

## Nouvelles du CCCSF

### Le CCCSF au Mexique

Le CCCSF poursuit sa collaboration avec un groupe international de travail mis sur pied lors de la mortalité massive de la sauvagine qui a été observée au Mexique, au cours de l'hiver 1994-1995 [Bulletin du Centre de la Santé de la Faune, Vol.3 (3)], donnant ainsi suite aux recommandations d'un comité de la Commission de coopération environnementale. Une session de formation de quatre jours, organisée conjointement par le CCCSF, le Centre national de la Santé de la faune, le U.S. Geological Service et le gouvernement du Mexique, sera dispensée à Leon, au Mexique, en novembre 1996. Cette session portera sur les maladies affectant les oiseaux migrateurs, les méthodes d'enquête sur les maladies de la faune et le contrôle de ces dernières. La Procuraduria Federal de Protección al Ambiente a fait traduire en espagnol le Manuel d'enquête sur les maladies de la faune du CCCSF pour l'utiliser lors de ce cours. Nous espérons donc pouvoir obtenir sous peu la version espagnole de ce manuel.

## Articles du fond

### Nouveaux Tests Diagnostiques

On tente régulièrement de développer de nouveaux tests diagnostiques plus rapides, moins coûteux, plus précis, plus sensibles et plus spécifiques ne nécessitant pas l'utilisation d'animaux de laboratoire et ne présentant aucun risque pour les personnes qui travaillent dans les laboratoires. On retrouve plus bas un aperçu de trois nouveaux tests qui sont désormais disponibles, à savoir un test sérologique servant à détecter les parasites nématodes chez les ongulés, un test immunologique servant à diagnostiquer le botulisme ainsi qu'un test basé sur l'immunohistochimie servant au diagnostic de la tularémie. Chacun de ces tests présente des avantages particuliers: le premier permet de poser un diagnostic plus précoce des infections parasitaires affectant les ongulés sauvages gardés en élevage, le second remplace le test actuel du botulisme qui exige le sacrifice de souris tandis que le troisième réduit les risques encourus par le personnel de laboratoire lors de la culture de la bactérie responsable de la tularémie, *Francisella tularensis*.

#### Le test ELISA de diagnostic du botulisme

Le test utilisé jusqu'à maintenant pour diagnostiquer le botulisme chez la sauvagine consiste à injecter du sérum prélevé sur des oiseaux infectés à deux groupes de souris de laboratoire. L'un de ces groupes reçoit en même temps une injection d'un antisérum protecteur tandis que l'autre n'en reçoit pas. Le test se révèle positif lorsque les souris non protégées développent une paralysie et meurent, tandis que les souris ayant reçu l'antisérum contre la toxine de *Clostridium botulinum* type C ne sont pas affectées. Ce test, bien que relativement sensible, présente certains désavantages: il faut prélever une grande quantité de sang chez les animaux malades, puis en extraire le sérum pour l'injecter aux souris. Il nécessite en outre un grand nombre de souris, soit environ six par oiseau. Le Centre national de la santé de la faune (CSF) a développé, en collaboration avec le U.S. Geological Survey, situé à Madison, au Wisconsin, un test immunologique appelé Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA). Au Centre régional de l'Ouest et du Nord du CCCSF, nous avons utilisé des trousse de test ELISA pour diagnostiquer le botulisme lors de plusieurs épidémies qui se sont déclarées en Saskatchewan. Ces trousse avaient été gracieusement fournies par le Dr Tonie Roche (CSF). Les deux méthodes diagnostiques, soit le test traditionnel d'inoculation des souris et le test ELISA, ont été utilisées conjointement dans la mesure du possible. On peut affirmer, à prime abord, que les deux méthodes sont aussi sensibles l'une que l'autre ; elles requièrent à peu près le même temps pour poser un diagnostic de botulisme. Le test ELISA semble cependant préférable au test traditionnel étant donné qu'il n'est plus nécessaire de prélever d'importantes quantités de sang sur le terrain ni d'en extraire le sérum. En outre, on n'a plus besoin d'utiliser des animaux de laboratoire. (Gary Wobeser, Centre régional de l'Ouest et du Nord du CCCSF)

#### Tests sanguins permettant de détecter *Elaphostrongylus cervi* et *Parelaphostrongylus tenuis*

Des chercheurs d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada sont en train de développer des tests sanguins simples et fiables permettant de détecter une infection des tissus des ongulés par le ver *Elaphostrongylus cervi* ou une infection

des méninges par le ver *Parelaphostrongylus tenuis*. Ces tests ont pu être développés grâce à l'identification d'antigènes spécifiques à ces vers que l'on fait réagir avec les anticorps présents dans le sang des animaux infectés.

Pour obtenir des antigènes des vers en question, il a d'abord fallu produire des larves du troisième stade ou L3, stade auquel les larves infectent les ongulés. À cet effet, on a offert des larves du premier stade (L1), provenant d'excréments de cerfs infectés depuis au moins quatre mois, à des limaces et à des escargots, les hôtes intermédiaires de ces parasites. Les larves L3 ont été obtenues au bout de six à huit semaines par digestion enzymatique des limaces et des escargots.

On a isolé deux types d'antigènes à partir des larves L3. Ceux du premier type, appelés antigènes excrétés/sécrétés (ES) sont relâchés dans l'environnement immédiat des vers après avoir été produits par eux, tandis que ceux du second type, appelés antigènes somatiques, se retrouvent à la surface des vers ou à l'intérieur de ceux-ci. Nous avons réussi à obtenir d'importantes quantités des deux types d'antigènes à partir de *E. cervi* et de *P. tenuis*. Les antigènes somatiques comprennent plus de 30 différents sous-types tandis que les antigènes ES en comprennent moins. Par exemple, les antigènes ES produits par *E. cervi* comprennent une dizaine de bandes de protéines différentes.

