributions to zoology n° 480. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 236 p.
- HOBBS, H.H. Jr. and J.P. JASS, 1988. The crayfishes and shrimps of Wisconsin (Cambaridae, Palaemonidae). Milwaukee Public Museum, Milwaukee, Wisconsin. 177 p.
- LODGE, D.M., C.A. TAYLOR, D.M. HOLDICH and J. SKURDAL, 2000a. Nonindigenous crayfishes threaten North American freshwater biodiversity : Lessons from Europe. Fisheries, 25 : 7-20.
- LODGE, D.M., C.A. TAYLOR, D.M. HOLDICH and J. SKURDAL, 2000b. Reducing impacts of exotic crayfish introductions : New policies needed. Fisheries, 25 : 21-23.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1996. Captures d'écrevisses dans le cadre d'un inventaire ichtyologique de la rivière Saint-Maurice. Gouvernement du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec. Données non publiées.
- MOMOT, W.T., 1992. Further range extension of the crayfish *Orconectes rusticus* in the Lake Superior Basin of northwestern Ontario. Canadian Field-Naturalist, 106 : 397-399.
- PERRY, W.L., J.L. FEDER and D.M. LODGE, 2001a. Hybridization and introgression between introduced and resident *Orconectes* crayfishes; Implications for conservation. Conservation Biology, 15 : 1656-1666.
- PERRY, W.L., J.L. FEDER and D.M. LODGE, 2001b. Hybrid zone dynamics and species replacement between *Orconectes* crayfishes in a northern Wisconsin lake. Evolution, 55 : 1153-1166.
- SCHUELER, F.W., 1988. The introduced crayfish *Orconectes rusticus* is in the Ottawa District. Trail & Landscape, 23 : 24-25.
- SCHUELER, F.W. 1997. The introduced crayfish *Orconectes rusticus* in southern Ontario, with thoughts on atlassing crayfish. Privately circulated document.

# Première mention de l'écrevisse *Orconectes obscurus* (Hagen) au Québec

Jean Dubé, Jean-François Desroches, Fredrick W. Schueler,  
Richard Pariseau, Daniel St-Hilaire et Isabelle Picard

Au cours de l'année 2001, *Orconectes obscurus* a été découvert en quatre stations de la MRC de Pontiac, soit à l'île Morrison (rapides des Allumettes), à L'Isle-aux-Allumettes (chenal de la Culbute) et à Portage-du-Fort (Petite île Limerick), dans la rivière des Outaouais, de même que dans la rivière Coulonge à Fort-Coulonge. Il a également été trouvé au ruisseau le Bourg dans la municipalité de Wright, MRC de la Vallée-de-la-Gatineau (tableau 1). Ces captures constituent à la fois une première mention pour le Québec et une extension d'aire importante pour l'espèce. En effet, les quatre stations de la MRC de Pontiac et le ruisseau le Bourg se situent, respectivement, à environ 100 km au nord-ouest et 125 km au nord de Ferguson Falls sur la rivière Mississippi, 50 km au sud-ouest d'Ottawa, la station connue pour la capture de *O. obscurus* (Schueler, 1997) qui se trouve le plus près des lieux de nos récoltes. Tous les spécimens capturés, sauf ceux de l'île Morrison, qui seront classés à l'Eastern Ontario Biodiversity Museum, sont conservés dans la collection de décapodes de la Société de la faune et des parcs du Québec à Longueuil (n<sup>os</sup> cat. 714 à 717).

## Description

Contrairement à d'autres espèces, *Orconectes obscurus* ne présente aucun caractère distinctif exclusif. Les clefs de Crocker (1957) et de Crocker et Barr (1968) ainsi que la description de Bell (1971) permettent de distinguer *O. obscurus* des autres écrevisses rencontrées jusqu'à maintenant au Québec et, en particulier, de *O. propinquus*, l'espèce qui s'en rapproche le plus. Outre l'absence de carène sur le rostre, l'extrémité en vue latérale de la projection mésiale des gonopodes n'est pas pointue comme chez *O. propinquus*, même chez le mâle de forme I. Chez la femelle, les renflements du gonopore sont fusionnés au centre, près de la marge antérieure, mais séparés chez *O. propinquus* (figure 1). On trouve aussi deux protubérances rougeâtres sur la face dorsale des pinces, à la base du mors mobile, alors que chez *O. propinquus*, il n'y en a qu'une (F.W. Schueler, obs. pers.) Les pinces sont aussi plus robustes que chez *O. propinquus*. Par ailleurs, la présence d'épines cervicales uniques, chaque côté de la carapace, différencie *O. obscurus* de *O. limosus*, et l'absence de taches dorso-latérales rouges, de *O. rusticus*.

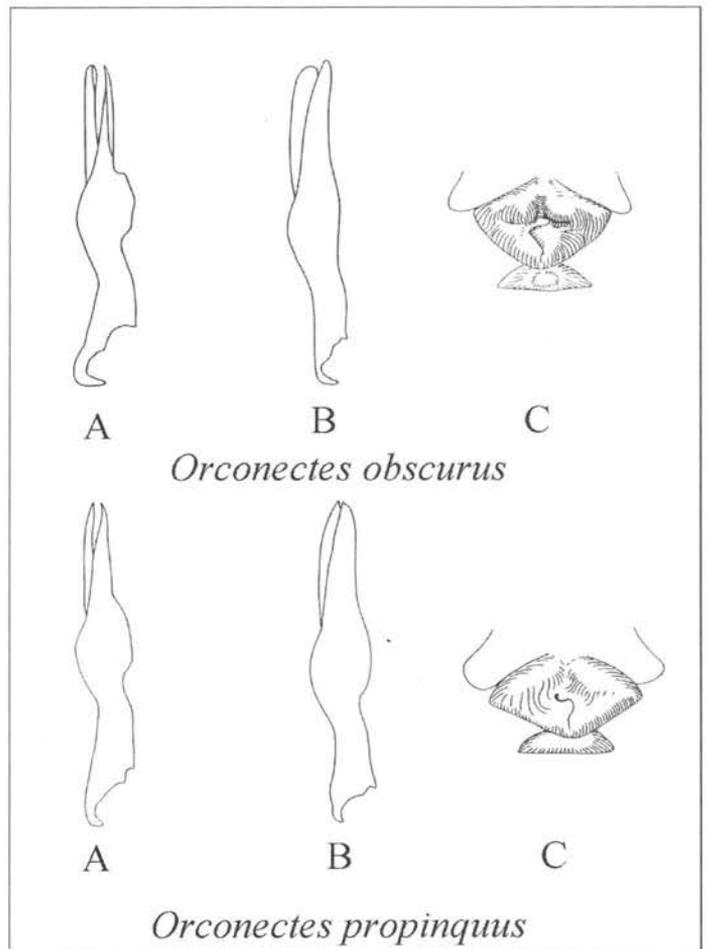


Figure 1. Organes génitaux externes chez *Orconectes obscurus* et *O. propinquus*. A : Vue latérale d'un gonopode du mâle de forme I ; B : Vue latérale d'un gonopode du mâle de forme II ; C : Face ventrale du gonopore de la femelle. (D'après Hobbs, 1989 ; figures 155 et 156)

Jean Dubé est biologiste et Richard Pariseau et Daniel St-Hilaire sont techniciens de la faune à la Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune. Jean-François Desroches est biologiste et technicien de la faune. Dr Frederick W. Schueler, conservateur du Eastern Ontario Biodiversity Museum et vulgarisateur, est naturaliste-chercheur et s'intéresse principalement à la répartition géographique d'espèces aquatiques et semi-aquatiques méconnues ou envahissantes. Isabelle Picard est biologiste.

## Répartition géographique

Comme *Orconectes rusticus*, *O. obscurus* est originaire de la vallée de la rivière Ohio. Les États de l'Ohio, New York, Pennsylvanie, Virginie de l'Ouest et Virginie font partie de son aire de répartition naturelle aux États-Unis (Crocker, 1957 et 1979), mais sa présence dans le Massachusetts, le Vermont et le Maine témoigne d'introductions (Hobbs III *et al.*, 1989) ; de plus, Taylor *et al.* (1996) en rapporte la présence au Maryland. Au Canada, cette espèce n'était connue jusqu'à présent qu'en Ontario, où elle semble en expansion même dans plusieurs lacs et rivières du bouclier canadien (Berrill, 1978). Cela porte à croire que contrairement à *O. rusticus*, elle pourrait poursuivre sa progression dans cette région physiographique malgré les possibles contraintes environnementales (Hamr, 1998). *O. obscurus* a probablement été introduit en Ontario de la même manière que *O. rusticus*, c'est-à-dire conséquemment à son utilisation comme appât pour la pêche. En effet, la plupart des lacs et rivières, principalement de la partie sud-est de cette province, où il a été répertorié, se trouvent dans des lieux de villégiature où se pratique la pêche sportive (Crocker et Barr, *op. cit.*). Nous ne possédons pas d'autres indices qui permettraient d'expliquer la présence de *O. obscurus* au ruisseau le Bourg, mais sa capture aux quatre autres stations résulte probablement d'une extension d'aire naturelle secondaire à sa présence au lac Cedar (Crocker et Barr, *op. cit.*), sur la rivière Petawawa, qui se jette dans l'Outaouais à moins de 20 km en amont de l'île Morrison, et à 25 km à peine en amont de notre station de L'Isle-aux-Allumettes.

## Habitat

*Orconectes obscurus* peut se trouver dans les lacs, les rivières, les ruisseaux et les étangs. Il existe peu d'information sur son habitat mais, d'après Hamr (*op. cit.*), il semble occuper la même niche écologique que *O. propinquus*, avec lequel il peut se croiser (Crocker, *op. cit.*). Un individu de cette espèce a justement été récolté à L'Isle-aux-Allumettes en même temps que *O. obscurus* et des individus présentant des caractères des deux espèces, comme d'ailleurs au ruisseau le Bourg (tableau 1). Dans la région des lacs Kawartha, au nord de Peterborough, *O. obscurus* a été trouvé en lac et en rivière, sous les pierres, les cailloux et les blocs (Berrill, *op. cit.*), ce qui correspond assez bien aux caractéristiques de notre station du ruisseau le Bourg, où il y a abondance de pierres sur un substrat de sable et de gravier (figure 2). À cet endroit, où l'on a aussi rencontré le naseux des rapides (*Rhynchithys cataractae*), le mulot perlé (*Margariscus margarita*), le méné à nageoires rouges (*Luxilus cornutus*), le ventre-pourri (*Pimephales notatus*) et l'épinoche à cinq épines (*Culaea inconstans*), le ruisseau fait 13 m de largeur et la profondeur ne dépasse pas 30 cm.

Par ailleurs, lors d'études en laboratoire, Maude et Williams (1983) ont mesuré chez *O. obscurus*, une capacité limitée à se maintenir dans le courant (40 cm/s), ce qui pourrait l'empêcher d'accéder à la partie supérieure de

cours d'eau plus rapides. La même étude indique aussi une préférence pour les substrats mous, ce qui concorde avec la plupart de nos observations dans les rivières Coulonge et des Outaouais. En effet, à l'exception du tronçon d'eaux rapides de l'île Morrison où les individus étaient abondants sous les pierres, ces stations présentent toutes un substrat à très forte dominance de sable, souvent mêlé de limon, et la proportion de roche ou de gravier n'y dépasse pas 40 %, dans des zones de faible courant avec peu ou pas de végétation émergente ou submergée. La largeur des cours d'eau à ces stations varie entre 100 et 200 m.

*Orconectes obscurus* semble donc assez opportuniste et ubiquiste dans nos eaux.



Figure 2. Habitat de *Orconectes obscurus* au ruisseau le Bourg.

## Conclusion

La découverte de *O. obscurus* porte à huit le nombre d'espèces d'écrevisse maintenant connues pour le Québec. Il s'agit tout d'abord de *Cambarus bartoni*, *Orconectes propinquus* et *O. virilis* (Bousfield, 1969) qui peuvent être considérées comme les trois premières espèces indigènes de la province ; *O. limosus* (Crocker, 1979 : figure 5 et 1988 ; Couture et Savignac, 1984), est maintenant omniprésent dans le fleuve Saint-Laurent, la rivière Richelieu et la rivière aux Brochets, à la suite d'une extension naturelle de son aire de répartition à partir du lac Champlain au cours des années 1970 ; tandis que la présence de *C. robustus* (Dubé et Provost, 1990), *O. immunis* (Dubé et Renaud, 1994) et *O. rusticus* (Dubé *et al.*, 2002) résulte vraisemblablement d'introductions, du moins dans la partie actuellement connue de leur aire de répartition. Compte tenu du peu d'efforts consentis jusqu'à maintenant à l'acquisition de connaissances sur les populations québécoises d'écrevisse, il est probable que l'avenir réserve d'autres découvertes intéressantes.

Tableau 1. Écrevisses capturées dans la rivière des Outaouais, la rivière Coulonge et le ruisseau le Bourg en 2001.

Lieu	Date	<i>Orconectes obscurus</i>	<i>Orconectes propinquus</i>	<i>O. obscurus</i> x <i>O. propinquus</i>	<i>O. obscurus</i> x <i>O. rusticus</i> <sup>6</sup>	Mode de capture
Rivière des Outaouais <sup>1</sup> (L'Isle-aux-Allumettes)	18 août 2001	1 ♂	1 ♂ : 1 ♀	1 ♂ : 1 ♀	–	À la main
Rivière Coulonge <sup>2</sup> (Fort-Coulonge)	18 août 2001	1 ♂	–	–	–	À la main
Rivière des Outaouais <sup>3</sup> (Portage-du-Fort)	18 août 2001	1 ♀	–	–	–	À la main
Rivière des Outaouais <sup>4</sup> (île Morrison)	6 septembre 2001	–	–	–	4 adultes	Filet troubleau
Ruisseau le Bourg <sup>5</sup> (Wright)	11 octobre 2001	2 ♂ : 1 ♀	–	1 ♀	–	Pêche électrique

1. 45° 54' 14" N et 76° 55' 45" O

2. 45° 51' 02" N et 76° 43' 44" O

3. 45° 34' 50" N et 76° 40' 15" O

4. 45° 48' 55" N et 77° 01' 37" O

5. 46° 06' 12,5" N et 76° 06' 43,6" O

6. Ces quatre adultes de sexe indéterminé, qui n'ont pas été conservés, semblaient posséder des caractères de *Orconectes obscurus* et de *O. rusticus* (Schueler, comm. pers.)

L'addition de *O. obscurus* à la faune du Québec n'est peut-être pas si récente. Le Musée canadien de la nature possède des spécimens non identifiés datant du début des années 1980, qui proviennent du secteur du lac Heney dans la région de l'Outaouais, et dont l'examen préliminaire laisse croire qu'il pourrait y avoir eu, à cette époque, croisement entre trois espèces parmi lesquelles *O. obscurus*.

## Remerciements

Nous remercions madame Judith Price et monsieur Jean-Marc Gagnon, Ph.D., du Musée canadien de la nature à Aylmer, pour nous avoir aimablement donné accès à la banque des données québécoises, dans le cadre de notre recherche de mentions antérieures de *Orconectes obscurus* au Québec. ◀

## Références

- BELL, R.T., 1971. Handbook of the malacostraca of Vermont and neighboring regions (crayfish, sowbogs and their relatives). University of Vermont, Zoological Department, Burlington. 65 p.
- BERRIL, M., 1978. Distribution and ecology of crayfish in the Kawartha Lakes region of southern Ontario. *Journal canadien de zoologie*, 56 : 166-177.
- BOUSFIELD, E.L., 1969. Crayfishes of the Ottawa region. *Trail & Landscape*, 3 : 119-126.
- COUTURE, R. et R. SAVIGNAC, 1984. Première mention au Québec de l'écrevisse *Orconectes limosus* (Rafinesque). *Le Naturaliste canadien*, 111 : 211-212.
- CROCKER, D.W., 1979. The crayfishes of New England. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 92 : 225-252.
- CROCKER, D.W., 1988. Lettre à J. Dubé concernant la capture de *Orconectes limosus* et de *O. virilis* dans la rivière aux Brochets en juillet 1970.
- CROCKER, D.W. and D.W. BARR, 1968. Handbook of the crayfishes of Ontario. University of Toronto, Royal Ontario Museum, Life Science Miscellaneous Publications. 158 p.
- DUBÉ, J., R. PARISEAU et D. ST-HILAIRE, 2002. Première mention de l'écrevisse *Orconectes rusticus* (Girard) au Québec. *Le Naturaliste canadien*, 126 (2) : 48-50. À COMPLÉTER
- DUBÉ, J. et J. PROVOST, 1990. Première mention de l'écrevisse *Cambartus robustus* Girard au Québec. *Le Naturaliste canadien*, 117 : 263-265.
- DUBÉ, J. et M. RENAUD, 1994. Premières mentions de l'écrevisse *Orconectes immunis* au Québec. *The Canadian Field-Naturalist*, 108 : 337-340.
- HAMR, P., 1998. Conservation status of canadian freshwater crayfishes. *World Wildlife Fund Canada and Canadian Nature Federation*. 78 p.
- HOBBS III, H.H., J.P. JASS and J.V. HUNER, 1989. A review of global crayfish introduction with particular emphasis on two North American species (Decapoda, Cambaridae). *Crustaceana*, 56 : 299-309.
- HOBBS, H.H. Jr., 1989. An illustrated checklist on the American crayfishes (Decapoda : Astacidae, Cambaridae and Parastacidae). *Smithsonian contributions to zoology no 480*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 236 p.
- MAUDE, S.H. and D.D. Williams, 1983. Behavior of Crayfish in water currents : hydrodynamics of eight species with reference to their distribution patterns in southern Ontario. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*, 40 : 68-77.
- SCHUELER, F.W. 1997. The introduced crayfish *Orconectes rusticus* in southern Ontario, with thoughts on atlasing crayfish. *Privately circulated document*.
- TAYLOR, C.A., M.L. WARREN, jr., J.F. FITZPATRICK, jr., H.H. HOBBS III, R.F. JEZERINAC, W.L. PFLIEGER and H.W. ROBISON, 1996. Conservation status of crayfishes of the United States and Canada. *Fisheries*, 21 (4) : 25-38.

# Maladie débilatante chronique des cervidés

## PERSPECTIVE D'ENSEMBLE SUR LA MALADIE ET SA SITUATION EN AMÉRIQUE DU NORD

Isabelle McKenzie

La maladie débilatante chronique des cervidés (MDC) ou *chronic wasting disease* (CWD) est une forme d'encéphalite spongiforme transmissible (EST) comme le sont la maladie de la vache folle et la tremblante (ESB). En avril 2001, cette maladie évolutive, rare et toujours fatale, est devenue à déclaration obligatoire au Canada auprès de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).

### Historique de la maladie

Identifiée pour la première fois à Fort Collins, au Colorado, en 1967, chez un cerf mullet (*Odocoileus hemionus*) en captivité (William et Young, 1980), la MDC a été reconnue comme une EST à la fin des années 1970 (George, 1996). Par la suite, la maladie s'est manifestée chez des wapitis (*Cervus elaphus*) (Williams et Young, 1982), des cerfs à queue noire (*Odocoileus hemionus columbianus*) et des cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) (Williams et Young, 1980) (Spraker *et al.*, 1997). Actuellement, elle n'existe qu'aux États-Unis et au Canada.

Aux États-Unis, la maladie est endémique chez les cervidés de la faune du nord du Colorado, du sud du Wyoming et du sud-ouest du Nebraska. On note aussi la présence de la maladie dans les élevages de ces régions ainsi que dans celles du Dakota du Sud, du Nebraska, de l'Oklahoma, du Montana, du Kansas et du Nouveau-Mexique. Dernièrement, et pour la première fois dans le Wisconsin, trois cerfs de Virginie, chassés dans une région agricole près de Madison, ont été trouvés positifs à la MDC.

Au Canada, le premier cas a été identifié en 1974, chez un cerf mullet que le Zoo métropolitain de Toronto avait importé d'un parc zoologique du Colorado. Par la suite, un deuxième cas a été identifié en Saskatchewan, en 1996, chez un wapiti d'élevage importé du Dakota du Sud en 1989 (Sullivan, 1998). Dans cette province, 38 fermes d'élevage de wapitis ont été reconnues infectées depuis 1998. Une politique d'éradication a été mise en place par l'ACIA en 2000. Le programme a conduit à la destruction de 7 500 wapitis et de 60 cerfs de Virginie et plus de 27 millions de dollars ont été versés en indemnité. De ce nombre, 6 500 cervidés ont subi une épreuve de dépistage et 190 wapitis ont été trouvés positifs à la maladie. Une étude épidémiologique effectuée par l'ACIA a déterminé que la source de cette épidémie provenait du cas de 1996 (Copeland et Woodbury, 2001).

En ce qui concerne la faune canadienne, à ce jour, seulement deux cerfs mullets ont été trouvés positifs, tous deux en Saskatchewan. Un lien génétique aurait été établi entre les deux cas qui provenaient de la même région géographique. Depuis, plus de 4 098 têtes de cerf mullet de la faune ont été testées en Saskatchewan et toutes les épreuves se sont révélées négatives pour la maladie.

### Étiologie

Depuis sa découverte vers le milieu des années 1990 (Prusiner, 1995), la théorie du prion pathogène a été retenue pour définir l'agent responsable de la MDC (O'Rourke *et al.*, 1997, 1999). Le prion pathogène est d'ailleurs aussi identifié comme l'agent infectieux de plusieurs autres EST, et ce, chez différentes espèces : l'humain (maladie de Creutzfeldt-Jakob, syndrome de Gersmann-Straussler-Scheindler, insomnie familiale fatale, kuru et syndrome Alpers), le mouton (la tremblante), le vison (encéphalopathie transmissible du vison), le bovin (encéphalopathie spongiforme bovine (ESB)) et le félin (encéphalopathie spongiforme féline).

### Pathogénèse

Le prion est une protéine cellulaire normale (PrPC) attachée à la membrane cellulaire des neurones et impliquée dans les fonctions synaptiques. Présent chez tous les mammifères et les oiseaux, le prion contient de 204 à 209 acides aminés selon l'espèce.

Les prions responsables de la MDC sont des prions dits pathogènes. Ils ont la caractéristique d'être résistants à la protéase (PrPres) et de transmettre cette résistance à des prions normaux. Ils entraînent chez l'animal une corruption de la structure tertiaire du prion cellulaire normal qui a pour conséquence de le faire replier sur lui-même. Ce repliement pathologique permet au PrPC d'échapper au catabolisme cellulaire assuré par les protéases à l'intérieur des neurones. Tandis que la protéine normale est renouvelée en permanence, cette isoforme pathogène forme des agrégats insolubles dans les lysosomes des neurones provoquant

Isabelle McKenzie est médecin vétérinaire à la Direction de l'épidémiologie et de la santé animale du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec à Québec.

leur éclatement. Au fur et à mesure que les cellules meurent, les prions pathogènes se libèrent et attaquent d'autres cellules. Il se crée des espaces dans le cerveau ce qui donne une apparence vacuolaire ou spongiforme aux lésions (Prusiner, 1979 ; 1995).

### Épidémiologie

Le mode de transmission de la MDC est incertain et les cas sont géographiquement localisés. La maladie ne semble apparaître que dans les régions où les cerfs et les wapitis sont entassés ou s'attroupent pour avoir accès à des plans d'eau et de nourriture (Williams et Young, 1992).

Il est possible, étant donné les similitudes de la MDC avec l'ESB, que la maladie ait débuté par la consommation de protéines animales contaminées par des prions pathogènes (Kirkwood *et al.*, 1990). Par contre, cette forme de transmission demeure peu fréquente du fait du manque de protéine animale dans la nourriture usuelle des cervidés. Les données épidémiologiques obtenues à ce jour semblent démontrer que la transmission peut se faire par voie verticale (de la mère à sa descendance), latérale (entre les animaux) autant qu'environnementale (Spraker *et al.*, 1997 ; Miller *et al.*, 1998 ; Raymond, 2000). Le prion serait présent dans la salive, les fèces et l'urine (Kirkwood *et al.*, 1994).

Dans la nature, le caractère solitaire du cervidé lors de la parturition, combiné avec un taux relativement élevé de mortalité néonatale, tendent à diminuer l'importance de la transmission maternelle. La transmission la plus plausible serait alors une transmission, par voie orale d'un animal à l'autre (Sigudson *et al.*, 1999), combinée avec une source commune de contamination environnementale (Miller *et al.*, 1998).

Contrairement à l'ESB, maladie où les prions pathogènes sont reconnus capables de traverser la barrière d'espèce (bovins – humains), il semblerait que, dans le cas de la MDC, cette barrière, située à un niveau moléculaire, serait suffisante pour limiter la susceptibilité de transmission de la MDC d'une espèce à l'autre (Raymond, 2000).

Expérimentalement, il a été possible de transmettre l'agent pathogène de la MDC du cerf mulet au furet, pour finalement atteindre le hamster syrien (Jason *et al.*, 1998). On convient, par contre, que cette transmission est le résultat d'une modification des propriétés de l'agent pathogène après son passage au travers de plusieurs espèces.

À l'instar de ce que l'on trouve chez les ovins atteints de la tremblante, la susceptibilité de développer la MDC pourrait aussi dépendre de la forme du gène responsable de la formation du prion normal. Chez le wapiti, la forme homozygote Met/Met132 du gène pourrait être un facteur prédisposant, tandis qu'une séquence d'acides aminés identiques Leu/Leu132 pourrait apporter une résistance à la maladie (O'Rourke *et al.*, 1999).

Les prions pathogènes sont peu affectés par la chaleur, les rayons ultraviolets, les radiations ionisantes et les désinfectants, lesquels, normalement, inactivent les virus et les bactéries. Certaines particules résistent même après

avoir été exposées à une température de 200 °C pendant 20 minutes (Taylor, 2000).

Les méthodes de décontamination des sols où des animaux ont été trouvés positifs demeurent encore problématiques. Actuellement, les sols exposés sont déchaumés jusqu'à une profondeur à laquelle la terre n'a pas été contaminée, ou encore plus profondément si l'animal est demeuré très longtemps sur le site. Ces matériaux sont ensuite disposés de façon à ce qu'aucun animal n'y ait accès ; du matériel nouveau est rajouté. Les lieux et les équipements exposés aux animaux malades sont nettoyés de tout matériel organique, puis désinfectés par trempage, pendant au moins une heure, dans une solution d'acide formique à 96 %, d'hydroxyde de sodium ou d'hypochlorite de sodium (Copeland, 2001).

La MDC peut atteindre aussi bien les animaux d'élevage que ceux de la faune et il n'existe aucun traitement. Ni le sexe ni la saison ne semblent influencer l'expression de la maladie (Williams et Young, 1982). La plupart des cas surviennent chez des animaux adultes. Dernièrement toutefois, au Nebraska, la MDC a été détectée chez quatre faons âgés entre six et huit mois (Rocky Mountain News, 2002). L'incubation de la maladie dure habituellement de 18 à 36 mois (Miller *et al.*, 1998) et la maladie serait contagieuse pendant les 18 mois qui précèdent le décès.

### Signes cliniques

Les animaux atteints par la MDC (figure 1) peuvent présenter un certain nombre de symptômes différents qui se manifestent graduellement, au fur et à mesure que progresse la maladie. La durée de l'expression de la maladie est variable. Elle s'échelonne sur quatre à 32 semaines chez le cerf et



**Cerf mulet atteint de la MDC et présentant des signes de salivation excessive.**

sur quatre à 24 semaines chez le wapiti (Miller *et al.*, 1998). Les symptômes les plus communs sont la perte de poids, un comportement anormal d'agressivité ou de panique, l'incapacité d'évaluer les distances, la dépression, la polyurie, la polydipsie, la salivation excessive, la déglutition difficile souvent accompagnée de symptômes de pneumonie (Williams et Young, 1980, 1982 ; Kirkwood *et al.*, 1994 ; Spraker *et al.*, 1997).

### Méthodes de diagnostic

Bien que du vivant de l'animal un diagnostic provisoire puisse être établi à la lumière des signes cliniques, on ne peut se fier aux analyses sanguines des animaux infectés, car elles sont, pratiquement normales ou en relation avec certains symptômes généraux non différentiels (Williams et Young, 1980).

Par contre, un premier test *in vivo*, non homologué au Canada, vient d'être mis au point par une équipe de chercheurs de l'université du Wyoming (Knight-Ridder Tribune, 2001). Il consiste à effectuer une biopsie sur les amygdales de cerfs muets et à procéder à un test immunohistochimique<sup>1</sup>. Cette façon de faire demeure par contre peu pratique, car elle nécessite l'anesthésie de l'animal. En outre, elle ne s'applique pas chez le wapiti, les lésions au niveau des amygdales n'apparaissant que beaucoup plus tard dans l'évolution de la maladie.

L'autopsie de l'animal demeure donc l'outil primordial de diagnostic. Lors de l'examen macroscopique à l'autopsie, la fourrure apparaît rugueuse et sèche. On note une émaciation accompagnée, souvent, d'absence ou d'atrophie séreuse des gras sous-cutanés, des tissus adipeux viscéraux et de la moelle osseuse (Spraker, 1997). Au niveau du rumen, en raison de la polydipsie, il y a souvent une accumulation excessive de fluides et, à cause des troubles neurologiques s'exprimant par des habitudes alimentaires perturbées, il y a une abondance de sable et de gravier (Williams et Young, 1980). Au décès de l'animal, souvent causé par une infection secondaire étant donné sa pauvre condition physique, il n'est pas rare de constater, entre autres, des lésions dues à la pneumonie, l'entérite ou au parasitisme.

L'examen histopathologique de l'encéphale révèle des lésions sévères du tubercule olfactif, du cortex, de l'hypothalamus et du noyau moteur dorsal du nerf vague dans la région de l'obex. Cette dernière lésion est typique de la MDC (Williams et Young, 1993). On y observe des changements dégénératifs des neurones, des microcavités au niveau de la matière grise et de la vacuolisation intraneuronale (Spraker, 1997).

Contrairement à certaines infections bactériennes ou virales, il y a absence d'inflammation et de réaction immunitaire (Williams et Young, 1993). En complément de l'histopathologie, la confirmation de la maladie se fait à l'aide du test immunohistochimique, du test d'immunobuvardage de Western<sup>2</sup> (Western blot) et du microscope électronique.

### Conclusion

Actuellement, des blocus commerciaux mettent en péril l'industrie des cervidés domestiques. Depuis janvier 2001, la Corée, qui était un grand importateur de bois de velours, a cessé ses importations. Afin de contrer cette situation, les efforts tant privés que gouvernementaux, aussi dictés par des préoccupations internationales relativement aux maladies à prions, se sont dirigés vers des stratégies de surveillance et d'éradication.

Au niveau fédéral, une surveillance clinique régulière est pratiquée lors des épreuves triennales de dépistage de la tuberculose dans les élevages. Un permis de transport est obligatoire pour le déplacement de tout cervidé au Canada et une politique d'éradication de la MDC est appliquée depuis octobre 2000.

Au niveau des provinces, des programmes de surveillance des animaux de la faune et de certification volontaire des animaux d'élevage sont en vigueur ou en voie de l'être. Ces programmes, basés sur des normes nationales, s'appuient sur le suivi et l'inventaire annuel des troupeaux ainsi que sur des tests de dépistage chez tous les animaux qui meurent à la ferme.

Au Québec, depuis le 25 avril 2001, pour tout cervidé que l'on désire introduire dans la province, un règlement oblige la production d'un certificat sanitaire stipulant que l'animal est exempt de MDC.

### Remerciements

Je tiens à remercier mes confrère et consœur D<sup>r</sup> Robert Claveau et D<sup>re</sup> Anne Lebœuf pour leurs commentaires et leurs suggestions sur une première version de cet article, ainsi que les D<sup>rs</sup> A. Balachandran et James McLane, de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, de leur aide pour la photographie. ◀

1. Technique d'immunofluorescence ou de révélation des antigènes intracellulaires par des anticorps marqués par des enzymes (peroxydase en général) pour détecter des molécules définies à l'intérieur de cellules fixées. (Office de la langue française, 1982)
2. Technique d'identification des protéines, qui fait appel à la séparation par électrophorèse sur gel. (Office de la langue française, 1998)

### Références

- COPELAND, S. and M. WOODBURY, 2001. Chronic Wasting Disease Update. Disponible au site [http://www.usak.ca/wcvm/herdemed/specialstock/elk/diseases/CWD\\_update.html](http://www.usak.ca/wcvm/herdemed/specialstock/elk/diseases/CWD_update.html)
- DEMARTHON, F., 2001. Le prion cache sa vraie nature. Disponible au site [http://www.infoscience.fr/dossier/prion/prion\\_som.html](http://www.infoscience.fr/dossier/prion/prion_som.html)
- GEORGE, L.W., 1996. Diseases of the nervous system. Large Animal Internal Medicine 2<sup>nd</sup> edition. Mosby - Year Book, St Louis, pp. 1011-1015.
- HADLOW, W.J., 1996. Differing neurohistologic images of scrapie, transmissible mink encephalopathy, and chronic wasting disease of mule deer and elk. Bovine spongiform encephalopathy The BSE dilemma. C.J Gibbs, Jr. (Ed). Springer-Verlag, New York, New York, pp.122-137.
- JASON, C.B., R.F. MARSH, *et al.*, 1998. The host range of chronic wasting disease is altered in passage in ferrets. Journal of Virology, 251:297-301.

- KIRKWOOD, J.K., G.A.H. WELLS, J.W. WILESMITH, A.A. CUNNINGHAM, and S.I. JACKSON, 1990. Spongiform encephalopathy in the *Arabian Orix*. *Veterinary Record*, 127:418-420.
- KIRKWOOD, J.K., A.A. CUNNINGHAM, A.R. AUSTIN, G.A.H. WELLS, and A.W. SAINSBURY, 1994. Spongiform encephalopathy in a greater kudu (*Tragelaphus strepsiceros*) introduced into an affected group. *Veterinary Record*, 134:167-168.
- KNIGHT-RIDDER TRIBUNE, December 12. 2001. Live animal test developed for chronic wasting disease in elk, deer. The (San Luis Obispo, CA) Tribune. Environmental News Network, Berkeley, California.
- MILLER, M.W., M.A. WILD, and E.S. WILLIAMS, 1998. Epidemiology of chronic wasting disease in captive Rocky Mountain elk. *Journal of Wildlife Diseases*, 34(3):532-538.
- O'ROURKE, K.I., T.R. SPRAKER, M.W. MILLER, and E.S. WILLIAMS, 1997. Three alleles of the prion protein gene in mule deer (*Odocoileus hemionus*) with chronic wasting disease. Accession numbers AF009180, AF009181 GenBank, National Center for Biotechnology Information.
- O'ROURKE, K.I., T.E. BESSER *et al.*, 1999. PrP genotypes of captive and free ranging Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus nelsoni*) with chronic wasting disease. *Journal of General Virology*, 80:2765-2679.
- PRUSINER, S.B., W.J. HADLOW, 1979. Slow transmissible disease of the nervous system. Clinical, epidemiological, genetic and pathologic aspects of the spongiform encephalopathies. Academic Press, New York, New York, vol. 1, 472 p.
- PRUSINER, S.B., 1995. The prion diseases. *Journal of Scientific American*, 272(1):30-37
- RAYMOND, G.J., A. BOSSERS, *et al.*, 2000. Evidence of a molecular barrier limiting susceptibility of humans, cattle and sheeps to chronic wasting disease. *The EMBO journal*, 19 (17):4425- 4430.
- ROCKY MOUNTAIN NEWS, 30 January 2002. Disponible au site [http://www.rockymountainnews.com/drmn/local/article/0,1299,DRMN\\_15\\_957880,00.html](http://www.rockymountainnews.com/drmn/local/article/0,1299,DRMN_15_957880,00.html).
- SIGURDSON, C.J., E.S. WILLIAMS, M.W. MILLER, T.R. SPRAKER, K.I. O'ROURKE, and E.A. HOOVER, 1999. Oral transmission and early lymphoid tropism of chronic wasting disease PsPres in mule deer fawns (*Odocoileus hemionus*). *Journal of General Virology*, 80:2757-2764.
- SPRAKER, T.R., M.W. MILLER, E.S. WILLIAMS, D.M. GETZY, W.J. ADRIAN, G.G. SCHOONVELD, R.A. SPOWART, K.I. O'ROURKE, J.M. MILLER, and P.A. MERZ, 1997. Spongiform encephalopathy in free-ranging mule deer (*Odocoileus hemionus*), white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*), and rocky mountain elk (*Cervus elaphus nelsoni*) in northcentral Colorado. *Journal of Wildlife Diseases*, 33(1):1-6.
- SULLIVAN, S., 1998. Canadian Statement on CWD in Elk. Disponible au site <http://cyber-dyne.com/~tom/hunter.html>.
- TAYLOR, D.M., 2000. Inactivation of transmissible degenerative encephalopathy agents : a review. *The Veterinary Journal*, 159:10-17
- WILLIAMS, E.S. and S. YOUNG, 1980. Chronic wasting disease of captive mule deer : A spongiform encephalopathy. *Journal of Wildlife Diseases*, 16(1):89-98.
- WILLIAMS, E.S. and S. YOUNG, 1982. Spongiform encephalopathy of Rocky Mountain elk. *Journal of Wildlife Diseases*, 18(4):465-471.
- WILLIAMS, E.S. and S. YOUNG, 1992. Spongiform encephalopathies in Cervidae. Review of Science Technical Office of International Epizootics, 11:551-567.
- WILLIAMS, E.S. and S. YOUNG, 1993. Neuropathology of chronic wasting disease in mule deer (*Odocoileus hemionus*) and elk (*Cervus elaphus nelsoni*). *Veterinary Pathology*, 30(1):36-45.



**Centre de foresterie des Laurentides**  
1055, rue du P.E.P.S.  
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

Téléphone : (418) 648-3927  
Télécopieur : (418) 648-5849  
<http://www.cfl.forestry.ca>

## *Le Service canadien des forêts c'est...*

- la recherche en foresterie
- le programme des forêts modèles
- le programme forestier des Premières Nations
- le programme forestier des terres fédérales
- l'entente Canada-Québec - verglas



Ressources naturelles  
Canada  
Service canadien  
des forêts

Natural Resources  
Canada  
Canadian Forest  
Service

Canada

# Impact des coupes forestières sur la faune du sol

## LE CAS D'UNE ÉRABLIÈRE DES BASSES-LAURENTIDES

Jean-David Moore, Rock Ouimet,  
Claude Camiré et Daniel Houle

### Introduction

Plusieurs organismes du sol assurent des fonctions essentielles liées à la fertilité et à la productivité des écosystèmes forestiers, contribuant à la remise en circulation des éléments nutritifs. De plus, la faune du sol constitue un maillon important de la chaîne alimentaire terrestre, ce qui en fait un élément indispensable pour le maintien de plusieurs autres espèces animales en milieu forestier. Par exemple, le succès de reproduction de certaines espèces d'oiseaux peut être affecté par une baisse de l'abondance des escargots (Graveland *et al.*, 1994).

Dans un contexte d'aménagement forestier durable et de maintien de la biodiversité, une meilleure connaissance des impacts des activités forestières sur les organismes du sol apparaît essentielle. La présente étude a été entreprise afin d'évaluer l'impact des coupes de jardinage et des coupes totales par bandes sur l'abondance relative de la faune du sol, dans l'érablière des Basses-Laurentides de la région de Québec. Nous avons testé l'hypothèse que des pratiques sylvicoles de faible intensité auraient un faible impact, à court ou à moyen terme, sur l'abondance de la faune du sol. À notre connaissance, cette étude est la première du genre dans les forêts feuillues climaciques au Canada.

### Le secteur d'étude et l'approche méthodologique

Cette étude a été réalisée à la station forestière de Duchesnay, située à environ 50 km au nord-ouest de la ville de Québec. On y trouve une érablière à bouleau jaune et hêtre d'Amérique sur sol acide. La coupe de jardinage a été effectuée sur deux sites, en 1988 sur l'un et en 1990 sur l'autre, alors que les coupes totales par bandes ont été réalisées sur un site, en 1983 et en 1984.

Le dispositif de jardinage comprend deux secteurs distants d'environ 10 km et consistant chacun en un bloc de 2 ha dans la partie traitée du peuplement et un bloc de 1 ha dans la partie non traitée, laquelle sert de témoin. La surface terrière totale dans les témoins des coupes de jardinage de 1988 et 1990 est respectivement de 26,4 et 24,7 m<sup>2</sup>/ha. L'intensité des coupes de jardinage a été de l'ordre de 25 à 30 % de la surface terrière initiale. Pour sa part, le dispositif de coupe par bandes comprend quatre bandes juxtaposées,

une bande coupée alternant avec une bande non coupée, laquelle sert de témoin. La largeur de chaque bande est de 60 m et leur longueur d'environ 600 m.

Six pièges à fosse de type « Multi-Pher » ont été installés et échantillonnés au cours de l'été 1996, dans chacun des huit secteurs expérimentaux (deux répétitions de la coupe de jardinage et de la coupe totale par bandes et leurs témoins respectifs), pour un total de 48 pièges à fosse (figure 1).

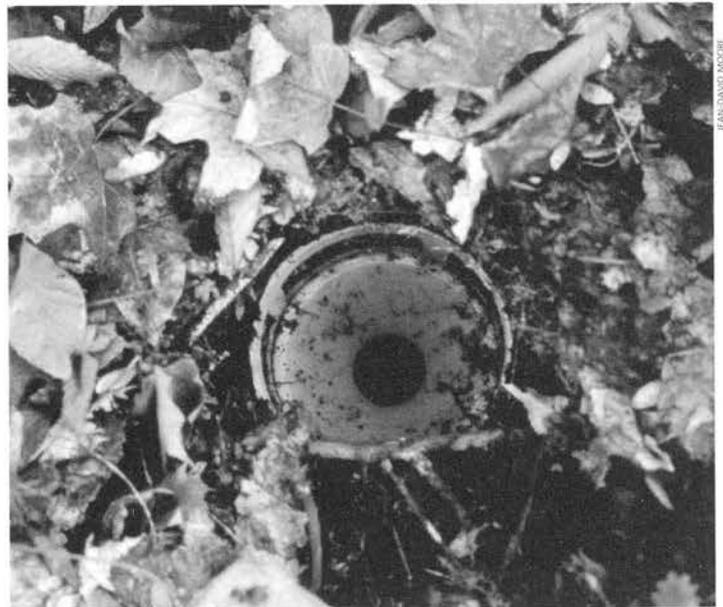


Figure 1. Piège à fosse utilisé lors de l'expérience.