On a détecté des anticorps réagissant à trois des antigènes ES chez des jeunes faons wapitis (*Cervus elaphus*) qui avaient été infectés par un certain nombre (6, 20 et 100) de vers *E. cervi*. Il a été possible de détecter des anticorps réagissant à ces protéines 23 jours seulement après l'infection. Par contre, il a fallu attendre 123 jours pour retrouver des vers dans les excréments de ces animaux. La découverte d'un test sérologique pour détecter *E. cervi* aura de nombreuses retombées positives puisqu'on pourra désormais diagnostiquer une infection par des vers parasites chez les animaux dès les premiers mois de l'infection et ce, même si le nombre de vers est faible. Nous espérons répéter bientôt le même type d'expérience pour tenter de détecter des anticorps réagissant aux antigènes ES de *P. tenuis* aussitôt après l'infection de cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*). (Alvin Gajhadar, Laboratoire de santé animale, Agriculture et Agro-alimentaire Canada, Saskatoon, SK).

#### Test diagnostique plus sécuritaire pour la tularémie

Le laboratoire d'immunologie du Département de microbiologie vétérinaire de l'université de la Saskatchewan dispose désormais d'un nouveau test s'appuyant sur des techniques d'immunohistochimie (IHC) pour diagnostiquer *Francisella tularensis*, la bactérie responsable de la tularémie. Ce test ne présente aucun risque pour le personnel de laboratoire étant donné qu'il peut être effectué à partir de spécimens de tissus conservés dans la formaline dans lesquels les bactéries sont tuées. La nouvelle méthode remplace avantageusement les méthodes conventionnelles puisqu'elle simplifie en outre les manipulations nécessaires à l'identification de *Francisella tularensis*.

### **Project de Sauvegarde des Bisons des Bois À Hook Lake Rapport D'D'Étape - Juillet 1996**

Les maladies affectant les bisons du Nord du Canada ont été la source de nombreuses préoccupations au cours de la dernière décennie. En effet, les troupeaux de bisons (*Bison bison*) qui vivent dans le Wood Buffalo National Park (WBNP) ou aux environs sont les derniers foyers de tuberculose bovine et de brucellose au Canada. Ces deux maladies ont été introduites dans le parc lorsque plus de 6 600 bisons des plaines, provenant du Wainwright Buffalo Park, au centre de l'Alberta, y ont été transportés, au cours des années 1920. La tuberculose a été observée pour la première fois chez les bisons du WBNP en 1937, tandis que la brucellose n'a été diagnostiquée qu'en 1956. Depuis lors, ces deux maladies ont affecté toutes les sous-populations du WBNP ainsi que certains bisons du Slave River Lowlands, au nord-est du Parc. À l'heure actuelle, on évalue qu'environ 2 900 bisons appartenant aux troupeaux de cette région sont affectés par ces maladies.

Par contre, six troupeaux de bisons qui vivent en liberté au Nord du Canada, totalisant environ 3 200 têtes, ne sont pas atteints de tuberculose ou de brucellose. On retrouve ces troupeaux dans les régions du Mackenzie, de Nahanni/Liard, de Hay-Zama, de Pink Mountain, d'Aline Lake et d'Etthithun Lakes. Les deux tiers des populations de bisons vivant en liberté dans la région sont à l'extérieur du WBNP. Par ailleurs, deux troupeaux de bisons sont maintenus en captivité dans la région.

Le troupeau de bisons des bois de Hook Lake, localisé à Slave River Lowlands, comprenait autrefois 1 700 animaux. Il a été rapidement décimé au cours des années 1970 et 1980 de sorte qu'il ne reste plus qu'environ 200 bisons. Les

principaux facteurs responsables de ce déclin sont les suivants : un faible taux de reproduction, la tuberculose et la brucellose, la prédation par des loups et la chasse. La tuberculose et la brucellose ont évidemment un effet négatif sur la conservation et la récupération des bisons du Slave River Lowlands. La région de Hook Lake constitue un habitat de choix pour les bisons. Les résidants de Fort Résolution et des alentours accordent par ailleurs beaucoup d'importance à ce troupeau.

En 1991, le Deninu Kue' First Nation (DKFN) a rendu public un plan visant à régénérer le troupeau de bisons de Hook Lake par la gestion de son habitat, de sa population et par le contrôle des maladies. Ce plan a été mis à jour en 1995 par le DKFN's Aboriginal Wildlife Harvesters Committee suite à une consultation approfondie de la communauté. Le chef Don Balsillie et le sous-chef Danny Beaulieu, principaux responsables de cette initiative, ont reçu un appui technique de la part du Dr C. Gates du NWT Department of Renewable Resources (GNWtrR). Voici les objectifs de ce plan :

- Éradication de la tuberculose et de la brucellose dans la région de Hook Lake
- Préservation de l'intégrité génétique du troupeau de bisons de Hook Lake
- Sauvetage des bisons encore sains de la région de Hook Lake
- Préservation et amélioration de l'écosystème de Hook Lake
- Promotion touristique du troupeau de bisons de Hook Lake de façon à générer des retombées économiques

La communauté de Fort Résolution et le GNWtrR travaillent en collaboration pour assurer la guérison et la survie du troupeau. Le projet de sauvetage des bisons de Hook Lake (Hook Lake Wood Bison Recovery) comprend quatre étapes progressives, la faisabilité de chacune d'entre elles reposant avant tout sur la réussite de la précédente : I) Amélioration de l'habitat (en brûlant systématiquement une partie de la forêt) II) Sauvetage du troupeau en captivité pour qu'il puisse se reproduire en santé III) Isolement des bisons de Hook Lake IV) Retrait de tous les bisons infectés et sauvetage du troupeau sauvage sain.

La phase I a été mise en branle en 1992. On a incendié systématiquement une partie de la forêt pour récupérer l'habitat perdu suite à la prolifération des arbres dans les prairies. Cette opération printanière a été répétée au moins deux fois jusqu'à maintenant ; il en a résulté un éclaircissement du sous-bois et une réduction considérable du nombre d'arbustes. On la répétera à intervalles réguliers d'ici l'an 2002.

La phase II a débuté entre le 10 et le 15 mai 1996 par la capture au filet, dans la région de Hook Lake, de 14 jeunes bisons femelles et de 6 jeunes bisons mâles, alors âgés de 1 à 5 jours, à l'aide d'un hélicoptère. Ces animaux ont reçu une faible dose de IV diazepam à titre de sédatif. . On a procédé à un examen physique pour évaluer leur état de santé; on les a pesés et étiquetés dans l'oreille, puis on leur a injecté de la vitamine E, du sélénium et des antibiotiques, tout cela sous la supervision du Dr Brett Elkin (GNWT) et du Dr Sue Kutz (université de la Saskatchewan). Ces bisons ont ensuite été transférés dans une autre zone d'isolement, à Fort Résolution, où ils se sont bien adaptés à la captivité. On leur a offert des quantités importantes d'un succédané du lait (24% de protéines et 22% de lipides), quatre fois par jour, à l'aide d'un biberon. Ils avaient d'abord été nourris au colostrum pendant les 3 premières semaines de façon à augmenter leur résistance aux infections gastro-intestinales.

On a déjà procédé avec succès à deux opérations de sauvetage de bisons sains provenant de troupeaux infectés du nord du Canada. L'approche utilisée s'appuie sur les trois techniques suivantes: isolement des bisons dès leur naissance, traitement prophylactique aux antibiotiques, tests fréquents dans le but d'éliminer les sujets contaminés. Les jeunes bisons ont été éloignés de leur mère le plus tôt possible après la naissance pour diminuer les risques d'exposition aux maladies. Ceux qui avaient été exposés ont été isolés alors qu'ils étaient encore dans la phase aiguë de l'infection. Le traitement prophylactique aux antibiotiques a été élaboré en collaboration avec le Dr Bob Rennie (Département de microbiologie et des maladies infectieuses de l'université de l'Alberta). Le protocole utilisé prévoit l'administration orale d'isoniazide pendant 9 mois, d'enrofloxacin pendant 2 mois ainsi que l'injection de dihydrostreptomycine et d'oxytétracycline pendant 2 semaines. On effectuera des tests de tuberculose et de brucellose deux fois par année. Toutes les femelles seront testées après leur première mise bas, à l'âge de 3 ans. Les jeunes bisons vivront en couples isolés à l'intérieur de la réserve; tous les sujets contaminés seront immédiatement éliminés.

On répétera l'opération de sauvetage des jeunes bisons en 1997 et 1998. On capturera alors 60 bisons de façon à

pouvoir sauvegarder la diversité génétique de la population de Hook Lake qui se reproduira ensuite en captivité. D'autres démarches seront entreprises pour gérer la population du troupeau parent. L'opération de sauvetage entreprise cette année ne constitue que la première étape d'un ambitieux plan de sauvetage et de reproduction du troupeau de bisons de Hook Lake.

## Mise à jour sur les maladies

### Région de l'Atlantique

#### Conjonctivite chez des cormorans - Île du Prince-Édouard

Une importante colonie de cormorans à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) composée d'environ 4 000 couples au stade de reproduction, a fait l'objet d'une étude, à Ram Island, dans la Baie de Malpègue, à l'Île du Prince-Édouard, en 1994-1995. Environ 90 nids ont été surveillés sur une base hebdomadaire tout au long de ces deux années. On n'a alors observé aucune maladie infectieuse au sein de cette colonie, mais de nombreux oisillons étaient émaciés. Les cormorans ont quitté Ram Island en 1996, probablement en raison de conditions adverses qui se sont manifestées au cours du mois d'avril. Les adultes en reproduction se sont alors relocalisés à Little Courtin Island, une île déboisée, formée de terres basses, située à 2,5 km au sud de Ram Island. On a observé une augmentation considérable des nids de cormorans sur l'île puisque ceux-ci sont passés de 300 en moyenne pendant les 8 dernières années à plus de 4000 en 1996. On retrouve également une importante colonie de goélands marins (à manteau noir) (*Larus marinus*) et de goélands argentés (*L. argentatus*) sur Little Courtin Island contrairement à Ram Island.

À la mi-juillet 1996, on a observé une conjonctivite grave (inflammation de la paupière interne), affectant un seul oeil ou les deux yeux, chez quelques oisillons de Little Courtin Island, dans deux des colonies nouvellement établies et aussi dans une colonie établie là depuis plusieurs années. Parmi les 194 oiseaux examinés, vingt étaient affectés (10,3%). Il est à noter cependant qu'on a pu observer seulement les plus jeunes oisillons (de moins de 3 semaines) étant donné que les autres fuyaient leur nid aussitôt qu'on les approchait. On a continué à observer des lésions oculaires chez d'autres oisillons au cours de la semaine suivante. Il n'a cependant pas été possible d'évaluer la prévalence de la conjonctivite.

Parmi les lésions observées, notons une accumulation de liquide visqueux, légèrement opaque dans le sac conjonctival ainsi qu'une dilatation évidente de ce sac due à l'accumulation d'une substance caséuse orange pâle (ressemblant à du fromage). On a observé une ulcération grave de la cornée chez quelques oiseaux, mais la cornée était intacte chez la plupart d'entre eux. Lors des cultures bactériennes de routine effectuées à partir de sacs conjonctivaux provenant de trois des oiseaux affectés, on a remarqué une flore bactérienne mixte associée à des contaminants opportunistes. Par ailleurs, on a obtenu des résultats positifs suite à une culture effectuée à partir des conjonctives de quatre autres oiseaux pour diagnostiquer *Mycoplasma*. Par contre, les cultures effectuées à partir de la conjonctive de deux autres oiseaux pour la recherche de *Chlamydia* ont donné des résultats négatifs.