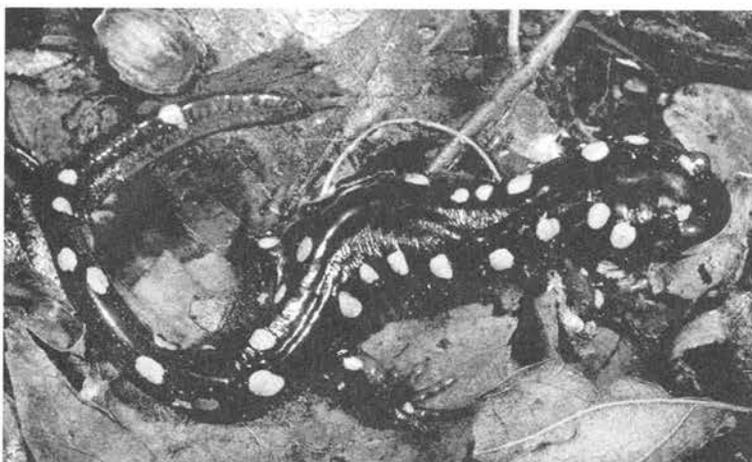
Les organismes étudiés sont les salamandres (figure 2), les musaraignes (figure 3), les araignées, les millipèdes (figure 4), les collemboles, les carabidés (figure 5), les escargots et les limaces.

*Jean-David Moore et Rock Ouimet sont ingénieurs forestiers et chercheurs scientifiques à la Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles du Québec tandis que Daniel Houle est biologiste et chercheur scientifique dans le même établissement. Claude Camiré est professeur titulaire au Centre de recherche en biologie forestière de l'Université Laval.*

## Résultats et discussion

### Les salamandres

Les 52 salamandres capturées appartiennent à quatre espèces : la salamandre rayée (*Plethodon cinereus* :  $n = 41$ ), la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum* :  $n = 5$ ), la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata* :  $n = 5$ ), et le triton vert à son stade juvénile (*Notophthalmus viridescens* :  $n = 1$ ). Près de 80 % des captures sont des salamandres rayées, ce qui était prévisible étant donné que cette espèce possède une vaste aire de distribution et qu'elle est l'une des salamandres les plus abondantes dans les forêts du nord-est



**Figure 2.** Les salamandres se nourrissent principalement d'insectes et d'arthropodes. Elles peuvent représenter, en terme de biomasse, l'un des groupes d'organismes les plus importants dans les écosystèmes forestiers (Burton et Likens, 1975). Certaines espèces, comme la salamandre maculée (photo ci-haut), peuvent atteindre 20 cm et vivre plus de 20 ans.

américain (Burton et Likens, 1975 ; McLeod et Gates, 1998 ; Harpole et Haas, 1999). Les salamandres ont été capturées en nombre à peu près égal dans les aires traitées et dans les aires témoins. Un tel résultat suggère qu'il n'y a pas d'effet, ni de la coupe de jardinage ni de la coupe totale par bandes, sur l'abondance des salamandres, six à 13 ans respectivement après les coupes (figures 6 et 7). Ces résultats corroborent ceux déjà obtenus par d'autres auteurs qui ont évalué l'effet de coupes sélectives de faibles intensités (Messere et Ducey, 1998) ou de coupes totales (Harper et Guynn, 1999). Dans une autre étude, Ross *et al.* (2000) notent qu'une surface terrière résiduelle de plus de 15 m<sup>2</sup>/ha semble être plus favorable aux salamandres qu'une surface terrière résiduelle inférieure à ce seuil. Par ailleurs, on note généralement un déclin des populations de salamandres à la suite de coupes totales sur de grandes superficies (McLeod et Gates, 1998 ; Harpole et Haas, 1999).

Il semble donc que le maintien d'un couvert arborescent, tel qu'obtenu par la coupe de jardinage, ou la proximité de la forêt naturelle, telle qu'obtenue par la coupe totale par bandes, jouent un rôle déterminant dans le maintien des populations de salamandres dans l'écosystème

sous étude. La grande quantité de débris ligneux au sol ainsi que le recouvrement hâtif de la végétation dans les aires de coupe peuvent également avoir contribué au faible impact observé sur les populations de salamandres après les traitements. En effet, Brooks (1999) avait noté que le nombre de salamandres rayées était corrélé positivement avec la quantité de débris ligneux au sol ainsi qu'avec la densité de la végétation de plus d'un mètre de hauteur. Butts et McComb (2000) ont aussi observé une augmentation de l'abondance des salamandres en fonction de l'augmentation du volume de débris ligneux au sol.

### Les musaraignes

Les 83 musaraignes capturées se répartissent en trois espèces : la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus* :  $n = 66$ ), la grande musaraigne (*Blarina brevicauda* :  $n = 10$ ) et la musaraigne pygmée (*Sorex hoyi* :  $n = 7$ ). La musaraigne cendrée était la plus abondante dans le secteur d'étude, avec plus de 80 % des captures. Ce résultat n'est pas surprenant étant donné qu'elle est l'un des petits mammifères les plus abondants dans les forêts nord-américaines (Kirkland, 1977 ; McLeod et Gates, 1998). Il est intéressant de souligner la capture de la musaraigne pygmée à Duchesnay, puisqu'elle est susceptible d'être désignée comme espèce menacée ou vulnérable au Québec (Collin *et al.*, 1996).

En ce qui concerne l'abondance des musaraignes, les résultats ne montrent aucune différence entre les aires traitées et les aires témoins, six et huit ans après les coupes de jardinage et 12 à 13 ans après les coupes totales par bandes (figures 6 et 7). Ces résultats corroborent ceux d'une autre étude réalisée dans une aire soumise à différentes intensités de coupe (McLeod et Gates, 1998). Par ailleurs, certaines études ont démontré la résilience des musaraignes vis-à-vis les pratiques forestières (Kirkland, 1977 ; Brooks et Healy, 1988).

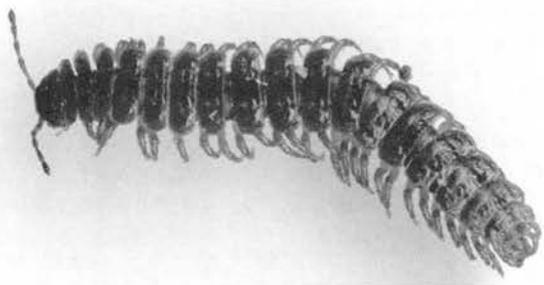


**Figure 3.** Les musaraignes sont de petits mammifères qui se nourrissent surtout d'insectes et d'arthropodes. Ils peuvent jouer un rôle important dans le contrôle des populations de certains insectes ravageurs en milieu forestier (Clark *et al.*, 1979). Ici, la musaraigne cendrée.

### Les araignées

Les araignées sont de petits prédateurs qui chassent par poursuite visuelle ou par piégeage. En forêt boréale ou résineuse, certaines espèces peuvent s'attaquer à la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et ainsi exercer un léger contrôle sur les populations de ce ravageur forestier (Varty et Titus, 1974).

À Duchesnay, les araignées étaient moins abondantes dans les forêts jardinées que dans les forêts témoins, six et huit ans après traitement (figure 6). Ce résultat supporte les observations de Duffey (1978), à l'effet que de faibles modifications dans la structure de l'habitat peuvent occasionner d'importants changements quant à la composition en espèce et l'abondance relative des araignées. Par contre, aucune différence n'a été observée entre les forêts traitées et les forêts témoins, 12 et 13 ans après le traitement de coupe totale par bandes (figure 7). Ce résultat appuie celui de Harper et Guynn (1999), qui ne rapportent aucune différence dans l'abondance des araignées entre différents âges de peuplements (0 à 12, 13 à 39 et plus de 40 ans) à la suite des coupes totales dans le sud des Appalaches.



**Figure 4. Les millipèdes favorisent la décomposition de la matière organique par l'ingestion et la fragmentation de la litière. Dans certains écosystèmes, ils peuvent consommer jusqu'à 36 % de la litière produite annuellement (Carcamo et al., 2000). Photo : millipède du genre *Polydesmus*.**

Ces résultats, en apparence contradictoires à ceux de Duchesnay, pourraient s'expliquer par un changement de composition en espèces ou par une réaction différente des communautés d'araignées à la suite des deux types de traitements sylvicoles. D'ailleurs, McIver *et al.* (1992) ont observé une plus grande abondance des araignées chassant par poursuite visuelle dans les coupes totales, alors que les araignées pratiquant le piégeage dominaient dans les forêts mûres.

### Les millipèdes

Aucune différence dans l'abondance des millipèdes n'a été notée, 12 et 13 ans après les coupes totales par bandes (figure 7). Par contre, on observe une plus grande abondance de ces organismes en forêt jardinée comparativement aux forêts témoins, six et huit ans après traitement (figure 6). Il semble donc que la coupe de jardinage ait modifié certaines propriétés de la forêt qui soient favorables aux millipèdes, mais que la présente étude ne peut identifier. Néanmoins, l'explication la plus vraisemblable est que la réduction du couvert arborescent, combinée avec l'apport de débris ligneux au sol par suite de la coupe de jardinage, ait créé des conditions favorables aux millipèdes. Cette hypothèse est en partie supportée par des observations qui révèlent

que les millipèdes juvéniles sont plus nombreux sous les débris ligneux que sous la litière forestière. Une étude plus approfondie serait toutefois utile afin de préciser le ou les facteurs responsables de ce changement d'abondance observé à la suite des coupes de jardinage.

### Les collemboles

Les collemboles sont de petits organismes dont la taille est inférieure à deux millimètres. Ils se trouvent en abondance dans la litière et les sols forestiers. Ils participent à la décomposition de la litière et à la remise en circulation des éléments nutritifs du sol.

Aucune influence sur l'abondance des collemboles n'a pu être attribuée à la coupe de jardinage (figure 6). Par contre, les collemboles sont plus abondants dans les bandes coupées que dans les bandes témoins (figure 7). Certaines études ont aussi rapporté une augmentation des populations de collemboles après une coupe totale (Hutha, 1976 ; Bird et Chatarpaul, 1986), alors que Blair et Crossley (1988) n'ont observé aucun changement, huit ans après la coupe totale du couvert forestier. Pour sa part, Hutha (1976) avait attribué la hausse à court terme suivie de

la baisse à long terme des collemboles à une augmentation de la nourriture disponible au sol (matière organique), suivie par une baisse de cette ressource. Il semble toutefois que, dans la présente étude, les conditions qui prévalent dans les coupes totales par bandes soient toujours favorables aux collemboles, 12 et 13 ans après traitement. L'abondance de débris ligneux

au sol pourrait expliquer ce phénomène. En effet, Bird et Chatarpaul (1986) ont noté une plus grande abondance de collemboles dans une coupe par tronc entier, où les débris ligneux sont généralement plus abondants, comparativement à une coupe par arbre entier.

### Les carabidés

Les carabidés étaient plus abondants dans les bandes coupées que dans les bandes témoins, 12 et 13 ans après les coupes totales par bandes (figure 7). Par contre, aucune différence d'abondance n'a été notée entre les coupes de jardinage et les coupes témoins, six et huit ans après traitement (figure 6). Aucune tendance précise, concernant la variation d'abondance des carabidés après coupe, n'a pu être établie à partir de la littérature. Ainsi, Hutha (1976) a noté une hausse des populations tôt après coupe (un à trois ans), alors que Marra et Edmonds (1998) ont constaté une baisse des populations deux et trois ans après coupe totale et que Duchesne *et al.* (1999) n'ont noté aucune différence, neuf ans après coupe.

À l'instar des collemboles, la plus grande abondance des carabidés observée dans les bandes coupées, comparativement aux bandes témoins, pourrait s'expliquer par la



**Figure 5.** Les carabidés sont de petits prédateurs dont la taille varie habituellement, au Québec, de quelques millimètres à 2 cm. Étant donné leur abondance et leur sensibilité aux changements de leur habitat, ils ont souvent été utilisés comme groupe indicateur de perturbations écologiques (voir Addison et Barber, 1997). Photo : *Synuchus impunctatus* Say.

présence d'une grande quantité de débris ligneux au sol, sachant que ces débris constituent généralement de bons abris (Lindroth, 1961-1969) et de bons sites de reproduction. La présence d'une plus grande quantité de nourriture (p. ex., les collemboles) pourrait aussi expliquer la différence observée (Guillemain *et al.*, 1997).

### Les escargots et les limaces

Les escargots et les limaces sont des mollusques terrestres qui se nourrissent principalement de feuillage ou de matière organique. Leur contribution au cycle des éléments nutritifs est peu connue.

À la suite des coupes totales par bandes et des coupes de jardinage, on a observé que les escargots étaient plus abondants dans les sites traités que dans les sites témoins (figures 6

et 7). Par ailleurs, à Duchesnay, aucun effet des deux types de coupes forestières n'a été observé sur l'abondance des limaces.

En dépit de l'importance que représentent les escargots dans l'alimentation (Harper et Guynn, 1999) et le succès de reproduction de certains vertébrés (Graveland *et al.*, 1994), seule l'étude de Strayer *et al.* (1986) a traité de l'impact des coupes forestières sur ces organismes. Ces derniers auteurs ont observé un rétablissement rapide des communautés d'escargots et de limaces après coupe forestière, attribuant cela au recouvrement hâtif de la végétation et à la faible surface des territoires perturbés, facilitant ainsi la recolonisation à partir des territoires adjacents.

L'abondance de débris ligneux au sol pourrait, en plus, expliquer la plus grande abondance des escargots dans les forêts traitées de Duchesnay. En effet, des observations sur le terrain nous indiquent que les jeunes escargots sont abondants sous ces débris.

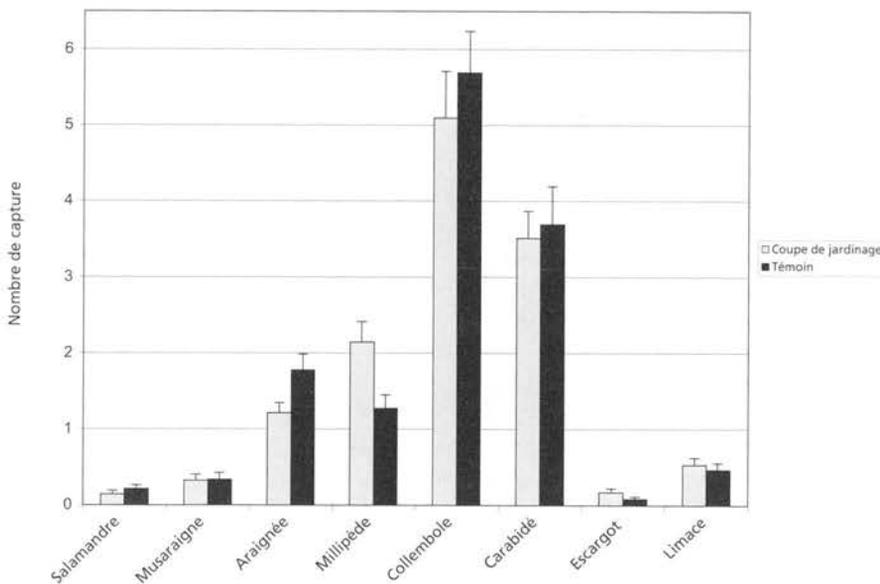
### Conclusion

Les résultats de cette étude suggèrent que les coupes de jardinage et les coupes totales de faible intensité ont eu peu d'effet négatif, ou procurent des effets positifs, sur l'abondance de la faune du sol dans l'érablière de Duchesnay, six à 13 ans après les traitements. Les faibles variations observées dans l'abondance des divers organismes du sol, entre les forêts traitées et forêts témoins, peuvent s'expliquer par 1) la présence de massifs forestiers non perturbés à proximité des secteurs de coupe, 2) le maintien d'un couvert végétal de plus de 15 m<sup>2</sup>/ha dans les aires de coupe de jardinage, 3) le rétablissement hâtif d'un couvert de végétation dans les aires de coupe totale par bandes et 4) la présence de débris ligneux au sol après les coupes.

Ces nouvelles connaissances pourraient permettre d'améliorer les pratiques forestières dans un contexte d'aménagement forestier durable et de maintien de la biodiversité.

### Remerciements

Nous remercions sincèrement MM. Bruno Drolet, Maxime Pelletier et Dany Johnston pour leur précieuse collaboration à l'identification et à la préparation des spécimens. De plus, la collaboration du D<sup>r</sup> Zoran Majcen et du D<sup>r</sup> Louis Bélanger a grandement facilité la réalisation de cette étude. ◀



**Figure 6.** Nombre d'organismes du sol capturés durant l'été 1996 pour le traitement de coupe de jardinage (moyenne ± erreur standard, par piège par semaine). Note : le nombre de capture de collemboles est présenté par jour.

Cet article est une version sommaire d'une publication de la Revue canadienne de la science du sol, ayant pour titre « Effects of two silvicultural practices on soil fauna abundance in a northern hardwood forest, Québec, Canada » (Moore *et al.*, 2002).

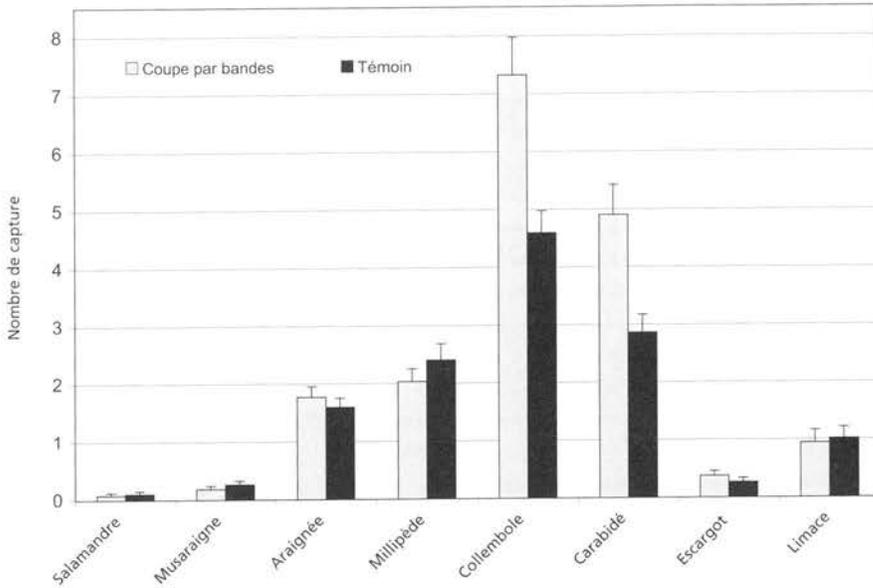


Figure 7. Nombre d'organismes du sol capturés durant l'été 1996 pour le traitement de coupe par bandes (moyenne ± erreur standard, par piège par semaine). Note : le nombre de capture de collemboles est présenté par jour.

Références

ADDISON, J.A. and K.N. BARBER, 1997. Response of soil invertebrates to clearcutting and partial cutting in a boreal mixedwood forest in Northern Ontario. *Nat. Resour. Can., Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre. Infor. Rep. GLC-X-1.*

BIRD, G.A. and L. CHATARPAL, 1986. Effect of whole-tree and conventional forest harvest on soil microarthropods. *Can. J. Zool.*, 64 : 1986-1993.

BLAIR, J.M. and D.A. CROSSLEY, Jr., 1988. Litter decomposition, nitrogen dynamics and litter microarthropods in a southern Appalachian hardwood forest 8 years following clearcutting. *J. Appl. Ecol.*, 25 : 683-698.

BROOKS, R.T. and W.M. HEALY, 1988. Response of small mammal communities to silvicultural treatments in eastern hardwood forests of West Virginia and Massachusetts. *US For. Serv. Rocky Mount. For. Range Exp. Stn. Tech. Rep.*, RM-166 : 313-318.

BROOKS, R.T., 1999. Residual effects of thinning and high white-tailed deer densities on northern redback salamanders in southern New England oak forests. *J. Wildl. Manage.*, 63 : 1172-1180.

BURTON, M.B. and G.E. LIKENS, 1975. Salamander populations and biomass in the Hubbard Brook experimental forest, New Hampshire. *Copeia*, 1975 : 541-546.

BUTTS, S.R. and W.C. MCCOMB, 2000. Associations of forest-floor vertebrates with coarse woody debris in managed forests of western Oregon. *J. Wildl. Manage.*, 64 : 95-104.

CARCAMO, H.A., T.A. ABE, C.E. PRESCOTT, F.B. HOLL and C.P. CHANWAY, 2000. Influence of millipedes on litter decomposition, N mineralization, and microbial communities in a coastal forest in British Columbia, Canada. *Can. J. For. Res.*, 30 : 817-826.

CLARK, R.C., L.J. CLARKE and K.E. PARDY, 1973. Biological control of the European spruce sawfly in Newfoundland. *Bi-monthly Research Notes*, 29 : 2-3.

COLLIN, L., D. DESCHAMPS, A. CIMON et G. PARENT, 1996. Les espèces animales du milieu forestier. Document de support au bilan de la biodiversité du milieu forestier. *Min. des Ress. nat., Dir. environ. for., Service du suivi environnemental, Gouvernement du Québec, Québec.*

DUCHESNE, L.C., R.A. LAUTENSCHLAGER and F.W. BELL, 1999. Effects of clear-cutting and plant competition control methods on carabid (Coleoptera : Carabidae) assemblages in northwestern Ontario. *Env. Mon. Ass.*, 56 : 87-96.

DUFFEY, E., 1978. Ecological strategies in spiders including some characteristics of species in pioneer and mature habitats. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 42 : 109-123.

GRAVELAND, J., R. VAN DER WAL, J.H. VAN BALEN and A.J. VAN NOORDWIJK, 1994. Poor reproduction in forest passerines from decline of snail abundance on acidified soils. *Nature*, 368 : 446-448.

GUILLEMAIN, M., M. LOREAU and T. DAUFRESNE, 1997. Relationships between the regional distribution of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) and the abundance of their potential prey. *Acta Oecologia-International J. Ecology*, 18 : 465-483.

HARPER, C.A. and D.C. GUYNN, Jr., 1999. Factors affecting salamander density and distribution within four forest types in the Southern Appalachian Mountains. *For. Ecol. Manage.*, 114 : 245-252.

HARPOLE, D.N. and C.A. HAAS, 1999. Effects of seven silvicultural treatments on terrestrial salamanders. *For. Ecol. Manage.*, 114 : 349-356.

HUHTA, V., 1976. Effects of clear-cutting on numbers, biomass and community respiration of soil invertebrates. *Ann. Zool. Fenn.*, 13 : 63-80.

KIRKLAND, G.L., Jr., 1977. Responses of small mammals to the clearcutting of northern Appalachian forests. *J. Mamm.*, 58 : 600-609.

LINDROTH, C.H., 1961-1969. The ground-beetles (Carabidae, excl. Cicindelinae) of Canada and Alaska. *Opusc. Entomol. (Lund)*, suppl. 20 (1961), 24 (1963), 33 (1968), 34 et 35 (1969).

MARRA, J.L. and R.L. EDMONDS, 1998. Effects of coarse woody debris and soil depth on the density and diversity of soil invertebrates on clearcut and forested sites on the Olympic peninsula, Washington. *Community Ecosystem Ecol.*, 27 : 1111-1124.

MCIVER, J.D., G.L. PARSONS and A.R. MOLDENKE, 1992. Litter spider succession after clear-cutting in a western coniferous forest. *Can. J. For. Res.*, 22 : 984-992.

MCLEOD, R.F. and J.E. GATES, 1998. Response of herpetofaunal communities to forest cutting and burning at Chesapeake Farms, Maryland. *Am. Midl. Nat.*, 139 : 167-177.

MESSERE, M. and P.K. DUCEY, 1998. Forest floor distribution of northern redback salamanders, *Plethodon cinereus*, in relation to canopy gaps : first year following selective logging. *For. Ecol. Manage.*, 107 : 319-324.

MOORE, J.-D., R. OUMET, C. CAMIRÉ and D. HOULE, 2002. Effects of two silvicultural practices on soil fauna abundance in a northern hardwood forest, Québec, Canada. *Can. J. Soil Sci.*, 82 : 105-113.

ROSS, B., T. FREDERICKSEN, E. ROSS, W. HOFFMAN, M.L. MORRISON, J. BEYEA, M.B. LEBSTER, B.N. JOHSON and N.J. FREDERICKSEN, 2000. Relative abundance and species richness of herpetofauna in forest stands in Pennsylvania. *For. Sci.*, 46 : 139-146.

STRAYER, D., D.H. PLETSCHER and S.P. HAMBURG, 1986. The effects of forest disturbance on land gastropod communities in northern New England. *Can. J. Zool.*, 64 : 2094-2098.

VARTY, I.W. and F.A. TITUS, 1974. Effects of phosphamidon sprays on non-target insects in fir-spruce forest, spruce budworms adulticide trials 1973. *Can. For. Serv. Marit. For. Res. Cent. Inf. Rep. M-X-47.*

# Diversité floristique d'une emprise de lignes de transport d'énergie électrique en forêt mixte

Jean Deshaye et Michel Giguère

## Introduction

Au Québec, le réseau électrique de transport d'énergie dépasse les 130 000 km de longueur (Giguère et Doucet, 1997), de sorte que la superficie totale des emprises constitue une fraction non négligeable du territoire. Afin d'assurer la fiabilité du réseau électrique, la végétation des emprises est entretenue régulièrement de façon à inhiber la croissance des espèces ligneuses. Ces contrôles de la végétation créent des habitats ouverts en permanence et semblent généralement avoir un effet positif sur la diversité en espèces (Denslow, 1980 ; Fox, 1981 ; Fuentes et Jaksic, 1988 ; Cameron *et al.*, 1997). Certaines emprises supportent même des espèces rares (Sheridan *et al.*, 1997). On possède cependant peu d'information sur la structure floristique des emprises. En d'autres termes, le but de cette recherche consiste à étudier la nature (caractéristiques biogéographiques, écologiques et biologiques) et l'importance (nombre et recouvrement) des espèces de plantes vasculaires présentes dans les emprises, comparativement à ce qu'on observe dans le milieu naturel adjacent (la forêt).

## Matériel et méthodes

### Site d'étude

Une section d'environ trois kilomètres de longueur de la triple emprise des lignes à 735 kV (lignes 7007, 7008 et 7023 d'Hydro-Québec), située à Saint-Cassien-des-Caps (sud-ouest de Baie-Saint-Paul, Québec : 47°23'N, 70°37'O), a été retenue comme terrain d'étude (figure 1). Les lignes ont été construites entre 1965 et 1973. La largeur de l'emprise est d'environ 220 m. La végétation de l'emprise a été contrôlée chimiquement de 1969 à 1988 et mécaniquement depuis cette date.

Les assises géologiques de la zone d'étude sont essentiellement constituées de granites de la province géologique de Grenville (Landry et Mercier, 1992). Les dépôts meubles sont surtout constitués de till. La topographie consiste en un plateau modérément ondulé, l'altitude de l'ensemble de la section retenue se situant autour de la cote de 525 m. La végétation naturelle bordant l'emprise est caractérisée par la sapinière à bouleau blanc, une des formations végétales dominantes de la forêt mixte (Thibault et Hotte, 1985). Selon la classification de Payette et Gauthier (1972), la végétation de l'emprise peut être qualifiée de haute herbaçaie arbustive basse sur sol mésique.

## Échantillonnage

La méthode d'échantillonnage utilisée s'apparente à la technique dite du recouvrement par point (Greig-Smith, 1983), laquelle permet d'obtenir une estimation de l'importance (recouvrement) des espèces à partir de la somme des données de présence enregistrées dans des cellules de surface unitaire. Le but de cette étude ne visant pas une description précise de la végétation, cette technique permet non seulement de restreindre le temps alloué à la prise de données, mais aussi d'éviter une certaine marge d'erreur inhérente à l'estimation visuelle du recouvrement des espèces (Kennedy et Addison, 1987 ; Leps et Hadincova, 1992). L'échantillonnage a été effectué à l'aide de sept transects disposés perpendiculairement à l'emprise. Chaque transect a une longueur de 140 m, soit 30 m de l'intérieur de la forêt à la bordure de l'emprise et 110 m de la bordure au centre de l'emprise ; ainsi, pour chacun des transects, la transition entre la forêt et l'emprise se situe entre les mètres 30 et 31. Les transects ont été disposés à raison de quatre d'un côté de l'emprise et trois de l'autre (figure 1). Les transects sont constitués d'une succession de quadrats rectangulaires de 100 cm de longueur et de 50 cm de largeur, comportant quatre cellules de 25 cm × 50 cm (0,125 m<sup>2</sup>). La taille des cellules est arbitraire. À chaque mètre le long d'un transect, le quadrat est placé au sol et la présence de toutes les espèces vasculaires vivantes et présentes en tout ou en partie, dans ou au-dessus du périmètre délimité par la première cellule, sont notées. Ces relevés sont effectués à toutes les deux cellules de sorte que deux lectures sont faites à chaque mètre et chaque lecture est distante de 25 cm de la lecture voisine.

L'échantillonnage de la flore vasculaire s'est effectué du 29 juillet au 11 août 1996. Plus de 400 spécimens ont été récoltés et déposés à l'Herbier du Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources, Sainte-Foy, Québec. Les espèces vasculaires recensées ont été identifiées principalement à l'aide des travaux de Scoggan (1978-1979), Boivin (1992) et Marie-Victorin (1995). L'affinité biogéographique des espèces a été établie selon les critères formulés par Payette et Lepage (1977) à partir des travaux de Hultén (1958, 1964, 1968, 1971), Rousseau (1968, 1971a, 1971b, 1974) et Scoggan

Jean Deshaye, biologiste, est rattaché à la firme Foramec. Michel Giguère est conseiller, Relations avec les collectivités, chez Hydro-Québec.

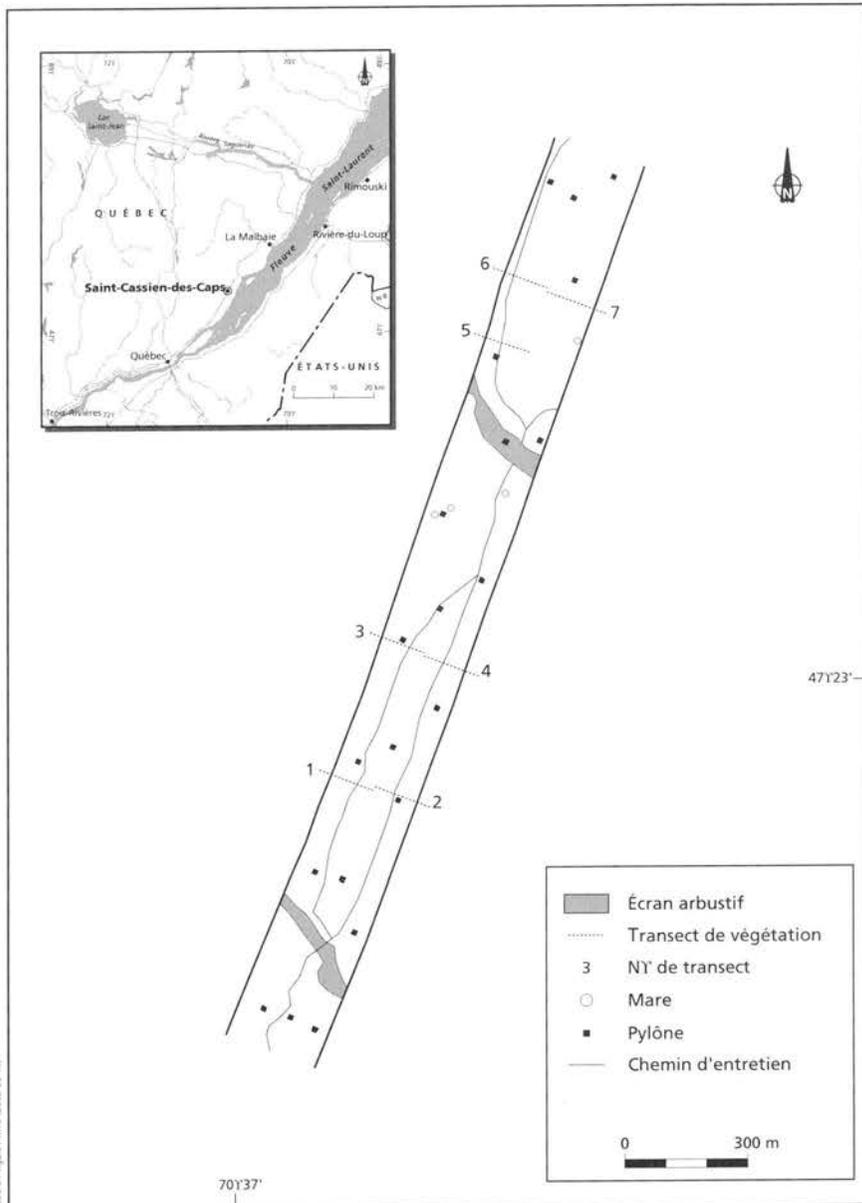


Figure 1. Localisation de la zone d'étude, Saint-Cassien-des-Caps, Charlevoix

enfouis) ou plantes à bulbe et les thérophytes ou plantes annuelles ne persistant que sous forme de graine.

## Résultats et discussion

### Aspects généraux

La position des transects relativement à la bordure de l'emprise étant identique, les données des sept transects sont fusionnées en un seul tableau de 140 listes d'espèces dans lequel la somme des présences d'une espèce recensée à une position métrique donnée varie entre 1 et 14. Sur les 241 espèces observées dans la zone d'étude, 156 ont été échantillonnées à l'aide des transects. Parmi ces 156 espèces, neuf sont exclusives au milieu forestier, 87 sont exclusives à l'emprise et 60 se rencontrent à la fois en forêt et dans l'emprise. Selon le portrait floristique global des espèces échantillonnées dans la zone d'étude (tableau 1), on note plusieurs différences entre la forêt et l'emprise quant au nombre et à la nature des espèces qui s'y trouvent. On note d'abord que l'emprise supporte davantage d'espèces (plus du double) que la forêt. L'emprise étant un milieu ouvert, ce phénomène était prévisible. La différence entre les nombres d'espèces de ces deux habitats ne semble pas être liée à l'échantillonnage. Selon les explorations effectuées à l'été 1996, la forêt est apparue relativement uniforme et monotone dans sa composition floristique, de sorte qu'un accroissement de l'effort d'échantillonnage n'aurait vraisemblablement pas modifié de façon significative les résultats obtenus.

Du point de vue biogéographique, la flore vasculaire de la zone d'étude est principalement constituée d'espèces boréales et d'espèces tempérées. La codominance de ces deux groupes est une caractéristique de

(1978-1979). L'affinité biogéographique se définit comme le domaine bioclimatique où se trouve principalement une espèce donnée. Les caractéristiques écologiques des espèces (tolérance ou intolérance à l'ombre) sont déduites des travaux de Fernald (1950), Grandtner (1966), Rousseau (1971a, 1971b, 1974), Scoggan (1978-79) et Marie-Victorin (1995). La nature biologique des espèces (formes de croissance) est tirée de Scoggan (1978-79). La forme de croissance d'une espèce est déterminée par la position relative des organes de survie (les bourgeons) durant la saison de dormance. Ainsi, on distingue les phanérophytes (bourgeons aériens) comprenant les arbres et arbustes, les chaméphytes (bourgeons près du sol) comprenant notamment les arbustes rampants, les hémicryptophytes (bourgeons au niveau du sol) regroupant une majorité de plantes herbacées, les géophytes (bourgeons

la sapinière à bouleau blanc, une des formations végétales transitoires de la forêt mixte située entre la grande forêt coniférienne (la zone boréale) et la forêt feuillue (la zone tempérée). Les proportions respectives de ces deux groupes d'espèces sont sensiblement équivalentes, tant en forêt que dans l'emprise. Les deux derniers groupes d'espèces (cosmopolites et introduites) sont numériquement peu importants. Toutefois, les espèces introduites se concentrent principalement dans l'emprise. Du point de vue écologique, il est intéressant de constater des nombres équivalents d'espèces tolérantes tant en forêt que dans l'emprise. Ces espèces apparaissent *a priori* indifférentes à la nature du milieu, ce qui n'est pas le cas des espèces intolérantes qui se trouvent très majoritairement dans l'emprise. Enfin, du point de vue

Tableau 1. Répartition des nombres d'espèces échantillonnées (N) dans la zone d'étude selon l'habitat et leurs caractéristiques biogéographiques, écologiques et biologiques

	Habitats				Total	
	Forêt mixte		Emprise			
	N	%	N	%	N	%
<b>Caractéristiques biogéographiques</b>						
Espèces boréales	40	58,0	87	59,2	91	58,3
Espèces tempérées	26	37,7	47	32,0	52	33,3
Espèces cosmopolites	0	0,0	2	1,3	2	1,3
Espèces introduites	3	4,3	11	7,5	11	7,1
<b>Caractéristiques écologiques</b>						
Espèces forestières (tolérantes)	50	72,5	53	36,1	61	39,1
Espèces des milieux ouverts (intolérantes)	19	27,5	94	63,9	95	60,9
<b>Caractéristiques biologiques (formes de croissance)</b>						
Phanérophytes	27	39,1	29	19,7	35	22,4
Chaméphytes	4	5,8	9	6,1	9	5,8
Hémicryptophytes	24	34,8	74	50,4	76	48,7
Géophytes	12	17,4	31	21,1	32	20,5
Thérophytes	2	2,9	4	2,7	4	2,6
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100,0</b>	<b>147</b>	<b>100,0</b>	<b>156</b>	<b>100,0</b>

biologique (formes de croissance), on remarque les principaux aspects suivants. Pour tous les groupes, l'emprise supporte de deux à trois fois plus d'espèces que la forêt, à l'exception des phanérophytes pour lesquels les nombres d'espèces sont équivalents dans les deux milieux. En faisant abstraction des chaméphytes et des thérophytes (deux groupes faiblement représentés), l'emprise se distingue principalement de la forêt par un apport important en hémicryptophytes et en géophytes. Ces deux groupes comprennent essentiellement des plantes herbacées dont l'occurrence est, somme toute, plus probable en milieu ouvert que forestier.

Dans les sections suivantes, les aspects biogéographique, écologique et biologique de la flore vasculaire de la zone d'étude sont examinés, d'une part, en termes de nombre et d'importance des espèces et, d'autre part, selon un gradient allant de l'intérieur de la forêt au centre de l'emprise. Cette séquence permet, notamment, de suivre l'évolution du nombre et de l'importance des espèces des différents groupes au fur et à mesure de l'ouverture du milieu et de déceler, le cas échéant, un éventuel effet d'écotone induit par la transition forêt – emprise.

### Affinités biogéographiques

Tant chez les espèces boréales que chez les tempérées, la transition forêt – emprise marque un brusque accroissement des nombres d'espèces (N) qu'on peut interpréter

comme un effet d'écotone (tableau 2). Cet accroissement dans les nombres d'espèces de ces deux groupes n'affecte cependant pas leur importance respective (% R) qui demeure constante tout le long de la séquence forêt – emprise. Les mêmes observations s'appliquent aux espèces introduites, à la différence que l'importance de ces dernières tend à s'accroître au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la forêt. Quant aux espèces cosmopolites, elles ne se manifestent que dans l'emprise. Leur nombre et leur importance sont toutefois négligeables. En somme, du point de vue biogéographique, l'emprise se démarque de la forêt par l'importance des espèces introduites qui s'y concentrent. Il est en effet bien connu que la grande majorité des espèces introduites sont des espèces de milieux ouverts (Rousseau, 1968, 1971a).

### Caractéristiques écologiques

Les tendances observées dans l'évolution du nombre et de l'importance respective des espèces tolérantes (F) et intolérantes (O) le long de la séquence forêt – emprise, sont présentées au tableau 3. Les nombres d'espèces tolérantes ne présentent pas d'effet d'écotone lors du passage de la forêt à l'emprise. Ces nombres demeurent plutôt constants et ne commencent à diminuer qu'à partir du quart de l'emprise. Par contre, les nombres d'espèces intolérantes augmentent rapidement avec l'ouverture du milieu. De façon générale, le rapport espèces tolérantes/espèces intolérantes passe

Tableau 2. Évolution du nombre (N) et de l'importance (%R) des espèces depuis l'intérieur du milieu naturel (forêt mixte) vers le centre de l'emprise selon leur affinité biogéographique. Les nombres correspondent aux valeurs moyennes observées par section de 10 m (n = 10).

		Milieu naturel			Emprise										
		Forêt mixte			Bordure		Quart de l'emprise						Centre de l'emprise		
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	131-140
B	N	16,8	14,5	13,5	23,2	23,9	29,5	25,0	21,8	21,2	24,0	23,1	28,3	26,4	23,9
	%R	61,5	59,6	62,8	59,6	56,4	54,7	58,7	55,8	51,2	56,4	53,8	55,0	59,8	59,0
T	N	11,3	8,5	9,2	15,3	17,4	17,4	14,7	13,6	14,4	14,2	13,9	16,3	12,1	12,1
	%R	37,5	39,6	37,0	36,9	37,6	34,8	31,5	34,1	35,4	29,6	36,2	36,0	27,3	28,5
C	N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,0	0,9	0,9	0,8	1,0	0,6	1,0	1,0	0,9
	%R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,1	1,7	1,7	1,1	1,8	1,2	2,2	2,2	1,7
X	N	0,5	0,4	0,2	1,9	2,4	4,2	3,0	2,9	3,6	4,2	3,4	2,8	4,8	3,1
	%R	1,0	0,8	0,2	3,5	5,4	8,4	8,1	8,4	12,3	12,2	8,8	6,8	10,7	10,8
Total	N	28,6	23,4	22,9	40,4	44,1	52,1	43,6	39,2	40,0	43,4	41,0	48,4	44,3	40,0
	%R	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B : espèces boréales; T : espèces tempérées  
 C : espèces cosmopolites; X : espèces introduites

donc d'environ 4/1 en forêt à 2/3 dans l'emprise. Quant à l'importance des espèces, elle varie sensiblement dans les mêmes proportions, c'est-à-dire que, le long de la séquence forêt – emprise, l'importance des espèces tolérantes diminue de moitié alors que l'importance des espèces intolérantes est multipliée par trois. Ainsi, l'accroissement dans le nombre total d'espèces observé lors du passage de la forêt à l'emprise est fondamentalement attribuable à une augmentation du nombre d'espèces intolérantes qui s'ajoutent à un cortège relativement uniforme d'espèces tolérantes. Les espèces tolérantes semblent donc indifférentes à la nature du milieu, alors que les espèces intolérantes apparaissent opportunistes et bonnes colonisatrices, mais seulement dans les milieux ouverts. Cette observation semble fondamentale et suggère l'hypothèse suivante. Les comportements différents de ces deux groupes d'espèces pourraient-ils être liés à des stratégies de survie différentes, c'est-à-dire à des formes de croissance préférentielles pour chacun de ces groupes d'espèces ?