Étant donné qu'aucun cas de conjonctivite n'avait été observé chez les quelque 4000 oisillons cormorans établis à Ram Island en 1994 et 1995, cette épidémie était totalement imprévue. Lorsqu'on considère la quasi absence de végétation sur Little Courtin Island, on peut supposer que le vent a pu déplacer suffisamment de sable pour irriter les yeux des oisillons, ce qui les a prédisposés à des infections bactériennes secondaires. Il faudrait maintenant procéder à une inoculation expérimentale pour déterminer le rôle exact de *Mycoplasma* dans l'étiologie de la conjonctivite chez les jeunes cormorans. *Mycoplasma gallisepticum* a déjà été la cause principale d'une épidémie de conjonctivite qui s'était déclarée chez des roselins familiers (*Carpodacus mexicanus*) de l'Est de l'Amérique du Nord. Il faudrait également vérifier l'hypothèse que les goélands puissent être porteurs de *Mycoplasma* étant donné que ces derniers étaient présents en grand nombre à Little Courtin Island alors qu'ils étaient pratiquement absents de Ram Island. (Pierre-Yves Daoust, CCCSF - Région de l'Atlantique).

#### Tularémie chez des lièvres d'Amérique en Nouvelle -Écosse

On a retrouvé trois lièvres d'Amérique (*Lepus americana*) morts sur une propriété privée de Richmond County, à l'île du Cap Breton, en septembre 1995. Un seul de ces animaux, une femelle immature, était suffisamment bien conservé pour qu'on puisse procéder à une nécropsie. Les examens macroscopiques et microscopiques ont révélé une grave inflammation aiguë des poumons, du foie, de la rate et de la moelle osseuse. Le type d'inflammation observé ainsi que sa gravité laissent supposer une infection bactérienne, tout probablement la tularémie, même si les tests bactériologiques de routine se sont révélés négatifs. Des tissus ont donc été expédiés au Western College of Veterinary Medicine pour subir le test diagnostique immunohistochimique décrit à la page 2 du présent Bulletin. Les résultats se sont alors révélés positifs.

La forme de tularémie qu'on retrouve chez les lièvres d'Amérique peut être transmise d'un animal à l'autre et aussi des animaux aux humains, surtout par des piqûres de tiques, tandis que celle qui affecte les rongeurs tels que les castors et les rats musqués (*Ondatra zibethicus*) est habituellement transmise par l'eau ou par contact direct. La forme de tularémie transmise par les lièvres d'Amérique est plus virulente pour les humains (5 à 7% de mortalité lorsque non traitée) que celle transmise par les rongeurs (<1% mortalité lorsque non traitée). Dans un article publié en 1982 (*Can. J. Microbiol.* 28:403-405), on rapportait l'identification d'anticorps de *F. tularensis* chez des lièvres d'Amérique de la Nouvelle-Écosse et de l'Île du Prince-Édouard ainsi que chez des originaux (*Alces alces*) de la Nouvelle-Écosse. Cependant, l'incidence de la maladie chez ces animaux a rarement été confirmée dans la région. (Pierre-Yves Daoust, Atlantic Veterinary College et Deborah Haines, Western College of Veterinary Medicine).

### **La mortalité saisonnière des sternes se poursuit au Parc national de Kouchibouguac, au Nouveau-Brunswick**

Au cours de l'été 1994, plusieurs mortalités suspectes ont été rapportées aux Îles des Sternes (Tern Islands), dans le Parc national de Kouchibouguac [Bulletin du CCCSF Vol. 3 (2)]. Même si on a d'abord cru que ces mortalités pouvaient être attribuables à des tirs de fusil, on a effectué une enquête sur quatre cas de mortalité survenus dans ces îles pendant l'été 1996. Suite aux deux premiers incidents qui ont été rapportés vers la mi-juin 1996, on a examiné trente-quatre sternes pierregarins (*Sterna hirundo*) adultes en bon état de chair qui présentaient divers traumatismes. Quelques oiseaux avaient des blessures profondes au niveau du thorax, de la tête et du cou; plusieurs d'entre eux avaient les ailes fracturées. On a même remarqué que 83% des oiseaux étaient décapités tandis que les deux ailes (ou une seule aile) avaient été arrachées de la carcasse chez 71% d'entre eux.

On sait que les mustélidés et certains oiseaux de proie tels que les grands-ducs d'Amérique (*Bubo virginianus*) décapitent leurs proies. Étant donné qu'il n'y a habituellement pas de mustélidés dans ces îles, on n'a pas cherché à prouver leur absence. Selon les dires populaires, des grands-ducs d'Amérique ont été aperçus en train d'attaquer des sternes dans les Maritimes; on a d'ailleurs remarqué la présence de ces oiseaux dans les environs des Îles des Sternes. On a d'abord vérifié l'éventualité que les blessures observées résultent de la chasse, mais on n'a retrouvé aucun éclat de plomb chez ces oiseaux lors des radiographies et des nécropsies effectuées.

Deux autres incidents impliquant 127 sternes pierregarins récemment émancipées ont été rapportés au début d'août. On a alors soumis 24 oiseaux décomposés, 10 carcasses fraîches et 2 oiseaux malades pour nécropsie. On a retrouvé chez la plupart des oiseaux examinés (83%) une atrophie importante des muscles pectoraux, une absence de réserves adipeuses, de la déshydratation et un tube digestif vide. Suite aux examens microscopique et bactériologique effectués sur des tissus provenant des deux oiseaux vivants et de trois carcasses fraîches, on a conclu que la mort de ces oiseaux avait été provoquée par la salmonellose. On croit cependant que ces oiseaux avaient une prédisposition à cette infection compte tenu de leur faiblesse généralisée.

Comparativement aux années précédentes, plus de croisières ont été organisées aux Îles des Sternes au cours de l'été dernier. Il est cependant difficile d'évaluer les retombées exactes du nombre accru de visiteurs sur la survie des oiseaux même s'il a été prouvé que la présence des humains a déjà entraîné le déclin de certaines populations d'animaux de la faune. Ainsi, on a déjà observé chez des pluviers siffleurs (*Charadrius melodus*) une augmentation du nombre de prédateurs et une diminution de la propension à s'alimenter qui ont pu être directement reliés à la présence des humains. Cette colonie de sternes en reproduction sera surveillée étroitement à l'avenir pour évaluer les retombées négatives de l'écotourisme sur la survie des oiseaux. (Scott McBurney, Centre régional de l'Atlantique du CCCSF et Benoît Richard, Parcs Canada - Région de l'Atlantique).

## Région du Québec

### Bélugas (*Delphinapterus leucas*) du fleuve St-Laurent

Environ 500 bélugas vivent dans l'estuaire du Saint-Laurent alors qu'ils étaient sans doute plus de 5,000 au début du siècle. Depuis 1982, 111 animaux morts dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent ont été nécropsiés à la Faculté de médecine vétérinaire. Depuis le début de l'année 1996, les frais occasionnés par les nécropsies de béluga sont partiellement couverts par Pêche et Océans Canada que nous tenons vivement à remercier de ce soutien. Nous présentons ci-après un court résumé de nos observations pour 1996. Un béluga mâle adulte s'est échoué aux Escoumins le 10.04.1996. L'animal présentait une inflammation sévère des noeuds lymphatiques du thorax et de l'abdomen et une hépatite sévère. Il a été estimé que ces lésions étaient contributives à la mort de l'animal mais leur étiologie n'a pu être déterminée.

Un béluga femelle gris émacié s'est échoué à Kamouraska le 18.06.1996. Son intestin grêle contenait une quantité phénoménale de cestodes adultes (*Diphylobotrium* sp probable) de 0.5 - 2 cm de largeur et mesurant jusqu'à 5.5 - 6.0 mètres de longueur. Ces parasites étaient enchevêtrés dans la lumière de l'intestin grêle et formaient un cordon de 5-6 mètre de longueur et de 10 - 12 cm de diamètre. De plus, cet animal présentait une hépatite chronique sévère. La cestodose intestinale et l'hépatite ont contribué à la mort de cet animal.

Un béluga femelle adulte a été observé dérivant au large de la Baie des Sables à proximité de Matane le 02.06.1996. L'animal présentait une lacération sigmoïde sur la flanc qui a été attribuée à l'hélice d'une embarcation à moteur. Cette lacération avait causé une inflammation sévère de la cavité abdominale à proximité de la plaie. L'animal était en lactation et son veau n'a pas été retrouvé. Il s'agit du second cas de lacération par une hélice de bateau, le premier cas ayant été observé en 1995 (Bulletin CCCSF Vol 3, no3). Par l'intermédiaire de la presse, le bureau du Québec du CCCSF a attiré l'attention du public sur la multiplication incontrôlée de la flottille d'observation des mammifères marins de la Côte Nord de l'Estuaire du Saint-Laurent. Aucun règlement ne limite présentement le nombre de bateaux d'observation de mammifères marins.

Un béluga mâle s'est échoué au Bic le 22.07.1996. L'animal présentait un abcès d'environ 30 cm de diamètre sur le trajet de l'uretère gauche. Cet abcès et une bactériémie associée étaient responsables de la mort de cet animal. Par ailleurs, cet animal mâle présentait des éléments rudimentaires d'un appareil reproducteur femelle (un corps utérin et deux cornes utérines). Il s'agit du premier cas de pseudo-hermaphrodisme mâle chez un béluga (un cas d'hermaphrodisme vrai avait été précédemment décrit chez un béluga: Deguise et al, 1994, Journal of Wildlife Diseases, vol.30:287-290) Un béluga femelle adulte s'est échoué à Saint-Joseph-de-la-Rive le 23.07.1996. A environ 2 mètres du pylore, l'animal présentait un adénocarcinome à cellules muqueuses d'origine intestinale probable avec perforation de la paroi intestinale. Il s'agit du sixième adénocarcinome du petit intestin décrit chez un béluga du Saint-Laurent. (Pour des informations supplémentaires sur ces cancers chez les bélugas, consultez Martineau et al., 1994, Science of the total environment, 154: 201-215)

Un béluga femelle prématuré proche du terme s'est échoué à Sainte-Luce le 11.08.1996. Un béluga adulte a été observé dérivant au même endroit le jour même mais n'a pu être récupéré. Le prématuré ne présentait pas d'anomalies macroscopiques et microscopiques permettant d'expliquer les causes de sa mort. Par: Igor Mikaelian, Daniel Martineau, CCCSF et Luc Chouinard (F.M.V. Université de Montreal).

### **La Maladie de Tyzzer (*Clostridium piliforme*): Une Complication d'un cas de distemper chez un raton-laveur (*Procyon lotor*)**

Un raton-laveur femelle adulte d'un parc de loisirs présentait des écoulements épais au niveau des narines et des yeux ainsi que de l'ataxie. L'examen nécropsique a révélé la présence d'une pneumonie interstitielle diffuse sévère avec la présence de nombreuses cellules syncytiales. Des corps d'inclusion acidophiles intracytoplasmiques et parfois intranucléaires de taille variable caractéristiques des Paramyxovirus étaient présents dans les cellules bronchiolaires, les macrophages alvéolaires et les cellules syncytiales du poumon, les cryptes duodénales et coliques, les canaux biliaires hépatiques, l'uroépithélium du bassin rénal et l'épithélium transitionnel de la vessie. Deux foyers de nécrose de