### Formes de croissance

Selon le tableau 1, les cinq formes de croissance sont représentées dans la zone d'étude, tant en forêt que dans l'emprise. Toutefois, trois groupes dominent par leur nombre d'espèces. On note d'abord les hémicryptophytes, qui comprennent près de la moitié des espèces ; ce groupe

est aussi le plus important de l'emprise. Suivent, dans des proportions similaires, les phanérophytes et les géophytes. Examinons d'abord la répartition des formes de croissance le long de la séquence forêt – emprise (tableau 4). Les phanérophytes (P), qui forment le groupe dominant en forêt, voient leurs nombres d'espèces diminuer régulièrement à mesure que l'on s'approche du centre de l'emprise, sans toutefois montrer un effet d'écotone. Par contre, l'importance relative de ces espèces chute brusquement à la lisière de la forêt et continue à s'amenuiser davantage vers le centre de l'emprise. Les chaméphytes (Ch) constituent un groupe de faible importance et qui demeure marginal tout le long de la séquence forêt – emprise. Tout au plus observe-t-on une certaine tendance à l'accroissement de leurs effectifs vers le centre de l'emprise. Les hémicryptophytes (Hc) présentent un fort effet d'écotone à la limite de la forêt, et ce, tant par les nombres d'espèces que par leur importance relative qui atteint près des deux tiers de l'importance totale des espèces vers le centre de l'emprise. Les géophytes (Gé), qui montrent un faible effet d'écotone dans les nombres d'espèces, sont surtout remarquables par la régularité de leur importance relative tout le long de la séquence forêt – emprise. Enfin, les thérophytes (T) forment un groupe marginal et d'importance plutôt négligeable, à l'instar des chaméphytes.

Tableau 3 Évolution du nombre (N) et de l'importance (%R) des espèces depuis l'intérieur du milieu naturel (forêt) vers le centre de l'emprise selon leur caractéristique écologique. Les nombres correspondent aux valeurs moyennes observées par section de 10 m (n = 10).

		Milieu naturel			Emprise										
		Forêt mixte			Bordure		Quart de l'emprise					Centre de l'emprise			
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	131-140
F	N	22,8	19,1	19,5	23,0	20,9	20,6	19,0	18,5	16,8	17,0	15,8	20,4	16,6	15,9
	%R	81,2	85,0	83,3	63,7	50,8	41,8	46,1	46,4	43,2	41,1	44,0	49,2	41,8	40,6
O	N	5,8	4,3	3,4	17,4	23,2	31,5	24,6	20,7	23,2	26,4	25,2	28,0	27,7	24,1
	%R	18,8	15,0	16,7	36,3	49,2	58,2	53,9	53,6	56,8	58,9	56,0	50,8	58,2	59,4
Total	N	28,6	23,4	22,9	40,4	44,1	52,1	43,6	39,2	40,0	43,4	41,0	48,4	44,3	40,0
	%R	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

F : espèces des milieux forestiers (tolérantes)

O : espèces des milieux ouverts (intolérantes)

Tableau 4 Évolution du nombre (N) et de l'importance (%R) des espèces depuis l'intérieur du milieu naturel (forêt mixte) vers le centre de l'emprise selon leurs caractéristiques biologiques (formes de croissance). Les nombres correspondent aux valeurs moyennes observées par section de 10 m (n = 10).

		Milieu naturel			Emprise										
		Forêt mixte			Bordure		Quart de l'emprise					Centre de l'emprise			
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	131-140
P	N	12,7	10,5	10,3	10,3	8,7	10,7	7,5	5,3	6,0	5,8	4,5	8,2	4,4	4,8
	%R	52,9	55,2	58,1	22,5	17,7	15,2	10,9	10,2	8,6	9,1	8,1	13,0	5,7	8,5
Ch	N	0,6	1,0	1,0	2,1	0,7	1,7	1,3	1,4	1,4	1,2	1,6	1,5	2,0	1,6
	%R	0,7	1,4	1,7	3,8	0,9	2,6	1,7	2,8	3,2	2,5	3,3	4,2	4,0	4,7
Hc	N	9,2	6,7	6,9	19,0	24,0	28,3	24,7	24,0	23,4	25,3	24,7	28,4	26,4	23,4
	%R	21,7	18,4	17,4	48,5	59,7	61,9	65,9	67,3	66,7	66,9	64,2	63,6	66,6	67,6
Gé	N	5,6	5,0	4,4	7,3	8,6	9,6	9,5	7,9	7,6	9,6	8,9	10,1	10,0	9,1
	%R	23,7	24,4	22,2	22,0	18,8	18,2	20,8	18,8	17,1	19,3	22,3	19,0	21,8	17,3
T	N	0,5	0,2	0,3	1,7	2,1	1,8	0,6	0,6	1,6	1,5	1,3	0,2	1,5	1,1
	%R	1,0	0,6	0,6	3,2	2,9	2,1	0,7	0,9	4,4	2,2	2,1	0,2	1,9	1,9
Total	N	28,6	23,4	22,9	40,4	44,1	52,1	43,6	39,2	40,0	43,4	41,0	48,4	44,3	40,0
	%R	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

P : espèces phanérophtes

Ch : espèces chaméphytes

Hc : espèces hémicryptophytes

Gé : espèces géophytes

T : espèces thérophtes

Ainsi, chacun des trois groupes principaux d'espèces montre une tendance différente. Les phanérophytes dominent en forêt et décroissent par la suite graduellement, au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la forêt. Les hémicryptophytes, d'importance moyenne en forêt, s'accroissent brusquement avec l'ouverture du milieu pour constituer le groupe d'espèces dominant de l'emprise. Quant aux géophytes, leur importance est constante tout le long de la séquence forêt – emprise. Ainsi, selon l'hypothèse formulée plus haut, les phanérophytes et les géophytes pourraient constituer l'essentiel des espèces tolérantes, c'est-à-dire indifférentes *a priori* à la nature du milieu, alors que les espèces intolérantes comprendraient surtout des hémicryptophytes. Mais qu'en est-il exactement ? Pour répondre à cette question, chacun de ces trois groupes est décomposé en espèces tolérantes et en espèces intolérantes.

L'examen du tableau 5 montre que chacune des trois formes de croissance principales de la zone d'étude comprend à la fois des espèces tolérantes et des espèces intolérantes. Fait surprenant, chez les espèces tolérantes, les hémicryptophytes ont, dans l'emprise, une importance équivalente à celle des phanérophytes et des géophytes réunies. Chez les espèces intolérantes, les hémicryptophytes constituent bien, comme on l'avait anticipé, le groupe d'espèces le plus important de

l'emprise, bien que les phanérophytes et les géophytes y aient aussi une importance certaine. Pour illustrer quelque peu chacune de ces six catégories de plantes, le tableau 6 présente leurs principales espèces avec leur importance respective en forêt et dans l'emprise. On trouve donc en forêt une forte dominance des phanérophytes arborescentes (sapin, érable, bouleau) avec un sous-bois de géophytes (maïanthème, etc.) alors que l'emprise est colonisée par des herbacées hémicryptophytes et géophytes auxquelles se mêlent quelques phanérophytes arbustives.

En somme, on aurait pu s'attendre à ce que les espèces tolérantes, dominantes en forêt, subissent, lors du passage de la forêt à l'emprise, une diminution importante de leurs effectifs et y soient majoritairement remplacées par les espèces intolérantes. Or, on observe plutôt, pour l'ensemble de ces espèces (tableau 3), une diminution graduelle des effectifs le long de la séquence forêt – emprise, c'est-à-dire sans effet d'écotone. De plus, les hémicryptophytes et les géophytes tolérantes apparaissent même indifférentes à la nature du milieu. En effet, leurs effectifs respectifs demeurent sensiblement constants tout le long de la séquence forêt – emprise, d'une part, et, d'autre part, ces espèces présentent le plus souvent une importance moyenne supérieure à ce qu'on observe chez les espèces intolérantes correspondantes (tableau 5). Ce

Tableau 5 Évolution du nombre (N) et de l'importance (%R) des phanérophytes, des hémicryptophytes et des géophytes depuis l'intérieur du milieu naturel (forêt mixte) vers le centre de l'emprise selon leurs caractéristiques écologiques (espèces tolérantes (F) ou intolérantes (O)). Les nombres correspondent aux valeurs moyennes observées par section de 10 m (n = 10).

		Milieu naturel			Emprise										
		Forêt mixte			Bordure		Quart de l'emprise					Centre de l'emprise			
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	131-140
<b>Phanérophytes</b>															
F	N	9,5	7,3	7,7	6,1	4,9	5,6	3,5	3,3	3,7	2,9	2,4	3,8	1,8	2,1
	%R	38,8	42,7	42,6	13,5	11,1	9,1	6,1	7,2	5,7	5,3	4,9	7,1	2,0	4,1
O	N	3,2	3,2	2,6	4,2	3,8	5,1	4,0	2,0	2,3	2,9	2,1	4,4	2,6	2,7
	%R	14,1	12,6	15,5	9,1	6,5	6,1	4,8	3,0	2,9	3,8	3,2	6,0	3,7	4,4
<b>Hémicryptophytes</b>															
F	N	7,2	6,0	6,3	8,4	9,3	7,9	7,8	8,0	6,4	7,3	7,4	9,5	7,8	7,1
	%R	18,2	17,0	16,4	25,5	24,0	18,6	22,0	21,3	20,8	19,7	22,6	26,1	21,9	20,3
O	N	2,0	0,7	0,6	10,6	14,7	20,4	16,9	16,0	17,0	18,0	17,3	18,9	18,6	16,3
	%R	3,5	1,3	0,9	22,9	35,7	43,3	43,9	46,0	45,9	47,2	41,6	37,5	44,7	47,4
<b>Géophytes</b>															
F	N	5,5	4,8	4,2	5,7	5,5	5,8	6,4	5,8	5,2	5,8	4,4	5,6	5,4	5,4
	%R	23,4	23,9	21,9	19,5	14,2	11,9	16,3	15,1	13,4	14,0	13,2	11,9	14,2	11,8
O	N	0,1	0,2	0,2	1,6	3,1	3,8	3,1	2,1	2,4	3,8	4,5	4,5	4,6	3,7
	%R														

Tableau 6 Importance des principales espèces appartenant aux trois formes de croissance dominantes de la zone d'étude selon leur caractéristique écologique et le milieu. Les valeurs sont en pourcentage de l'importance totale par habitat (%R total).

Formes de croissance	Caractéristiques écologiques	Espèces vasculaires		Habitat	
		Nom commun	Nom latin	Forêt	Emprise
Phanérophytes	Tolérantes	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	11,7	0,8
		Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	10,0	1,6
		Dierville chèvrefeuille	<i>Diervilla lonicera</i>	1,7	2,6
	Intolérantes	Bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i>	6,4	0,8
		Hart rouge	<i>Cornus sericea</i>	0,2	0,8
		Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloïdes</i>	5,7	0,8
Hémicryptophytes	Tolérantes	Fougère femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>	1,9	3,5
		Quatre-temps	<i>Cornus canadensis</i>	1,5	3,8
		Aster à grande feuille	<i>Aster macrophyllus</i>	1,9	4,1
	Intolérantes	Foin bleu	<i>Calamagrostis canadensis</i>	0,1	8,1
		Jargeau	<i>Vicia cracca</i>	0,1	4,7
		Pâturin palustre	<i>Poa palustris</i>	—	3,4
Géophytes	Tolérantes	Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i>	5,7	1,6
		Maïanthème	<i>Maianthemum canadensis</i>	10,5	3,6
		Fougère de l'aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>	1,5	4,2
	Intolérantes	Scirpe à gaines rouges	<i>Scirpus microcarpus</i>	—	1,3
		Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>	—	1,5

phénomène peut aussi être partiellement considéré comme un effet de bordure au sens de Brisson *et al.* (1997). Selon les résultats obtenus par ces auteurs, lors de l'étude d'une emprise de lignes en forêt feuillue, de nombreuses espèces forestières débordent sur une certaine distance dans l'emprise, à l'instar des résultats présentés ici. Ce phénomène rappelle le *mass effect* de Auerbach et Shmida (1987), c'est-à-dire, dans le cas présent, un effet d'invasion exercé par les espèces forestières dans l'emprise. Cela suggère une capacité de compétition supérieure de la part des espèces tolérantes, ce qui pourrait conduire, à long terme, à la dominance de ces espèces dans l'emprise.

### Conclusion

Depuis sa construction, l'emprise a bénéficié d'une immigration importante, d'abord en espèces intolérantes, favorisées par l'ouverture du milieu, mais aussi en espèces tolérantes (forestières), provenant du milieu naturel adjacent. Cette immigration s'accompagne d'une compétition marquée entre les espèces durant les premiers stades de la succession (Bazzaz, 1979), ce qui entraîne des modifications continues dans la composition floristique de l'emprise (disparition ou remplacement des espèces, fluctuations des importances relatives, etc.) (MacArthur et Wilson, 1967 ; Ricklefs, 1987). Ces phénomènes constituent les processus normaux qui se déroulent lors d'une succession. En d'autres termes, si certaines des espèces immigrantes sont propres à la végétation forestière naturelle et donc mieux adaptées aux conditions locales (les espèces climaciques), ces dernières devraient persister dans le milieu et accroître leur impor-

tance, notamment à la faveur de la disparition d'espèces de transition (Hughes et Fahey, 1991). Ce processus de remplacement graduel des espèces intolérantes dans l'emprise par les espèces tolérantes semble très probable, comme le suggèrent les résultats de cette étude. L'amplitude de ce processus, qui démarre normalement avec la succession secondaire, varie en fonction du temps et dépend donc de l'âge de l'emprise. Normalement, cette dynamique (immigration, disparition ou consolidation, etc.) aura cours jusqu'à l'obtention d'un équilibre (Bazzaz, 1979 ; Denslow, 1980).

Dans l'ensemble, la forêt apparaît homogène et dominée par les espèces forestières, alors que l'emprise est fort probablement soumise à un processus successional (immigration, disparition, compétition). Depuis la construction de l'emprise, l'ouverture du paysage a induit une arrivée importante d'espèces indigènes et introduites caractéristiques des milieux ouverts. La persistance de plusieurs de ces espèces est sans doute favorisée par le contrôle de la végétation, mais il est probable que, au fur et à mesure de la maturation de l'emprise, les espèces forestières, plus compétitives, augmentent graduellement en nombre et en importance. À long terme, il est très improbable que les espèces des milieux ouverts disparaissent de l'emprise. Les entretiens récurrents de la végétation favorisent constamment la présence ou l'arrivée de ces espèces, mais la maturation de la végétation pourrait avoir comme conséquence une diminution graduelle de la diversité floristique dans l'emprise par suite de la compétition entre les espèces tolérantes et les espèces intolérantes.

Dans la perspective où les emprises tendent à s'organiser comme tout autre milieu naturel régulièrement soumis à un régime de contraintes (Nee, 1990), il y aurait lieu de poursuivre ces recherches en y incluant, notamment, une dimension temporelle qui permette de préciser l'évolution à long terme des différents contingents floristiques en cause. Enfin, une dimension bioclimatique pourrait aussi être introduite en effectuant des travaux similaires en forêts boréale et tempérée.

## Remerciements

Les auteurs désirent remercier de façon particulière MM. Marcel Laperle et G. Jean Doucet, d'Hydro-Québec, pour la réalisation de cette étude, M<sup>me</sup> Annie Plourde et M. Yan Larouche pour leur aide technique sur le terrain et M<sup>me</sup> Brigitte Boucher pour la réalisation de la figure 1. Enfin, les commentaires pertinents du D<sup>r</sup> L. Vasseur, du D<sup>r</sup> P. Morisset et de deux examinateurs anonymes ont été grandement appréciés et ont permis d'améliorer le manuscrit. ◀

## Références

- AUERBACH, M. and A. SHMIDA, 1987. Spatial scale and the determinants of plant species richness. *Trends in Ecology and Evolution*, 2 : 238-242.
- BAZZAZ, F.A., 1979. The physiological ecology of plant succession. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 10 : 351-371.
- BOIVIN, B., 1992. Les cyperacées de l'est du Canada. *Provancheria* n° 25, 230 p.
- BRISSON, J., A. MEILLEUR, M.J. FORTIN and A. BOUCHARD, 1997. Edge effects on vegetation in rights-of-way. Pages 25-33 in J.R. Williams, J.W. Goodrich-Mahoney, J.R. Wisniewski and J. Wisniewski (éd.), *The 6<sup>th</sup> International Symposium on Environmental Concerns in Rights-of-Way Management*, New Orleans, Louisiana, USA, 24-26 février 1997. Elsevier Science, New York, 511 p.
- CAMERON, D.S., D.J. LEOPOLD and D.J. RAYNAL, 1997. Effect of landscape position on plant diversity and richness on electric transmission rights-of-way in New York State. *Canadian Journal of Botany*, 75 : 242-251.
- DENSLOW, J.S., 1980. Patterns of plant species diversity during succession under different disturbance regimes. *Oecologia* (Berlin), 46 : 18-21.
- FERNALD, M.L., 1950. *Gray's Manual of Botany*. Eight edition. D. Van Nostrand Company, New York, 1632 p.
- FOX, J.F., 1981. Intermediate levels of soil disturbance maximize alpine plant diversity. *Nature*, 293 : 564-565.
- FUENTES, E.R. and F.M. JAKSIC, 1988. The hump-backed species diversity curve: why has it not been found among land animals? *Oikos*, 53 : 139-143.
- GIGUÈRE, M. and G.J. DOUCET, 1997. Mitigation measures to reduce habitat fragmentation in powerline rights-of-way with special reference to great blue heron, beaver, and whitetailed deer. Pages 213-219 in K. Canters, Ministry of Transport, Public Works and Water Management, the Netherlands (éd.), *Habitat Fragmentation & Infrastructure*. Proceedings of the international conference on habitat fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering, Maastricht and The Hague, the Netherlands, 17-21 septembre 1995. NIVO Drukkerij & DPT Service, Delft, 474 p.
- GRANDTNER, M., 1966. *La végétation forestière du Québec méridional*. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 216 p.
- GREIG-SMITH, P., 1983. *Quantitative plant ecology*. University of California Press, Berkeley, 359 p.
- HUGHES, J.W. and T.H. FAHEY, 1991. Colonization dynamics of herbs and shrubs in a disturbed northern hardwood forest. *Journal of Ecology*, 79 : 605-616.
- HULTÉN, E., 1958. *The amphi-Atlantic plants and their phytogeographical connections*. Almqvist and Wiksell, Stockholm, 340 p.
- HULTÉN, E., 1964. *The circumpolar plants. I. Vascular Cryptogams, Conifers, Monocotyledons*. Almqvist and Wiksell, Stockholm, 280 p.
- HULTÉN, E., 1968. *Flora of Alaska and neighboring territories*. Stanford University Press, Stanford, 1008 p.
- HULTÉN, E., 1971. *The circumpolar plants. II. Dicotyledons*. Almqvist and Wiksell, Stockholm, 463 p.
- KENNEDY, K.A. and P.A. ADDISON, 1987. Some considerations for the use of visual estimates of plant cover in biomonitoring. *Journal of Ecology*, 75 : 151-157.
- LANDRY, B. et M. MERCIER, 1992. *Notions de géologie*. Modulo Éditeur, Mont-Royal, Québec, 565 p.
- LEPS, J. and V. HADINCOVA, 1992. How reliable are our vegetation analyses? *Journal of Vegetation Sciences*, 3 : 119-124.
- MACARTHUR, R.H. and E.O. WILSON, 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, Princeton, 203 p.
- MARIE-VICTORIN, F. 1995. *Flore laurentienne*. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal, 1083 p.
- NEE, S., 1990. Community construction. *Trends in Ecology and Evolution*, 5 : 337-340.
- PAYETTE, S. et B. GAUTHIER, 1972. Les structures de végétation : interprétation géographique et écologique, classification et application. *Le Naturaliste canadien*, 99 : 1-26.
- PAYETTE, S. et E. LEPAGE, 1977. La flore vasculaire du golfe de Richmond, baie d'Hudson, Nouveau-Québec. *Provancheria* n° 7, 68 p.
- RICKLEFS, R.E., 1987. Community diversity : relative roles of local and regional processes. *Science*, 235 : 167-171.
- ROUSSEAU, C., 1968. Histoire, habitat et distribution de 220 plantes introduites au Québec. *Le Naturaliste canadien*, 95 : 49-171.
- ROUSSEAU, C., 1971a. Une classification de la flore synanthropique du Québec et de l'Ontario. I. Caractères généraux. *Le Naturaliste canadien*, 98 : 529-533.
- ROUSSEAU, C., 1971b. Une classification de la flore synanthropique du Québec et de l'Ontario. II. Liste des espèces. *Le Naturaliste canadien*, 98 : 697-730.
- ROUSSEAU, C., 1974. *Géographie floristique du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 799 p.
- SCOGGAN, H.J., 1978-79. *The Flora of Canada*. National Museums of Canada, National Museum of Natural Sciences, Ottawa, 1711 p.
- SHERIDAN, P.M., S.L. ORZELL and E.L. BRIDGES, 1997. Powerline easements as refugia for state rare seepage and pineland plant taxa. Pages 451-460 in J.R. Williams, J.W. Goodrich-Mahoney, J.R. Wisniewski and J. Wisniewski (éd.), *The 6<sup>th</sup> International Symposium on Environmental Concerns in Rights-of-Way Management*, New Orleans, Louisiana, USA, 24-26 février 1997. Elsevier Science, New York, 511 p.
- THIBAUT, M. et D. HOTTE, 1985. *Les régions écologiques du Québec méridional*. Carte au 1 : 1 250 000 (2<sup>e</sup> approximation). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

# Eutrophisation rapide du lac Saint-Augustin, Québec : étude paléolimnologique pour une reconstitution de la qualité de l'eau

Karine Roberge, Reinhard Pienitz et Sylvain Arsenault

## Introduction

Cet article présente une première étude paléolimnologique de l'histoire de la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin, situé dorénavant dans l'arrondissement 8 de la nouvelle ville de Québec. Depuis quelques années, le lac connaît une détérioration rapide de la qualité de ses eaux, à un point tel que la baignade y est interdite entre les mois de juillet et de septembre, étant donné une prolifération massive de cyanobactéries pendant cette période. Le lac progresse vers un état d'eutrophisation extrême, causé par un enrichissement important en nutriments (azote, phosphore) de son eau. Cela entraîne une importante floraison d'algues microscopiques (telles que les cyanobactéries) à des concentrations variant de 57 à 63  $\mu\text{g Chla L}^{-1}$  (Arsenault, 1999). De plus, les rejets d'eaux usées entraînent, à certains endroits, la contamination de l'eau par des coliformes fécaux, surtout après de fortes pluies.

Devant cette menace de dégradation de l'eau d'un lac d'une grande importance comme lieu de villégiature et de loisirs, la municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures a mis sur pied, avec plusieurs partenaires, le projet « La Grande Corvée ». Celui-ci vise la protection, la restauration et la mise en valeur du lac Saint-Augustin et de son bassin versant. Par contre, dans un projet de cette envergure visant le retour de l'eau à des conditions plus saines et une augmentation de la biodiversité, il est important de connaître l'évolution et la variabilité naturelle de cet écosystème aquatique.

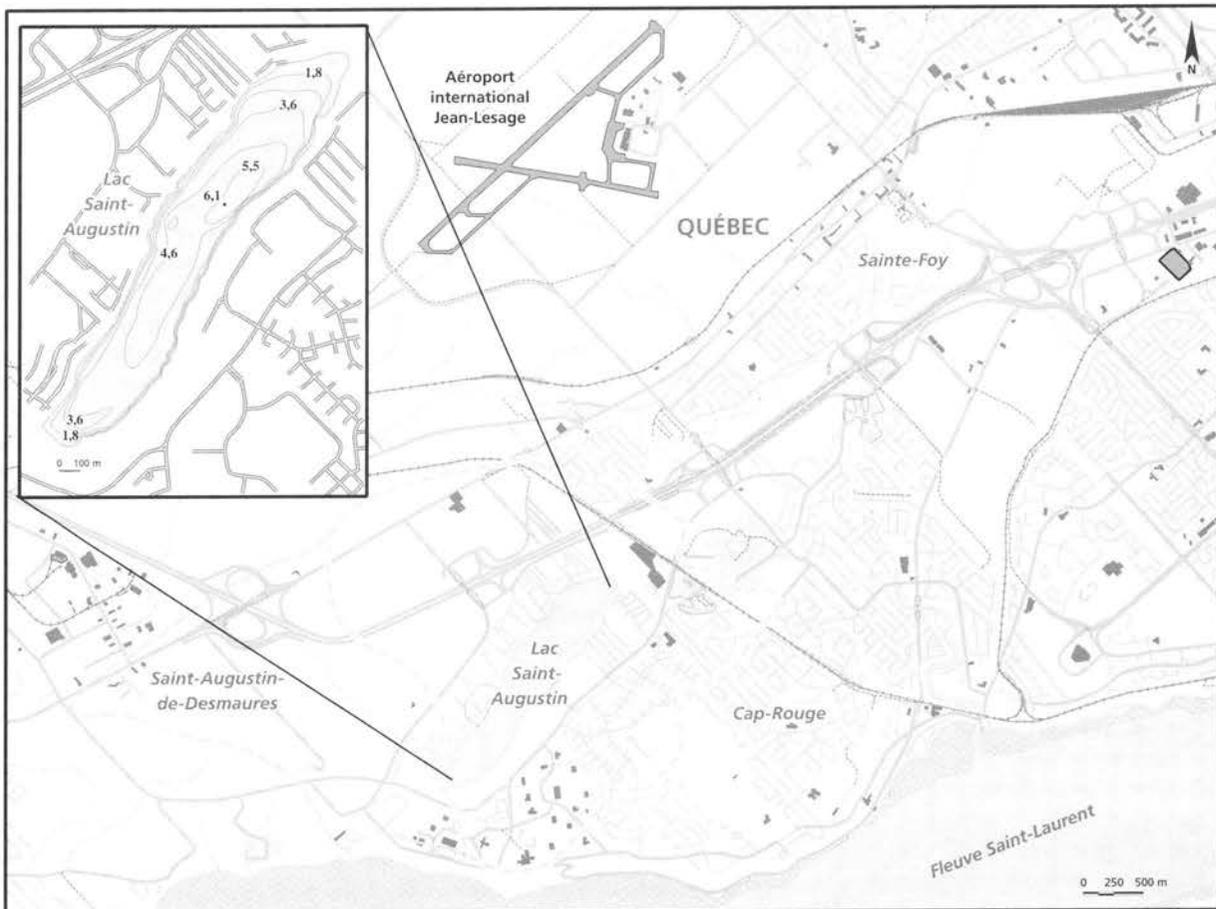
L'étude paléolimnologique par l'analyse des diatomées fossiles (algues unicellulaires siliceuses de la classe des Bacillariophycées) est un moyen efficace de faire une reconstitution de la qualité de l'eau d'un lac à travers le temps. Des travaux utilisant les diatomées comme indicateurs d'états trophiques ont été réalisés sur de nombreux lacs de l'Amérique du Nord et de l'Europe (e. g., Anderson *et al.*, 1990; Bennion *et al.*, 1995; Karst et Smol, 1998; Lotter, 1998; Hall et Smol, 1999; Wessels *et al.*, 1999; Tremblay *et al.*, 2001). D'autres études ont porté sur l'histoire de l'enrichissement en nutriments des eaux des Grands Lacs nord-américains, notamment le lac Ontario (Schelske, 1990). Le but principal de cette recherche est de déterminer les causes de la détérioration de la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin, en analysant les changements dans la composition des assemblages de diatomées fossiles préservées dans les sédiments du fond du lac. Les objectifs sont 1) connaître le milieu naturel du lac qui prévalait avant l'occupation humaine du territoire (le lac était-il oligotrophe [faible productivité], mésotrophe [état intermédiaire] ou eutrophe [forte productivité] ?) et 2) identifier, par datation avec l'isotope plomb 210 ( $^{210}\text{Pb}$ ), les périodes qui montrent un changement profond dans la qualité de l'eau. Ces données paléolimnologiques, en association avec les données sur la chronologie des événements historiques survenus dans le bassin versant, serviront à documenter l'histoire trophique du lac en vue d'une gestion efficace de cet écosystème.

## Site d'étude

Le lac Saint-Augustin (lat. 46° 42' N, long. 71° 22' O) est situé dans l'arrondissement 8, en banlieue ouest de la ville de Québec (anciennement Saint-Augustin-de-Desmaures), sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent (figure 1). Le lac a une longueur maximale de 2,1 km et une largeur maximale de 300 m (MRN, 1979). Le bassin versant du lac couvre une

La paléolimnologie est une science multidisciplinaire qui étudie l'information biologique, chimique et physique préservée dans les sédiments qui s'accumulent au fond des lacs. Elle s'avère une approche importante pour les études de reconstitution de changements environnementaux à la fois naturels et anthropiques, tels les changements climatiques, les changements de niveaux marins, l'eutrophisation et l'acidification des lacs, l'influence de la pollution sur les organismes, etc. De l'ensemble des composés biologiques préservés dans les sédiments lacustres, les algues siliceuses (diatomées, chrysophycées), les larves d'insectes aquatiques (chironomides) et les microcrustacés (cladocères et copépodes) représentent les bio-indicateurs les plus importants.

*Karine Roberge est étudiante au 2<sup>e</sup> cycle en sciences géographiques (Laboratoire de paléolimnologie-paléoécologie, Centre d'études nordiques, Université Laval). Reinhard Pienitz est professeur au Département de géographie de l'Université Laval (Laboratoire de paléolimnologie-paléoécologie, Centre d'études nordiques, Université Laval). Sylvain Arsenault est biologiste spécialisé dans la gestion des eaux de surface chez EXXEP Environnement.*



**Figure 1.** Bathymétrie (isolignes en mètres) et localisation du lac Saint-Augustin (source : ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et ministère des Richesses Naturelles)

superficie d'environ 7,6 km<sup>2</sup>, dont 8,8 % est occupé par le lac, soit 0,7 km<sup>2</sup> (Aubin, 1979). La profondeur moyenne du plan d'eau est de 3,5 m avec une profondeur maximale de 6,1 m (figure 1). Le lac est alimenté principalement par des sources souterraines et un réseau de drainage intermittent. La décharge du lac Saint-Augustin est tributaire du fleuve Saint-Laurent.

## Histoire du lac Saint-Augustin

### *Développement de la municipalité*

Depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, l'élevage et l'agriculture sont des activités d'une très grande importance autour du lac Saint-Augustin. Les photos aériennes de 1937 et de 1953 montrent les grandes surfaces occupées par les terres agricoles à cette époque (figures 2 et 3). Bien que toujours présentes aujourd'hui, les activités agricoles sont moins importantes. En 1987, la photo aérienne documente une légère diminution des superficies occupées par les terres agricoles, une diminution des zones boisées et une nette augmentation de l'urbanisation dans le bassin versant (figure 4).

La population de l'ancienne municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures, depuis le début de la colonisation jusqu'aux années 1950, s'est accrue à un rythme relativement lent. Avec seulement 2 000 habitants en 1956, cette popula-

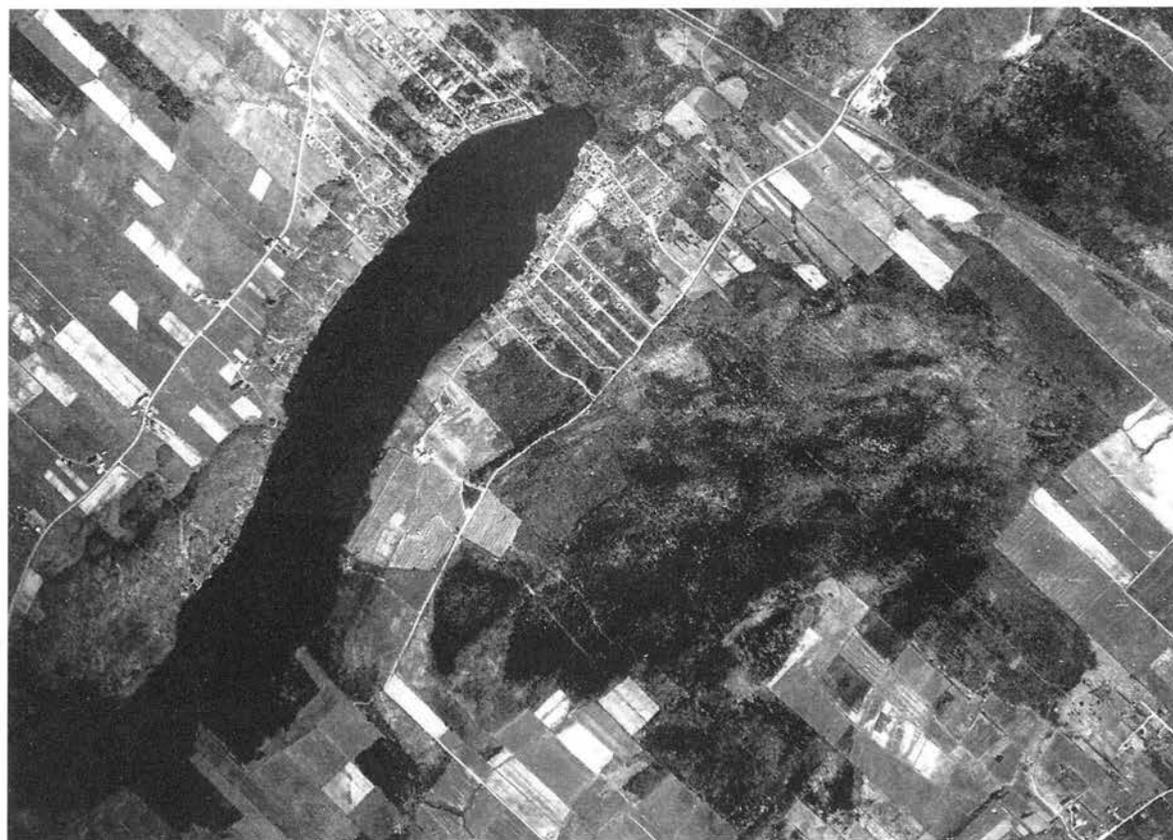
tion se multiplie au cours des 30 années suivantes. Ce furent les années 1960-1970 qui marquèrent un point tournant dans le développement de la municipalité. L'évolution de l'urbanisation autour du lac Saint-Augustin, documentée à partir des photos aériennes des années 1937, 1953 et 1987, montre que les nombreuses résidences sises sur les berges du lac n'étaient que des résidences d'été, des chalets, et des lieux de villégiature jusqu'aux années 1970. Mais depuis ce temps, elles sont devenues des résidences permanentes, occupées toute l'année. La construction de l'autoroute Félix-Leclerc, en 1977, a facilité les déplacements entre la banlieue et la ville de Québec. La venue de cet axe routier coïncide avec l'explosion démographique qu'a connue la municipalité à la fin des années 1970.

### *Situation actuelle (données limnologiques)*

Les premières études sur la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin, en 1968, montrent que la concentration en phosphore total (PT) dépassait déjà le seuil de 10 µg l<sup>-1</sup>. En 1978, les échantillons d'eau démontraient une contamination comparable à celle de 1968. Depuis ce temps, les concentrations ne cessent d'augmenter. Par exemple, en 2000, la concentration en PT était de 73 µg l<sup>-1</sup>. Au printemps 2001,



**Figure 2. Occupation du sol autour du lac Saint-Augustin en 1937**  
(source : ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources)



**Figure 3. Occupation du sol autour du lac Saint-Augustin en 1953**  
(source : ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources)



**Figure 4. Occupation du sol autour du lac Saint-Augustin en 1987**  
(source : ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources)

cette concentration était de  $40 \mu\text{g l}^{-1}$  et à l'été 2001,  $70 \mu\text{g l}^{-1}$  (Projet La Grande Corvée, données non publiées). Au cours de cette même période, les résultats pour la chlorophylle fluctuaient entre 6,7 et  $62,4 \mu\text{g Chl} a \text{ l}^{-1}$ .

De plus, à certains endroits, des quantités importantes de coliformes fécaux sont présentes dans l'eau du lac. Bien que le lac n'abrite pas de plages publiques, il est tout de même utilisé pour la baignade et pour d'autres activités sportives par les résidents. Après de fortes pluies, les concentrations peuvent dépasser 1 000 unités formatrices de colonies (UFC) par 100 ml d'eau, alors qu'en période d'étiage, elles se situent entre 0 et 50 UFC/100 ml d'eau (Projet La Grande Corvée, données non publiées). Ainsi, il arrive que la norme du ministère de l'Environnement du Québec, fixée à 200 UFC/100 ml d'eau, ne permette pas les activités aquatiques.

### Sources de pollution

Jusqu'en 1989, certains secteurs habités autour du lac ne bénéficiaient d'aucun service municipal d'égout et d'aqueduc. Ces services ont été implantés seulement dans la partie est du lac. Les égouts domestiques constituent encore un problème majeur pour la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin. De plus, les eaux provenant de la fonte de la neige sur l'autoroute Félix-Leclerc entraînent, au fil des années, le ruissellement d'huiles, de graisses, de sels et de métaux lourds

dans le lac et favorisent sa contamination. Les engrais et les pesticides, utilisés dans le cadre d'activités résidentielles et agricoles, sont aussi une source potentiellement importante de pollution. Au Canada, en l'an 2000, les ventes de pesticides

Les diatomées sont des algues unicellulaires dont les parois sont composées de silice, leur permettant ainsi de se préserver dans les sédiments pendant de très longues périodes de temps. Elles sont écologiquement diversifiées et peuvent coloniser plusieurs habitats naturels (océans, lacs, rivières). Les diatomées sont caractérisées par leurs préférences écologiques spécifiques et leur rapidité à répondre aux changements environnementaux. La composition des assemblages de diatomées est fortement corrélée à plusieurs variables environnementales telles que l'acidité, la température, la salinité, les éléments nutritifs, etc.

s'élevaient à environ 1 MM\$, dont 5% pour le Québec, soit 50 M\$ (Juneau et Arsenault, 2002).

### Méthodologie

Les sédiments de fond ont été prélevés dans la zone la plus profonde du lac, soit à environ 6,1 m (figure 1). L'échantillonnage a été effectué le 6 juin 2001, à l'aide d'un carottier de gravité (HTH Teknik, Luleå, Suède). La carotte, d'une

longueur de 31 cm, a été sous-échantillonnée sur la rive du lac à des intervalles de 0,5 cm (figure 5). Au laboratoire, le traitement des échantillons s'est fait avec un mélange de deux acides, nitrique et sulfurique, dans le but de détruire toute la matière organique et de conserver seulement les diatomées siliceuses. Pour la datation au  $^{210}\text{Pb}$ , environ 1 g de sédiment des mêmes sous-échantillons a été séché dans un four, à 60 °C pendant 24 heures. Pour chacun des échantillons, quatre lamelles avec les diatomées ont été préparées, à des degrés de dilution différents. L'identification et le comptage des diatomées ont été effectués sur 18 échantillons, soit à tous les deux centimètres de la carotte. Au moins 500 valves de diatomées ont été comptées, à chaque niveau, pour obtenir une bonne représentativité des espèces. Les comptages ont été effectués à l'aide d'un microscope LEICA DMRB au Laboratoire de paléocéologie-paléolimnologie de l'Université Laval, à un grossissement de 1000X, sous l'huile à immersion. Les datations au  $^{210}\text{Pb}$  des échantillons ont été effectuées au laboratoire du GEOTOP de l'Université du Québec à Montréal, à l'aide de la méthode alpha. Le modèle CRS (Constant Rate of Supply) a été utilisé pour transformer les données en âge (Binford, 1990).



Figure 5. Préparation pour le sous-échantillonnage de la carotte de sédiments, lac Saint-Augustin.

Résultats

Caractéristiques des sédiments de la carotte

La carotte de sédiments peut être divisée en deux parties, selon sa composition sédimentologique. D'abord, les 15 premiers centimètres (0 cm-15 cm) sont constitués d'une boue organique flocculante (gyttja) brun olive avec des couches noires. Plusieurs espaces sont remplis d'air ou de gaz. Les 16 autres centimètres (16 cm-31 cm) sont composés de boue organique plus argileuse, plus fine et moins foncée que la partie supérieure. On a dénoté la présence de vers rouges, non seulement à la surface de la carotte, mais aussi jusqu'à environ 5 cm. Ces vers sont probablement du genre *Tubifex*

et ils sont caractéristiques d'une très forte pollution. De plus, de minces couches d'huile se trouvaient dans la carotte récupérée et une forte odeur se dégageait des sédiments.

Datation à l'isotope du plomb 210 ( $^{210}\text{Pb}$ )

Selon la datation au  $^{210}\text{Pb}$ , la carotte de 31 cm prélevée au lac Saint-Augustin a près de 240 ans. Le tableau 1 indique la date correspondante pour chacun des échantillons analysés ainsi que le taux d'accumulation des sédiments par année. On constate que le taux de sédimentation dans le lac ne cesse de croître, depuis 1860 jusqu'à aujourd'hui, indiquant une hausse de la productivité de l'écosystème.