coagulation constitués d'une dizaine d'hépatocytes chacun étaient présents au niveau du foie. Ces foyers de nécrose étaient infiltrés par un petit nombre de macrophages et de neutrophiles dégénérés. Des bacilles allongés de 10-20 µm de longueur morphologiquement compatibles avec *Clostridium piliforme* étaient présents dans le cytoplasme d'un petit nombre d'hépatocytes entourant les foyers de nécrose de coagulation. Ces bactéries étaient présentes en grand nombre dans le cytoplasme de la plupart des cellules de l'épithélium de surface du côlon. Le distemper associé à la maladie de Tyzzer chez un raton-laveur a été reconnu ailleurs (Journal of Wildlife Diseases, 1986, 22:55-59). Il souligne le fait que divers agents infectieux tels que *Bordetella bronchiseptica*, *E. coli*, *Salmonella sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus sp*, *Cryptosporidium sp*, *Toxoplasma sp* peuvent survenir secondairement au distemper. Le développement de ces agents secondaires serait favorisé par l'immunodépression causée par l'effet lymphotoxique du virus du distemper. Depuis 1993, 40 raton-laveurs ont été soumis au CCCSF-Québec. Les diagnostics établis ont été les suivants: distemper (8), trauma (7), agent infectieux divers (6), pour disposition (5), aucun diagnostic lésionnel (4), parvovirose (3), dégénératif (3), leptospirose (2), émaciation (2). Par Igor Mikaelian, CCCSF, Clément Lanthier (Zoo de Granby), Daniel Martineau, CCCSF

## Région de l'Ontario

### Empoisonnement au Diazinon chez des bernaches du Canada

En septembre 1996, suite à une période de temps humide, des employés de la ville de Simcoe ont procédé à un épandage de Diazinon sur la pelouse d'un parc municipal, conformément aux directives du fabricant. Quelques heures plus tard, on a observé chez des bernaches du Canada (*Branta canadensis*) de la région une apathie tout à fait inhabituelle. Les oiseaux affectés avaient le bec dégoulinant de mucus; certains d'entre eux avaient des fèces sanguinolentes. Des employés du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario ont soumis au Centre régional de l'Ontario du CCCSF quatre oiseaux morts dont l'état de chair variait de bon à excellent. Lors de la nécropsie, on a retrouvé un mucus épais dans la bouche, la trachée et l'oesophage, de l'herbe et du trèfle dans la partie inférieure de l'oesophage et dans le proventricule ainsi qu'un liquide sanguinolent dans le petit intestin. Le contenu de la partie supérieure du tube digestif a été expédié au laboratoire de toxicologie du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (OMAFRA) où on détecté du Diazinon à des concentrations variant de 3,7 à 10 g/g, soit des concentrations inférieures aux doses létales pour les bernaches du Canada (20 g/g). Le Diazinon étant métabolisé très rapidement par l'organisme, on suppose que les spécimens prélevés dans les tubes digestifs ne reflétaient pas vraiment l'ampleur des quantités consommées. Les têtes des oiseaux ont été congelées de façon à pouvoir mesurer ultérieurement le taux de cholinestérase au cerveau, ce qui permettrait de confirmer un empoisonnement au Diazinon. Le Diazinon a déjà été relié à d'autres cas de mortalité chez des oiseaux de la sauvagine. Pour prévenir les empoisonnements, on recommande de bien mélanger ce pesticide avant de s'en servir, d'enfoncer soigneusement les granules et les semences traitées dans le sol et d'arroser les pelouses aussitôt après l'épandage. (Doug Campbell, Centre régional de l'Ontario du CCCSF).

### Maladie de Newcastle chez des cormorans

En 1992, la maladie de Newcastle (ND) a provoqué la mort de plusieurs milliers d'oiseaux au sein d'une colonie de cormorans à aigrettes de la région des Grands Lacs. Cette maladie est due au Paramyxovirus-1 aviaire (PMV-1). Cette panzootie a également affecté d'autres colonies de cormorans et de pélicans sur tout le territoire s'étendant du nord de l'Alberta au fleuve Saint-Laurent, en passant par les Prairies et les Grands Lacs. Aucune autre épizootie n'a été observée en Ontario depuis lors. Cependant, on a isolé PMV-1 chez des cormorans et une sterne caspienne (*Hydroprogne caspia*) qui présentaient des signes cliniques neurologiques, en août 1995 [Bulletin du CCCSF, Vol. 3 (3)]. Vers la fin d'août 1996, on a rapporté aux cliniques de réhabilitation de la faune de Bowmanville et de Sarnia des cormorans incapables de voler qui présentaient également une paralysie des pattes. Ces oiseaux ont été soumis au laboratoire du CCCSF, à Guelph, où une nécropsie a été effectuée. Des tissus ont été expédiés au laboratoire de virologie aviaire du OMAFRA pour l'identification du virus en cause. L'oiseau rapporté au Centre Avicore de Bowmanville provenait d'une colonie de Presqu'Île, à l'extrémité est du lac Ontario, une colonie dans laquelle on avait déjà détecté des oiseaux infectés en 1995. On a diagnostiqué la maladie de Newcastle après avoir isolé PMV-1 à partir du cerveau et des reins de cet oiseau. Agriculture et Agro-alimentaire Canada a donc immédiatement mis le Centre de Bowmanville en quarantaine. On a également isolé PMV-1 à partir de tissus provenant de l'oiseau soumis par le

Centre de Sarnia et diagnostiqué la même maladie. On ne sait cependant pas à quelle colonie appartenait ce dernier oiseau.

Les deux oiseaux en question ont été retrouvés à la fin de l'été, après que les oiseaux juvéniles se soient éloignés des colonies. Aucune mortalité massive n'ayant été rapportée dans les colonies qui sont sous la surveillance du Service canadien de la faune, on suppose que les oiseaux en question présentaient des séquelles neurologiques de la maladie de Newcastle. L'OMAFRA, le CCCSF, Agriculture et Agro-Alimentaire Canada ainsi que des biologistes et des réhabilitateurs de la faune ont décidé de poursuivre leur collaboration pour la surveillance de cette maladie. (Doug Campbell - Centre régional de l'Ontario du CCCSF ; Doug Key, laboratoire de virologie aviaire, VLS).

### **Herpès-virose chez des hiboux**

On a diagnostiqué une infection à herpès-virus chez une chouette rayée (*Strix varia*) et deux grands-ducs d'Amérique vivant dans des régions urbaines du sud de l'Ontario, au cours de l'hiver et du printemps 1995-96. On avait aperçu la chouette rayée en train de chasser des pigeons à Oshawa, quelques jours avant sa mort. Lors de la nécropsie, on a détecté une nécrose multifocale du foie, de la rate, du pancréas et du thymus. Le laboratoire de virologie aviaire de l'OMAFRA a isolé l'herpès-virus à partir des tissus de cet oiseau. Les deux grands-ducs d'Amérique ont été retrouvés à 2 mois d'intervalle, dans le même voisinage, au centre ville de Toronto. Ils présentaient tous les deux une nécrose multifocale du foie et de la rate ainsi que des inclusions intranucléaires typiques du virus de l'herpès. Étant donné que les trois hiboux provenaient de régions urbaines et qu'on avait observé deux d'entre eux en train de manger des pigeons, tout porte à croire que l'herpès-virus responsable de la mort de ces oiseaux aurait été contracté par l'ingestion des pigeons. Avant de pouvoir confirmer cette hypothèse, il faudrait mieux caractériser ce virus ainsi que son mode de transmission d'une espèce à l'autre. En effet, même si on a diagnostiqué par le passé des infections mortelles dues à l'herpès-virus chez des hiboux ou autres oiseaux de proie, ce genre d'infection ne semble pas être une cause de mortalité fréquente chez ces espèces. Par ailleurs, le Centre régional de l'Ontario du CCCSF a diagnostiqué quatre cas d'infection à herpès-virus au cours des deux dernières années, dont trois chez des grands-ducs d'Amérique, ce qui porte à croire que cette espèce a été la plus affectée par ce virus depuis qu'on a diagnostiqué la maladie pour la première fois à Guelph, en 1975 (Sileo et al., 1975, J. Wildl. Dis. 11: 92-96). (Doug Campbell, Centre régional de l'Ontario du CCCSF)

### **Attaques d'humains par des animaux prédateurs**

Au cours de l'hiver 1996, on a achevé un coyote (*Canis latrans*) qui avait attaqué deux jeunes enfants près de leur domicile, dans la région de North Gower, au sud d'Ottawa. Agriculture et Agro-alimentaire Canada a effectué divers tests sur le cerveau de cet animal pour tenter de diagnostiquer la rage ou le virus du distemper canin, mais les résultats se sont avérés négatifs dans les deux cas. On n'a observé aucune lésion macroscopique lors de la nécropsie. L'examen histologique a révélé une encéphalite multifocale bénigne, non purulente ; on a aussi retrouvé un faible nombre de protozoaires non identifiés enkystés près des lésions inflammatoires. On procédera ultérieurement à des tests immunohistochimiques et/ou à l'aide d'un microscope électronique pour tenter d'identifier ces protozoaires.

Par ailleurs, un autre enfant a été attaqué par un loup (*Canis lupus*) pendant son sommeil, lors d'une excursion au Parc Algonquin, au cours de l'été 1996. Le loup a été capturé au cours de la semaine suivante, après avoir été signalé par de nombreux autres excursionnistes. Il a ensuite été abattu par des employés du ministère des Ressources naturelles, puis soumis à une nécropsie au laboratoire du CCCSF à Guelph au cours de laquelle on n'a détecté aucune lésion macroscopique ou histologique. Le test de la rage effectué à partir du cerveau de l'animal s'est avéré négatif. On suppose que le loup en question a tout simplement démontré un comportement inusité n'ayant apparemment rien à voir avec la prédation, On n'a cependant découvert aucune explication d'ordre organique à ce comportement inhabituel. Les deux cas ci-haut mentionnés illustrent bien la nécessité d'effectuer des nécropsies approfondies lors des enquêtes relatives à des attaques d'animaux prédateurs sur des humains. (Doug Campbell - Centre régional de l'Ontario du CCCSF)

### **Région de l'Ouest et du Nord**



## **Botulisme - 1996**

Au cours de l'été dernier, le botulisme a provoqué une nouvelle mortalité massive de la sauvagine dans les Prairies canadiennes. Cette mortalité s'élevait à environ 230 000 oiseaux. Le foyer d'infection de la maladie s'est propagé en Alberta, au Manitoba, puis à la Saskatchewan.

Alberta: Le Lac Pakowki est le seul site où le botulisme a été diagnostiqué en Alberta malgré la surveillance étroite effectuée à partir du mois de mai. On a ramassé environ 12 000 carcasses à partir du 19 juillet jusqu'au début de l'automne. Même si ces pertes semblent importantes, elles sont minimales comparativement à celles enregistrées au cours des deux dernières années qui s'élevaient à plus de 31 000 et plus de 100 000.

Saskatchewan: Des employés de Canards illimités (CI) et du Service canadien de la faune (SCF) ont effectué la surveillance de dix-sept marais. Ils ont ramassé 3200 carcasses au Lac Middle Quill (Mud) entre le 6 et le 25 septembre. Même si de nombreuses espèces ont été affectées, les canards pilets (*Anas acuta*) représentaient 50% des oiseaux morts. Par ailleurs, 19 704 carcasses (dont 81% de canards) ont été ramassées au Chaplin Marsh entre le 22 août et le début de septembre (C'était la première manifestation du botulisme sur ce marais). On a également observé une autre épidémie importante à la fin de septembre, au Lac Old Wives. Il a cependant été impossible de procéder au décompte des carcasses étant donné que ce grand lac est plutôt difficile d'accès et que les températures étaient particulièrement froides à ce moment-là. Après avoir procédé à une estimation sommaire, on a évalué que cette mortalité s'élevait à environ 100 000 oiseaux et qu'elle avait surtout affecté des canards barboteurs.