Pour la présente étude, les échantillons ont été analysés à tous les deux centimètres. Cet intervalle correspond à une résolution d'environ une dizaine d'années pour les profondeurs de 0 à 14 cm, d'une quinzaine d'années entre 14 et 16 cm et d'une vingtaine à une trentaine d'années pour les échantillons à des profondeurs entre 16 et 31 cm.

Tableau 1. Datation au  $^{210}\text{Pb}$  de la carotte du Lac Saint-Augustin, selon le modèle CRS (Constant Rate of Supply)

Profondeur (cm)	Date moyenne de l'intervalle	Taux d'accumulation (g/cm <sup>3</sup> /an)
0 à 0,5	2001	0,0401
2 à 2,5	1998	0,0406
4 à 4,5	1992	0,0299
6 à 6,5	1984	0,0295
8 à 8,5	1973	0,0311
10 à 10,5	1962	0,0399
12 à 12,5	1950	0,0384
14 à 14,5	1938	0,0355
16 à 16,5	1923	0,0237
18 à 18,5	1904	0,0219
20 à 20,5	1881	0,0202
22 à 22,5	1859	0,0359
24 à 24,5	*1835	—
26 à 26,5	*1810	—
28 à 28,5	*1780	—
30 à 30,5	*1760	—

\* Dates extrapolées représentant l'activité soutenue du  $^{210}\text{Pb}$

Assemblages des diatomées

Un total de 132 espèces de diatomées ont été trouvées dans les sédiments du lac Saint-Augustin (Annexe 1). De ce nombre, 48 espèces dominent, représentant au moins 1 % de l'assemblage pour au moins un niveau. Le diagramme démontrant l'abondance relative des diatomées pour chacun des niveaux indique des zones de changement important dans la composition des espèces (figure 6).

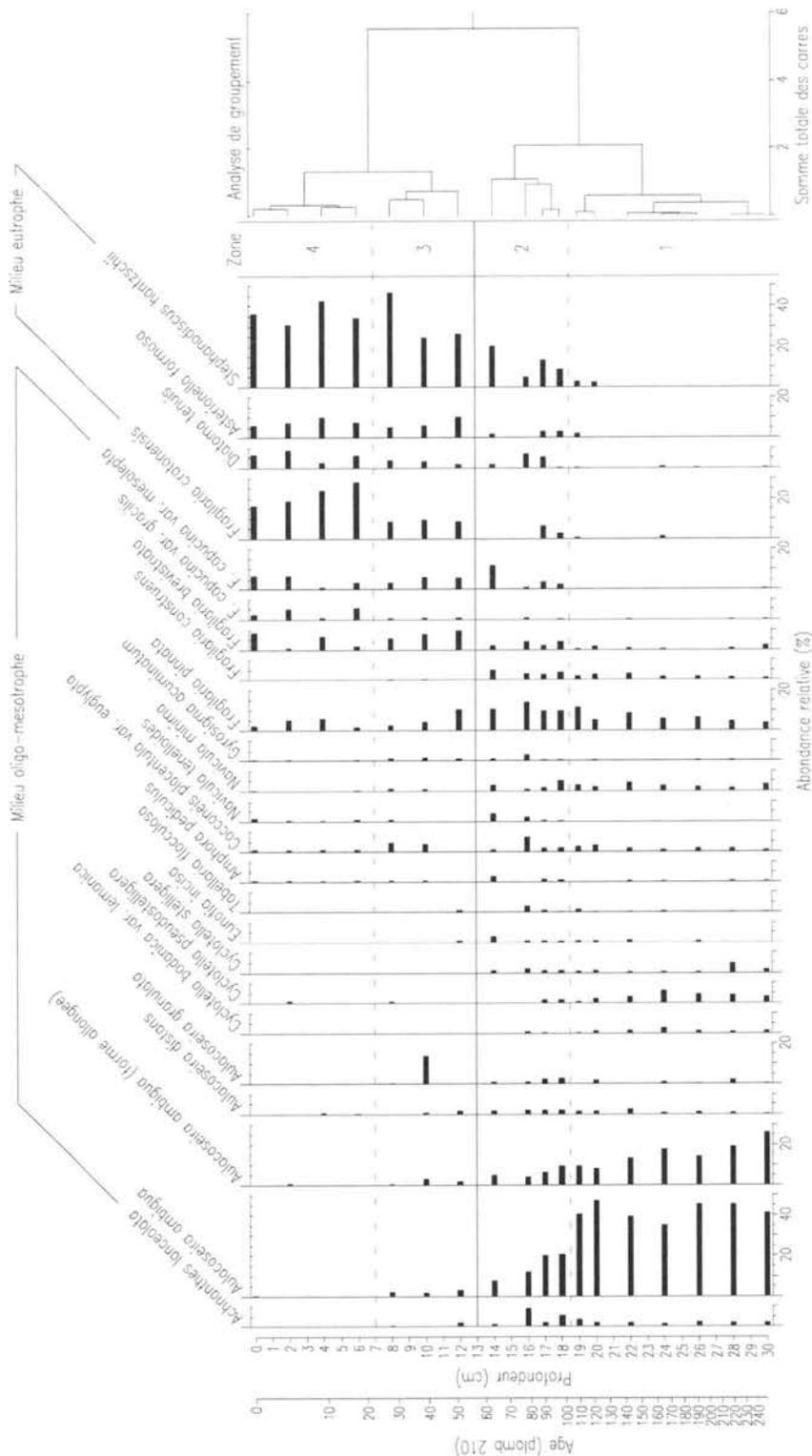


Figure 6. Assemblages de diatomées dans la carotte du lac Saint-Augustin

La zone 1 est caractérisée par la présence de *Achnanthes lanceolata*, *Aulacoseira ambigua*, *A. ambigua* (f. allongée), *A. distans*, *Cyclotella pseudostelligera*, *C. bodanica* var. *lemnica*, *Fragilaria pinnata*, *F. construens*, *Navicula minima* et *Cocconeis placentula* var. *euglypta*. Les espèces qui dominent cette zone sont *Aulacoseira ambigua* avec une abondance supérieure à 40 % aux niveaux 28 cm, 26 cm et 20 cm et

*A. ambigua* (f. allongée) avec une proportion allant jusqu'à 25 %. Ces espèces sont toutes caractéristiques des milieux oligo-mésotrophes (Krammer et Lange-Bertalot, 1986-1991).

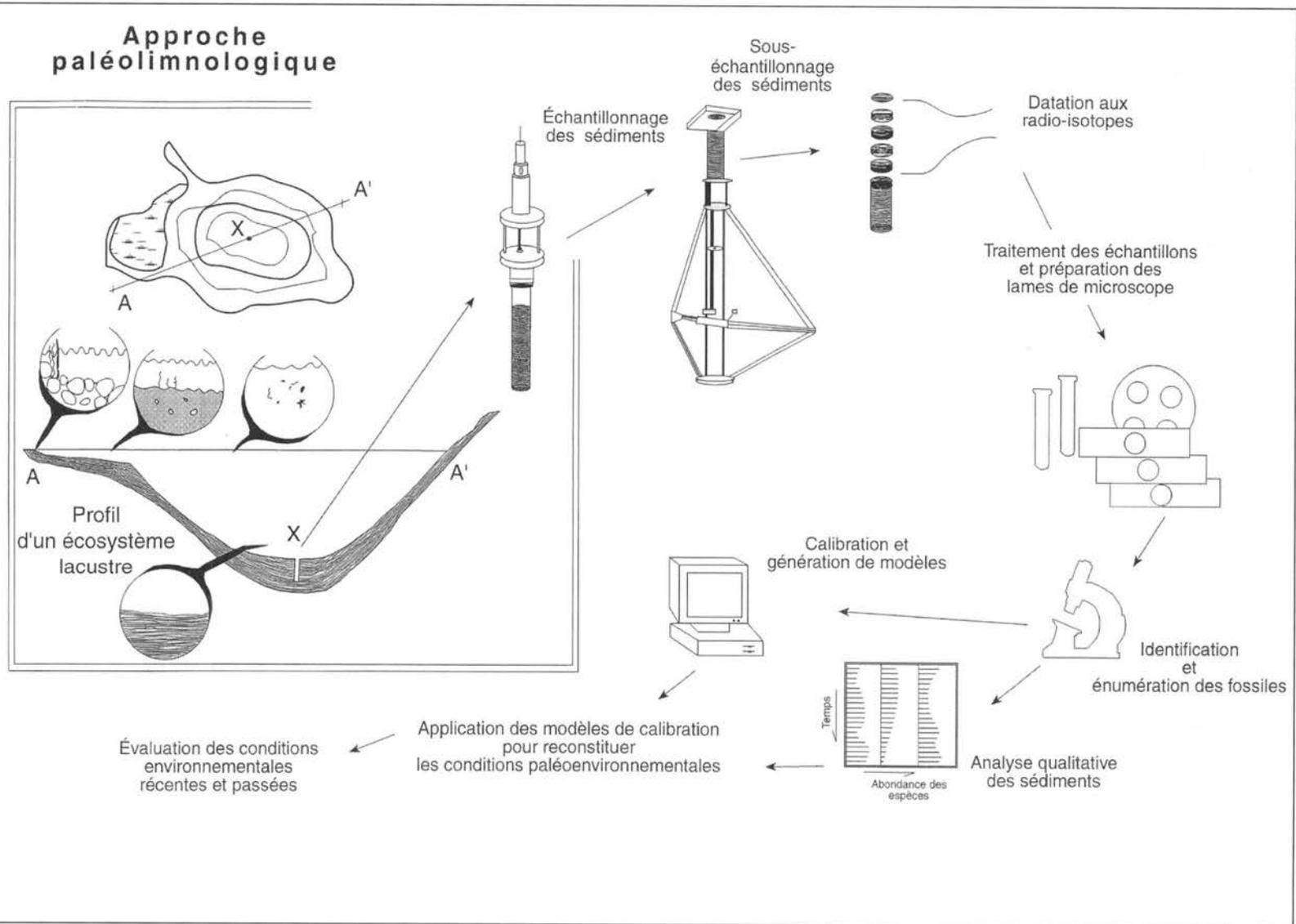
On trouve ces mêmes espèces dans la zone 2, en plus de plusieurs autres. On observe, entre autres, l'arrivée d'espèces planctoniques de milieux eutrophes, telles que *Fragilaria crotonensis* et *Asterionella formosa*. De plus, d'autres espèces de milieux productifs apparaissent, telles que *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *F. capucina* var. *mesolepta*, *Stephanodiscus hantzschii* et *Diatoma tenuis*. Deux espèces benthiques sont également importantes dans cette zone; il s'agit de *Fragilaria pinnata* et *F. brevistriata*. Les deux espèces d'*Aulacoseira*, que l'on trouvait dans la zone 1, voient leur abondance relative diminuer significativement (25 % pour *A. ambigua* et 10 % pour *A. ambigua* f. allongée). Déjà dans les années 1920-1940, *Stephanodiscus hantzschii*, espèce indicatrice de forte pollution, occupait près de 20 % dans certains niveaux.

Le passage entre les zones 2 et 3 indique une diminution considérable des espèces que l'on trouvait dans la première zone. Les nouvelles espèces de la zone 2 prennent de plus en plus d'importance. La zone 3 est caractérisée par une augmentation importante de l'abondance relative de *Stephanodiscus hantzschii*, atteignant un maximum de 45 % en 1973. *Fragilaria crotonensis* et *Asterionella formosa* sont également très importantes dans cette zone.

Entre les zones 3 et 4, les espèces qui étaient présentes dans la première zone disparaissent. Les espèces de milieux eutrophes dominent dorénavant dans la zone 4, correspondant aux années 1980 jusqu'à aujourd'hui. *Stephanodiscus hantzschii*, *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa* et *Diatoma tenuis* sont les espèces qui dominent cette zone, avec des abondances relatives respectives d'environ 40 %, 25 %, 10 % et 10 %.

Certaines espèces se trouvent dans toute la colonne de sédiments, mais en plus faible abondance. Il s'agit, entre autres, de *Tabellaria flocculosa*, *Amphora pediculus*, *Navicula tenelloïdes*, *N. minima*, *Gyrosigma acuminatum* et *Fragilaria brevistriata*. *Fragilaria pinnata* est présente dans les 31 cm de la carotte avec une abondance relativement constante autour de 10 %.

## Approche paléolimnologique



La présence très importante de l'espèce *Stephanodiscus hantzschii*, dans les niveaux supérieurs de la carotte, en dit long sur l'état de l'écosystème. En effet, cette espèce est indicatrice de forte pollution (Krammer et Lange-Bertalot, 1986-1991). Le processus d'eutrophisation a pour conséquence de diminuer la diversité des espèces. L'indice de Shannon (diversité spécifique) révèle une augmentation de la diversité, de la base de la carotte jusqu'à 18-18,5 cm. Cette diversité relativement élevée à ce niveau (4,2), jusqu'à 16-16,5 cm, coïncide avec la cohabitation des espèces de milieux oligo-mésotrophes et celles des milieux eutrophes. À partir de 14-14,5 cm, la diversité spécifique diminue; cette zone correspond à la presque disparition des espèces oligo-mésotrophes et à la dominance des espèces typiques des milieux eutrophes. Le premier échantillon (0-0,5 cm) enregistre une diversité spécifique de 3,3.

Les sédiments du lac Saint-Augustin montrent aussi la présence d'un nombre assez important d'espèces de diatomées adaptées à un certain degré de salinité. Ces espèces sont, entre autres, *Cyclotella meneghiniana*, *Fragilaria pulchella*, *Cymbella caespitosa* et *Actinocyclus normanii*. De plus, on dénote la présence d'espèces eurysalines telles que *Cocconeis placentula* var. *euglypta* et *Navicula phyllepta* (Germain, 1981).

## Discussion

Dans la plupart des cas, les problèmes de qualité de l'eau des lacs sont causés par l'apport de nutriments provenant des activités anthropiques (Hall et Smol, 1999). Dans le cas du lac Saint-Augustin, les changements dans la composition des espèces de diatomées semblent correspondre également avec des événements liés à l'action de l'homme autour du lac et dans le bassin versant. Bien que les espèces de diatomées à la base de la carotte n'indiquent pas des conditions d'eutrophie, elles sont toutefois typiques de milieux oligo-à mésotrophes. Cela signifie donc que le lac était, en 1860, dans un stade intermédiaire de productivité. L'évolution du bassin versant à travers le temps, résultant de l'occupation du territoire, a contribué à modifier la qualité de l'eau du lac et à accélérer le processus d'eutrophisation.

Le diagramme représentant l'abondance relative des espèces de diatomées du lac Saint-Augustin ressemble énormément à celui du lac Collins, dans le sud-est de l'Ontario. La carotte, subdivisée en trois zones, possède sensiblement la même succession quant aux espèces de diatomées, avec une dominance de *Aulacoseira ambigua* dans la zone 1, une diminution importante de cette espèce avec l'apparition de *Fragilaria crotonensis*, *F. construens* et *F. pinnata* caractérisant la zone 2 et, enfin, la dominance de *Stephanodiscus* spp. dans la zone 3 (Karst et Smol, 1998). Ces résultats indiquent que l'augmentation de la productivité du lac Collins est aussi attribuable aux activités anthropiques dans le bassin versant.

La première zone dans la carotte du lac Saint-Augustin, située entre 1760 et 1900, correspond au début des activités humaines autour du lac. Des activités telles que l'agriculture et l'élevage avaient lieu dans le bassin versant et au pourtour du lac, à cette époque. Des superficies importantes ont donc dû être déboisées. Le paysage subit alors une première transformation dans sa structure et une modification importante dans l'affectation des sols. Un changement est survenu, vers les années 1900-1905, avec une diminution des espèces diatomifères caractéristiques des milieux oligo-à mésotrophes. Il est difficile d'associer cette période à une activité particulière, mais elle pourrait correspondre à un déboisement visant l'extension de l'agriculture qui occupait, à ce moment, toute la partie nord du lac Saint-Augustin. Il s'agissait d'une activité très importante au début du siècle, qui a contribué à augmenter la productivité du lac. D'après l'étude de Karst et Smol (1998), le lac Collins aurait aussi connu une situation semblable pendant cette même période, par suite de la colonisation européenne.

Entre les années 1938-1950, un important changement est survenu dans la composition des espèces de diatomées. Les espèces typiques de milieux mésotrophes tendent à disparaître au profit des espèces de milieux eutrophes. L'espèce *Stephanodiscus hantzschii* fait son apparition pendant cette période. C'est une espèce que l'on trouve dans des milieux particulièrement productifs, voire même eutrophes (Anderson *et al.*, 1990; Karst et Smol, 1998; Lotter, 1998; Wessels *et al.*, 1999). Dans une étude paléolimnologique dans la région du lac Michigan, Fritz (1993) affirme que l'arrivée du genre *Stephanodiscus* est liée à une augmentation de la concentration en phosphore dans le lac. C'est à ce moment



caisse populaire  
de trois-pistoles

PRÊT-AUTO  
TAUX SPÉCIAL

POUR TOUS  
VOS  
BESOINS FINANCIERS

siège social  
80, Notre-Dame Ouest  
Trois-Pistoles (Québec)  
G0L 4K0  
Tél. : (418) 851-2173

EXEP  
ENVIRONNEMENT

GESTION DES RESSOURCES - AMÉNAGEMENT - ÉCOLOGIE

4740, BOULEVARD WILFRID-HAMEL, BUREAU 120, QUÉBEC, QC, G1P 2J9  
☎ 418.650.1801 Fax : 418.650.0493 Courriel : info@exxep.net

que débute la dégradation de l'eau du lac. Cette période d'après-guerre correspond avec le début de l'utilisation massive des fertilisants artificiels pour l'agriculture. Au Québec, les dépenses liées à l'achat d'engrais chimiques ne cessent de croître depuis la Seconde Guerre mondiale. En effet, en 1938, deux millions de dollars sont dépensés pour l'achat de tels produits (Gouvernement du Québec, 1948). Cette somme, en 1953, a quadruplé, atteignant plus de huit millions de dollars (Gouvernement du Québec, 1954). Les agriculteurs de la région du lac Saint-Augustin ont probablement suivi cette tendance à faire une utilisation de plus en plus importante des engrais dans le but d'obtenir un meilleur rendement des cultures. Les dépenses liées aux achats d'engrais se sont accrues au même moment, en Europe. En effet, Anderson (1997) a également constaté une hausse importante du taux de phosphore, dans un lac d'Irlande du Nord, attribuable au début de l'utilisation des engrais dans la période d'après-guerre. L'utilisation grandissante des engrais, pendant les années 1938-1950, a eu un impact négatif important sur l'eau du lac. Dans plusieurs autres études paléolimnologiques similaires, il a été démontré que l'intensification de l'agriculture a eu des effets néfastes sur les écosystèmes lacustres (Karst et Smol, 1998; Hall et Smol, 1999).

Bien qu'il y ait encore peu de gens établis dans la municipalité à cette époque (environ 2000 habitants), l'urbanisation commence. Les gens s'installent autour du lac, dans des chalets qui deviendront des résidences permanentes vers la fin des années 1960, début 1970. En 1937, on peut constater la quasi inexistence de chalets autour du lac (figure 2). Par contre, sur la photo aérienne de 1953, l'urbanisation gagne le nord-ouest et le nord-est du lac (figure 3). Une évolution importante de la construction résidentielle se produit donc dans ces années. À cette époque, les maisons ne sont pas toutes munies de fosses septiques fonctionnelles; les eaux usées sont donc directement versées dans le lac. La situation ne fait que se détériorer depuis, puisqu'il faudra attendre près de 30 ans avant que des inspections ne soient effectuées pour régler le problème des eaux sanitaires.

Un autre changement important se produit entre les années 1973 et 1984. Les diatomées trouvées à cette période sont maintenant toutes caractéristiques de milieux eutrophes. L'espèce *Stephanodiscus hantzschii* domine largement cette séquence. Cette période correspond prin-

cipalement à la construction de l'autoroute Félix-Leclerc, en 1977. Lors de la fonte des neiges, les eaux s'écoulent dans le lac, entraînant ainsi une grande quantité de sel de déglacage utilisé pour l'entretien des routes pendant l'hiver. La construction de cet axe routier et les conséquences qu'elle entraîne pourraient avoir engendré la disparition totale d'espèces caractéristiques de milieux mésotrophes et une hausse très importante d'espèces typiques de milieux eutrophes et légèrement salés. La présence grandissante de nombreuses espèces halophiles, typiques des eaux riches en électrolytes, pourrait avoir un lien direct avec l'apport en sel depuis la construction de l'autoroute.

## Conclusion

Les activités anthropiques à l'échelle du bassin versant du lac Saint-Augustin ont provoqué un changement majeur dans la qualité de l'eau. En effet, l'utilisation croissante d'engrais pour l'agriculture, à partir des années 1940, l'urbanisation au pourtour du lac et la déforestation ont entraîné une très forte productivité dans les eaux du lac et accéléré le processus d'eutrophisation. Les assemblages de diatomées fossiles, depuis plus de 240 ans, démontrent une très grande variation dans leur composition. Les espèces de milieux oligo- à mésotrophes dominaient jusque dans les années 1940, quand elles ont commencé à céder la place aux espèces typiques des milieux eutrophes. À partir des années 1950, les espèces caractéristiques de milieux eutrophes dominent les assemblages de diatomées. Les résultats démontrent donc que le lac, avant les modifications anthropiques, était moins productif qu'aujourd'hui.

En connaissant mieux l'histoire et les causes de la dégradation de cet écosystème lacustre, il sera dorénavant possible de proposer des mesures concrètes pour faciliter la restauration de cette infrastructure écologique d'une grande valeur patrimoniale. Pour ce faire, le Comité de restauration devra envisager une réduction des nutriments dans le lac, afin de diminuer sa productivité. Ce travail passe par une meilleure gestion des eaux sanitaires des résidences isolées et un meilleur contrôle des débordements du réseau sanitaire dans le réseau pluvial. De plus, un programme de communication et d'éducation relatif à l'environnement devra être instauré auprès de la population concernée, afin de réduire voire d'interdire l'usage des engrais et des

**OPTION**  
**aménagement**

ENVIRONNEMENT • PAYSAGE

219, rue Saint-Vallier Est  
Québec (Québec) G1K 3P2  
Téléphone : (418) 640-0519  
Télécopieur : (418) 522-4432  
Courriel : [optam@globetrotter.net](mailto:optam@globetrotter.net)



*J. Denis Roy, ll. b.*

NOTAIRE ET CONSEILLER JURIDIQUE

TÉLÉPHONE : 661-8014  
TÉLÉCOPIEUR : 661-9691  
COURRIEL : [jdroy@notarius.net](mailto:jdroy@notarius.net)

2059, CHEMIN DE LA CANARDIÈRE  
BUREAU 4  
QUÉBEC G1J 2E7

pesticides à l'échelle du bassin versant. La plantation d'arbres et d'arbustes sera aussi un élément clé à considérer dans le but de contrôler la qualité de l'eau du lac Saint-Augustin. La mise en place de bassin de sédimentation et de marais filtrants sur le réseau de drainage devront également faire l'objet du programme de restauration. Un tel projet nécessitera plusieurs autres interventions que le Comité de restauration devra définir avec ses partenaires.

**Remerciements**

Nous tenons à remercier le Comité de restauration du lac Saint-Augustin, « La Grande Corvée ». Il est important de souligner que la mise en œuvre de ce programme de restauration du lac Saint-Augustin n'aurait pas été possible sans la contribution financière de la Fondation de la faune du Québec, de la Municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures et du Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD). De plus, la conception, la réalisation et la coordination du programme « La Grande Corvée » est le fruit d'un travail soutenu du Consortium EXXEP-BPH en collaboration avec ces nombreux partenaires municipaux, universitaires et autres. Nous remercions également le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) pour les subventions accordées à R. Pienitz et à K. Roberge, ainsi que le Centre d'études nordiques pour son support logistique. Nous remercions aussi T. Laing pour ses conseils concernant les datations au <sup>210</sup>Pb. ◀

Les photos des pages 72 et 78 sont de Karine Roberge

**Références**

ANDERSON, N.J., 1997. Historical changes in epilimnetic phosphorus concentrations in six rural lakes in Northern Ireland. *Freshwater Biology*, 38 : 427-440.

ANDERSON, N.J. and R.W. BATTARBEE, 1994. Aquatic community persistence and variability : a palaeolimnological perspective. In: Giller, P.S., Hildrew, A.G. and Raffaelli, D., editors, *Aquatic ecology : Scale Patterns and Processes*, Oxford : Blackwell Scientific Publishers, p. 233-259.

ANDERSON, N.J., B. RIPPEY and A.C. STEVENSON, 1990. Change to a diatom assemblage in a eutrophic lake following point source nutrient re-direction : a palaeolimnological approach. *Freshwater Biology*, 23 : 205-217.

ARSENAULT, S., 1999. Analyse de la biomasse phytoplanctonique au lac Saint-Augustin. EXXEP Environnement pour la municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures. 2 p.

AUBIN, L., 1978. Étude du régime hydrique du lac Saint-Augustin (été 1978). Services de protection de l'environnement – Direction générale de la nature – Programme des lacs, 25 p.

BINFORD, M.W., 1990. Calculation and uncertainty analysis of <sup>210</sup>Pb dates for PIRLA project lake sediment cores. *Journal of Paleolimnology*, 3 : 253-267.

FRITZ, S.C., J.C. KINGSTON and D.R. ENGSTROM, 1993. Quantitative trophic reconstruction from sedimentary diatom assemblages: a cautionary tale. *Freshwater Biology*, 30 : 1-23.

GERMAIN, H., 1981. Flore des diatomées, eaux douces et saumâtres. Société Nouvelle des Éditions Boubée, Paris, 444 p.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC, 1948. Annuaire statistique du Québec. Publié par ordre de l'Hon. J.-Paul Beaulieu, Ministre de l'Industrie et du Commerce, Archives Nationales du Québec.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC, 1954. Annuaire Statistique du Québec. Publié par ordre de l'Hon. J.-Paul Beaulieu, Ministre de l'Industrie et du Commerce, Archives Nationales du Québec.

JUNEAU, N. et S. ARSENAULT, 2002. Synthèse de données sur l'industrie de l'automobile, de la bureautique, des pesticides domestiques et des produits nettoyants domestiques permettant de documenter diverses hypothèses de travail de RECYC-QUÉBEC. Préparé par EXXEP environnement pour Transfert Environnement, 20 p.

HALL, R.I. and J.P. SMOL, 1999. Diatoms as indicators of lake eutrophication. *The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 128-168.

KARST, T.L. and J.P. SMOL, 1998. Tracking the cultural eutrophication history of Collins Lake (southeastern Ontario, Canada) using paleolimnological techniques. *Lake and Reservoir Management*, 14 (4) : 456-465.

KRAMMER, K. and H. LANGE-BERTALOT, 1986. Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae. Edited by H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/1, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/New York.

KRAMMER, K. and H. LANGE-BERTALOT, 1988. Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariophyceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Edited by H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/2, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/New York.

KRAMMER, K. and H. LANGE-BERTALOT, 1991a. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Edited by H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/3, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/Jena.

KRAMMER, K. and H. LANGE-BERTALOT, 1991b. Bacillariophyceae 4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolata) und *Gomphonema*. Edited by H. Ettl, G. Gärtner, J. Gerloff, H. Heynig and D. Mollenhauer. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/4, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/Jena.

LOTTER, A.F., 1998. The recent eutrophication of Baldeggersee (Switzerland) as assessed by fossil diatom assemblages. *The Holocene*, 8: 395-405.

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES, 1979. Rapport de la diagnose écologique du lac Saint-Augustin. Direction Générale des Eaux, Québec, 108 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 2000. Critères de qualité de l'eau de surface au Québec. (Internet <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/>).

REAVIE, E.D. and J.P. SMOL, 1998. Freshwater diatoms from the St. Lawrence River. *Bibliotheca Diatomologica*-Band 41, 137 p.

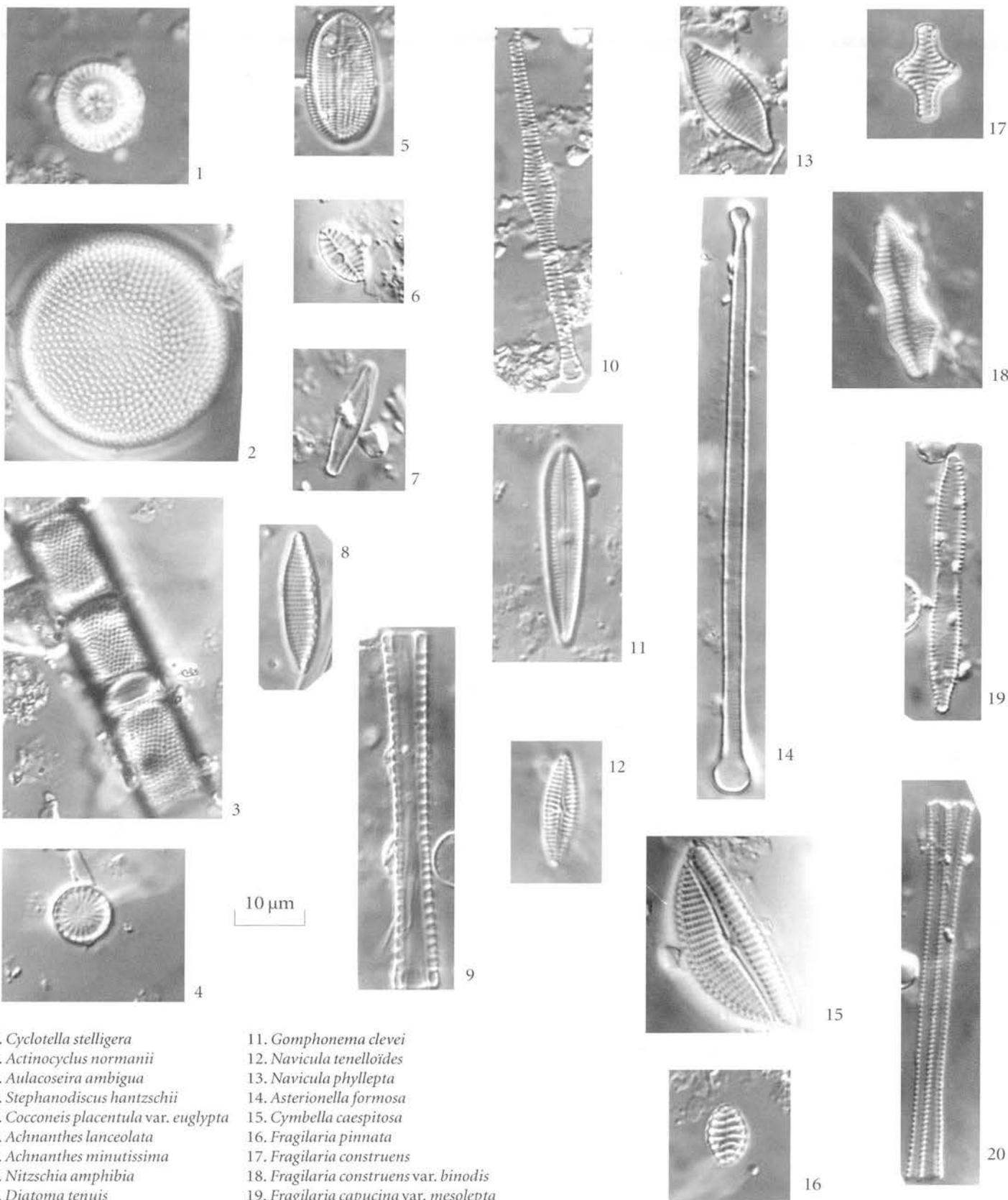
SCHELSKE, C.L., 1990. Historical nutrient enrichment of Lake Ontario : paleolimnological evidence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48: 1529-1538.

TREMBLAY, R., S. LÉGARE, R. PIENITZ, W.F. VINCENT et R.I. HALL, 2001. Étude paléolimnologique de l'histoire trophique du lac Saint-Charles, réservoir d'eau potable de la Communauté Urbaine de Québec. *Revue des Sciences de l'Eau*, 14(4) : 489-510.

TREMBLAY, R., 1998. Étude paléolimnologique de l'histoire trophique du lac Saint-Charles, réservoir d'eau potable de la Communauté urbaine de Québec. Mémoire de maîtrise. Université Laval. 107 p.

WESSELS, M., K. MOHAUPT, R. KÜMMERLIN and A. Lenhard, 1999. Reconstructing past eutrophication trends from diatoms and biogenic silica in the sediments and the pelagic zone of Lake Constance, Germany. *Journal of Paleolimnology*, 21 : 171-192.

Annexe 1 Diatomées dominantes dans les sédiments du lac Saint-Augustin (X 1500)



- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Cyclotella stelligera</i>                     | 11. <i>Gomphonema clevei</i>                         |
| 2. <i>Actinocyclus normanii</i>                     | 12. <i>Navicula tenelloides</i>                      |
| 3. <i>Aulacoseira ambigua</i>                       | 13. <i>Navicula phyllepta</i>                        |
| 4. <i>Stephanodiscus hantzschii</i>                 | 14. <i>Asterionella formosa</i>                      |
| 5. <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> | 15. <i>Cymbella caespitosa</i>                       |
| 6. <i>Achnanthes lanceolata</i>                     | 16. <i>Fragilaria pinnata</i>                        |
| 7. <i>Achnanthes minutissima</i>                    | 17. <i>Fragilaria construens</i>                     |
| 8. <i>Nitzschia amphibia</i>                        | 18. <i>Fragilaria construens</i> var. <i>binodis</i> |
| 9. <i>Diatoma tenuis</i>                            | 19. <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i> |
| 10. <i>Tabellaria flocculosa</i>                    | 20. <i>Fragilaria crotonensis</i>                    |

## Annexe 2 Liste des espèces de diatomées du lac Saint-Augustin

Espèces	0-0,5	2-2,5	4-4,5	6-6,5	8-8,5	10-10,5	12-12,5	14-14,5	16-16,5	17-17,5	18-18,5	19-19,5	20-20,5	22-22,5	24-24,5	26-26,5	28-28,5	30-30,5
<i>Achnanthes bottnica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,97	0	0,39	0,33	0,39	0,6	0	0	0,65	0	0,4
<i>Achnanthes clevei</i> var. <i>bottnica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59	0	0	0	0
<i>Achnanthes clevei</i> var. <i>clevei</i>	0	0	0	0	0	0	0,94	0,97	1	0,78	0,67	0,77	0,2	0,4	0,34	0,65	0	0
<i>Achnanthes conspicua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	1,01
<i>Achnanthes exigua</i> var. <i>exigua</i>	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0,33	0,39	0	0,2	0	0,49	0,34	0,4
<i>Achnanthes joursacense</i>	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0,33	0	0,2	0,4	0	0	0	0,2
<i>Achnanthes lanceolata</i>	0,19	0,26	0	0	0,46	0	1,89	0,97	9	1,96	5,69	3,47	2	1,98	1,37	2,29	1,9	1,81
<i>A. lanceolata</i> var. <i>frequentissima</i>	0	0	0	0,39	0	0,86	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
<i>Achnanthes laterostrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,34	0	0	0
<i>Achnanthes minutissima</i>	0	0,26	0,16	0,39	0	0	0	0,97	0	0,78	0,67	0,39	1,4	0,59	1,54	0,82	0,52	0,81
<i>Achnanthes peragalli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0	0
<i>Achnanthes pusilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,39	0,33	1,93	0	0	0,17	0	0	0
<i>Achnanthes saccula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
<i>Achnanthes suchlandtii</i>	0	0	0	0	0,46	0	0	0	0	0	0,33	0	0,4	0	0	0	0	0,2
<i>Achnanthes ventralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6
<i>Achnanthes</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0
<i>Achnanthes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0	0
<i>Actinocyclus normanii</i>	1,52	1,05	0	0	0,15	0,43	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
<i>Amphora ovalis</i>	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphora pediculus</i>	0,76	0,65	0,31	0,58	0,77	0,86	0	2,91	0	1,18	1	0	0	0,79	0,34	0,16	0,69	0,4
<i>Asterionella formosa</i>	6,08	7,2	9,87	7,57	5,21	6,03	10,38	1,94	0	3,14	3,01	2,32	0,2	0	0	0	0	0
<i>Aulacoseira ambigua</i>	0,19	0	0	0	1,99	1,72	2,83	7,77	12	20	20,74	40,54	47,09	39,33	35,27	45,26	45,34	41,33
<i>Aulacoseira ambigua</i> f. <i>allongée</i>	0	0,52	0	0	0,31	3,02	1,89	4,85	4	6,27	9,36	9,27	8,22	13,44	17,98	14,22	18,97	25,81
<i>Aulacoseira distans</i>	0	0	0,47	0,39	0,15	0,86	1,89	1,94	2	1,96	2,01	1,54	1,6	2,57	0,86	1,31	1,03	0,4
<i>Aulacoseira granulata</i>	0	0	0	0	0,31	13,79	0	0,97	1	2,35	2,68	0	1,8	0	0,86	0,49	2,24	0,4
<i>Aulacoseira subarctica</i>	0,38	0	0	0	0,61	0,86	0,94	1,94	2	2,35	1,67	3,47	3,41	5,53	9,59	6,37	3,97	2,02
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	1,14	0,65	0,94	1,17	4,29	3,88	0	0,97	7	1,57	2,01	2,7	3,21	1,78	1,2	1,63	1,55	0,81
<i>Cyclotella bodanica</i> var. <i>lemanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,39	0	0,39	1,4	1,58	2,91	1,31	1,03	1,41
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0,95	1,18	0,47	0	0,61	0,43	0	0	0	0,39	0,67	0,77	0,4	0,2	0,34	0,16	0	0
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	0,19	1,05	0	0	0,61	0	0	0	0	1,57	1,67	0,77	2,4	3,16	6,16	4,41	3,97	3,23
<i>Cyclotella stelligera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,97	2	1,18	1	0,77	1,2	0,59	0,51	0,49	4,66	1,61
<i>Cymbella caespitosa</i>	0,19	0,26	0	0	0	0	1,89	0,97	0	0	0	0	0	0	0,17	0,65	0	0
<i>Cymbella cistula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,39	0	0,39	0	0,2	0	0,16	0	0
<i>Cymbella minuta</i>	0	0	0	0	0	0	1,89	0	0	0,39	0	0	0	0	0	0	0,17	0,81
<i>Cymbella naviculiformis</i>	0	0	0	0	0,31	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0,17	0	0	0,2
<i>Cymbella silesiaca</i>	0	0,52	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0,33	0,39	0,6	0,2	0,51	0	0,52	0
<i>Cymbella sinuata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,39	0	0,39	0,6	0,4	0	0	0	0

Espèces	0-0,5	2-2,5	4-4,5	6-6,5	8-8,5	10-10,5	12-12,5	14-14,5	16-16,5	17-17,5	18-18,5	19-19,5	20-20,5	22-22,5	24-24,5	26-26,5	28-28,5	30-30,5
<i>Diatoma tenuis</i>	6.65	8.77	2.66	6.41	3.83	3.45	1.89	1.94	7	5.49	0.33	0.39	0	0	1.03	0.16	0	0.4
<i>Diploneis</i> sp. 1	0	0	0	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.16	0	0
<i>Epithemia adnata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0
<i>Epithemia argus</i>	0	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epithemia argus</i> var. <i>alpestris</i>	0	0	0.16	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0
<i>Epithemia turgida</i>	0	0	0	0	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.16	0	0
<i>Epithemia turgida</i> var. <i>granulata</i>	0	0	0.31	0.39	0	0	0	0	0	0.39	0.33	0.77	0.4	0.2	0	0	0	0
<i>Epithemia sorex</i>	0	0	0.16	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.39	0	0	0	0.2	0.17	0	0	0.2
<i>Eunotia incisa</i>	0	0	0	0	0	0	0.94	2.91	1	0.78	0.67	0.77	0.8	1.19	0	0.82	0	0
<i>Eunotia minor</i>	0	0	0	0	0	0	0.94	0	0	0.39	0	0.39	0.2	0	0.17	0.16	0	0.4
<i>Eunotia pectinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.39	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0.97	0	0	0	0	0	0.2	0.17	0	0.17	0
<i>Fragilaria acus</i>	0	0	0	1.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria brevistriata</i>	8.37	0.79	6.43	1.75	5.51	7.76	9.43	1.94	4	1.96	4.01	0.39	1.6	0.79	0.51	0	0.69	2.42
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>	2.47	5.1	0.94	5.83	0.61	0.86	0.94	0	1	0	0.33	0	0	0.2	0	0	0.17	0.4
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i>	6.65	6.68	0.94	3.5	3.37	6.03	5.66	11.65	1	3.53	2.34	0	0	0	0	0	0	0.4
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	0	0	0.16	0.39	0.31	0.43	0	0.97	0	0	0	0.39	0.2	0	0.51	0.65	0.17	0.2
<i>Fragilaria constricta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.16	0	0
<i>Fragilaria construens</i>	0	0	0.16	0	0.31	0.43	0	4.85	3	2.75	3.68	1.93	2.81	3.16	1.54	1.8	1.21	1.01
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>binodis</i>	0	0.13	0	0.19	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0.17	0.33	0	0
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>pumila</i>	0	2.49	0.47	0	0.31	0	0	0.97	0	0	0.33	0	0	0	0	0.33	0	0.2
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i>	0	0.13	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria crotonensis</i>	16.4	18.72	24	28	8.42	9.48	8.49	0	0	6.27	2.68	0.77	0	0	1.2	0	0	0
<i>Fragilaria exigua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.67	1.16	0	0.2	0	0	0	0
<i>Fragilaria famelica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria</i> f. ou <i>capucina</i> var. <i>gracilis</i>	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.39	0	0.2	0	0	0	0
<i>Fragilaria fasciculata</i>	0.76	0.39	0	0.19	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	0.51	0	0	0
<i>Fragilaria nanana</i>	0.76	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0.39	0	0	0	0	0	0.16	0	0
<i>Fragilaria neoproducta</i>	0	0.13	0	0	0.15	0.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria parasitica</i> var. <i>parasitica</i>	0	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria pinnata</i>	2.28	5.37	5.8	1.55	2.6	4.31	10.38	10.68	14	9.8	9.7	11.58	5.21	8.5	5.82	6.54	4.66	3.63
<i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>intercedens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria pulchella</i>	0	0.13	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
<i>Frustulia rhomboïdes</i>	0	0	0	0	0	0	0.94	0	0	1.18	0	0	0	0	0	0.33	0	0
<i>Gomphonema acuminatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.16	0	0
<i>Gomphonema angustatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0
<i>Gomphonema augur</i> var. <i>augur</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0	0	0
<i>Gomphonema clevei</i>	0	0.13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema grovei</i> var. <i>lingulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.16	0	0.2

Espèces	0-0,5	2-2,5	4-4,5	6-6,5	8-8,5	10-10,5	12-12,5	14-14,5	16-16,5	17-17,5	18-18,5	19-19,5	20-20,5	22-22,5	24-24,5	26-26,5	28-28,5	30-30,5
<i>Gomphonema minutum</i>	0	0	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0	0.17	0
<i>Gomphonema parvulum</i>	0.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema subtile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0
<i>Gomphonema truncatum</i>	0	0	0	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema sp. 2</i>	0	0	0.16	0.19	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema sp. 3</i>	0	0	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	0.38	0.26	0.16	0.39	1.38	1.72	0.94	0.97	3	0.39	0.33	0	0.4	0	0.17	0.33	0.34	0
<i>Navicula capitatoradiata</i>	0.38	0.13	0	0.19	0.31	0.43	0	0	0	0.39	0	0.77	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula halophila</i>	0	0	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34	0	0	0
<i>Navicula hambergii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0
<i>Navicula ignota var. palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0
<i>Navicula latrostrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
<i>Navicula lesmonensis</i>	0	0	0	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula minima</i>	0.19	0	0	0.39	1.07	0.86	0	2.91	1	1.96	5.02	3.09	2.2	4.15	2.74	2.12	1.55	3.23
<i>Navicula phyllepta</i>	0	0.92	0	0	0	0	1.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0.49	0.34	0.4
<i>Navicula placentula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0	0	0
<i>Navicula porifera var. opportuna</i>	0	0	0	0	0	0.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula pseudocutiformis</i>	0	0	0	0	0	0.43	1.89	0	0	0	0.33	0	1	0.4	0.17	0	0	0
<i>Navicula pupula</i>	0.19	0	0	0.19	4.13	0.86	0	0	1	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
<i>Navicula rhynchocephala</i>	0.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula seminulum</i>	0	0	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula schadei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0.97	0	0	1.34	0	0.4	0.2	1.37	0.49	0	0
<i>Navicula slesvicensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4
<i>Navicula submuralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0
<i>Navicula tenelloides</i>	1.52	0.39	0.16	0.97	0.77	0	0	3.88	2	0.39	0.33	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula tenelloides f. 1</i>	0.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula tripuncta</i>	0	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula ventralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0
<i>Navicula viridula var. linearis</i>	0	0.39	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
<i>Navicula sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0	0.34	0
<i>Navicula sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0.77	0.4	0.2	0.17	0	0	0
<i>Navicula sp. 3</i>	0.19	0	0	0	0	0	0.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula sp. 6</i>	0	0.26	0.16	0	0	0	0	1.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0
<i>Navicula sp. 8</i>	0	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0
<i>Navicula sp. 9</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0
<i>Nitzschia amphibia</i>	1.14	1.18	0	1.17	0.46	0.43	0	0	2	0	0.67	0	0	0.99	0.34	0	0	0
<i>Nitzschia amphibia f. frauenfeldii</i>	0	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia capitallata</i>	0	0	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Espèces	0-0,5	2-2,5	4-4,5	6-6,5	8-8,5	10-10,5	12-12,5	14-14,5	16-16,5	17-17,5	18-18,5	19-19,5	20-20,5	22-22,5	24-24,5	26-26,5	28-28,5	30-30,5
<i>Nitzchia dissipata</i>	0	0	0,31	0	0,31	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17	0
<i>Nitzchia frustulum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Pinnularia brandelii</i>	0	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia gibba</i>	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia maior</i>	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia rupestris ou viridis</i>	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0
<i>Pinnularia sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	36,1	30,89	42,6	34,2	46,71	24,57	26,42	20,39	5	13,33	8,7	2,7	2,61	0	0,17	0	0	0
<i>Stephanodiscus niagarae</i>	1,71	1,44	0,16	0,78	1,07	0	1,89	0	1	1,57	1,34	0,39	1	0,79	0,51	0,98	1,03	0,4
<i>Tabellaria fenestrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,17	0,16	0	0
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0	0	0	0	0	0	0,94	0	3	0,78	0,33	1,54	0,4	0,4	0,68	0,16	0,34	0,2
<i>Tetracyclus glans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,2	0	0,16	0	0
<i>Surirella angusta</i>	0	0,26	0	0	0	0,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,52	0,4
<i>Surirella sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
<i>Synedra ulna</i>	0	0,13	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0	0,2	0	0,17	0,16	0,17	0,2

# L'interprétation historique du Saint-Laurent à travers une grande aventure



Parc de l'aventure basque en Amérique



## CENTRE D'INTERPRÉTATION

2002

- Exposition interactive sur l'histoire des pêcheurs basques de la fin du 16<sup>e</sup> siècle jusqu'au début du 17<sup>e</sup> siècle
- Atelier éducatif pour les enfants
- Maisons ancestrales

## RENDEZ-VOUS BASQUE : 28-29-30 juin 2002

- Accueil de familles de souche basque
- Troupe de folklore du Pays Basque - Etorburu
- Souper basque avec animation musicale
- Exposition de peinture du peintre basque Yvon Lambure
- Lancement des œuvres littéraires de l'écrivain basque Michel Oronos
- Tournoi de qualification de pelote basque

## TOURNOI INTERNATIONAL DE PELOTE BASQUE :

DU 11 au 21 juillet 2002

- Tournoi régional et tournoi international catégories jeunes, femmes, junior, senior et vétéran
- Démonstration et initiation à la pelote
- Jeux de la force basque

## ACTIVITÉS D'ANIMATION

- Chorale XARAMELA le 11 juillet 2002
- Chorale AHOZ le 25 août 2002
- Expositions diverses durant l'été



## CENTRE DE DOCUMENTATION ET DE GÉNÉALOGIE

- Consultation de documents historiques locaux
- Recherche et confection de lignées généalogiques
- Centre de documentation sur l'histoire des Basques

## CAFÉ BISTRO INTERNET ET TERRASSE

- Environnement unique avec musique d'ambiance
- Repas légers • Fromage et gâteau basques

Le Parc de l'aventure basque en Amérique est situé tout près du quai de Trois-Pistoles c'est aussi la porte d'entrée de la piste cyclable « Littoral basque »

66, avenue du Parc, Case postale 627, Trois-Pistoles (Québec) G0L 4K0  
 Téléphone : (418) 851-1556 • Télécopieur : (418) 851-2188  
 Courriel électronique : paba2@qc.aira.com • Site Web : www.paba.qc.ca

## La Grande Rivière, en Gaspésie

### CONSERVATION ET DÉVELOPPEMENT DURABLE, UN DÉFI RELEVÉ

Francis Boudreau

La Grande Rivière, en Gaspésie, compte maintenant parmi les joyaux protégés du patrimoine écologique québécois. En tant qu'importante rivière à saumon, elle constitue aussi un atout pour le développement économique régional, et, dans l'ensemble, pour la recherche scientifique, l'éducation et l'écotourisme. Le défi d'associer la conservation de la nature et le développement économique dans un projet global de conservation de la Grande Rivière est maintenant relevé.

L'orientation adoptée par le gouvernement du Québec, en concertation avec ses partenaires depuis la décennie 1980, le démontre :

- l'achat d'une portion privée de la Grande Rivière et des droits de pêche s'y rattachant a permis d'agrandir la zone d'exploitation contrôlée (zec) de la Grande-Rivière; d'importantes sommes y ont été investies afin d'améliorer la pêche sportive au saumon atlantique et de la rendre accessible à tous;
- une réserve écologique a été constituée sur la partie amont de la Grande Rivière dans le but de protéger le milieu naturel et d'assurer une intégrité écologique à l'ensemble de la rivière;
- la protection des espèces menacées ou vulnérables vivant le long de la Grande Rivière est assurée.

#### Une rivière majestueuse et un environnement bien conservé

##### *Une rivière majestueuse*

Calme ou fouguese, profonde ou léchant les rochers et les cailloux, sinueuse et parsemée de platières, frôlant parfois d'abruptes falaises, la Grande Rivière coule sur près de 70 km dans un décor enchanteur. Et si on aboutait tous ses embranchements principaux, comme la Grande Rivière Ouest, la Grande Rivière Est et la Grande Rivière Nord, sans compter les autres embranchements primaires et secondaires, la longueur du cours d'eau atteindrait jusqu'à 150 km.

Depuis sa source, à environ 40 km de la mer, jusqu'à la jonction de la Grande Rivière Nord, au lieu-dit des Trois-Fourches, la Grande Rivière suit un axe est-ouest, empruntant la faille de la Grande Rivière; celle-ci marque la limite d'un plateau de 500 m d'altitude au nord, et la limite d'un plateau de 375 m d'altitude au sud. Cette partie du cours d'eau présente un écoulement sinueux, sur un fond plat de vallée, qui ne s'observe plus ensuite; à cet endroit, la vallée de la



La Grande Rivière coule dans un décor enchanteur, sur des roches calcaires vieilles de plus de 400 millions d'années.

Grande Rivière est la plus large. À partir des Trois-Fourches, elle se dirige vers le sud-est. Jusqu'à l'embouchure de la Grande Rivière Est, le cours d'eau et ses affluents ont creusé un réseau de vallées en V, profondes, où le dénivelé peut atteindre de 150 à 250 m. En aval, la rivière et ses affluents coulent dans un bas plateau légèrement ondulé s'inclinant depuis 150 jusqu'à 100 m d'altitude; les vallées en V sont encore encaissées et étroites, le dénivelé atteignant 100 m. La rivière traverse une terrasse à 60 m d'altitude, à moins d'un

*Francis Boudreau est biologiste à la Direction du patrimoine écologique et du développement durable du ministère de l'Environnement du Québec.*

kilomètre de la baie des Chaleurs. La Grande Rivière et ses affluents drainent, dans le golfe du Saint-Laurent, les eaux de ruissellement d'un bassin versant d'environ 700 km<sup>2</sup>.

Une station hydrologique du ministère de l'Environnement a enregistré les débits quotidiens de la Grande Rivière, de 1972 à 1996. À l'instar de plusieurs rivières, les crues printanières se produisent en avril et en mai. En été, le débit moyen le plus bas de la rivière est observé en août et en septembre. Alimenté par les pluies automnales, son débit augmente en novembre et en décembre. C'est en février que le débit mensuel moyen est le plus faible.

**Un milieu calcaire d'âge respectable**

Comme la plupart des rivières qui se jettent dans la baie des Chaleurs, la Grande Rivière coule sur un socle rocheux calcaire, composé de plusieurs ensembles géologiques apparentés, appartenant aux roches sédimentaires appalachiennes. Ces dernières incluent majoritairement des calcaires, des mudrock et des grès mis en place entre le Dévonien et l'Ordovicien, il y a 400 à 450 millions d'années, à peu près à la même période que les roches du rocher Percé et de la presqu'île de Forillon. Les conglomérats de la Formation de Bonaventure, mis en place au Carbonifère, affleurent localement sur la Grande Rivière Est.

**Un territoire très bien conservé**

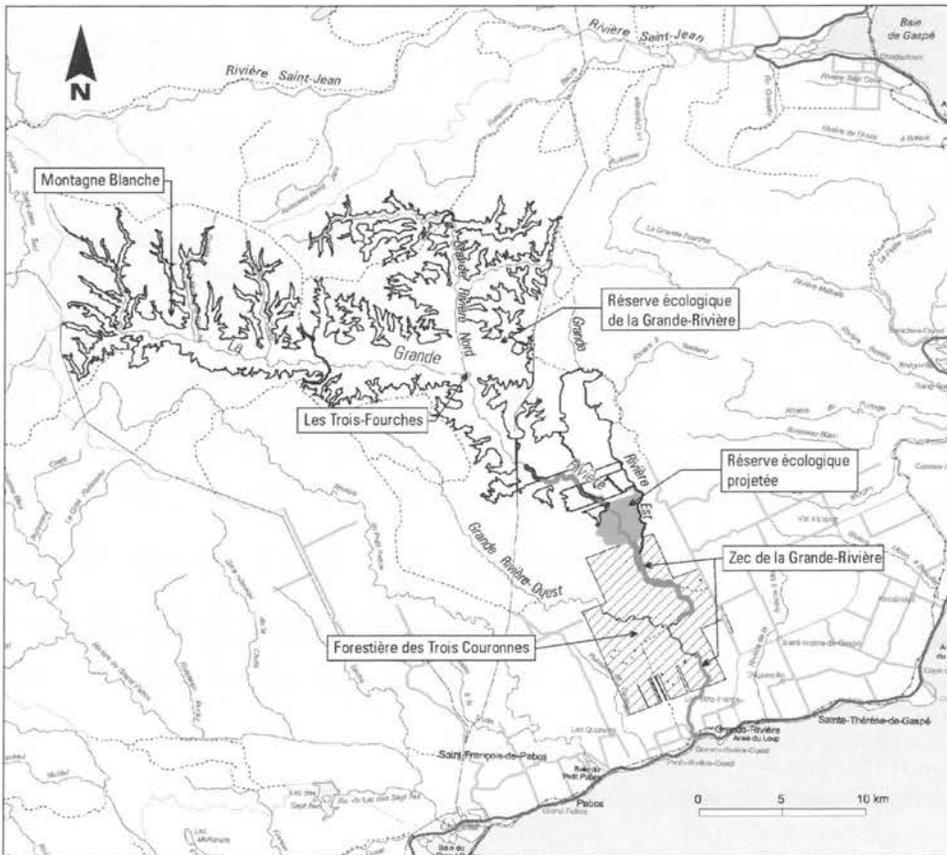
L'environnement immédiat de la rivière est forestier, et, dans l'ensemble, très bien conservé. Les forêts qui bordent la rivière montrent par endroits des traces des grands incendies de forêt qui ont ravagé la région, notamment en 1960. Ce n'est pas le cas dans les vallées de la partie nord de la rivière où des forêts diversifiées, parfois très vieilles, encadrent la rivière. La topographie accidentée dans la partie la plus septentrionale de la vallée de la Grande Rivière a contribué à la préserver des coupes forestières; un accès relativement limité et localisé, développé par l'industrie forestière, n'y a favorisé que la présence des chasseurs, des pêcheurs et des motoneigistes. Dans la partie centrale de la Grande Rivière, la présence d'un ancien club privé de pêche, appartenant à la Compagnie Gaspésia limitée de Chandler, puis l'établissement d'une zec, l'ont épargnée du développement de la villégiature. De plus, le long de son cours, on ne remarque pas de débris ou de déchets qui accompagnent souvent le passage de l'homme.

Une importante partie de la Grande Rivière, faisant partie de l'ancienne seigneurie de la Grande-Rivière, un territoire d'environ 60 km<sup>2</sup>, a appartenu de 1867 à 1993 à des Américains de Boston, Massachusetts. Il faut reconnaître à ces propriétaires le mérite d'avoir évité le développement anarchique de cette partie de la rivière et d'y avoir limité les

perturbations d'origine anthropique. Cette partie du territoire fut cédée en 1993 à la Forestière des Trois Couronnes, une pourvoirie privée appartenant à des Français.

**Une zec de pêche au saumon et une pourvoirie**

La zec de la Grande-Rivière, établie en 1980 immédiatement au nord de l'ancienne seigneurie de la Grande-Rivière sur la partie de la rivière appartenant au domaine public, fait partie des neuf zecs de pêche au saumon atlantique (*Salmo salar*) de la Gaspésie. Les limites de la zec furent redéfinies en 1998 pour y inclure près de dix kilomètres de rivière et les droits de pêche s'y rattachant, ainsi que des terrains adjacents, achetés en juin 1993 dans le contexte du Programme de développement économique du saumon (PDES), au coût de 535 000 \$. À l'exclusion de quelques propriétés privées et d'environ quatre kilomètres de rivière appartenant à la Forestière des Trois Couronnes, la zec s'étend maintenant depuis le pont de la route 132 à Grande-Rivière jusqu'à la limite entre les



Une réserve écologique, une zec de pêche au saumon et une pourvoirie privée sont établies sur la Grande Rivière.

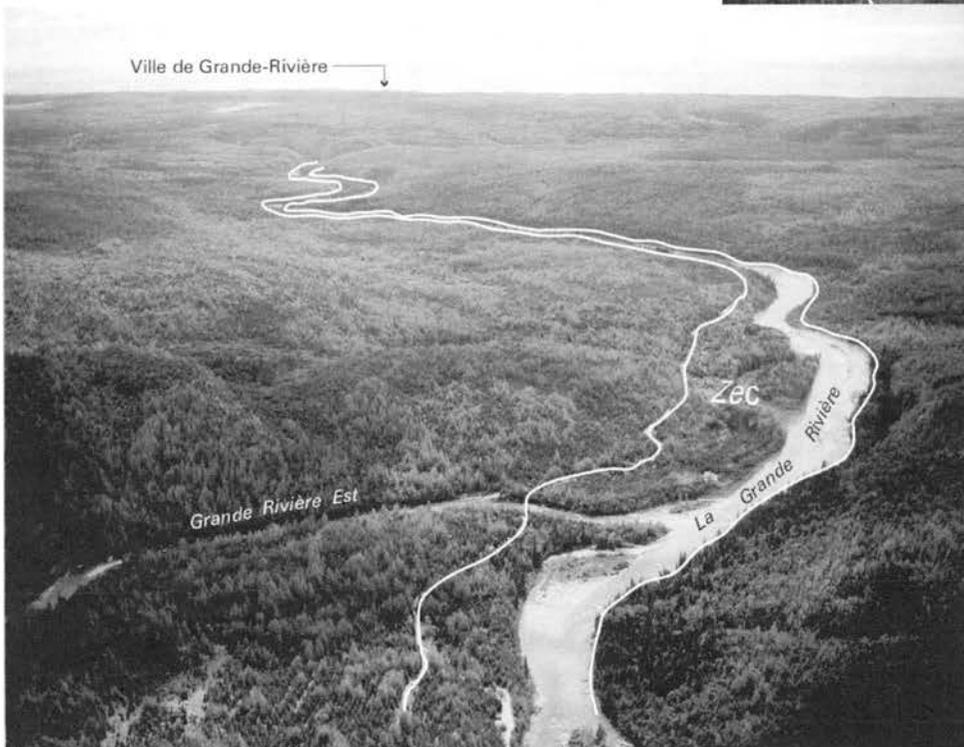


Au nord, dans la réserve écologique, la Grande Rivière coule dans une vallée encaissée entaillant un plateau de 400 à 500 m d'altitude. Les forêts de conifères, peu perturbées, appartiennent au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc.



Les forêts de la réserve écologique, parfois très vieilles, sont diversifiées : sapinières, pessières, cédrières et bétulaies. Les territoires habituels de coupe de l'industrie forestière ne sont pas affectés par la constitution de la réserve écologique.

Au sud-est des Trois-Fourches, la Grande Rivière emprunte une vallée sinueuse, étroite et profonde. La réserve écologique encadre la partie nord de la zec; celle-ci jouit ainsi d'un environnement naturel protégé.



Au sud de la Grande Rivière Est, la Grande Rivière traverse un paysage légèrement ondulé où l'altitude décline à partir de 200 m jusqu'au niveau de la mer.



cantons de Rameau et de Pellegrin, sur plus de 20 km de rivière, représentant le tiers du cours principal de la cette rivière. Par protocole d'entente, le gouvernement a délégué à la Société de gestion de la rivière Grande Rivière, un organisme du milieu sans but lucratif, la gestion des activités relatives à l'aménagement, l'exploitation et la conservation du saumon.

### **Pour le développement économique**

Le Programme de développement économique, lancé en 1990 grâce à la concertation de plusieurs partenaires gouvernementaux et non gouvernementaux, a conféré à plusieurs rivières à saumon un rôle important pour le développement économique régional. Ce programme a permis de construire des infrastructures d'accueil et de transport afin de favoriser l'accès à la pêche sportive, de rétablir les populations de saumon et d'améliorer son habitat. À ce jour, plus de 1,5 million de dollars ont été investis dans la mise en valeur de la Grande Rivière. Jusqu'à 57 frayères existent dans son réseau hydrographique. Une activité de pêche y est offerte sur plus de 25 km de rivière. Depuis 1986, 785 saumons, en moyenne, remontent la rivière chaque année. La Grande Rivière a pu offrir 1 120 jours de pêche, en moyenne par année, de 1986 à 2001; les pêcheurs y ont capturé quelque 265 saumons annuellement, soit 34 % de la montaison.

### **Une réserve écologique**

La réserve écologique de la Grande-Rivière, 64<sup>e</sup> réserve écologique à être constituée en vertu de la *Loi sur les réserves écologiques*, fait partie du réseau québécois des aires protégées depuis le 14 février 2001. Elle se situe à 25 km au nord-ouest de la ville de Grande-Rivière, dans la MRC du Rocher-Percé, en Gaspésie. Elle occupe une superficie de 173 km<sup>2</sup> sur une partie des lots des cantons de Rameau, Fortin, Pellegrin, Joncas et Power. Elle appartient à la région naturelle de la Péninsule de la Gaspésie de la province naturelle des Appalaches.

La réserve écologique inclut la Grande Rivière Nord et quelque 40 km de la partie amont de la Grande Rivière, ainsi que les affluents et les versants associés; ceci explique le découpage très irrégulier du territoire. Le plateau situé entre la Grande Rivière et la Grande Rivière Est forme la partie sud-est de la réserve. Un segment de la Grande Rivière Est et une partie des versants qui bordent sa rive droite sont inclus dans la réserve. En amont de l'embouchure de la Grande Rivière Est, la réserve écologique entoure une portion de près de dix kilomètres de rivière faisant partie de la zec de la Grande-Rivière.

Afin de favoriser la tenue d'activités locales compatibles avec la conservation du milieu naturel, une portion de territoire de 6,3 km<sup>2</sup>, localisée au sud-est de la réserve écologique, est maintenu comme réserve écologique projetée. L'exploitation forestière, minière et pétrolière y sont interdites, sans une autorisation spéciale du ministère de l'Environnement. De plus, la construction de chemins ou de bâtiments doit être autorisée par le ministre de l'Environnement.

### **Un projet qui ne date pas d'hier**

En 1974, le Programme biologique international de l'UNESCO proposait la création d'une réserve écologique sur la Grande Rivière. Dans la décennie 1980, le projet de réserve écologique fut inscrit sur les cartes d'affectation des terres du domaine public; depuis, les gestionnaires du domaine public ont dû considérer ce projet de conservation dans la gestion et l'aménagement du territoire. C'est pourquoi, en 1992, la MRC et l'administration de la zec demandaient au ministère de l'Environnement de revoir les limites du projet de réserve écologique afin de réaliser un plan de mise en valeur de la zec, car le projet initial de réserve écologique chevauchait une partie de la zec. Le ministère de l'Environnement réalisait alors une reconnaissance du territoire ainsi qu'un inventaire des plantes menacées ou vulnérables, à la suite desquels il proposait, en consultation avec les intervenants concernés, un nouveau projet global de conservation visant l'ensemble de la Grande Rivière; celui-ci intègre l'agrandissement de la zec, la création d'une réserve écologique et la protection des espèces menacées ou vulnérables. Le projet s'inscrit dans une perspective de développement durable, visant à sauvegarder la diversité biologique, à réaliser une gestion intégrée des ressources et du territoire, et à s'assurer que les activités récréatives et commerciales n'interviennent pas négativement dans la conservation du milieu naturel et des espèces menacées ou vulnérables. En 1993, les intervenants gouvernementaux responsables de la faune, de la flore et des réserves écologiques et les gestionnaires de la zec concluaient une entente portant sur ce projet global de conservation. À partir de 1994, le ministère de l'Environnement entreprit les études et les consultations formelles requises pour assurer la réalisation de cette entente.

### **Des embûches écartées ou en voie de l'être**

Shell Canada détient un permis de recherche et d'exploration pétrolière sur une grande partie de la Gaspésie. En 1998, après trois ans de négociations, le ministère de l'Environnement obtenait que la compagnie rétrocède les droits acquis pour le territoire visé par la constitution de la réserve écologique. Un obstacle important au projet venait d'être levé. Shell Canada n'aurait jamais consenti à une telle demande n'eût été ce projet de conservation.

Par ailleurs, dès 1996, le ministère de l'Environnement sollicitait un don de terrains auprès de la Compagnie Gaspésia, terrains localisés de part et d'autre de la Grande Rivière et qui entrecoupent les périmètres de la zec et de la réserve écologique, afin de les inclure dans ces territoires; les segments de la rivière qui traversent ces terrains appartiennent au domaine public et font partie de la zec. La fermeture de l'usine, en 1998, n'a pas favorisé la conclusion d'une entente à cet effet. Les démarches en vue d'acquiescer ces terrains se poursuivent maintenant auprès du nouveau propriétaire.

### Pour protéger quoi ?

La réserve écologique sauvegarde le milieu naturel caractérisé par une grande diversité géologique et écologique, de façon intégrale et permanente. Le territoire de la réserve appartient principalement au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc; quelques portions méridionales de la réserve, de basse altitude, se rattachent à celui de la sapinière à bouleau jaune. Les forêts de conifères, parfois très vieilles, ont été épargnées jusqu'à présent par les coupes forestières et les incendies de forêts.

Le paysage forestier est dominé par des peuplements de sapins (*Abies balsamea*), d'épinettes blanches (*Picea glauca*) et de bouleaux blancs (*Betula papyrifera*), sur les sites mésiques, et des peuplements de sapins et de cèdres (*Thuja occidentalis*), sur les versants des vallées encaissées; l'abondance du cèdre s'explique par la présence du socle rocheux calcaire. Le paysage est ponctué de bétulaies de bouleau blanc. On y trouve aussi des pessières d'épinette noire (*Picea mariana*) et des cédrières dans les sites mal drainés. Des cédrières à sapin sur tourbe poussent dans la vallée située au nord-ouest des Trois-Fourches; le ministère des Ressources naturelles du Québec les considère comme des écosystèmes forestiers exceptionnels, en raison de l'âge des arbres. Dans la partie sud-est de la réserve, où l'altitude est inférieure à 400 m, des bétulaies de bouleau blanc et des érablières d'érable rouge (*Acer rubrum*) coiffent les parties sommitales du plateau. Quelques érablières d'érable à sucre (*Acer saccharum*) à bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), peuplements situés à leur limite septentrionale de répartition, occupent les versants les plus chauds. Les bétulaies de bouleau jaune à sapin dominant surtout le bas des versants bordant la Grande Rivière, à des altitudes inférieures à 200 m.

La réserve écologique protège aussi quelques colonies de plantes menacées ou vulnérables, notamment l'arnica lonchophylle sous-espèce lonchophylle et l'aster d'Anticosti (voir plus loin). De plus, la réserve écologique assure, de façon perpétuelle, une intégrité écologique au cours d'eau, à la fois une rivière à saumon et la source d'eau potable de la ville de Grande-Rivière, et le maintien d'un cycle hydrologique naturel.

### Un oiseau menacé : l'aigle royal

L'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), une espèce rarement vue en Gaspésie et considérée menacée au Québec, niche sur les falaises rocheuses qui bordent la Grande Rivière, entre la Grande Rivière Est et les Trois-Fourches. Le site de nidification de cet oiseau est protégé dans la réserve écologique de la Grande-Rivière. L'aigle royal est assez répandu en Amérique du Nord; au Québec, il nidifie dans une cinquantaine de sites seulement, principalement autour des baies d'Hudson et d'Ungava, le long de la rivière George et sur la Côte Nord.

### Chasseurs chassés ? Pas vraiment

Par la création de cette réserve écologique, les quelques chasseurs qui fréquentaient habituellement le fond de la

vallée, surtout vers l'extrémité nord-ouest du cours principal de la rivière, ont été invités à modifier leurs habitudes, car ils n'ont plus le privilège d'y chasser. Cependant, ils peuvent encore fréquenter le plateau environnant la rivière et ses affluents, là où se réalise déjà, et surtout, cette activité.

En novembre 1999, le ministère de l'Environnement présenta le projet de réserve écologique aux administrateurs de la Société de gestion de la rivière Grande Rivière et de l'Association de chasse et pêche des Trois-Fourches. Ces derniers ont reconnu le bien-fondé et l'importance du projet. Les représentants de l'Association de chasse et pêche des Trois-Fourches déplorent toutefois la perte des privilèges pour certains de leurs membres qui y pratiquent une activité qui est fortement inscrite dans les mœurs des résidents de cette région.



La réserve écologique protège le site de nidification de l'aigle royal, un oiseau considéré menacé au Québec.

Il faut reconnaître que cette réserve écologique constitue un abri important pour le gibier, car le territoire environnant est fortement affecté par des coupes forestières. On y trouve une aire de confinement du cerf de Virginie. En d'autres termes, cette réserve écologique forme une véritable pouponnière à gibier, et ce, pour le bénéfice de l'ensemble des chasseurs qui fréquentent la périphérie de la Grande Rivière.

### Une contribution au réseau d'aires protégées

À ce jour, le réseau des aires protégées du Québec compte pour moins de 3 % de ses 1 668 millions de km<sup>2</sup>. Pour assumer ses engagements à l'échelle nationale et internationale à la suite de son adhésion aux principes et aux buts de la Convention sur la diversité biologique, adoptée par les Nations unies en 1992, et pressé en cela par des organismes comme le Fonds mondial pour la nature et l'Union québécoise pour la conservation de la nature, le Québec doit augmenter la superficie totale de ses aires protégées. Il s'est engagé en ce sens. Les organismes internationaux proposent que chaque pays affecte environ 12 % de son territoire à la conservation des milieux naturels. La moyenne actuelle des aires protégées par pays sur la planète s'établit autour de 9 %



Une aire de confinement du cerf de Virginie se trouve dans la réserve écologique. Pour le gibier, celle-ci constitue un abri important et une véritable pouponnière.

du territoire. Ainsi, on identifie la réserve écologique de la Grande-Rivière comme un ajout important au réseau québécois et mondial de milieux naturels protégés, même si elle ne contribue que pour environ 0,01 % au réseau québécois des aires protégées.

### Une flore unique, des plantes menacées ou vulnérables

La flore de la Grande Rivière est d'affinité climatique boréale et compte plusieurs espèces rares, considérées menacées ou vulnérables pour cette raison. Comme la plupart des rivières de la baie des Chaleurs qui coulent sur un socle rocheux calcaire, la Grande Rivière est réputée pour la présence d'espèces spécialisées dites calcicoles. C'est pourquoi la flore de la Grande Rivière intéresse les botanistes depuis longtemps.

En 1904 et en 1905, le botaniste américain, Merritt Lyndon Fernald, de l'Université Harvard, y séjourne, invité par monsieur Louis Cabot de Boston, Massachusetts, propriétaire de la seigneurie de la Grande-Rivière. Les frères Marie-Victorin et Rolland-Germain l'explorent en 1931. À partir de 1950, pas moins d'une douzaine de botanistes des universités Laval et de Montréal y herborisent. En 1992, puis en 2001, une équipe du ministère de l'Environnement y recense les plantes menacées ou vulnérables.

On peut observer le long de la rivière, notamment sur les platières caillouteuses, un habitat caractéristique de la Grande Rivière, sur les rochers ou sur les talus, quatre des 375 plantes menacées ou vulnérables du Québec : l'arnica lonchophylle sous-espèce lonchophylle, l'aster d'Anticosti, le cyripède royal et la muhlenbergie de Richardson. S'ajoute à cette liste, le *Carex deweyana* var. *collectanea* : il s'agit d'un taxon endémique de la Gaspésie, décrit par Fernald en 1913; cette plante fut récoltée à trois endroits seulement, par Fernald, en 1905 : au mont Albert ainsi que sur les rives de la Grande Rivière et de la Grande Cascapédia; bien que ce taxon soit reconnu dans le traitement de *Flora of North America* (J. Cayouette, comm. pers.), sa validité taxinomique demeure incertaine. On y trouve aussi des plantes échappées de leur aire principale de répartition, comme la dryade de Drummond.

### Les platières : des habitats dynamiques

Constituées de bancs de cailloux de calcaire, arrondis et de tailles variables, parfois mêlés en surface à une faible quantité de graviers, sables, limons et argiles, dont le pourcentage augmente en profondeur, les platières sont mises en place, et remaniées, par les fortes crues et les glaces. Les eaux printanières et les pluies abondantes les inondent le plus souvent. Elles affectent généralement la forme d'un croisissant de lune, adjacent à une rive convexe; une platière peut parfois être détachée de la rive et constituer un véritable îlot, suivant le niveau de l'eau. Leur taille peut atteindre quelques dizaines de mètres de largeur et quelques centaines de mètres



JEAN GAGNON

**Les platières caillouteuses, mises en place et remaniées par les crues et les glaces, sont fréquentes le long de la Grande Rivière. La dryade de Drummond, l'aster d'Anticosti et la muhlenbergie de Richardson y poussent.**

de longueur. Ces habitats dynamiques dépendent du cycle hydrologique de la rivière (crues printanières, étiage d'été) qui limite l'installation de la végétation; l'habitat y est ainsi maintenu au stade pionnier; il importe que ce cycle ne soit pas modifié, notamment par la construction de barrages. On observe de nombreuses platières depuis l'embouchure de la Grande Rivière jusqu'aux Trois-Fourches, dans la réserve écologique.

La végétation des platières est très ouverte, dispersée même; il arrive que rien n'y pousse, ou presque, surtout si elles sont inondées fréquemment. Les plantes herbacées dominent, bien que l'on puisse y observer des bouquets d'arbustes ou des tapis étendus de ligneux frutescents. La flore est très diversifiée; au moins 125 espèces y ont été dénombrées, dont plusieurs plantes calcicoles; Lamoureux (1971) puis Boudreau *et al.* (2002) en énumèrent plusieurs. Des plantes communes des champs et des bords de route y côtoient des plantes beaucoup plus rares comme la muhlenbergie de Richardson, la dryade de Drummond et l'aster d'Anticosti; ces deux dernières dominent souvent le couvert végétal.

### **La dryade de Drummond : relique de la dernière glaciation**

La dryade de Drummond (*Dryas drummondii*) est observée surtout dans les Rocheuses; des populations discontinues se trouvent en Ontario et autour du golfe du Saint-Laurent, notamment à Terre-Neuve, à l'île d'Anticosti, dans l'archipel de Mingan et à quelques rares endroits en Gaspésie; c'est une plante relique de la dernière glaciation, aujourd'hui séparée par plus de 1 500 km de son aire principale de répartition. Au Québec, on la considère comme relativement abondante; c'est pourquoi elle ne figure pas sur la liste des plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

La dryade de Drummond pousse sur les platières surélevées, aux endroits non recouverts d'arbustes hauts ou d'arbres. Petit arbuste rampant à fleurs jaunes et fruits plumbeux formant de vastes tapis, elle constitue, tout comme le cerisier de sable (*Prunus pumila*), un élément caractéristique de ce type d'habitat.

### **L'arnica lonchophylle sous-espèce lonchophylle : une « marguerite » de l'Ouest**

L'arnica lonchophylle sous-espèce lonchophylle (*Arnica lonchophylla* subsp. *lonchophylla*) appartient à la famille des astéracées, la famille de la marguerite. Bien que poussant principalement dans l'Ouest canadien, des petites populations de cette plante se trouvent autour des Grands Lacs et du golfe du Saint-Laurent, notamment en Gaspésie et à l'île d'Anticosti.



**L'arnica lonchophylle  
sous-espèce lonchophylle**

Illustration tirée de  
Gleason, 1952

Elle croît en milieu ouvert, semi-ombragé, dans les fissures ou les petits replats d'affleurements rocheux calcaires qui bordent la rivière, au-dessus de la limite des hautes eaux. Une douzaine de petites colonies, dont la taille peut varier de quelques individus à une centaine d'individus, ont été recensées dans la zec, dans la pourvoirie et dans la réserve écologique, le long de la Grande Rivière Est. L'espèce s'observe plus facilement lors de sa floraison au début de juillet; elle est sans doute plus fréquente que ne le laissent voir les inventaires réalisés en août, au moment où fleurit l'aster d'Anticosti.

### L'aster d'Anticosti : désigné menacé parce que très rare



Répartition mondiale de l'aster d'Anticosti : au Maine, au Nouveau-Brunswick et surtout au Québec

L'aster d'Anticosti (*Symphotrichum anticostense*) appartient aussi à la famille des astéracées. Fernald, le premier botaniste à fréquenter la Grande Rivière, nomme cet aster d'après un spécimen provenant de l'île d'Anticosti. Cette plante herbacée ne vit qu'autour du golfe du Saint-Laurent et nulle part ailleurs au monde; c'est pourquoi on la dit endémique de la région du golfe du Saint-Laurent. L'espèce serait issue d'un croisement entre deux autres espèces d'aster à plus vaste

répartition (*Symphotrichum novi-belgii* et *S. boreale*), la nouvelle entité taxinomique s'étant différenciée récemment, à la suite de la dernière glaciation.

L'aster d'Anticosti est surtout présent au Québec. Les renseignements consignés au Centre de données sur le patrimoine naturel, au ministère de l'Environnement, indiquent qu'il fréquente surtout les platières et les rives de rivières de la baie des Chaleurs, rivières où se pratique la pêche sportive au saumon; c'est là qu'il abonde le plus : le long de la Grande Rivière, de la Petit Pabos et de la

Ristigouche. Les populations locales furent estimées, dans la décennie 1990, à plus de 10 000 tiges; quelques milliers de tiges poussent le long de la Bonaventure, dans des milieux toutefois perturbés. Il est fort possible que la population totale d'aster soit plus importante le long de ces rivières, car le nombre estimé de tiges résulte de visites ponctuelles sur le terrain. Il fut observé à cinq endroits sur l'île d'Anticosti, un territoire encore peu exploré, où il semble plutôt rare, et, de plus, brouté par le cerf de Virginie. À Pointe Bleue, sur le bord du lac Saint-Jean, une petite colonie, de plus de 2000 tiges, occupe un espace restreint (450 m<sup>2</sup>). Cet aster est très rare au Maine (une occurrence existante et une disparue). Il n'abonde pas non plus aux quatre endroits où il est recensé au Nouveau-Brunswick, le long de la Ristigouche et de la Saint-Jean; le long de celle-ci, seulement trois clones isolés sont localisés dans un habitat fortement perturbé. Au Lac-Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick et au Maine, on a constaté un impact négatif sur les habitats et les populations d'aster d'Anticosti résultant de la construction de barrages.

Un inventaire réalisé par le ministère de l'Environnement, en août 2001, révèle que la plus importante population mondiale d'aster d'Anticosti, connue à ce jour, croît le long de la Grande Rivière; elle compte plus de 68 000 tiges réparties dans quelque 70 stations. Il faut souligner que cette plante forme des clones; elle se multiplie par voie végétative à l'aide de ses rhizomes, ramifiés et souvent très étendus;

Populations recensées de l'aster d'Anticosti dans l'ensemble de son aire de répartition

Endroit	Nombre estimé de tiges	Perturbations ou pressions humaines
Québec		
La Grande Rivière	70 000 inventaire	Perturbations locales : pêche sportive, véhicules hors route, randonnée pédestre, baignade
La Petit Pabos	> 10 000 observations ponctuelles	Perturbations locales : pêche sportive, véhicules hors route
La Bonaventure	Plusieurs milliers observations ponctuelles	Perturbations locales : pêche sportive, véhicules hors route, mise à l'eau de bateaux ou de canots, déboisement des rives et construction de chalets
La Ristigouche	> 10 000 observations ponctuelles	Perturbations locales : pêche sportive, véhicules hors route
Île d'Anticosti	> 200 observations ponctuelles	Fortement brouté par le cerf de Virginie
Lac Saint-Jean	> 2000 sur 450 m <sup>2</sup>	Réduction de la superficie de l'habitat suivant la construction d'un barrage
Nouveau-Brunswick	3 clones isolés dans 1 occurrence; ? pour les autres occurrences	Impact négatif suivant la construction de trois barrages sur la Saint-Jean
Maine	? dans 1 occurrence 1 occurrence disparue	Occurrence disparue à cause de la construction d'un barrage

(Boudreau *et al.*, 2002, adapté de Coursol *et al.*, 1999)

plusieurs tiges aériennes, reliées entre elles par des rhizomes souterrains, peuvent appartenir au même individu; conséquemment, le nombre d'individus génétiques composant la population est sans doute inférieur au nombre de tiges. Ainsi, nous devons considérer que la taille globale de la population d'aster d'Anticosti, dans l'ensemble de son aire de répartition, demeure petite (< 100 000 tiges).

Le long de la Grande Rivière, l'aster se répartit essentiellement dans les secteurs affectés à la pêche au saumon. Environ 90 % de la population se localise dans la zec, 5 % sur le territoire de la Forestière des Trois Couronnes, et 5 % sur les terrains privés situés en amont de l'embouchure de la Grande Rivière.



FELICITE OUVIYAN LAMOURIÈRE



FRANÇOIS BÉGIN

**L'aster d'Anticosti pousse sur les platières et sur les rivages caillouteux.**

Environ 50 % de cette population d'aster colonise les milieux ouverts ou semi-ouverts des zones herbacées ou arbustives du haut rivage caillouteux, zones relativement étroites mais pouvant s'étendre sur plusieurs centaines de mètres, voire plus d'un kilomètre à un endroit. Cet habitat fréquent, qui ressemble en quelque sorte à une platière de forme linéaire longeant le rivage, est dispersé assez uniformément le long de la rivière, partageant les rives avec des affleurements rocheux. Si on aboutait les 55 stations de rivages fréquentées par l'aster d'Anticosti, entre l'embouchure de la Grande Rivière et la Grande Rivière Est, on constaterait qu'il s'étale sur environ 5 km de rivages, de part et d'autre de la Grande Rivière, principalement sur la rive est, ce qui représente 15 % des rivages bordant ce segment de rivière d'environ 16,5 km de longueur. La densité moyenne de l'aster dans ce type d'habitat varie de 3,5 à 4,1 tiges/m<sup>2</sup>, sur une superficie totale d'environ 8 300 m<sup>2</sup>. La plus grosse colonie compte quelque 20 000 tiges, soit le tiers de la population totale de la Grande Rivière.

L'autre moitié de la population d'aster pousse sur une douzaine de platières, dont la superficie totale dépasse 13 700 m<sup>2</sup>, principalement localisées en aval de la Grande Rivière Ouest. La densité moyenne y est deux fois moins élevée que sur le rivage caillouteux, se situant autour de 2,2 tiges/m<sup>2</sup>. Quel que soit l'habitat, la densité moyenne des tiges ne dépasse pas 10 tiges/m<sup>2</sup>.

Depuis 1990, l'aster d'Anticosti figure sur la liste des espèces menacées dressée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada; en 1999, ce comité a statué que cette espèce doit encore être considérée comme menacée. Cette plante figurait déjà sur la *Liste des espèces de la flore vasculaire menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi*

*désignées*, publiée par le gouvernement du Québec, en 1992 et en 1993. En 1995, le Comité aviseur sur la flore menacée ou vulnérable a émis un avis justifiant la pertinence de désigner cette plante et de lui accorder le statut d'espèce menacée. Le gouvernement du Québec lui a attribué, en février 2001, le statut légal d'espèce menacée, en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Il a aussi assuré, à long terme, par règlement, la protection de son habitat, soit l'ensemble des rives de la Grande Rivière jusqu'à la ligne des hautes eaux. À ce jour, la seule population d'aster d'Anticosti qui bénéficie d'un habitat légalement protégé est celle de la Grande Rivière, qui compte pour 70 % de la population actuellement recensée dans l'ensemble de son aire de répartition. Une protection justifiée

en considérant que la taille de la population mondiale de cet aster demeure petite, que tous ses habitats subissent des pressions d'origine anthropique, que cette plante est principalement répartie au Québec, et qu'elle appartient au groupe restreint et réputé des endémiques du golfe du Saint-Laurent.

La réglementation adoptée favorisera, prochainement, la conclusion d'ententes avec les intervenants afin, et surtout, de contrer le passage des véhicules motorisés (VTT, quatre par quatre, etc.) dans cet habitat, lequel constitue encore une menace le long de la Grande Rivière, non seulement pour l'aster d'Anticosti et son habitat, mais aussi pour l'aspect esthétique du paysage riverain déjà affecté par le passage répété des véhicules. Néanmoins, désigner une espèce ne règle pas tous ses problèmes et ne garantit pas nécessairement sa survie. La collaboration des gens qui fréquentent le territoire s'avère nécessaire. En ce sens, les usagers de la zec et de la pourvoirie de la Forestière des Trois Couronnes ainsi que les propriétaires riverains sont appelés à

contribuer à l'effort de protection de l'aster d'Anticosti et des autres espèces menacées ou vulnérables qui y vivent.

Par ailleurs, il serait pertinent d'étudier la dynamique des populations d'aster d'Anticosti afin de préciser la taille réelle des clones et d'estimer la diversité génétique de l'ensemble de la population de la Grande Rivière. Et dans le but de mieux expliquer la répartition et l'abondance de l'aster d'Anticosti, il apparaît important de préciser la niche écologique de l'espèce, ses modes de reproduction et ses mécanismes de dispersion dans l'habitat, ainsi que l'évolution temporelle des habitats potentiels. Cela permettrait de mieux circonscrire l'habitat potentiel de l'aster, non seulement le long de la Grande Rivière mais aussi dans l'ensemble de son aire de répartition, d'en mesurer l'étendue et la superficie, et ainsi d'expliquer pourquoi, le cas échéant, la plante n'occupe pas tout l'habitat potentiel disponible. Étant donné les conditions écologiques et hydrologiques responsables de la mise en place des habitats propices à l'aster d'Anticosti, il y aurait lieu d'estimer, ou de mesurer, à long terme, les fluctuations naturelles de l'étendue de ces habitats et ainsi, de la taille des populations. Ces recherches permettraient, entre autres, de préciser l'impact des activités humaines, actuelles et potentielles, dans l'habitat de l'aster. La présence d'une réserve écologique dans la partie amont de la Grande Rivière et la protection légale de l'habitat de l'aster le long de cette rivière y favorisent la réalisation de telles recherches.

### **Le cyripède royal : une orchidée en déclin**



**Le cyripède royal**  
Illustration :  
Réjean Roy

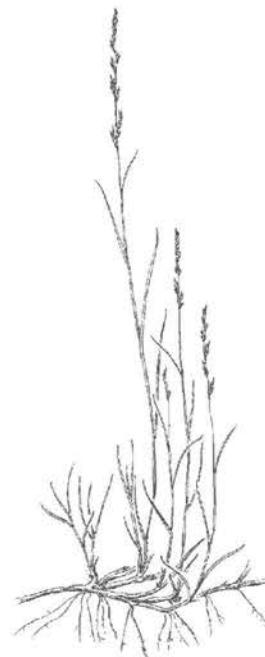
Le cyripède royal (*Cypripedium reginae*), une orchidée rare de l'est de l'Amérique du Nord, croît à quelques endroits le long de la Grande Rivière, sur le rivage ou sur les talus, au-dessus de la limite des hautes eaux. Cette plante calcicole semble en déclin dans toute son aire de répartition à cause de la destruction de son habitat comme les zones d'écoulement superficiel (fens riverains, par exemple) et les cédrières sur tourbe. Une douzaine de colonies se localisent entre la Grande Rivière Est et la Grande Rivière Ouest, dont dix dans la zec. Leur taille s'avère petite, comptant d'une à 15 tiges.

### **La muhlenbergie de Richardson : des populations isolées**

Quelques petites populations isolées de muhlenbergie de Richardson (*Muhlenbergia richardsonis*), une graminée de l'ouest de l'Amérique, se trouvent dans l'est du continent. Au Québec, cette plante pousse le long des rivages rocheux calcaires, surtout à l'île d'Anticosti, mais

aussi dans quelques localités de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent.

Sur la Grande Rivière, on la trouve depuis son embouchure jusqu'à quelque 15 km en amont, bien que la majorité de la population se localise dans la zec, au nord de la Forestière des Trois Couronnes. En 2001, sept petites colonies furent observées dans le même habitat que l'aster d'Anticosti, principalement le haut rivage caillouteux; elle y forme de petites touffes ou développe de grandes colonies par multiplication végétative, pouvant atteindre 50 m<sup>2</sup>. La muhlenbergie n'avait pas été recensée à Grande Rivière depuis 1931; sa taille petite et délicate, sa floraison tardive et sa faible fréquence, lui ont sans doute permis d'échapper à l'œil, même vigilant, de certains botanistes! Puisqu'elle fréquente le même habitat que l'aster d'Anticosti, elle bénéficie de la protection accordée par règlement à cet habitat.



**La muhlenbergie  
de Richardson**  
Illustration tirée de  
Cronquist et al., 1977

### **Saviez-vous que...**

En 1997, le Conseil des maires de la MRC de Pabok, maintenant la MRC du Rocher-Percé, choisissait l'aster d'Anticosti comme emblème floral. Ce geste témoigne d'une volonté de la MRC de contribuer à la conservation des espèces menacées ou vulnérables. Cette MRC est la première au Québec, et la seule à ce jour, à avoir adopté une plante indigène comme emblème floral.

### **La conservation : une assurance nature**

La constitution de la réserve écologique de la Grande-Rivière n'entre pas en conflit avec des activités commerciales ou industrielles en cours; elle n'a entraîné aucune perte économique au niveau local ou régional. Les territoires habituels de coupe de l'industrie forestière ne sont pas affectés. Par ailleurs, parce que les versants et les forêts bordant la Grande Rivière sont protégés, les problèmes associés à l'érosion des versants et la sédimentation dans la rivière, comme ce fut le cas, en 1999, sur une autre rivière à saumon de la Gaspésie, la Grande Caspédia, sont évités.

La protection des sources de la Grande Rivière, ainsi qu'une grande partie du cours d'eau et de ses affluents, assurent une grande intégrité au cours inférieur de la Grande Rivière, sur lequel sont établies la zec de la Grande-Rivière, la pourvoirie de la Forestière des Trois Couronnes et la prise d'eau potable de la ville de Grande-Rivière. Des sites de frai du saumon sont protégés dans la réserve écologique; il peut s'y reproduire à l'abri des interventions humaines et du braconnage. La Grande Rivière ne connaîtra jamais les

répercussions négatives potentielles associées à l'exploitation forestière, minière ou pétrolière, ou à l'édification de barrages. Une véritable police d'assurance nature ! De plus, la réserve écologique encadre une partie de la zec; celle-ci jouit donc d'une protection accrue et d'un environnement naturel protégé. La zec de la Grande-Rivière est la seule au Québec à bénéficier d'une telle situation privilégiée, dont profite aussi la pourvoirie de la Forêt des Trois Couronnes.

La réserve écologique protège quelques colonies de plantes menacées ou vulnérables. Toutefois, les plantes menacées ou vulnérables de la Grande Rivière se répartissent essentiellement dans les secteurs affectés à la pêche au saumon, dans la zec et la pourvoirie; la protection légale accordée à l'habitat de l'aster d'Anticosti (et par le fait même à celui de la muhlenbergie de Richardson) n'entrave pas les activités économiques associées à la pêche sportive.

Voilà un bel exemple illustrant que la conservation de la nature peut contribuer directement au développement d'une région, notamment en assurant à long terme le maintien des activités économiques actuelles. Elle pourrait y favoriser l'émergence de nouveaux projets de développement, comme ceux associés à l'écotourisme, l'éducation ou la recherche scientifique.

## Remerciements

L'auteur remercie Gildo Lavoie, Léopold Gaudreau et Jacques Labrecque du ministère de l'Environnement, ainsi que José Sarica, pour avoir relu cet article et avoir formulé des commentaires pertinents. Il remercie Yves Lachance du ministère de l'Environnement pour l'ensemble du travail relatif aux illustrations. ◀

## Références

- BOUDREAU, F., M.E. BERGERON et J. LABRECQUE, 2002. Inventaire des plantes menacées ou vulnérables de la Grande Rivière, Gaspésie. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec, 44 p. + carte en pochette.
- COURSOL, F., J. LABRECQUE et L. BROUILLET, 1999. Update COSEWIC Status Report on Anticosti Aster (*Symphyotrichum anticostense*). Pour le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 15 p. Document non publié.
- CRONQUIST, A. et al., 1977. Intermountain Flora – Vascular Plants of the Intermountain West, U.S.A., Volume six, The Monocotyledons. The New York Botanical Garden, Columbia University Press, p. 412.
- FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC, 1998. Bilan du Programme de développement économique du saumon (PDES) au Québec, 16 p.
- GLEASON, H.A., 1952. The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada. Vol. 3. The New York Botanical Garden, Hafner Press, p. 396.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 1993. Liste des espèces de la flore vasculaire menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées. Annexe de l'Arrêté du ministre de l'Environnement et du ministre du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. *Gazette officielle du Québec*, 23 juin 1993, partie 2, 125 (26) : 4227-4231.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2001. Règlement modifiant le règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats. *Gazette officielle du Québec*, 24 janvier 2001, partie 2, 133 (4) : 766-767.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2001. Liste des espèces floristiques menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées. Annexe de l'arrêté du ministre de l'Environnement et du ministre responsable de la Faune et des Parcs en date du 6 juillet 2001. *Gazette officielle du Québec*, 25 juillet 2001, partie 2, 133 (30) : 5435-5438.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2001. Décret 76-2001, 31 janvier 2001 : Réserve écologique de la Grande-Rivière – Constitution. *Gazette officielle du Québec*, 14 février 2001, partie 2, 133 (7) : 1309-1327.
- LABRECQUE, J. et L. BROUILLET, 1999. La situation de l'aster d'Anticosti (*Aster anticostensis*, syn. : *Symphyotrichum anticostense*) au Canada. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec, 31 p.
- LABRECQUE, J. et G. LAVOIE, 2002. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec, 200 p.
- LAMOUREUX, G., 1971. Les platières de la Grande Rivière (Gaspé-Sud). De Toute Urgence, 2 (3) : 3-13.
- LAVOIE, G., 1992. Plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec, 180 p.
- LAVOIE, G., 1993. Les plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables de la Grande Rivière, Gaspésie : compte rendu d'inventaire. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec, 27 p. Rapport non publié.
- LES CONSULTANTS EN ENVIRONNEMENT ARGUS INC., 1992. Plan de mise en valeur de la rivière Grande Rivière. Pour l'Association de chasse et pêche du rocher inc., 144 p. + annexe. Rapport non publié.
- LOGIGEST ENVIRONNEMENT INC., 1999. Actualisation du plan de mise en valeur de la rivière Grande Rivière. Rapport préparé pour la Société de gestion de la rivière Grande Rivière, 105 p. Rapport non publié.
- MORISSET, P., 1974. Localisation et écologie des plantes arctiques-alpines rares dans le parc national Forillon. Rapport préparé pour Parcs Canada, Région du Québec, Québec, 230 p. tableaux, figures, cartes.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC, Direction des territoires fauniques et de la réglementation, 1999. Zones d'exploitation contrôlée (zecs de pêche au saumon) : statistiques (1994-1998). 27 p.
- THIBAUT, M. et D. HOTTE. 1985. Les régions écologiques du Québec méridional. Gouvernement du Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la cartographie, Québec. Carte.
- TREMBLAY, S., F. CARON, C. GROLEAU et D. DESCHAMPS, 2001. Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2000. Gouvernement du Québec, Société de la faune et des parcs, Direction du développement de la faune, Québec, 181 p.

# Plaisance, le dernier-né des parcs du Québec

Par Jean-Pierre Guay



Des milieux aquatiques d'une grande richesse

Les 100 000 bernaches du Canada qui empruntent le couloir de la rivière des Outaouais, chaque printemps en retour du Sud, ont retrouvé cette année une réserve faunique en pleine mutation. En effet, c'est principalement dans les limites de la réserve faunique de Plaisance que le gouvernement du Québec a procédé à la création du nouveau parc national de Plaisance, le 22<sup>e</sup> du réseau de Parcs Québec, et le premier situé en Outaouais. À une trentaine de minutes de Gatineau, le nouveau parc se déploie entre les municipalités de Thurso et de Papineauville.

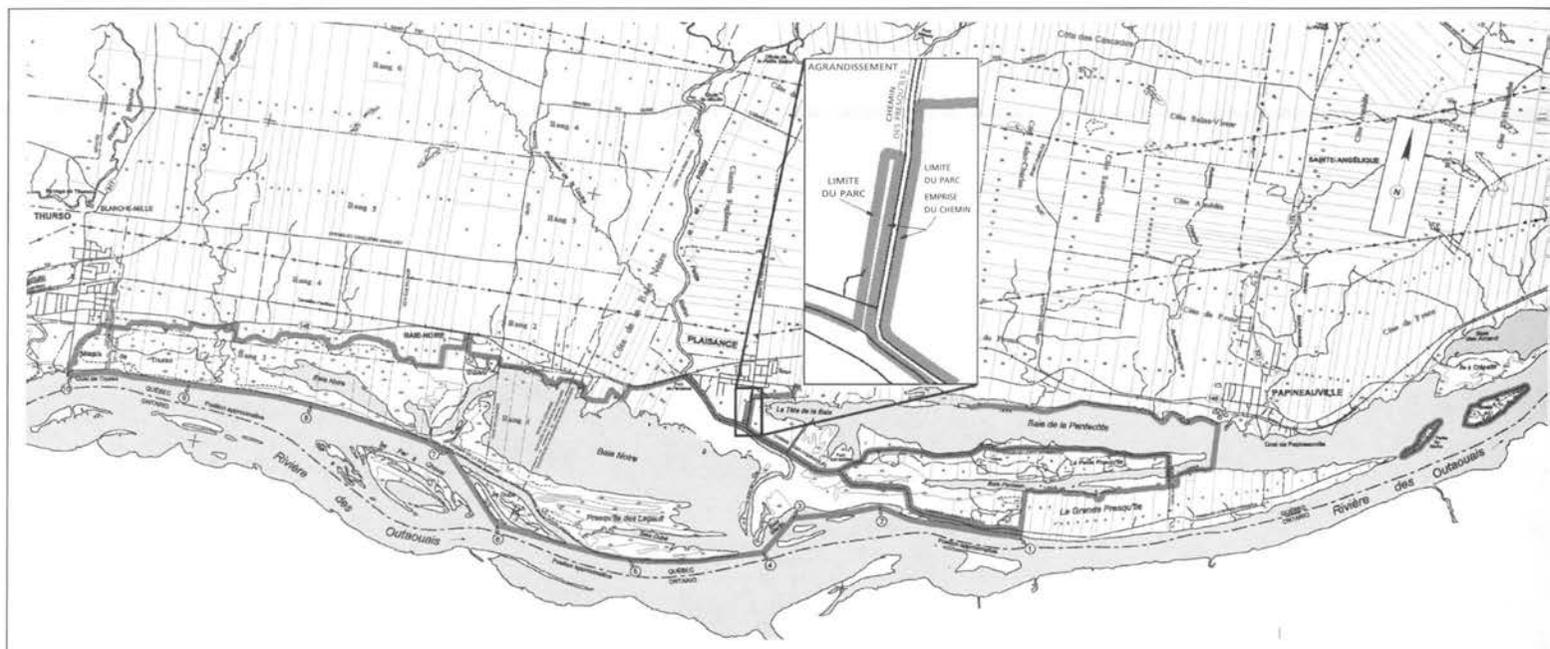
D'une superficie de 28,1 km<sup>2</sup>, le parc de Plaisance est composé surtout de marais, de marécages, d'îles, de presqu'îles et de milieux aquatiques d'une grande richesse. En somme, des milieux humides très représentatifs de la région naturelle des basses-terres du Saint-Laurent. Si sa superficie paraît modeste, Plaisance n'en sera pas moins,

par ses activités de découverte de la nature, un lieu haut en couleurs pour observer une faune et une flore diversifiées tout autant qu'abondantes. À l'instar des autres parcs au sud du Québec, c'est la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq) qui assumera la conservation et la mise en valeur de ce site naturel d'une grande diversité biologique.

## Un riche territoire à protéger et à mettre en valeur

C'est la construction d'un barrage par Hydro-Québec qui fut à l'origine de ce nouveau parc. En 1963, la mise en marche du barrage de Carillon a entraîné le rehaussement du niveau de la rivière des Outaouais modifiant ainsi le paysage

*Jean-Pierre Guay est conseiller en communication à Parcs Québec (Sépaq).*



Les limites du parc

du littoral. Ayant acquis les terrains touchés, Hydro-Québec envisagea d'y aménager des équipements récréatifs à Carillon et à Plaisance. Il s'agissait du parc Dollard-des-Ormeaux.

Parallèlement au projet d'Hydro-Québec, la valeur écologique extraordinaire des marais de la rivière des Outaouais, situés entre Gatineau et Grenville, suscita l'intérêt des scientifiques. Ceux-ci proposèrent, à l'époque, la création d'une aire de protection pour la sauvagine. Cette proposition entraîna une série d'actions dans le secteur de Plaisance de la part de divers organismes gouvernementaux, soit l'Office de planification et de développement du Québec, le Service canadien de la faune et le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche (MTCP). Au début des années 1970, Canards Illimités Canada manifesta à son tour son intérêt pour le site et procéda à diverses interventions sur le milieu afin d'améliorer la productivité des marais et les marécages.

Au fil des ans, le MTCP racheta bon nombre des propriétés d'Hydro-Québec et créa la réserve faunique de Plaisance en 1978.

Ainsi, depuis plus de 40 ans, le territoire visé pour la création du parc a fait l'objet de projets combinant conservation des habitats, éducation à la nature et activités de plein air.

### Un milieu de vie trépidant

Le territoire du parc dissimule une diversité animale extraordinaire. De fait, près de la moitié de toutes les espèces vertébrées du Québec y sont recensées. Cette proportion atteint même 70% dans le cas des oiseaux. En plus des bernaches, Plaisance accueille de nombreux canards barboteurs

ou plongeurs. Un grand nombre des 230 espèces d'oiseaux que l'on peut observer tirent du marais leur subsistance et y trouvent abri. C'est le cas pour les hérons, les butors, les râles et les poules-d'eau. D'autres oiseaux profitent, pour leur part, de la cohabitation des milieux humides, forestiers et agricoles voisins.

Les baies peu profondes et les herbiers avantagent tout autant les poissons en favorisant la présence de sites de frai, d'alevinage et d'alimentation. C'est le domaine de la barbote, de la perchaude, du crapet-soleil, de la carpe et de bien d'autres espèces. Par ailleurs, on ne peut passer sous silence l'omniprésence des rats musqués, des tortues et des grenouilles.

À cette diversité étonnante s'ajoutent la rareté et la fragilité. En effet, Plaisance recèle 12 espèces végétales et six espèces animales très rares au Québec. Parmi celles-ci figurent la cardamine bulbeuse, le petit polatouche et le troglodyte à bec court. La vingtaine de couples nicheurs de petits blongios (petits butors) représente la moitié des effectifs connus de cette espèce au Québec.

### Le zonage et l'aménagement

Le plan de zonage du parc prévoit des zones de conservation totalisant 2,7 km<sup>2</sup> afin d'assurer la protection des éléments représentatifs ou exceptionnels du parc. À l'opposé, les zones de services occuperont une superficie de 1,1 km<sup>2</sup> où seront regroupées les infrastructures d'accueil et d'hébergement. Ces dernières zones seront situées à l'entrée de Thurso, à l'entrée de Plaisance ainsi que sur la Petite Presqu'île. Entre ces deux catégories de zones, la zone d'ambiance totalisera 24,3 km<sup>2</sup>.



Un site idéal pour l'observation de la nature

Par ailleurs, le concept d'aménagement vise à réaliser un lien équilibré entre la partie est du parc, dotée d'une bonne capacité de services et sur laquelle se trouve notamment le camping, et la partie ouest du parc qui n'est pas développée. Cette dernière est dotée d'un fort potentiel pour le développement d'activités éducatives associées à l'observation du milieu naturel et aux activités de découverte à pied, mais son accès est plus difficile et le milieu est nettement plus fragile. Une piste cyclable sera aménagée dans la portion est du parc en tirant profit de la proximité des marais et de la rivière. Le canotage sera évidemment favorisé dans ce territoire enchanteur de baies, de canaux et de rivières.

Avec ce premier parc en Outaouais, Parcs Québec est désormais présent dans 14 régions du Québec. L'ajout de Plaisance au réseau contribuera non seulement à accroître la diversité biologique protégée par des parcs québécois, mais aussi à offrir à la clientèle de Parcs Québec une nouvelle destination d'une très grande qualité écologique. ◀

### Fiche technique

Date de création  
20 février 2002 (Décret 156-2002)

Superficie : 28,1 km<sup>2</sup>

Accès  
Via la route 148, à Plaisance  
(50 km à l'est de la Hull)

Pour information :  
Sépaq 1 800 665-6527 ou  
région de Québec 690-6527



- Études de synthèse
- Études d'impact et environnementales
- Études floristiques (plantes rares)
- Études d'habitats fauniques et d'aménagement
- Télédétection et géomatique

Siège social : 70, rue St-Paul, Québec, QC G1K 3V9 418.692.4828 Fax : 692.5826



**Desjardins** Caisse populaire Desjardins de L'Ancienne-Lorette

La caisse de L'Ancienne-Lorette

est heureuse de s'associer

à la Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

1638 rue Notre-Dame L'Ancienne-Lorette QC  
Tél: (418) 872-1445 Télécopieur: (418) 872-1435

## Marc-André Touzin, II.B

Notaire et conseiller juridique



2059, de la Canadière  
Suite 2, Québec, Qc  
G1J 2E7

Fax: (418) 661-2819

Tél.: (418) 661-7919

# Pêches et Océans Canada dans le dossier du développement hydroélectrique

*Daniel Hardy*

Le Québec est actuellement confronté à une vague majeure de développement hydroélectrique. Le promoteur principal, Hydro-Québec, désire optimiser la puissance de plusieurs installations actuelles de même qu'en construire de nouvelles. En outre, le programme de minicentrales, devant être mis de l'avant par des promoteurs privés et qui avait fait l'objet d'un moratoire, est désormais relancé. L'ensemble de ce développement est justifié par des prévisions de besoins accrus du Québec au cours des prochaines années et également par la déréglementation du marché nord-américain de l'énergie, ce qui incite le Québec à produire de l'énergie pour l'exportation.

Les ouvrages hydroélectriques entraînent irrémédiablement des modifications, plus ou moins importantes, des cours d'eau où ils prennent place. Les changements des caractéristiques hydrologiques causent à leur tour des modifications à l'habitat du poisson et à sa capacité de production piscicole. Les effets sur les conditions de navigation constituent un autre aspect important de ces projets. Ces deux considérations, l'habitat du poisson et le droit du public à la navigation, sont les principales raisons de l'implication de Pêches et Océans Canada dans le dossier du développement hydroélectrique, particulièrement de l'implication de la Division de la gestion de l'habitat du poisson (Océans et Environnement) et du Programme de protection des eaux navigables (Garde côtière).

En effet, le Ministère possède des rôles et des mandats légaux pour la protection de l'habitat du poisson et de la navigation. La Loi sur les pêches (LP) et la Politique de gestion de l'habitat du poisson visent à permettre le développement économique, tout en préservant la capacité de production piscicole des milieux affectés. De même, la Loi sur la protection des eaux navigables (LPEN) voit à ce que les infrastructures érigées dans les cours d'eau ne nuisent pas de façon indue à la navigation et ne menacent pas la sécurité des navigateurs.

Les projets hydroélectriques sont donc assujettis à des autorisations en vertu de ces deux lois (LP et LPEN). De plus, la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCÉE) prévoit que Pêches et Océans, en tant qu'autorité responsable, doit effectuer un examen environnemental complet avant de pouvoir émettre les autorisations pour les lois sur les pêches et sur la protection des eaux navigables. Le

Ministère a confié à la Division de la gestion de l'habitat du poisson (DGHP) le mandat de veiller à l'application de la LCÉE pour les attributions qu'il est appelé à exercer en vertu de la LP et de la LPEN. La DGHP doit donc s'assurer que les études d'impacts, préparées par le promoteur, répondent à toutes les exigences de la LCÉE.

Pêches et Océans Canada joue donc un rôle dans la protection de l'environnement en général, de celui dans la protection de l'habitat du poisson et de la navigation. En collaboration avec les autorités fédérales et provinciales concernées, le Ministère examine donc des enjeux aussi variés que la faune ailée, les espèces rares ou menacées, la protection des milieux humides, la contamination de la chair du poisson par le mercure, les usages traditionnels par les utilisateurs autochtones ou autres, les effets cumulatifs, les préoccupations publiques, le tout chapeauté par le principe de développement durable.

La plupart des projets hydroélectriques actuellement en cours d'évaluation ou de construction sont assujettis à une procédure dite d'étude approfondie en vertu de la LCÉE. Cette procédure est justifiée par l'ampleur des projets et leur potentiel d'effets environnementaux. Comme son nom l'indique, l'étude approfondie doit couvrir tous les effets environnementaux appréhendés et doit tenir compte de l'opinion publique. Une procédure obligatoire de notification et de consultation publique est d'ailleurs prévue par la loi.

Le Ministère a une tâche complexe et exigeante à effectuer et, pour ce faire, il doit compter sur la collaboration du promoteur et des autorités fédérales (Environnement Canada, Affaires indiennes et du Nord, Ressources naturelles, Santé, Agence canadienne d'évaluation environnementale, etc.). Pêches et Océans Canada bénéficie également de l'information et de l'expertise des autorités provinciales telles que la Société de la faune et des parcs du Québec ou le ministère de l'Environnement du Québec. De plus, il participe aux procédures provinciales d'évaluation environnementale, requises en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, en fournissant des conseils dans le secteur de ses responsabilités.

*Daniel Hardy est rattaché à la Direction des océans et de l'environnement, Pêches et Océans Canada.*

La Division de la gestion de l'habitat du poisson tente de concilier ces nombreux rôles et tâches afin d'assurer des procédures efficaces qui minimisent les dédoublements et les délais, tout en favorisant la concertation des intervenants et l'arrimage des diverses procédures en vigueur.

Bien que parfois vertement critiquée, l'implication du gouvernement fédéral en général et de Pêches et Océans Canada en particulier dans le domaine de l'environnement garantit que le développement économique ne va pas à l'encontre de la préservation des ressources halieutiques et de leur milieu et d'un accès équitable à ces ressources. La DGHP met l'accent sur la protection de l'habitat du poisson, mais ne ménage aucun effort pour assurer la protection des autres composantes de l'environnement. Cette approche a permis de développer un réseau de collaborateurs étendus et de tisser des liens de coopération étroite avec la Garde côtière et son Programme de protection des eaux navigables.

La DGHP, région du Québec, a à ce jour complété trois études approfondies de projets hydroélectriques, soit les projets de reconstruction de la centrale de Grand-Mère sur la rivière Saint-Maurice et des centrales de Sainte-Marguerite-3 et de Toulmoustouc sur la Côte-Nord. Trois autres

études approfondies devraient être terminées au début de 2002, soit les dérivations partielles des rivières Portneuf, Sault-aux-Cochons (Côte-Nord) et Manouane (Lac-Saint-Jean). De plus, les projets suivants sont à différents stades d'avancement : centrale sur la rivière Péribonka (Lac-Saint-Jean), réservoir sur la rivière Pikauba (destiné à prévenir les inondations au Saguenay, projet du ministère des Ressources naturelles du Québec), dérivation partielle de la rivière Boucher (Côte-Nord) et de la rivière Mégiscane (Abitibi), et construction de la centrale Tabaret (Témiscamingue) et d'une autre sur la rivière Romaine (Côte-Nord). Une entente récemment intervenue entre le gouvernement du Québec et les Cris de la baie James permettra également le développement de projets majeurs sur les rivières Eastmain et Rupert.

La Division de la gestion de l'habitat du poisson évalue également des projets de développement hydroélectrique de plus petite ampleur, en provenance des secteurs public et privé.

C'est donc dire que le défi posé à Pêches et Océans Canada par le nombre, la taille et la complexité des projets hydroélectriques au Québec est majeur et qu'il est unique au Canada. ◀

### Cet été au Parc de l'aventure basque de Trois-Pistoles, une programmation particulièrement riche

La programmation de la saison estivale 2002 au Parc de l'aventure basque (PABA) de Trois-Pistoles s'annonce particulièrement riche en événements divers et en invités de marque. Les personnes de tous âges y trouveront de multiples occasions de s'initier à la culture et aux traditions basques dans un cadre sympathique et très animé.

Déjà, au mois de mai, l'exposition « Histoire des Basques à l'île aux Basques » a permis aux jeunes du secondaire de connaître cette page de l'aventure basque en Amérique; elle a été complétée par une conférence du journaliste Nelson Cazell.

DU 28 JUIN AU 2 JUILLET, se tiendra le *Rendez-vous basque* annuel, le septième depuis la création du PABA, qui sera animé par le *groupe de musiciens, chanteurs et danseurs Ertoburu* de Bayonne. Au programme : le traditionnel accueil de la troupe au quai de Trois-Pistoles, suivi du défilé en musique et de la cérémonie d'ouverture; le *rendez-vous des familles Bernatchez* avec présentation des travaux réalisés sur la généalogie des Basques; les visites de l'île aux Basques et du Centre d'interprétation; les deux soupers à saveur basque avec animation musicale; le tournoi et les démonstrations de pelote basque; l'exposition du peintre basque Yvon Lambure sur un thème maritime; la conférence de l'écrivain basque Michel Oronos et même... une messe chantée en basque en l'église de Trois-Pistoles.

La semaine suivante, le 6 JUILLET, dans le cadre de la *Fête des îles*, s'ouvrira l'exposition des oeuvres d'Yvon Lambure et lancement du dernier livre de Michel Oronos, *La noce basque*.

LE 11 JUILLET, les 50 choristes de la *chorale basque Xaramella* se feront entendre à 20 h à l'église de Trois-Pistoles.

Du 12 AU 21 JUILLET, se déroulera la *Semaine de la pelote basque*. Le tournoi international de pelote basque sera suivi, le 21 JUILLET, des *Jeux de la force basque* qui connaissent chaque année un succès croissant.

Un *tournoi de pelote* basque mettra en vedette les équipes locales du 9 AU 11 AOÛT et sera suivi d'un *tournoi de clôture* du 30 AOÛT AU 1<sup>er</sup> SEPTEMBRE.

Le 25 AOÛT, le PABA sera aussi l'hôte du *groupe de chanteurs Ahoz*, une chorale basque de 12 hommes qui interprétera *a capella* un répertoire constitué de chants basques profanes et religieux, traditionnels et contemporains, qui a valu à ce chœur un premier prix dans un festival international de chants folkloriques.

Pour renseignements : Parc de l'aventure basque  
66, avenue du Parc, C.P. 627  
Trois-Pistoles QC G0L 4K0

Téléphone : (418) 851 1556  
Site Web : [www.irdl.net/paba](http://www.irdl.net/paba)

Source : André Desmartis

*Instituée il y a une dizaine d'années dans le cadre de la revue L'Euskarien, cette chronique a pour but de faire connaître les Basques, leurs coutumes, leurs traditions et de maintenir ainsi un lien avec les descendants des premiers occupants européens de l'île aux Basques, aujourd'hui propriété de la Société Provancher.*

## Les immigrations basques aux Amériques

André Desmartis

*Peuple de pêcheurs, de chasseurs de baleines et de marins, les Basques ont été attirés dès le XVI<sup>e</sup> siècle vers les terres lointaines et tout particulièrement vers les Amériques. Très vite, s'est développée vers ce continent neuf et plein de promesses, une immigration qui prendra une importance croissante pour atteindre son apogée dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Mais suivant les époques et les destinations géographiques, cette immigration a connu des destinées fort différentes, notamment en ce qui concerne les liens avec la culture, la langue et le pays d'origine si bien que nous préférons parler ici « des » immigrations aux Amériques. Nous envisagerons successivement la situation des Basques émigrés dans le golfe du Saint-Laurent, à Saint-Pierre-et-Miquelon, en Amérique latine et, finalement, aux États-Unis, en cherchant à dégager ce qui a permis à ces immigrants de conserver leur sentiment d'appartenance basque ou ce qui, au contraire, les a amenés à le perdre.*

### L'immigration dans le golfe du Saint-Laurent

Les études réalisées récemment ont montré que les Basques ont été très tôt actifs dans le golfe du Saint-Laurent où ils ont joué un rôle dominant dans la pêche à la morue, la chasse à la baleine et la traite des fourrures, à partir de 1525 mais surtout dans la seconde moitié du XVI<sup>e</sup> siècle entre 1560 et 1590, donc avant l'installation définitive des Français (fondation de Québec en 1608). De plus, ces pêcheurs et baleiniers se contentaient d'établissements temporaires comme à l'île aux Basques et, dans la plupart des cas, repartaient avant l'hiver, sans s'installer de façon durable. On pouvait donc penser que les Basques ne s'étaient jamais réellement fixés dans le golfe du Saint-Laurent et qu'ils n'y avaient pas laissé de descendance. Cependant, la présence de nombreux patronymes typiquement basques dans l'est du Québec et en Acadie et, surtout, les travaux généalogiques de J.-F. Beaulieu à la Société historique et généalogique de Trois-Pistoles semblent indiquer le contraire. De fait, les recherches généalogiques reprises par Pierre Rioux pour le Parc de l'aventure basque et pour la Société historique et généalogique de Trois-Pistoles (cf. *le Naturaliste canadien*, volume 122, n° 2, été 1998) montraient qu'au cours des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, au moins 225 Basques s'étaient installés au Québec et en Acadie, ce qui nous amène à penser qu'ils ont pu laisser une importante descendance, compte tenu du grand nombre de générations concernées (une douzaine depuis leur arrivée jusqu'à aujourd'hui) et de la prolificité de la population canadienne-française durant cette période. Une étude un peu détaillée des notices généalogiques de ces premiers arrivants montre notamment :

- que la quasi-totalité d'entre eux vient de la partie française du Pays Basque et notamment de la zone côtière de 30 km de long, située entre Bayonne et Hendaye en y incluant l'arrière pays proche (Cambo, Hasparren, Sare);
- qu'il s'agit presque toujours d'hommes et de célibataires, qui ont épousé par la suite des Canadiennes françaises qui ne sont pas d'origine basque, ce qui va entraîner rapidement une perte du sentiment d'appartenance à la culture basque;
- que ces immigrants basques, qui semblent pour la plupart avoir été des marins ou des pêcheurs, s'établissent dans des centres côtiers souvent fort éloignés les uns des autres (voir figure 1); ceux-ci sont répartis sur une aire de près de 1 500 km de long, allant de Québec à Louisbourg sur l'île Royale ou à Plaisance sur l'île de Terre-Neuve, ce qui a rendu impossible l'établissement d'une communauté suffisamment nombreuse et capable de conserver des liens avec la culture et la langue d'origine.

À cela, il faut ajouter que successivement Terre-Neuve (en 1713), l'Acadie (en 1755) et finalement Québec (en 1763) passaient aux mains de Anglais, ce qui amena la dispersion des communautés acadiennes et une coupure définitive entre la Nouvelle-France et la France qui s'est prolongée pendant plus de 200 ans. Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que les immigrants basques aient perdu tout sentiment d'appartenance à leur contrée d'origine. Aujourd'hui, on peut s'appeler Etcheverry, Turbide, Bernatchez, Castillou,

*André Desmartis est communicateur conseil et il coordonne la publication du Naturaliste canadien.*

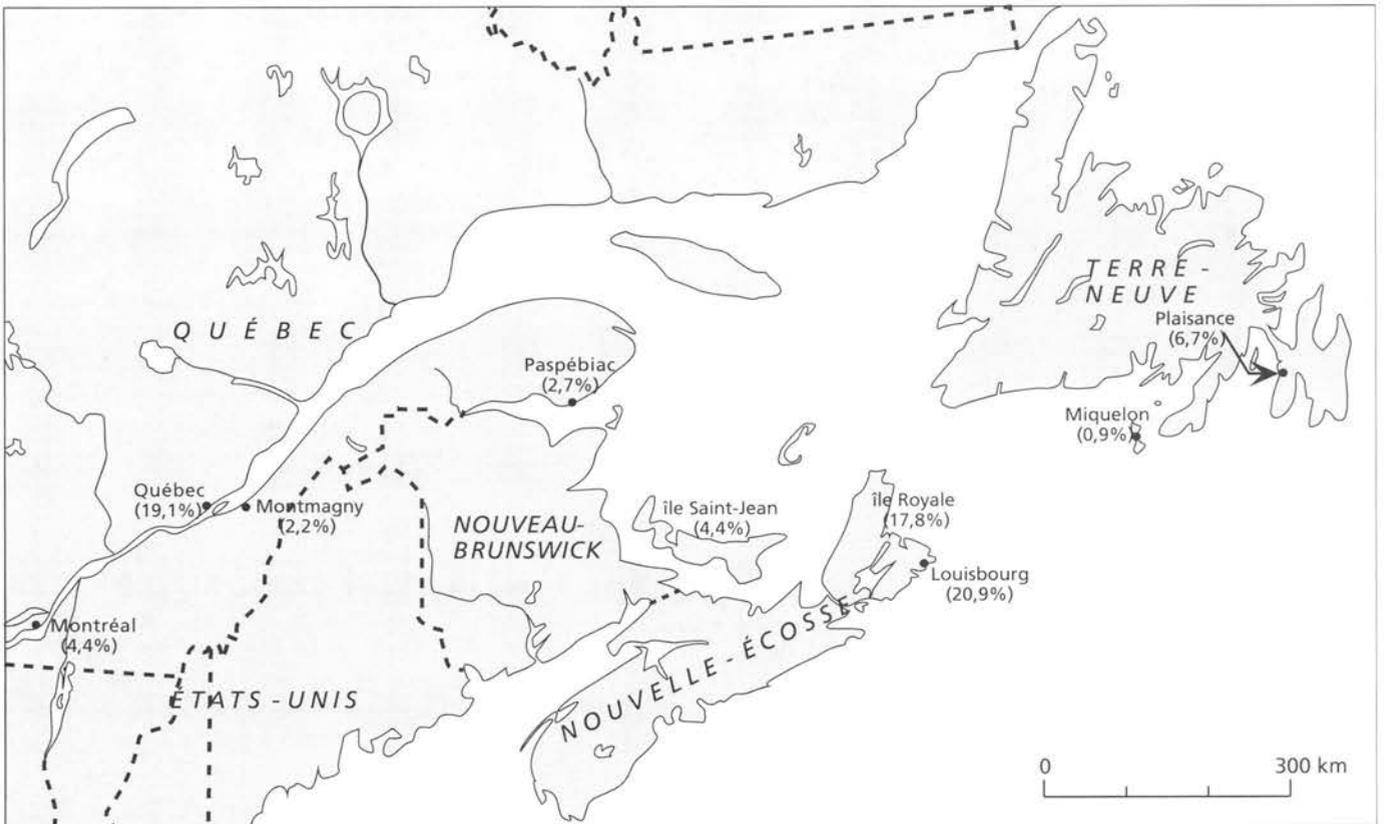


Figure 1. Principaux lieux d'implantation des immigrants basques dans le golfe du Saint-Laurent.

ou Ostiguy et ignorer totalement que ce patronyme indique une origine basque, à supposer qu'on ait une idée précise de ce que représente le fait d'être basque. Une exception intéressante est celle de Paspébiac en Gaspésie où une partie de la population est d'origine basque et en a fort bien gardé le souvenir. Il semble que cette petite communauté ait son origine dans le naufrage d'un navire dont l'équipage basque se serait fixé sur place, en nombre suffisant pour conserver certains caractères culturels distincts.

Dans le but de permettre aux familles basques de redécouvrir leurs origines, le Parc de l'aventure basque, lors de sa création en 1996, s'est donné entre autres missions, celle de poursuivre, en collaboration avec la Société historique et généalogique de Trois-Pistoles, les recherches généalogiques sur les familles basques fixées ici depuis deux ou trois siècles et de réunir celles-ci régulièrement<sup>1</sup>. En même temps, les fondateurs du Parc incitaient les immigrants basques arrivés récemment au Québec, la plupart depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, à se former en association et à participer au développement du Centre d'interprétation basque de Trois-Pistoles et à son animation. Les *Eskualdunak* réunissent aujourd'hui quelques centaines de membres, principalement à Montréal et à Québec. L'Association regroupe des immigrants de première génération arrivés au Québec depuis les années 1950, des Basques de France attirés par les perspectives offertes par le Canada et des Basques venus d'Espagne qui ont voulu échapper à la répression franquiste

et ont pour la plupart transité par la France avant de traverser l'océan. Chaque année, au début de juillet, la Semaine basque (figure 2) réunit les uns et les autres autour d'activités diverses : parties de pelote basque avec la participation de pelotaris venus de France et de Saint-Pierre-et-Miquelon, danses et chants animés par des troupes basques de passage comme celle des Begiraleak de Saint-Jean-de-Luz, banquet basque réunissant plusieurs centaines de convives, causeries sur l'histoire des Basques et sur la généalogie, visite du Centre d'interprétation et de l'île aux Basques, etc.

### Le cas de Saint-Pierre-et-Miquelon

Dès le XVI<sup>e</sup> siècle, des pêcheurs basques et des pêcheurs bretons fréquentent l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon, situé à proximité des bancs de morue de Terre-Neuve. Les îles sont colonisées par la France au XVII<sup>e</sup> siècle et reçoivent après 1763, bon nombre d'Acadiens parmi lesquels de nombreux Basques. Cependant, en 1793, les Anglais chassent les habitants de l'île qui y retournent en 1816, après 23 ans d'exil, les îles étant rendues à la France. Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, les îles de Saint-Pierre-et-Miquelon deviendront une base importante pour les terreneuvas français qui fréquentent le port de Saint-Pierre. Des compagnies bayonnaises comme les sociétés Lahirigoyen et Goyetche s'y installent et feront vivre 400 à 500 personnes dans les années 1840. La deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle voit diminuer les armements basques mais les Basques continuent à s'engager comme tra-



Figure 2. Partie de pala au fronton du Parc de l'aventure basque de Trois-Pistoles lors de la Semaine des Basques.

vailleurs saisonniers. Les plus expérimentés s'engagent pour la saison de pêche d'avril à septembre. Les plus jeunes sont « gravières » et travaillent au séchage de la morue sur les plages appelées « graves » (figure 3). Certains finissent par s'installer dans l'archipel comme pêcheurs ou agriculteurs. À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on assiste à la montée en puissance d'une famille basque, les Legasse, qui contrôlent largement la vie économique et politique des îles et seront à l'origine de la création de plusieurs sociétés d'armement, jusqu'à la fin de la marine à voile vers 1940. Avec la diminution des stocks de poisson, la récente « guerre de la morue » avec le Canada et la disparition des armements européens, la pêche est devenue l'affaire des pêcheurs locaux qui ont droit de pêcher dans une zone restreinte. Sur les quelque 6 000 habitants de l'île, plus du tiers sont des Basques qui constituent une petite communauté tissée serrée, qui se dotait récemment d'un fronton de pelote basque très moderne, témoignant de sa vitalité.

### L'immigration basque en Amérique latine

Avec l'immigration en Amérique latine, on aborde un phénomène plus récent mais quantitativement d'une tout autre importance. En fait, les statistiques sérieuses font défaut et on est réduit à des évaluations, entre autres parce que la nationalité basque n'étant pas reconnue, elle échappe aux statistiques officielles qui, de plus,

étaient incertaines pendant la période considérée. En outre, cette émigration avait souvent un caractère clandestin dans la mesure où elle permettait d'échapper au service militaire obligatoire. En gros, on estime que depuis les premiers départs dans les années 1830-1835 jusqu'à la guerre de 1914, au moins 100 000 personnes ont quitté officiellement ou clandestinement le Pays Basque français pour l'Amérique latine, ce qui est beaucoup si l'on considère que cette région comptait 160 000 habitants en 1850 et en compte maintenant 250 000. Quant au Pays Basque espagnol, qui compte aujourd'hui dix fois plus d'habitants, avec une population de quelque 2 500 000 âmes, il semble qu'en raison des lois espagnoles restreignant l'émigration et aussi d'un développement industriel plus dynamique, ses habitants ont été proportionnellement beaucoup moins nombreux à émigrer vers l'Amérique latine. Joseba Intxausti dans *Euskara, la langue des Basques*, écrit : « Sur l'ensemble du Pays Basque, on estime à environ 200 000 le nombre de personnes qui émigrèrent en Amérique » entre 1832 et 1891, après avoir indiqué que 80 000 d'entre elles venaient du Pays Basque Nord.

Les raisons qui ont causé cet exode massif, sont à la fois de nature économique – les guerres de l'Empire et de la Révolution ont ruiné un pays aux ressources limitées –, de nature juridique – le droit d'aînesse traditionnel continue à prévaloir de fait malgré le changement de législation, obligeant les cadets de famille à s'expatrier –, et de nature politique – il s'agit, nous l'avons vu, d'éviter la conscription. À cela s'ajoute le fait que les pays neufs d'Amérique latine récemment libérés de la tutelle espagnole désirent peupler



Figure 3. Le séchage des morues sur les graves (grèves) que l'on voit ici pratiqué à Saint-Pierre-et-Miquelon en 1912, est le moyen de conservation traditionnel. Les documents notariés concernant les immigrants basques au XVIII<sup>e</sup> siècle mentionnent souvent la longueur de grave dont ces pêcheurs sont propriétaires, comme un indicateur de l'importance de leur entreprise.



Figure 4. Émigrants sur le pont en route pour la Plata

leur immense territoire. Ils entreprennent donc une campagne de séduction qui est relayée en France par des filières très efficaces : des agents d'émigration sillonnent le territoire et sollicitent les jeunes cadets de famille en faisant miroiter les possibilités idylliques offertes par ces terres de *La Plata* (l'argent). Ils offrent l'argent du voyage à l'immigrant qui, au terme d'un périple souvent fort pénible (figure 4) sur des navires peu adaptés au transport des passagers, sera pris en charge par des compatriotes appartenant souvent à la même famille que l'agent recruteur. Ceux-ci se chargeront de trouver du travail au nouvel arrivant et de récupérer le plus vite possible l'argent du voyage. Ce système de prise en charge favorisera la formation de communautés basques homogènes et permettra une meilleure conservation des valeurs culturelles basques sur ce continent.

Les premiers arrivants débarquent au début des années 1830 en Argentine et en Uruguay, à Montevideo et Buenos Aires de chaque côté du Rio de la Plata et se lancent dans l'élevage du mouton, dans les industries de salaison de la viande, les *saladeros*, dans le commerce et l'hôtellerie. Parmi eux, une figure emblématique, celle de Pierre Luro, qui réalise une immense fortune et crée la grande station balnéaire de Mar del Plata. Beaucoup de ces immigrants de la première heure réalisent aussi des fortunes dans l'immobilier en revendant pour des développements urbains, notamment autour de la capitale, Buenos Aires, des terres achetées à bas prix lors de leur arrivée.

Les Basques s'implantent aussi au Chili où ils se consacrent à l'élevage des bovins et installent des fabriques de chaussures et des tanneries pour l'exportation des cuirs. Le Mexique et Cuba connaîtront aussi une importante arrivée d'immigrants basques. Dans tous ces pays, les Bas-

ques joueront un rôle important non seulement sur le plan économique mais aussi sur le plan politique. En 1894, par exemple, le président de l'Argentine s'appelait Uriburu; celui du Chili, Errazuri et celui de l'Uruguay, Idiarte Borda; tous les trois étaient bien évidemment d'origine basque. Plus récemment, Salvador Allende, le malheureux président du Chili, était lui aussi fils d'immigrant basque.

À partir de 1914, la Grande Guerre, puis la crise économique, freinent le courant migratoire vers l'Amérique latine mais les liens entre les communautés basques d'Amérique latine et le Pays basque de France et d'Espagne resteront étroits. Les immigrants qui en ont les moyens continueront d'envoyer de l'argent à leurs parents pour préserver

l'intégrité du bien familial. Une minorité reviendra s'installer en France, soit dans de spacieuses villas situées sur la côte basque, soit dans des demeures plus modestes mais qui témoignent encore de l'aisance de ceux qu'on appelle dans les villages, les *Amerikanoak*. Mais surtout, les communautés basques continueront à cultiver le sentiment identitaire et l'attachement au pays d'origine, notamment en créant dans les villes des clubs, des maisons ou des associations basques très vivantes (voir plus loin l'article *La communauté basque d'Amérique*), en publiant des périodiques où l'euskara occupera une place de choix et en organisant des cours de langue basque. Des initiatives qui obtinrent un certain succès : en effet, une étude réalisée en 1959-1961 (figure 5) par Kloss et Mc Connell a permis d'évaluer à 125 000 le nombre des bascophones américains dont 50 000 en Argentine, 30 000 au Brésil, 10 000 au Venezuela et au Mexique, 5 000 en Uruguay, à Cuba, et au Chili ainsi que 10 000 aux États-Unis. Mais l'étude ne permet pas de cerner s'il s'agit d'immigrants de première ou de seconde génération, car la difficulté principale réside dans le passage de la connaissance de la langue aux générations suivantes.

### L'immigration basque aux États-Unis

Aux États-Unis, l'immigration basque se déclenche plus tard qu'en Amérique latine, en 1848 avec la ruée vers l'or en Californie. La découverte de l'or attire d'abord les Basques émigrés plus tôt en Amérique du Sud et, plus tard, des Basques venus d'Espagne et de France. Mais, ils seront vite déçus et se tourneront vers une activité typique du Pays Basque : le gardiennage des troupeaux de moutons. De 1850 à 1914, se développera le personnage du berger basque

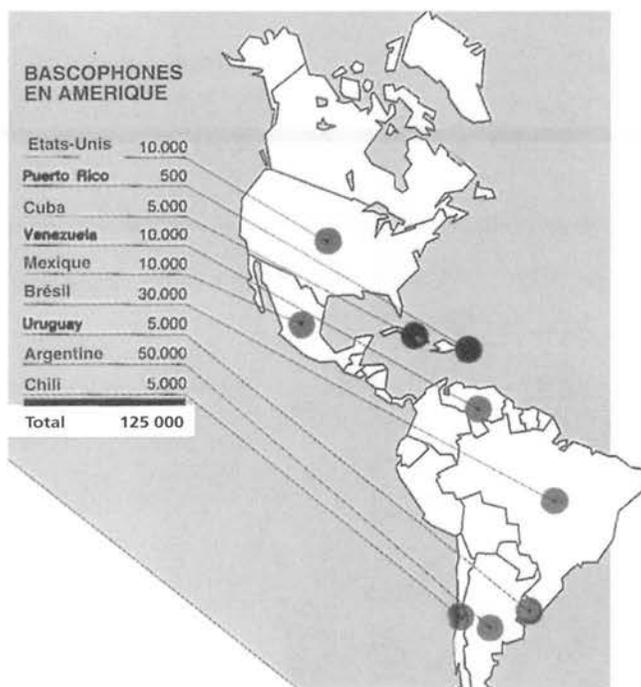


Figure 5. Carte des bascophones en Amérique en 1959 selon les travaux de Kloss/Mc Connell.

nomade de l'Ouest américain (figure 6), personnage aussi mythique que le cow-boy des plaines de l'Ouest. Il se déplace avec ses troupeaux sur des centaines de kilomètres, dans des solitudes tantôt glacées tantôt brûlantes, s'abritant dans des chariots bâchés tirés par des chevaux. Il passe des semaines sans voir d'autres personnes que le ravitailleur. Ces bergers se recrutent en particulier en Basse Navarre, dans la vallée de Baïgorry et de Saint-Jean-Pied-de-Port. Mais la Californie s'urbanise, développe de nouvelles cultures irriguées. Les troupeaux se déplacent vers l'est et le nord, vers le Nevada, l'Idaho et l'Oregon. Les Basques qui ont réussi à amasser un certain pécule achètent des ranchs, des commerces ou créent des hôtels et se retrouvent dans les villes à San Francisco, à Reno ou à Boise et ils y constituent une communauté très soudée.

La période de 1914 à 1945 a été une période difficile pour l'immigration vers les États-Unis en raison de la crise et des lois qui limitaient les zones de pâturage. Mais le courant d'immigration reprend avec la fin de la Seconde Guerre mondiale. L'élevage du mouton est en pleine expansion et les éleveurs font appel de préférence à des compatriotes. Des filières d'émigration sont mises en place autour des Iriart, Sureau, Monlond et des agences de voyages qu'ils créent, notamment à Saint-Jean-Pied-de-Port. Cette émigration vers les États-Unis, relativement importante mais sans commune mesure avec l'émigration vers l'Amérique latine, prendra fin dans les années 1970. Les communautés basques des États-Unis, très dynamiques, ont développé

un ensemble de clubs regroupés dans la NABO (voir article de Claude Mehats) et bénéficient en outre d'un programme universitaire unique en son genre, le *Basque Studies Program*, développé à l'Université de Reno avec un volet de recherche et un volet qui s'adresse à la communauté basque nord-américaine, qui bénéficie également d'une bibliothèque et d'un fond de recherche remarquable.

En conclusion, soulignons les importants efforts de la diaspora basque pour maintenir la culture basque et développer le sentiment identitaire chez les immigrants, des efforts qui restent malgré tout tributaires des circonstances dans lesquelles se sont développés les courants d'immigration, et aussi des moyens matériels qui ont pu être dégagés et qui profitent malgré tout à une certaine élite. ◀

### Références

- COLLECTIF, 1992, Les Basques et l'Amérique, Lettre mensuelle de la Chambre de commerce et d'industrie de Bayonne Pays Basque, 34 pages.
- GARAT, J., 1997, Émigrants basques, Bulletin du Musée Basque, Bayonne, n° 148, 69-90.
- INTXAUSTI, J., 1990, Euskara, La langue des Basques, Communauté autonome du Pays Basque, Donostia, 231 p.
- GACHITÉGUY, A., 1954, Les Basques dans l'Ouest américain, Urt, Ezkila,
- LHANDE, P., 1910, L'émigration basque : histoire, économie, psychologie.
- RIOUX, P., 1998, Les immigrants basques au Canada français, étude préliminaire, Le Naturaliste canadien, 122, 2, 76-79.
- RIOUX, P., 1998, Liste préliminaire des immigrants basques au Canada français depuis le début de la Nouvelle-France jusqu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle, document polycopié non publié, 19 p.

1. Actuellement les familles Bastrash, Bastarache et Basque ainsi que les familles Turbide sont constituées en associations et se sont réunies au moins une fois au PABA. L'association des familles Bernatchez est en voie de constitution sur l'initiative du PABA et de la Société historique et généalogique de Trois-Pistoles.



Figure 6. John Esonda, berger aux États-Unis conduit les chevaux tirant le chariot bâché qui lui sert d'habitation.

# La communauté basque en Amérique

Par Claude Mehats

## Présentation

Les liens entre les provinces du Pays Basque et le « Nouveau monde » sont parmi les plus anciens entre les deux continents. La présence de pêcheurs a été attestée par l'archéologie et nul n'oserait remettre en cause de telles connaissances. Au fil du temps, les contacts ont toujours été conservés, sous différentes formes, que ce soit dans les rangs des colons ou des évangélistes de l'époque moderne.

L'émancipation et l'indépendance des États d'Amérique du Sud va provoquer un nouveau flux migratoire, d'abord dirigé vers la zone de la Plata (Uruguay et Argentine). Le développement de ces pays arrivant rapidement à saturation démographique poussera d'abord les nouveaux arrivants à chercher d'autres lieux d'implantation en Amérique du Sud (Chili, Paraguay, Cuba...). La découverte d'or et la ruée vers la Californie attirera les immigrants suivants en Amérique du Nord où les nouvelles possibilités de vie conserveront une attraction puissante jusqu'à la Seconde Guerre mondiale.

À une échelle plus régionale (voire locale), les modes d'implantation individuels sont sensiblement les mêmes, et lorsqu'une zone connaît une forte densité d'individus

originaires d'Euskal Herria, une diaspora se forme, mettant en place des liens communautaires, en particulier dans les domaines culturels, artistiques et sportifs.

## Les clubs basques d'Amérique du Sud

La traduction la plus évidente de l'activité de la diaspora basque-américaine est sans conteste son nombre important d'associations ou de clubs. C'est en Argentine que l'on a compté le plus grand nombre de ces sociétés (85 aujourd'hui avec près de 15 000 adhérents.) L'association *Laurak Bat* (Les quatre en un) fut fondée le 15 mars 1887 en vue de « former des centres de réunion, d'instruction et de divertissements pour les naturels des quatre provinces sœurs : Alava, Biscaye, Guipúzcoa et Navarre ». Toujours à Buenos Aires, le *Centro Vasco Francés* (Centre basque-français) vit le jour en 1895 ainsi que le *Centro Navarro* (Centre navarrais).

En 1904, un projet commun d'instruction et de bienfaisance donna naissance à la *Euskal Echea* (La maison basque.)

Les idées des frères Arana Goiri se propagèrent rapidement outre-atlantique et, après les premières associations qui restaient relativement repliées sur elles-mêmes, apparurent des entités comme le *Centro Euskal Herria* de Montevideo, qui prévoyait dans ses statuts de « réaliser l'union des Basques de toutes les provinces. »

Des monuments traduisent encore l'attachement fort de la diaspora à son pays d'origine. Une plaque en hommage aux députés d'Euskadi qui s'élevèrent contre l'abolition des fueros fut inaugurée au *Laurak Bat* et un chêne, issu de celui de Guernica, fut planté devant la statue de Juan de Garay, le biscayen fondateur de la capitale argentine, ainsi qu'un autre à Montevideo en Uruguay. Des clubs sont créés un peu partout (Uruguay, Mexique, Brésil, Cuba, Venezuela, Puerto Rico, Paraguay, République Dominicaine, Canada, Chili et Salvador). Dans certains pays, leur développement est tel, qu'ils se regroupent au sein d'une entité plus importante : en Argentine, ce rassemblement a donné naissance à la FEVA (Federacion de Entidades Vascas Argentinas) en 1955. L'année suivante à Paris, au Congrès mondial basque, les



Jeunes membres du groupe de danse du *Zazpiak Bat Club* de San Francisco

*Membre de l'Association Itsas Begia dont le but est de faire connaître le patrimoine maritime des Basques, Claude Mehats a consacré plusieurs études sur l'émigration basque en Amérique, notamment dans le cadre de sa maîtrise en histoire et de son diplôme d'études avancées en études basques.*

Argentins se joignirent à la fédération des entités basques du Chili, au centre basque de Caracas et au centre Euskal Erria de Montevideo pour créer la CEVA (Confederacion de Entidades Vascas de America.)

### Les clubs basques d'Amérique du Nord

Comme l'arrivée des immigrants, la création des clubs basques d'Amérique du Nord a été plus tardive qu'au Sud. La première fondation, en 1907 à Stockton, donna lieu à un premier échec. Les essais suivants virent la naissance du *Zazpiak Bat* (Les sept en un), à San Francisco (Californie) en 1938; du *Southern California Euskaldun Club* (Le club basque de la Californie du sud) à Chino, en 1946 et de nombreux autres clubs encore.

## BASQUE CLUB

GURE BATASUNA

History Club Business Events/News Kikoi Zazpiak Bat Dance Group



Présentation du site web du club basque de San Francisco

intéressants pour le maintien ou le développement des activités, ont été admis. L'essentiel des activités est à but philanthropique ou caritatif et emploie les femmes de la haute bourgeoisie. Les hommes s'évertuent plutôt à « resserrer les liens de la nombreuse famille euskarienne établie dans la république, par le culte et la mise en honneur des antiques traditions ».

Aux États-Unis, durant le XX<sup>e</sup> siècle, les communautés euskariennes font preuve d'un esprit davantage tourné vers des aspects festifs et culturels, mais également vers les individus des autres ethnies. Durant la période estivale, lors des pique-niques, une « journée type » se déroule de la façon suivante : une messe suivie de représentations folkloriques



Photo prise lors de la Convention de la NABO à Fort Masson (San Francisco) en 1979

Si certains clubs, comme *Anaiak Denak* (Tous frères), avaient pour but de soutenir financièrement des causes politiques comme l'aide aux réfugiés, ou les *ikastola* (écoles en langue basque), la plupart se sont orientés, dans les années 1970, vers une promotion de la culture et du folklore euskarien.

Actuellement, la majorité des clubs basques de l'Ouest américain (31) sont regroupés dans la NABO (North American Basque Organization), qui est née en 1971 et qui s'occupe de mettre en place les calendriers des différentes réjouissances ou activités de chaque club, de manière à ce qu'il n'y ait aucun chevauchement.

### Du regroupement élitiste au regroupement populaire

*L'Euskal Echea, sociedad de confraternidad vascongada* (La maison basque, société de confraternité basque), fondée le 24 avril 1904 en Argentine, est l'une des organisations dont les structures montrent jusqu'à quel point le mode de fonctionnement était élitiste. Dans ses principes, le club reste peu ouvert à l'extérieur, aux non-Basques, et ses membres s'y introduisent par « filiation ». Seuls les personnages illustres de la société argentine, dont les relations et l'appui étaient

(surtout de la danse), un repas et diverses activités dans l'après-midi (parties de *mus* ou joutes de *bertsulari* – versificateurs). La diaspora basque ne néglige pas non plus le sport, avec la pelote qui reste, pour beaucoup, une source de plaisir. En Amérique du Sud, les préférences vont plutôt vers la paleta cuir, la paleta gomme creuse, le xare ou la main nue, alors que les Basques des États-Unis vouent plus d'affection aux pratiques de gant (*cesta-punta* et *joko garbi*) ainsi qu'à la *pala ancha*.

Des galas de force basque aux épreuves traditionnelles de bûcherons (*aizkolariak*), de tir à la corde (*soka tira*), de lever de pierre (*harrijasotzale*) ou de course de poids (*txigua erotea*), certaines localités organisent des épreuves spécifiques comme à Reno au Nevada, où les Basques s'affrontent dans « l'*ardiganexatzia* » (accroche de brebis – à un poste préalablement déterminé)

À aucun moment, la tradition n'est laissée de côté et le clergé, qui a suivi les Basques dans leur migration, se signale également par sa présence (congrégations en Amérique du Sud, Béharramites, Bénédictins, Sœurs Servantes de Marie; aumôniers aux États-Unis) à chaque manifestation de la collectivité.

Pour conclure, il sera juste rappelé que 124 centres basques sont recensés au delà des limites géographiques d'Euskal Herria et qu'ils comptent plus de 17 000 affiliés. En dehors du continent américain, cette présence de la diaspora est visible en Australie, en Belgique, en Espagne, en France et au Royaume-Uni. Le gouvernement d'Euzkadi n'a pas omis cet état de fait et a créé un organisme chargé spécialement de «promouvoir et établir les relations de coopération et d'appui avec les communautés basques et les entités associatives ou fondamentalement constituées par les Basques en dehors du territoire de la communauté autonome.»



Groupe de danse Oinkarri du club de Boise en Idaho

**Bibliographie**

BRANAA, J.-E., 1989. Basques from America / Les Basques d'Amérique, Bayonne, Edisud.  
 GACHITEGUY, A., 1955. Les Basques dans l'ouest américain, Urt, Ezkila.  
 LHANDÉ, P., 1910. L'émigration basque : histoire, économie, psychologie, Paris, Nouvelle librairie nationale.

DOUGLASS, W.A., and J. BILBAO, 1975. Amerikanuak, Basques in the new world, Reno, Nevada, University of Nevada Press.  
 GARAT, J., 1997. Émigrants basques, in Bulletin du Musée Basque, n° 147, Bayonne, p. 69-90.  
 IRIGOYEN ARTETXE, A., 1999. Laurak Bat de Montevideo. Primera euskal etxea del mundo. 1876-1898, Gasteiz, Eusko jaurlaritzaren argitalpen zerbitzu nagusia.

**MAURICE PLEAU LIMITÉE**  
**GANTEC**  
**S'ASSOCIE À**  
**LA SOCIÉTÉ PROVANCHER**

29, rue Giroux  
 Loretteville Qc Canada  
 G2B 2X8

Tél. : 418.842.3750  
 Fax : 418.842.6284

LES AVOCATS  
**POULIOT LECUYER**

Société en nom collectif

2525, boul. Laurier, Tour des Laurentides  
 10<sup>e</sup> étage, Sainte-Foy (Québec) G1V 2L2  
 Téléphone: (418) 658-1080 Télécopieur: (418) 658-1414

Site internet: <http://www.droit.com>  
 Courrier électronique: [avocat@droit.com](mailto:avocat@droit.com)

**RIOUX, OUELLET**  
**& RIOUX enr.**

330, Notre-Dame Est  
 Trois-Pistoles, Qc - G0L 4K0  
**Bur.: 418-851-3376**  
**Fax: 418-851-2940**

**U ULTIMA** ASSURANCES  
 ET SERVICES FINANCIERS

**le dossier**

**Studio GIL PHOTO**

Fourniture informatique - Plastification  
 Matériel artistique - Ameublement - Papeterie  
 Services de photocopie N&B et couleur,  
 de télécopie et d'imprimerie  
 Téléphone : (418) 851-3037

Appareils et accessoires de photo - Laminage  
 Développement de photo 1 h - Encadrement  
 Photo professionnelle - Photo passeport  
 Carte d'assurance maladie  
 Téléphone : (418) 851-1315

121, rue Notre-Dame Est, Case postale 1208, Trois-Pistoles (Québec) G0L 4K0  
 Télécopieur : (418) 851-3034



**Avis : OGM et alimentation humaine; impacts et enjeux pour le Québec**

Mandaté en juin 2001 par le ministre délégué, le Conseil de la science et de la technologie a produit en six mois un remarquable rapport sur l'utilisation des OGM dans l'alimentation humaine. Avec beaucoup de clarté et d'objectivité, cet avis dresse un état complet des connaissances en la matière ainsi que des enjeux et des préoccupations des citoyens à l'égard de la diffusion des aliments OGM. Soulignant le manque de connaissances concernant les conséquences sanitaires et environnementales de l'utilisation de ces aliments, le Conseil recommande que le gouvernement du Québec adopte une démarche de gestion transparente et démocratique du dossier des OGM alimentaires, axée sur l'acquisition et le partage des connaissances ainsi que sur la participation du public. À recommander à tous ceux qui veulent trouver en quelques pages une information complète et honnête sur cette question controversée. Ajoutons que cet avis peut aussi être consulté sur le site Internet du Conseil de la science et de la technologie.

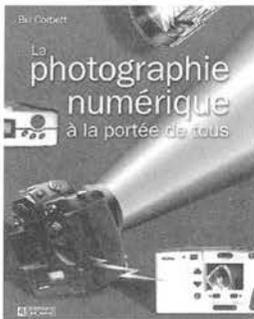
CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE. 2002, *Avis OGM et alimentation humaine : impacts et enjeux pour le Québec*, édité par Transcontinental Litho Acme Renaissance, 178 pages.

**Au delà des apparences, la dimension scientifique de la vie quotidienne**

À travers la journée mouvementée d'une famille ordinaire, ce petit livre analyse sous l'angle scientifique ce qui se cache derrière les choses et les gestes de la vie quotidienne. Pourquoi baille-t-on ? Pourquoi les oignons font-ils pleurer ? Quelle est la meilleure façon de lacer ses chaussures ?

Autant de questions auxquelles répond l'auteur en nous expliquant toutes les notions scientifiques impliquées dans notre vie de tous les jours. Après avoir lu ce livre, il semble que vous ne vivrez plus votre quotidien de la même façon...

PEPIN, Raynald. 2001, *Au delà des apparences, la dimension scientifique de la vie quotidienne*, Québec Sciences et Éditions MultiMondes, 158 pages.



**La photo numérique à la portée de tous**

Ce guide vise à faire connaître au grand public le nouvel univers de la photo numérique qui se développe rapidement puisque 70 % des appareils vendus aujourd'hui sont numériques. Les débutants tout comme l'amateur expérimenté trouveront, sous une présentation soignée et bien illustrée et dans un langage accessible à tous, toutes les notions qui leur permettront de se faire une bonne idée des possibilités, des avantages et des contraintes présentés par ce nouveau mode de photo.

CORBETT Bill. 2001, *La photographie numérique à la portée de tous*, Les Éditions de l'homme, 173 pages.

**Synthèse des connaissances environnementales acquises en milieu nordique de 1970 à 2000**

Cette synthèse d'une centaine de pages résume les connaissances acquises depuis 30 ans sur la faune, la flore, les populations du Moyen nord québécois et jette un éclairage nouveau sur les impacts réels de l'exploitation hydroélectrique en région boréale, et notamment sur le développement du potentiel de la Baie James. Elle recense plus de 230 titres de publications scientifiques et de communications portant sur de nombreux aspects du milieu naturel mais aussi sur quelques facettes du milieu humain, notamment le patrimoine archéologique, les modes de vie et les conventions signées par les populations autochtones. L'importante question du mercure y figure également. Un ouvrage de référence agrémenté de belles cartes et de photos en couleur.

HAYEUR, Gaëtan. 2001. *Synthèse des connaissances environnementales acquises en milieu nordique de 1970 à 2000*. Montréal, Hydro-Québec. 110 pages.



**Arbres et arbustes thérapeutiques**

Ce livre est consacré, au sens large, aux liens qui unissent les arbres, la forêt et l'homme, mais plus particulièrement à la description, à la culture, à l'utilisation et aux qualités thérapeutiques de 60 variétés d'arbres et arbustes d'ici et d'ailleurs. L'ouvrage original et bien documenté d'une herboriste traditionnelle, d'une écologiste et anthropologue amateur, passionnée par les arbres.

SCHNEIDER, Anny. 2002, *Arbres et arbustes thérapeutiques*, Les Éditions de l'homme, Montréal, 384 pages.



### Flore printanière

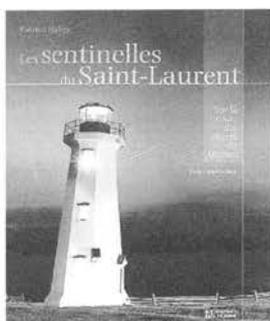
Cette « mise à jour » du volume *Plantes sauvages printanières*, publié par Gisèle Lamoureux et collaborateurs en 1975, est en fait un gros volume de 576 pages, édité par Fleurbec, illustré de 290 photos couleur et de 99 cartes de répartition en Amérique du Nord, permettant d'identifier facilement 123 espèces de plantes sauvages printanières de l'est de l'Amérique du Nord. Mais, beaucoup plus que cela, c'est un hymne à la vie fascinante de ces fleurs qui éclairent chacun de nos printemps, une description des particularités botaniques de chacune d'entre elles, de leurs utilisations tant en cuisine qu'en médecine, des légendes auxquelles elles ont prêté leur nom, des précautions à prendre pour les conserver, le tout écrit dans un style vif, amusant, qui laisse percer constamment la passion de l'auteure pour les plantes.

LAMOUREUX, Gisèle. 2002, *Flore printanière*, Collaboration à la photographie : R. Larose. Fleurbec éditeur, Saint-Henri-de-Lévis, Québec, 576 pages.

### La situation des habitats fauniques au Canada 2001

Cette brochure de 112 pages, magnifiquement illustrée de cartes et de graphiques en couleur, constitue le dernier rapport national d'Habitat faunique Canada (le précédent date de 1991). Il dresse un état complet de la situation pour chaque milieu : paysages marins, océaniques et côtiers, paysages forestiers, paysages agricoles, paysages arctiques et paysages urbains. Pour chacun de ces paysages, il décrit les principaux sujets de préoccupation en ce qui concerne la faune et les mesures recommandées pour y répondre. Un ouvrage synthétique qui couvre de très larges horizons et fournit d'utiles statistiques, tout en sensibilisant le public aux problèmes fauniques de notre pays-continent.

En collaboration. *La situation des habitats fauniques au Canada 2001*, Habitat faunique Canada, 7 av. Hinton Nord, bureau 200, Ottawa (ON), K1Y 4P1, 112 pages.



### Les sentinelles du Saint-Laurent : sur la route des phares du Québec

C'est un parcours hors du commun, à la découverte des phares du Saint-Laurent, de Québec aux îles de la Madeleine en passant par Natashquan et l'île d'Anticosti et se poursuivant jusque dans la baie des Chaleurs, que nous propose ce livre magnifiquement présenté. Les photos spectaculaires de Patrice Halley nous font découvrir des paysages d'une exceptionnelle beauté. Les commentaires variés des auteurs – une gardienne de phares, un conteur, un archéologue, un pilote ou une biologiste – nous font rencontrer des personnages typiques et nous initient aux humeurs et aux richesses uniques du fleuve et du golfe du Saint-Laurent. Le tout nous incite à visiter ces lieux si proches et pourtant si peu connus ou, tout au moins, nous invite au rêve et à la contemplation à domicile.

HALLEY, Patrice. 2002, *Les sentinelles du Saint-Laurent : sur la route des phares du Québec*, Les Éditions de l'homme, Montréal, 256 pages.

### Fabuleuses baleines et autres mammifères du Québec

Gigantesques baleines bleues, élégants dauphins ou phoques dodus, les mammifères marins encore si nombreux dans nos eaux, ont toujours été une source de fascination. Marie-Claude Ouellet nous en décrit les comportements souvent étonnants et rapporte les efforts déployés pour conserver des espèces en péril. Un guide d'identification et de superbes photos complètent ce tour d'horizon passionnant.

OUELLET, Marie-Claude. 2002, *Fabuleuses baleines et autres mammifères du Québec*, Les Éditions de l'homme, Montréal, 160 pages.



### La nature du Québec, la flore, la faune et les écosystèmes

En 240 pages et autant de photos en couleurs réalisées par l'équipe d'Enviro Foto, ce livre grand format, lui aussi superbement présenté, nous fait découvrir en neuf chapitres les richesses et la diversité de la nature québécoise, les forêts feuillue, mélangée et boréale, la taïga, la toundra forestière, l'Arctique, le Saint Laurent et les aires protégées; il nous décrit aussi les possibilités de l'écotourisme ainsi que les défis de la conservation et de la protection des espèces menacées. Un ouvrage de prestige qui se démarque par son approche et la qualité remarquable de sa présentation visuelle.

ENVIRO FOTO. 2002, *La nature du Québec, la flore, la faune et les écosystèmes*, Les Éditions GID, Distribué par les Publications du Québec, 240 pages.

## Les routes de l'Internet

### 11. LA FORESTERIE SUR LA TOILE

Nelson Thiffault et Robert Jobidon

Cent millions – c'était le nombre d'hôtes Internet répertoriés en janvier 2001 par la firme *Telcordia Technologies inc.* à l'aide de son outil *NetSizer*. Parmi ces serveurs, combien peuvent être d'un intérêt réel pour une personne en quête de renseignements à caractère scientifique sur la foresterie ? Quelques milliers sans doute, la plupart en anglais, cette langue étant celle qui est utilisée par 86,6 % des pages Internet selon la firme *Inktomi*. En comparaison, 2,4 % des pages sont en français. Ainsi, sur l'Internet, les sources sérieuses et francophones sur la foresterie se comptent probablement par centaines. Elles constituent donc, pour qui sait les dénicher, un bassin non négligeable de renseignements. Nous en présentons ici quelques-unes qui, en plus d'être en elles-mêmes des sources intéressantes, peuvent dans bien des cas ouvrir la porte sur d'autres trésors non moins pertinents.

[www.telcordiatechnologies.com](http://www.telcordiatechnologies.com)  
[www.inktomi.com](http://www.inktomi.com)

Forêt Québec, l'un des secteurs du ministère des Ressources naturelles du Québec, a notamment le mandat d'effectuer et de faire effectuer des travaux de recherche et de développement en foresterie. La *Direction de la recherche forestière (DRF)* est l'une de ses composantes, contribuant à l'acquisition et au développement des connaissances dans le secteur forestier. Sur le site de la *DRF*, il est possible de consulter la programmation de recherche de l'organisme pour l'année en cours ainsi que le programme des subventions accordées aux chercheurs universitaires. De plus, le site présente la liste des publications des chercheurs de la *DRF* et indique comment commander des exemplaires de celles-ci. Certains des documents récents sont d'ailleurs disponibles pour téléchargement en format *PDF (Portable Digital File)*. En somme, la navigation sur ce site permet d'en apprendre davantage sur les efforts actuels du gouvernement provincial en termes de recherche forestière et de consulter une partie du fruit des recherches passées et en cours de réalisation. En naviguant dans le site du Ministère, l'internaute trouvera une mine de renseignements relatifs au milieu forestier.

[www.mrn.gouv.qc.ca/drif](http://www.mrn.gouv.qc.ca/drif)

Le gouvernement fédéral est lui aussi impliqué dans le domaine des sciences forestières, via le *Service canadien des forêts (SCF)*. Le site du *SCF*, d'un esthétisme particulièrement soigné, donne accès aux domaines de recherche

abordés par l'organisme, décrit les différents programmes de financement desquels il est responsable ou partenaire, et contient ou pointe vers un nombre important de publications et de statistiques concernant les forêts canadiennes. Entre autres, le bulletin du *SCF, Solutions*, y est accessible en format électronique. Par ailleurs, il est possible de consulter, dans la section *Produits et services* du site, l'abrégé des publications des chercheurs du *SCF* depuis 1995. En résumé, la page d'accueil du *SCF* constitue un bon point de départ pour quiconque s'intéresse aux enjeux forestiers canadiens.

[www.nrcan-nrcan.gc.ca/cfs-scf/index\\_f.html](http://www.nrcan-nrcan.gc.ca/cfs-scf/index_f.html)  
[www.nrcan.gc.ca/cfs-scf/national/what-quoi/Solutions/francais/index.html](http://www.nrcan.gc.ca/cfs-scf/national/what-quoi/Solutions/francais/index.html)

Fondé il y a dix ans par des professeurs du Département des sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), le *Groupe de recherche en écologie forestière interuniversitaire (GREFi)* regroupe des chercheurs de plusieurs institutions et favorise le partage de leur expertise, de leurs idées, et de leur équipement. Le site Internet du *GREFi* nous fait connaître les membres du groupe et offre des liens vers les sites particuliers de ceux-ci. Les membres du *GREFi* gèrent trois forêts d'enseignement et de recherche, dont la *Forêt du lac Duparquet (FERLD)*. Située en zone boréale, cette forêt est un lieu unique de recherche, d'expérimentation et de démonstration, reconnu internationalement, qui mise sur le développement de modes de gestion écosystémique en lien avec les attentes du milieu socio-économique. La section *Thèmes de recherche* du site Internet de la *FERLD* retient l'attention en présentant, photos, figures et graphiques à l'appui, les résultats de certains des projets de recherche ayant été conduits dans cette forêt.

[www.unites.uqam.ca/gref/web2.uqat.quebec.ca/ferld/](http://www.unites.uqam.ca/gref/web2.uqat.quebec.ca/ferld/)

Récipiendaire de plusieurs prix d'excellence pour la qualité de son contenu, sa structure et son esthétisme, le site *Sylva W3* du professeur J.-R. Thibault de l'Université Laval mérite bien les éloges que les magazines spécialisés lui ont

*Nelson Thiffault est étudiant chercheur à la Faculté de foresterie et de géomatique de l'Université Laval. Robert Jobidon est à l'emploi du ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de la recherche forestière.*

faites. L'internaute trouvera dans la section *Foresterie* un répertoire impressionnant de sites en foresterie et en environnement mis à jour périodiquement depuis janvier 1996. L'autre zone de *Sylva W3*, qui présente un intérêt particulier, est la *Forêt virtuelle*, conçue comme un environnement informatisé de formation en biologie forestière. Des thèmes comme la photosynthèse, la reproduction végétale, la différenciation racinaire ou la division cellulaire y sont abordés, avec un souci constant de grande qualité infographique.

[sylva.for.ulaval.ca/foresterie/index.html](http://sylva.for.ulaval.ca/foresterie/index.html)  
[sylva.for.ulaval.ca/foret/index.html](http://sylva.for.ulaval.ca/foret/index.html)

En 2003, la ville de Québec sera l'hôte du XII<sup>e</sup> Congrès forestier mondial, qui se tiendra du 21 au 28 septembre. Comme pour tout événement de cette envergure, l'organisation hôte (formée par Ressources naturelles Canada et le ministère des Ressources naturelles du Québec) a mis en ligne une page d'accueil dédiée au congrès. Outre les renseignements d'ordre général sur le pays hôte et son engagement envers la durabilité de la gestion du patrimoine forestier, on y trouve une section dans laquelle sont décrits les grands objectifs du congrès, la façon dont seront organisés les comités, ainsi qu'un aperçu du programme. Le site est, bien entendu, dans un état constant de mise à jour, à mesure que l'organisation de l'événement progresse. Des visites fréquentes s'imposent donc, pour qui veut être au courant des derniers développements.

[www.wfc2003.org](http://www.wfc2003.org)

Celles et ceux qui doivent traduire, réviser ou rédiger des textes à caractères technique ou scientifique apprécieront certainement *Le grand dictionnaire terminologique (GDT)*. Cet ouvrage de référence, initiative de l'Office de la langue française du Québec, rassemble un fonds terminologique de trois millions de termes spécialisés en français et en anglais, dans 200 domaines d'activité dont l'écologie et la foresterie. Les recherches peuvent être effectuées à partir du français ou de l'anglais. Bien que les termes hautement techniques ne soient pas répertoriés, l'outil s'avère efficace jusqu'à un niveau surprenant de spécialisation. Il est même possible de télécharger gratuitement le *GDT EXPRESS*, qui est une application qui s'installe sur votre système et qui permet d'accéder directement au site Internet du *GDT* et à différents services linguistiques en ligne à partir de votre texteur.

[www.granddictionnaire.com](http://www.granddictionnaire.com)



420, rue Jean-Rioux  
Trois-Pistoles QC  
G0L 4K0

Téléphone : 418.851.1265  
Télécopie : 418.851.1277



77, rue Pelletier, C.P. 69  
Trois-Pistoles (Québec)  
G0L 4K0  
Tél.: (418) 851-1215  
Fax: (418) 851-4124-204

## LE JARDIN DES LÉGENDES



UN JARDIN ÉVOQUANT LES LÉGENDES LES PLUS CÉLÈBRES DE TROIS-PISTOLES.

UN AIRE DE REPOS ET UNE BOUTIQUE PROPOSANT DES OBJETS CADEAUX.

**Jardin - Boutique Déco Fleurs**

223, RUE NOTRE-DAME EST  
TROIS-PISTOLES (QUÉBEC)  
TÉLÉPHONE: (418) 851-1641  
9H00 À 19H00  
TOUS LES JOURS



25, rue Pelletier  
TROIS-PISTOLES, Qc  
G0L 4K0  
TEL. 851-2822



**SONIC BAR D'ESSENCE**

674 Jean-Rioux  
Trois-Pistoles, Québec  
G0L 4K0

Tél. 851-4735



**ALAIN MICHAUD PHARMACIEN**  
membre du groupe FAMILI-PRIX (418) 851-2231  
340, JEAN-RIOUX, TROIS-PISTOLES, QUÉ. G0L 4K0



## Saviez-vous que...

### Les oiseaux de proie, c'est *Chouette à voir!*

Cet été, l'Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie (UQROP) vous invite à visiter le site extérieur *Chouette à voir!* Nous vous offrons la chance de découvrir la plus grande collection d'oiseaux de proie indigènes du Québec, à seulement 15 minutes de Saint-Hyacinthe. Deux fois par jour, à 11 h et 14 h, vous serez présentés des oiseaux de proie libres de toute attache, dans un amphithéâtre naturel. Au kiosque animé, venez observer de plus près différentes parties anatomiques des oiseaux; vous serez aussi en mesure d'en apprendre davantage sur



Buse à queue rousse

leurs adaptations, statistiques et anecdotes en prime. Vous aurez aussi la chance unique de découvrir un des cinq plus grands complexes de volières de réhabilitation en Amérique du Nord, lors d'une visite guidée. Les sentiers serpentant dans un boisé vous mèneront vers des volières de présentation; vous pourrez également vous familiariser avec les habitats de ces magnifiques oiseaux grâce aux panneaux le long des sentiers, en vous baladant en pleine nature. Et pourquoi ne pas pique-niquer près de la rivière?

Cette année, cinq nouvelles volières se sont ajoutées pour vous permettre d'observer davantage d'espèces qu'auparavant. En tout, une vingtaine d'espèces sur les 27 espèces présentes au Québec vous attendent à *Chouette à voir!*

Tous les oiseaux que vous aurez la chance d'observer au cours de votre visite sont des oiseaux qui ont été soignés, mais ils ne peuvent être remis en nature à cause d'un handicap.

*Chouette à voir!* est situé au 875 rang Salvail Sud à Saint-Jude. Le site est ouvert de 10 h à 16 h 30, du mercredi au dimanche, du 26 juin au 1<sup>er</sup> septembre, et la fin de semaine seulement, du 7 septembre au 13 octobre.

Pour plus d'information, vous pouvez rejoindre l'UQROP au (514) 345-8521 poste 8545 ou au (450) 773-8521 poste 8545, ou encore visiter notre site Internet au [www.uqrop.qc.ca](http://www.uqrop.qc.ca)

Source : UQROP

### Carrefour de la recherche forestière

La sixième édition du Carrefour de la recherche forestière s'en vient à grands pas ! En effet, le Centre des congrès de Québec sera l'hôte, les 19 et 20 février 2003, de cet événement majeur, organisé par le ministère des Ressources naturelles du Québec. À cette occasion, plus de 1 500 personnes pourront échanger avec quelque 450 chercheurs, techniciens et chefs de file du monde forestier. La formule conviviale du carrefour permettra de vous faire connaître les plus récents développements de la recherche ainsi que les dernières innovations technologiques dans les domaines forestier et environnemental. Pour en connaître davantage, consultez le site Internet de l'événement ou téléphonez au 1 866 299-2003.

[www.mrn.gouv.qc.ca/Carrefour](http://www.mrn.gouv.qc.ca/Carrefour)

Source : ministère des Ressources naturelles

### Le Programme national pour le développement d'un réseau privé d'aires protégées

C'est dans le contexte de ce programme que le ministre de l'Environnement, M. André Boisclair, signait, en janvier dernier, une entente de partenariat financier de 10 millions de dollars avec *Conservation de la Nature - Québec*; les deux organismes s'engagent à assumer, pour un montant respectif de 5 millions de dollars, les coûts liés à l'acquisition de propriétés privées à des fins de conservation. Une entente de partenariat financier de 2,4 millions de dollars fut également signée en avril 2002 avec *Canards illimités pour acquérir des marais, des marécages et des tourbières du sud du Québec, près des grands centres urbains et semi-urbains*.

Source : ministère de l'Environnement

### Dernière heure

C'est en présence de quelques invités d'honneur, de plusieurs membres du conseil d'administration de la Société Provancher et de visiteurs du site que se tenait, le 25 mars dernier, l'inauguration officielle du sentier faunique éducatif au territoire du marais Léon-Provancher.

Rappelons que ce sentier, conçu par le biologiste Michel Lepage, se compose de dix aménagements favorables à la faune. Il a été réalisé dans le cadre d'un projet Chantiers-Jeunesse au cours de l'automne 2001 et achevé au début du printemps 2002. La Fondation Hydro-Québec pour l'environnement a appuyé financièrement la réalisation de ce sentier éducatif.

Source: Société Provancher

### Grand prix du tourisme

Nos amis de l'Association pour la protection de l'environnement du Lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL) viennent de mériter le Grand prix du tourisme québécois, au niveau régional. Ce prix souligne les efforts de cet organisme afin d'assurer la protection des marais situés au nord du lac Saint-Charles, ses nombreuses activités d'éducation auprès du public et ses efforts et son dynamisme à mettre sur pied diverses réalisations remarquables dans le domaine touristique en 2002.

L'APPEL est un organisme à but non lucratif et a été fondée en 1991. Elle s'est donné comme mission la protection de l'environnement; la sauvegarde de la faune et des ses habitats; et l'éducation relative à la protection de l'environnement. Félicitations à ses dirigeants !

Source : Société Provancher

## Décès de Roger Van den Hende

Nous apprenons avec regrets le décès de monsieur Roger Van den Hende (1909-2002), survenu le 16 avril 2002; il aurait eu 93 ans le 25 avril 2002. Nous reproduisons ci-dessous, avec la permission de l'auteur, Jean-Denis Brisson, le texte « Hommage à un pionnier en horticulture » récemment publié dans *Botanique et horticulture dans les jardins du Québec : guide 2002*, sous la direction de Rock Giguère, Éditions MultiMondes, p. vii, livre publié en collaboration avec la Société des Amis du jardin Van den Hende.

Né à Gand, en Belgique, le 25 avril 1909, M. Roger Van den Hende obtient un diplôme de l'École d'horticulture de l'État de Vilvorde en 1927. En 1937, on lui offre un poste au Canada, à l'Institut agricole belge d'Oka. En 1953, le père Louis-Marie, botaniste à l'Institut agricole d'Oka, engage Roger Van den Hende comme assistant au Laboratoire de botanique et de génétique. Dès 1957, il devient chargé d'enseignement du cours de botanique. En 1962, l'Université Laval crée sa Faculté d'agriculture pour prendre la relève de l'Institut d'Oka. M. Van den Hende est nommé assistant du professeur de botanique Lionel Cinq-Mars et chargé du cours d'horticulture. En 1963 et 1964, M. Roger Van den Hende aménage un jardin d'annuelles et une petite pépinière. En 1965, il effectue lui-même les premiers semis de plantes ligneuses, parmi lesquelles on trouve des rhododendrons, des mahonies à feuilles de houx, des aubépines, des maackies de l'Amur et plusieurs autres espèces que l'on peut admirer aujourd'hui.

C'est ainsi qu'est créé le Jardin pédagogique de l'Université Laval. M. Van den Hende consacra les dernières années de sa carrière universitaire à son cher jardin, travaillant avec ardeur à son développement avec le souci constant d'y introduire des plantes susceptibles de survivre à notre rude climat. Au moment de sa retraite en 1975, l'Université, consciente de la qualité et de la grandeur de l'œuvre du professeur Van den Hende, donne au jardin pédagogique le nom de son fondateur.

La contribution de M. Roger Van den Hende à l'horticulture québécoise est universellement reconnue en 1982, alors qu'il reçoit le prix Alphonse-Guimont, décerné par la Société internationale d'arboriculture du Québec. En 1991, la société hollandaise C.J. Ruigrok donne son nom à une tulipe à tiges multiples. Puis, en 1993, le roi de Belgique décerne à M. Van den Hende la croix de Chevalier de l'Ordre de Léopold afin de souligner son apport aux relations belgo-canadiennes et son habileté à transmettre la passion de l'horticulture à tant de Québécois. Au printemps 2000, il reçoit le prix Teuscher, décerné par le Jardin botanique de Montréal à une personnalité marquante de l'horticulture.

Note : La Société des Amis du Jardin Van den Hende dispose d'un fonds pour le financement du Jardin Van den Hende. Des reçus pour fins d'impôt sont remis aux donateurs. Donnez généreusement à ce fonds afin de perpétuer l'œuvre exceptionnelle de son fondateur.

Jean-Denis Brisson est biologiste et agronome à la direction du patrimoine et du développement durable du ministère de l'Environnement et président de la Société des Amis du jardin Van den Hende.



## Nouveaux directeurs



Le conseil d'administration de la Société Provancher compte maintenant deux nouveaux directeurs : Jean Fortin, avocat, qui remplace

Yvan Thibault, et Normand Trudel, biologiste, qui occupe le poste laissé vacant par le départ de Denis Ouellet.

Par ailleurs, Raymond Côté, de Neuville, a été engagé sur une base permanente pour l'entretien du territoire du marais Léon-Provancher.

Source : Société Provancher

## La première Flore du Québec – Labrador nordique est en préparation

Une Flore des plantes vasculaires du Québec – Labrador nordique est actuellement en cours de préparation. Cette flore comprendra la description de toutes les plantes présentes au nord du 54<sup>e</sup> parallèle. Les descriptions seront accompagnées d'illustrations en couleur et d'une carte montrant la répartition de chaque plante dans ce territoire. Cette répartition sera établie à partir des spécimens conservés dans les herbiers des universités québécoises, ceux d'Agriculture et agroalimentaire Canada et du Musée canadien de la nature à Ottawa. Plus d'une douzaine de botanistes autodidactes participent activement à la rédaction. Le projet s'effectue sous la direction de Serge Payette du Centre d'études nordiques de l'Université Laval. Toutes les opérations informatiques associées au traitement des données des spécimens d'herbier et aux textes produits par les auteurs s'effectuent à l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval. Le financement du projet est assuré par les ministères québécois de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, de l'Environnement, des Ressources naturelles, de la Culture et des Communications de même que par la Société de la faune et des parcs du Québec.

Source : Robert Gauthier, Herbier Louis-Marie, Université Laval

### Une réserve écologique pour protéger des chauves-souris

La réserve écologique de la Mine-aux-Pipistrelles, d'une superficie de 3,24 hectares, est devenue, en 2002, la 65<sup>e</sup> réserve écologique à être constituée au Québec. Elle est localisée dans la municipalité de Canton de Potton sur le territoire de la MRC de Memphrémagog, à quelques 30 kilomètres au sud-ouest de la municipalité de Magog.

Cette réserve écologique est la première réserve écologique dont le principal objectif vise la protection d'un habitat faunique souterrain. En effet, y sera dorénavant protégé l'hibernaculum à chauve-souris que constitue l'ancienne mine de talc Van-Reet, dont les activités d'exploitation cessèrent en 1994, ainsi que le boisé qui l'entoure. Cette ancienne mine abrite la population la plus importante et la plus diversifiée de chauves-souris hibernantes connue dans les cantons de l'Est, laquelle comporte des milliers d'individus représentant quatre des cinq espèces de chauves-souris hibernantes au Québec. Elle constitue également le seul site d'hibernation connu au Québec de la pipistrelle de l'Est, une espèce considérée menacée ou vulnérable au Québec, et qui se retrouve chez nous à la périphérie nord de son aire de répartition. La Société de la faune et des parcs ainsi que la Fondation de la faune ont supporté la réalisation de ce projet de conservation.

Source : ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable

### La réserve écologique Chicobi : attendue depuis près de 30 ans

La réserve écologique Chicobi, 66<sup>e</sup> réserve écologique du réseau québécois, couvre une superficie d'environ 2123 ha. Elle se localise à Guyenne, à quelque 40 km au nord-ouest de la ville d'Amos, dans la MRC d'Abitibi, sur des terres du domaine de l'État.

Le secteur du lac Chicobi est depuis longtemps considéré comme important au plan de la conservation. En 1959, lors du Congrès mondial de botanique tenu au Québec, les scientifiques présents et en visite d'étude en Abitibi, considéraient que s'il devait rester un secteur bien représentatif des anciennes forêts intactes de l'Abitibi, il faudrait le chercher à Guyenne autour du lac Chicobi. Au début des années 1970, le Programme biologique international y proposait la création d'une réserve écologique (secteur sud et ouest du lac Chicobi). Depuis ce temps, les négociations tenues avec les différents intervenants sur ce territoire ont permis au ministère de l'Environnement de récupérer l'ensemble des droits qui avaient pu y être consentis.

La réserve écologique Chicobi constitue l'un des sites représentatifs de l'Abitibi compris dans l'enclave argileuse Barlow-Ojibway. Ce territoire présente une diversité écologique que l'on trouvait en Abitibi avant la colonisation, au début du siècle, et constitue un élément majeur du patrimoine naturel de l'Abitibi. On y trouve les types de sols et les dépôts caractéristiques de la région tels les dépôts lacustres du lac glaciaire Barlow-Ojibway et des dépôts organiques et alluvionnaires plus récents. Les groupements forestiers sont représentatifs de la forêt boréale du domaine de la sapinière à bouleau blanc. Les groupements d'épinette noire et de sapin avec bouleau blanc caractérisent cette section où se retrouvent aussi des aulnaies, des saulaies, des cédrières, des mélèzins ainsi que divers types de tourbières. Dans cette réserve écologique, croissent près du tiers des plantes vasculaires inventoriées dans l'ensemble de la zone argileuse Barlow-Ojibway où plusieurs espèces atteignent leur limite septentrionale de répartition.

Source : ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable



Localisation de la réserve écologique de la Mine-aux-Pipistrelles (65) et de la réserve écologique Chicobi (66).

### Gens d'action

Le 6 mars dernier, la Société Provancher, en collaboration avec la Fondation de la Faune du Québec, honorait monsieur Yves Bédard, biologiste au ministère des Transports du Québec, pour son engagement à la conservation de la nature. La cérémonie se déroulait au Collège Jésus-Marie de Sillery en présence de nombreux collègues, amis et membres de la famille de monsieur Bédard. Plusieurs directeurs de la Société Provancher assistaient à cette rencontre amicale.



Bernard Beaudin, remettant le certificat «Partenaire essentiel» de la Fondation de la faune à Yves Bédard.



André Desmartis remettant le certificat «Gens d'action» à Yves Bédard, au nom de la Société Provancher.

## Exposition

L'exposition « L'île aux Basques, Regards d'artistes », qui se tient présentement au Musée des Passions à Saint-Agapit, près de la ville de Québec, a débuté le 17 avril dernier et s'achèvera le 14 octobre prochain.

Elle réunit les œuvres de cinq artistes de la nature : Richard Caron, Noriko Imaï, Pierre Leduc, Joanne Ouellet et Clodin Roy. Ces œuvres, inspirées de leurs nombreux séjours sur l'île aux Basques au fil des années, sont remarquables tant par leur qualité artistique que par les nombreux sujets décrits.

De plus la riche histoire de cette île de l'estuaire du Saint-Laurent y est présentée aux visiteurs.

On se rappellera qu'une exposition sur la même thématique s'est tenue à la Villa Bagatelle de Sillery et qu'elle a connu un très grand succès.

Le visiteur pourra en outre visiter lors de son séjour au Musée des Passions, une exposition consacrée au Président Kennedy et, une autre, qui porte sur les anciens appareils photo.

Le Musée des Passions est ouvert du mercredi au dimanche, de 10 h à 17 h.

À ne pas manquer !

Source : Société Provancher

## Du capelan à prix d'or !

Le capelan est un des deux types d'espèces fourragères à la base de l'alimentation des rorquals dans le Saint-Laurent, l'autre étant le krill. Dans un article récent, un groupe de chercheurs de l'Institut Maurice-Lamontagne, de Pêches et Océans Canada, produisent les premières estimations de la biomasse totale de capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent, entre l'île du Bic et Tadoussac, notamment dans la région d'observation des rorquals par l'industrie écotouristique. Ils montrent comment cette petite biomasse fluctue rapidement au cours de l'été et comment elle est généralement répartie dans la région. Ils mettent également en évidence l'importance des courants de marée et de l'intense upwelling dans la concentration du capelan le long des talus à la tête du chenal Laurentien pendant le flot. Ils montrent que la dynamique de répartition et de redistribution des concentrations de capelan sur un cycle de marée correspond étroitement à celle publiée pour les rorquals et la flottille des bateaux d'excursion. Des études estiment l'activité économique associée à cette activité d'écotourisme à environ 60 millions de dollars. En assumant que le capelan est la proie principale recherchée par les rorquals observés par les touristes, on peut évaluer le prix d'un kilogramme de capelan dans cette région entre 15 \$ et 750 \$ ! étant donné les faibles biomasses observées. Il s'agit donc d'une ressource qu'on a avantage à mieux connaître.

Que sait-on de ce capelan à prix d'or ? D'où vient-il ? Pourquoi apparaît-il et disparaît-il si rapidement ? Qu'est-ce qui l'attire à la tête du chenal Laurentien ? De quelles proies s'alimente-t-il ? Quand et comment ? Est-il voué à disparaître à la suite des impacts des changements climatiques à venir ? de même que l'industrie qui en dépend ? Ce sont là autant de questions sans réponses auxquelles la recherche future tentera de répondre afin de mieux comprendre et protéger cet habitat critique et unique pour l'alimentation des baleines de l'Atlantique.

Cette étude des processus océanographiques et écosystémiques a été réalisée dans le cadre du programme Saint-Laurent Vision 2000.

Simard, Y., D. Lavoie, and F.J. Saucier. 2002. Channel head dynamics: Capelin (*Mallotus villosus*) aggregation in the tidally-driven upwelling system of the Saguenay – St. Lawrence Marine Park's whale feeding ground. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59: 197-210.

Source : Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada

## Effet sur la biodiversité de l'introduction de débris ligneux dans des habitats qui en sont dépourvus

Cet été, se poursuit le projet de recherche sur les débris ligneux qui a débuté en 1999 au marais Léon-Provancher, de même qu'à deux autres sites de la région de Portneuf. Il y a trois ans, après un inventaire de la biodiversité, des déchets de bois ont été introduits dans des friches agricoles et des jeunes plantations. Puis, cinq types de débris ligneux ont été installés : des branches, des morceaux de troncs d'arbre, du bois raméal fragmenté, des résidus d'ébénisterie et des palettes hors d'usage. Le même inventaire de la biodiversité sera mené cet été aux mêmes endroits dans le but d'évaluer les effets sur les communautés fauniques et floristiques de l'introduction de ces débris ligneux.

Les partenaires de cette étude, menée par Benoît Limoges, sont le programme Faune-Nature et la Fondation canadienne de la Faune.

Source : Benoît Limoges

## Chaire de recherche en acoustique marine appliquée

En février, Pêches et Océans Canada se joignait à l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) pour créer la Chaire de recherche en acoustique marine appliquée à la recherche sur les ressources et l'écosystème. Cette chaire, rattachée à l'Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER), aura pour titulaire M. Yvan Simard, chercheur principal spécialisé en acoustique marine appliquée à l'Institut Maurice-Lamontagne de Mont-Joli.

La chaire en acoustique marine appliquée vise la promotion de la recherche et le développement d'applications maritimes de ce secteur de technologie de pointe, ainsi que la formation de jeunes chercheurs dans cette discipline.

Les méthodes acoustiques permettent de voir facilement jusqu'à 1000 mètres de profondeur et plus. Elles sont utilisées pour estimer les populations de poissons exploitables ainsi que leur distribution en trois dimensions, selon les caractéristiques de l'environnement. Elles servent également à déterminer à quel endroit et sous l'action de quels processus océanographiques se concentre la nourriture des baleines, le krill. La nature du fond et des organismes qui y vivent peut également être mesurée à distance par l'acoustique.

L'acoustique sous-marine comprend également des méthodes dites passives, qui ne font appel qu'à l'écoute des sons de la mer. Des microphones sous-marins, les hydrophones, permettent par exemple d'écouter les vocalisations des baleines, les bruits des navires ou les sons produits par les tremblements de terre. Avec un réseau d'hydrophones, les scientifiques peuvent localiser la source de ces bruits. Les méthodes d'acoustique passive ont plusieurs applications en sciences de la mer, notamment pour étudier les baleines et les autres organismes qui produisent des sons caractéristiques.

Source : Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada

# EXPOSITION

DU 17 AVRIL AU 14 OCTOBRE 2002

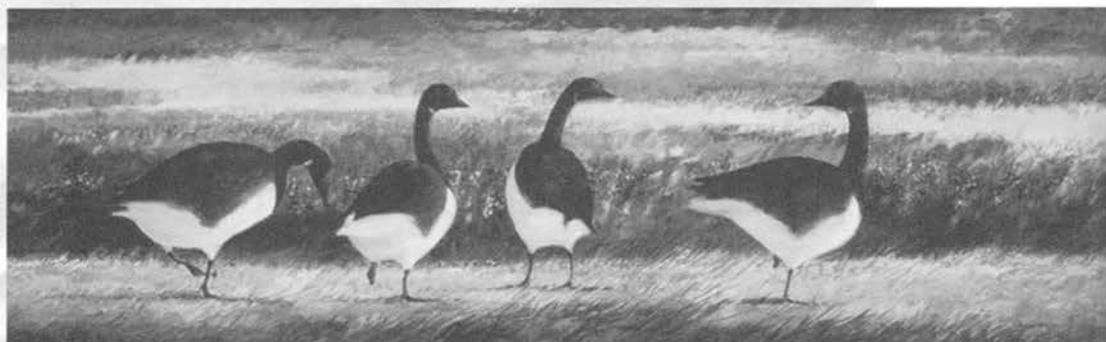
---



# L'ÎLE AUX BASQUES

REGARDS D'ARTISTES

RICHARD CARON  
 NORIKO IMAÏ  
 PIERRE LEDUC  
 JOANNE OUELLET  
 CLODIN ROY



## MUSÉE DES PASSIONS

1159, RUE PRINCIPALE, SAINT-AGAPIT  
 AUTOROUTE 20, SORTIE 291

OUVERT À L'ANNÉE  
 DU MERCREDI AU DIMANCHE DE 10 H À 17 H

ADULTES	5 \$
AÏNÉ (E) S	4 \$
7 À 17 ANS	3 \$
6 ANS ET MOINS	GRATUIT

GROUPES SUR

RÉSERVATION

[www.centre-arts-culture.qc.ca](http://www.centre-arts-culture.qc.ca)



### Le Programme national pour le développement d'un réseau privé d'aires protégées

Pour aider et supporter l'initiative et la volonté de partenariat manifestées par les organismes et les entreprises œuvrant en conservation de la nature, le ministère de l'Environnement du Québec a créé le Programme national pour le développement d'un réseau privé d'aires protégées.

Ce programme d'aide financière vise à appuyer à parts égales les efforts du secteur privé pour développer un réseau d'aires protégées privées de grande envergure au Québec. C'est ainsi que, entre 2002 et 2004, aux 10 millions de dollars investis en conservation des espaces naturels privés par le gouvernement du Québec viendra s'ajouter un autre 10 millions de dollars en investissements des partenaires non-gouvernementaux.

Ce programme a pour objectifs : 1) de contribuer au développement du réseau des aires protégées par l'augmentation de la superficie des aires protégées en milieu privé; 2) d'assurer la sauvegarde de la biodiversité par la protection d'une plus grande diversité d'écosystèmes et d'espèces vivantes; 3) de créer une solidarité à l'égard des aires protégées en associant la collectivité québécoise à des gestes de conservation; 4) de créer des partenariats en conservation avec le secteur privé en supportant les efforts d'organismes et d'entreprises pour la création d'aires protégées.

Pour être admissible, un projet devra porter sur un site répondant à la définition d'aire protégée, selon la classification de l'Union mondiale pour la nature de 1994. Le territoire privé devra présenter un intérêt écologique, géologique, géomorphologique, faunique, floristique ou paysager représentatif ou particulier de la réalité physique et biologique du Québec. Des mesures particulières de gestion devront être proposées et appliquées à son égard pour que sa protection à long terme à des fins de conservation soit maintenue de façon efficace.

Les organismes et les entreprises, avec ou sans but lucratif, œuvrant en conservation de la nature et ayant des objectifs de protection et de gestion des milieux naturels, de sauvegarde de la biodiversité ou désirant s'impliquer directement en conservation des aires protégées sont admissibles. La contribution financière gouvernementale est assujettie à la signature d'une entente de partenariat financier entre l'organisme ou l'entreprise et le ministère de l'Environnement.

C'est dans le contexte de ce programme que le ministre de l'Environnement, M. André Boisclair, signait, en janvier dernier, une entente de partenariat financier de 10 millions de dollars avec Conservation de la Nature; les deux organismes s'engagent à assumer, pour un montant respectif de 5 millions de dollars, les coûts liés à l'acquisition de propriétés privées à des fins de conservation.

Pour tout renseignement ou pour obtenir le guide du programme et le formulaire de demande d'aide financière : Centre d'information du ministère de l'Environnement : téléphone : (418) 521-3830 / 1-800-561-1616; télécopieur : (418) 646-5974; courrier électronique : info@menv.gouv.qc.ca; internet : www.menv.gouv.qc.ca

Source : ministère de l'Environnement

### Le ministère de l'Environnement acquiert une tourbière pour protéger deux plantes menacées ou vulnérables

En janvier 2002, le ministère de l'Environnement est devenu responsable d'une portion de tourbière, d'une superficie de 122 ha, localisée dans la municipalité de Shannon, à environ 30 km au nord de la ville de Québec, à proximité de la rivière Jacques-Cartier et contiguë à la base militaire de Valcartier. Cette tourbière fait partie d'un ensemble de terrains ayant fait l'objet d'un échange, en 1985, entre la compagnie Domtar et le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche; la Société de la faune et des parcs, en assumait, jusqu'à récemment, la responsabilité.

Deux orchidacées susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables poussent dans cette tourbière : la listère australe (*Listera australis*), rare au Canada et qui, au Québec, se répartit de façon sporadique dans moins de 20 occurrences, principalement dans la région immédiate de Québec, et le platanthère à gorge frangée (*Platanthera blephariglottis* var. *blephariglottis*), à sa limite septentrionale de répartition dans le sud du Québec, et considérée en déclin suite à l'exploitation des tourbières.

### Le programme Partenaire pour la conservation volontaire

Le ministère de l'Environnement du Québec a mis en place le programme Partenaire pour la conservation volontaire doté d'un budget de un million de dollars pour l'année financière 2002-2003, afin de favoriser la conservation volontaire en terre privée.

Le volet « propriétaire » s'adresse à tout propriétaire d'un milieu naturel d'intérêt qui désire conclure une entente de conservation. Le volet est incitatif et favorise l'utilisation de moyens de conservation à long terme qui permettent d'assurer la protection des attraits naturels d'une propriété tout en répondant aux objectifs de conservation de chaque propriétaire.

Le volet « organisme » s'adresse aux organismes non gouvernementaux de conservation qui veulent s'engager dans des partenariats pour la protection des milieux naturels en terre privée. Selon la nature des projets présentés, une aide financière pouvant aller jusqu'à 40 000 \$ pourra être consentie. Les projets devront viser des activités liées à l'éducation, la sensibilisation et l'information en conservation volontaire ou des activités permettant d'identifier et de sélectionner des sites potentiels, ou encore, constituer des initiatives favorisant directement la protection de milieux naturels d'intérêt en terre privée.

Pour tout renseignement ou pour obtenir le guide du programme et le formulaire de demande d'aide financière pour chaque volet du programme : Centre d'information du ministère de l'Environnement : téléphone : (418) 521-3830 / 1-800-561-1616; télécopieur : (418) 646-5974; courrier électronique : info@menv.gouv.qc.ca; internet : www.menv.gouv.qc.ca

Source : ministère de l'Environnement

La partie sud-est de la propriété accueille un projet éducatif parrainé par la Commission scolaire Central Québec : le Bio-Laboratoire :

<http://pages.infinit.net/bog/biolab/biolab.htm>

<http://pages.infinit.net/bog/biolab/biolab.htm>

Source : ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable



## FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC

### Une remontée spectaculaire du saumon atlantique de Matane jusqu'au Biodôme de Montréal

« La migration du saumon en direct de Matane » est un projet unique et innovateur pour la faune du Québec. Grâce à la technologie de pointe, les visiteurs du Biodôme de Montréal pourront observer dès juillet 2002, la migration du saumon de l'atlantique en direct de Matane, tout en ayant la possibilité d'interroger les animateurs-naturalistes postés à la passe migratoire de la rivière Matane. L'idée étant de taille, les partenaires sont nombreux : le Biodôme de Montréal; la Société de gestion de la rivière Matane; la Fondation de la faune du Québec; la Fédération québécoise pour le saumon atlantique; le Cégep de Matane; la Société de la faune et des parcs, région du Bas-Saint-Laurent; le Centre local de développement de Matane; le Service d'aide à la collectivité de Matane et Tourisme Québec.

Source : Fondation de la faune du Québec

### Le nouveau Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal Pour améliorer l'habitat de l'orignal tout en répondant aux attentes des différents utilisateurs

Ce guide unique au Québec et attendu des groupes du monde de la faune et du milieu forestier est le fruit de plusieurs années de travail et de recherche. Il vise à répondre aux besoins des différents utilisateurs de la forêt dans un contexte de gestion intégrée des ressources. Ce guide spécialisé est distribué aux groupes concernés par l'aménagement intégré forêt-faune et qui désirent concilier divers usages sur un territoire forestier commun. Pour le grand public et les individus intéressés, le guide est disponible uniquement sur Internet aux adresses suivantes :

[www.fondationdelafaune.qc.ca](http://www.fondationdelafaune.qc.ca) et [www.fapaq.gouv.qc.ca](http://www.fapaq.gouv.qc.ca)

Source : Fondation de la faune du Québec

### Pour mêler l'utile à l'agréable, l'Escousse, une nouvelle bière de dégustation pour venir en aide aux espèces en péril

La Fondation de la faune du Québec est heureuse d'être associée au lancement d'une nouvelle bière saisonnière, l'Escousse, qui constitue une occasion pour tous de participer activement à la sauvegarde des espèces menacées. Avec l'arrivée du printemps, l'Escousse, fait son apparition dans le réseau des dépanneurs et des épiceries. Comme son nom le laisse présager, son séjour parmi nous ne durera qu'une escousse...

Source : Fondation de la faune du Québec

### Algues toxiques et eau douce

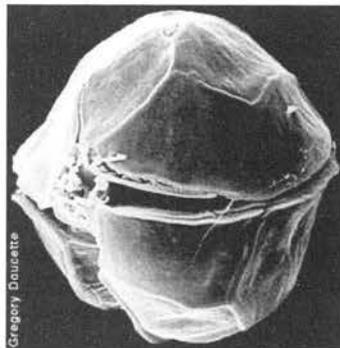
Les amateurs de mollusques le savent, il arrive que les moules, myes et autres filtreurs soient contaminés par des algues toxiques. Une de ces algues, *Alexandrium tamarense*, produit une toxine responsable de l'intoxication paralysante par les mollusques (IPM). Cette toxine peut engendrer, chez l'humain, des troubles du système nerveux pouvant provoquer la mort. Les floraisons de cette algue sont des événements annuels récurrents dans le Saint-Laurent.

Les facteurs qui influencent les floraisons du dinoflagellé *A. tamarense* ne sont pas encore bien compris mais des études antérieures ont démontré l'importance des apports d'eau douce et de la stabilité de la colonne d'eau dans la dynamique de ces floraisons. Jusqu'à présent, aucune étude n'a examiné en détail et sur plusieurs années le lien entre la variabilité climatique et les floraisons de *A. tamarense* dans le Saint-Laurent.

Un article d'un groupe de chercheurs de l'Institut Maurice-Lamontagne de Pêches et Océans Canada rapporte les résultats d'une étude approfondie des données hydrologiques, météorologiques et d'abondance de *A. tamarense* entre 1989 et 1998 à Sept-Îles, un site présumé d'initiation des floraisons dans le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent. Ce travail a révélé que les précipitations, le débit de la rivière Moisie et le vent sont étroitement liés au modèle annuel de floraisons. Les résultats démontrent pour la première fois qu'un débit élevé de la rivière Moisie, dû à une importante crue printanière ou à de fortes précipitations durant l'été et l'automne, peut déclencher des floraisons de *A. tamarense* dans cette région. De plus, un débit élevé combiné à une période de vents faibles (< 4 m/s) favorisent le développement des floraisons, alors que des vents de plus de 8 m/s contribuent à disperser et à mettre fin aux floraisons. La salinité, qui reflète l'état général de la colonne d'eau en termes d'apport d'eau douce et de stabilité, est fortement et négativement corrélée avec la probabilité d'observer des cellules de *A. tamarense* à cette station. La salinité pourrait donc être utilisée comme outil pour prédire la présence de *A. tamarense* dans ce système. Une relation similaire pourrait exister entre *A. tamarense* et d'autres rivières dans le Saint-Laurent.

Weise, A.M., M. Levasseur, F.J. Saucier, S. Senneville, E. Bonneau, S. Roy, G. Sauvé, S. Michaud, et J. Fauchot. 2002. The link between precipitation, river run-off, and blooms of the toxic dinoflagellate *Alexandrium tamarense* in the St. Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59:464-473.

Source : Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada



*Alexandrium tamarense*,  
une algue microscopique toxique  
Agrandissement : 3300x



La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, créée en 1919, est un organisme sans but lucratif qui a pour objet de regrouper des personnes intéressées aux sciences naturelles et à la sauvegarde de l'environnement.

Contribuez directement à la conservation et à la mise en valeur des propriétés de la Société Provancher :

- l'île aux Basques : située en face de la ville de Trois-Pistoles. Refuge d'oiseaux migrateurs et lieu historique national du Canada désigné en 2001;
- l'île La Razade d'en Haut : située en front de la municipalité de Notre-Dame-des-Neiges de Trois-Pistoles. Refuge d'oiseaux et site historique;
- l'île La Razade d'en Bas : située dans la municipalité de Saint-Simon-de-Rimouski. Refuge d'oiseaux;

**Note :** Le refuge d'oiseaux migrateurs de l'île aux Basques et de l'archipel des Razades couvre une zone de protection de 933 ha, comprenant la partie terrestre et la partie maritime.  
(Source : Service canadien de la faune)

- le site historique Napoléon-Alexandre-Comeau, à Godbout, sur la Côte-Nord;
- le territoire du marais Léon-Provancher : 125 ha, un site récréo-éducatif voué à la conservation et situé à Neuville, acquis le 3 avril 1996; et
- l'île Dumais et le rocher aux Phoques, 15,9 ha (région de Kamouraska) ainsi que les territoires de Kamouraska (32 ha) dont la Société Provancher est la gestionnaire depuis le 25 octobre 2000, agissant à titre de mandataire de la Fondation de la faune du Québec.

En devenant membre de la Société Provancher, vous recevrez *Le Naturaliste canadien*, deux fois par année.

La revue *Le Naturaliste canadien* a été fondée en 1868 par Léon Provancher. Elle est la plus ancienne revue scientifique de langue française au Canada.

Vous y trouverez des articles sur la faune et la flore; la conservation des espèces et les problèmes environnementaux; le fleuve Saint-Laurent et le bassin qu'il dessert; les parcs du Québec et du Canada; l'ornithologie, la botanique, l'entomologie; les sciences de la mer et les activités de la Société Provancher ainsi que sur les autres organismes de conservation au Québec.

## FORMULAIRE D'ADHÉSION

Année : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_ App. : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_

Téléphone : rés. : ( ) \_\_\_\_\_ bur. : ( ) \_\_\_\_\_

Activité professionnelle : \_\_\_\_\_ Courriel : \_\_\_\_\_

**Cotisation :** Don : \$ [ ] Carte familiale : 25 \$ [ ]

Membre individuel : 20 \$ [ ] Membre corporatif : 50 \$ [ ]

Je désire recevoir les formulaires de réservation pour les camps de l'île aux Basques : oui  non

Signature : \_\_\_\_\_

*Veillez rédiger votre chèque ou mandat à l'ordre de la Société Provancher et le faire parvenir à l'adresse indiquée.*

Société Provancher  
9141, avenue du Zoo  
Charlesbourg QC  
G1G 4G4

Note : Un reçu pour fins d'impôt est émis pour tous les dons de dix dollars et plus.

*Des visions en partage,  
des ressources en héritage*



## Carrefour de la recherche forestière

Vous avez une passion *grandeur nature* pour la forêt québécoise et son milieu ? Vous voulez en savoir davantage sur ce qui se fait et se fera au cours des 25 prochaines années pour avoir des forêts diversifiées, productives et en santé ?

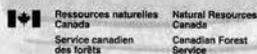
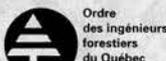
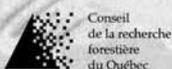
Le ministère des Ressources naturelles du Québec vous invite à participer en grand nombre au *Carrefour de la recherche forestière*. Derniers résultats de recherche en foresterie, innovations technologiques, nouveaux outils d'aménagement, améliorations apportées aux méthodes de travail, conférences, contacts directs avec les chercheurs, techniciens, acteurs du monde forestier. Voilà autant de bonnes raisons de mettre le carrefour à votre agenda, immédiatement.

Pour en connaître davantage, visitez notre site Internet ([www.mrn.gouv.qc.ca/Carrefour](http://www.mrn.gouv.qc.ca/Carrefour)) ou appelez-nous au 1 866 299-2003.

*Un rendez-vous à ne pas manquer,  
pour les curieux de nature !*

**19 et 20 février 2003  
Centre des congrès de Québec**

Merci à nos commanditaires :

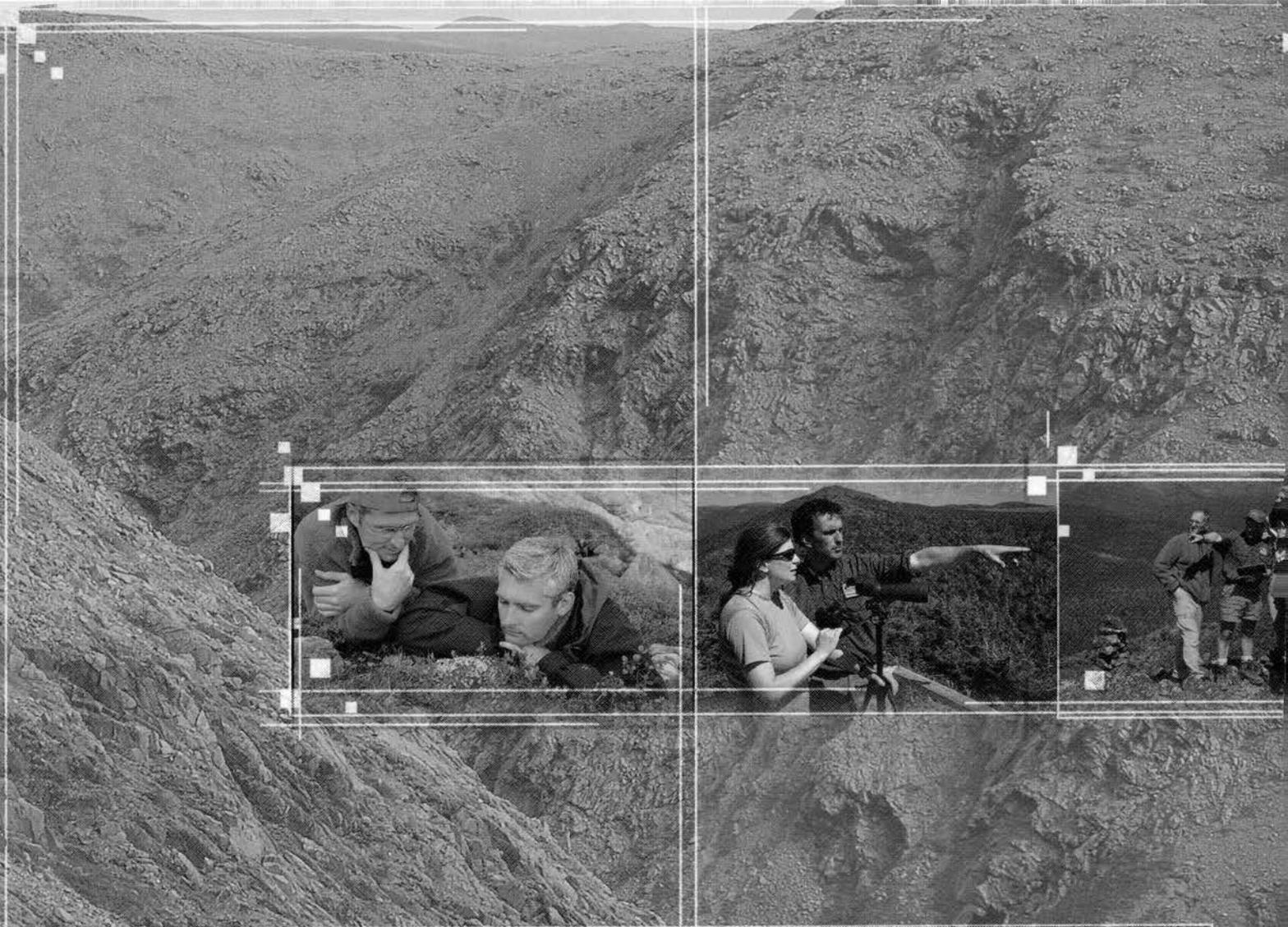


**Ressources  
naturelles**

**Québec**



On prépare l'avenir



Parcs  
Québec