Manitoba: Les premières mortalités ont été rapportées le 8 juillet, à l'extrémité est du Whitewater Marsh. Après un diagnostic rapide du botulisme, on a aussitôt mis sur pied un programme de ramassage intensif des carcasses à l'aide de 7 aéroglisseurs, 2 Argos (véhicule tout terrain amphibie) et 2 véhicules tout terrain fournis par Canards illimités, le SCF et le ministère des Ressources naturelles du Manitoba. Les équipes de nettoyage ont travaillé sept jours par semaine jusqu'au 18 septembre ; la mortalité a commencé à s'estomper à partir du 9 septembre. On a ramassé 117 052 carcasses au total dont environ 90 000 canards (le décompte final par espèce n'est pas encore disponible). Ces carcasses ont ensuite été brûlées et recouvertes de chaux.

Etats américains adjacents: Des cas de botulisme ont été rapportés au National Wildlife Health Center par cinq refuges nationaux de la faune (NWR) et par des Wetland Management Districts (WMD) du Dakota du Nord et du Dakota du Sud. Le WMD de Kulm, au sud du Dakota du Nord a rapporté cinq sites de mortalité dans deux comtés sur lesquels on a ramassé environ 6000 oiseaux, la majorité d'entre eux étant des canards barboteurs. On a diagnostiqué le botulisme sur quatre de ces sites. Par ailleurs, on a rapporté la mort de plus de 8 250 oiseaux de la sauvagine, soit des foulques, des sternes, des goélands et d'autres palmipèdes sur quatre sites du Complexe de Long Lake du NWR, dans les comtés de Kidder et de Burleigh, au Dakota du Nord. On a diagnostiqué le botulisme type C sur ces quatre de ces sites. Sur l'un de ces sites, soit à Dewald Slough, dans le Kidder County, on suppose que des grèbes élégants (*Aechmophorus occidentalis*) en nidification, morts suite à une infection par des schistosomes, peuvent avoir été à l'origine de l'épidémie de botulisme. Parmi les autres sites de mortalité rapportés au Dakota du Nord et du Sud, citons le NWR de Lake Alice, au North Dakota (on y a ramassé 1300 palmipèdes, foulques ou oiseaux de rivage), le NWR de Waubay, au South Dakota (on y a retrouvé environ 500 palmipèdes morts sur le Bitter Lake et les étangs de traitement des égouts de Waubay), le WMD de Valley City, au North Dakota (on y a retrouvé environ 150 palmipèdes, foulques ou oiseaux de rivage morts ou malades) et le Chase Lake Prairie Project, au North Dakota (on y a retrouvé environ 50 foulques et quelques canards). Le botulisme a été diagnostiqué sur chacun de ces sites. Bien que les taux de mortalité aient commencé à chuter à partir du 1er octobre, on continue à ramasser des oiseaux morts sur plusieurs de ces sites. (La compilation de ces données a été effectuée par G. Wobeser, Centre régional de l'Ouest et du Nord du CCCSF. Les informations ont été fournies par M. Pybus, Alberta Environmental Protection; G. Brewster, Ducks Unlimited; L. Bidlake, ministère des Ressources naturelles du Manitoba et L. Creekmore, National Wildlife Health Center, Madison, Wisconsin).

### **Mortalité hivernale chez des ongulés dans la région de Peace River**

Les hivers rigoureux qui sévissent dans l'Ouest du Canada peuvent provoquer un taux de mortalité élevé chez les ongulés à cause de la famine qui en découle. Les chercheurs utilisent souvent ces taux de mortalité comme indicateurs

des conditions de vie, de la densité et de la qualité de la population, de la quantité de nourriture disponible, des maladies et de la température enregistrée étant donné que l'état de chair des animaux de la faune reflète les conditions environnementales existantes, aussi bien favorables que défavorables.

Un projet auquel travaillent conjointement le Alberta Natural Resources Services de la région de Peace River et le Animal Health Laboratories Branch à Fairview a été mis sur pied au cours de l'hiver 1995. Ce projet avait pour objectif de déterminer l'état de chair et les causes de mortalité chez les ongulés qui avaient succombé au cours de l'hiver. Il s'est avéré difficile de récupérer les carcasses d'animaux morts pendant cette saison en raison des chutes de neige fréquentes et abondantes enregistrées dans les vastes territoires isolés de la région de Peace River. La plupart des animaux soumis ont donc été ramassés dans les zones où on nourrit les animaux pendant l'hiver ou aux environs de celles-ci. Dans la mesure du possible, on a soumis des carcasses entières pour examen post-mortem. Cependant, dans le cas des animaux morts repérés par hélicoptère, des carcasses abîmées par des prédateurs ou qui avaient été retrouvés dans des endroits très éloignés, seuls les fémurs ont été soumis.

Des nécropsies ont été effectuées sur toutes les carcasses de façon à détecter tout indicateur de maladie à partir de l'état de chair ou de lésions macroscopiques. Parmi les 57 animaux ou portions d'animaux examinés, on comptait 33 cerfs muets (*Odocoileus hemionus*), 9 cerfs de Virginie, 5 wapitis (*Cervus elaphus*) and 10 orignaux. On a ensuite prélevé le gras de la moelle des fémurs (FMF) pour déterminer le pourcentage de gras présent (1). Les FMF des cerfs muets variaient de 7% à 94%; 25 des 33 cerfs muets examinés (76%) avaient un FMF < 25%. Ce faible taux indique une nette insuffisance de réserves adipeuses dans la moelle et donc la présence de famine (2). Par ailleurs, la mort de trois cerfs muets a été attribuée à d'autres causes, à savoir la nécrobacillose, un accident de la route et l'euthanasie suite à une blessure à la jambe. On n'a pas réussi à déterminer la cause de la mort pour les 5 autres cerfs muets. La plupart des cas de famine observés (au moins 60%) chez les cerfs muets avaient affecté des jeunes faons du printemps, des femelles adultes (28%) et des adultes mâles (12%). On a également effectué des examens macroscopiques et histologiques sur des membres inférieurs provenant de chacun de ces animaux pour essayer de détecter *Besnoitia* sp. On n'a retrouvé aucun signe de ce parasite protozoaire dans les morceaux de peau prélevés. Par ailleurs, la mort de 4 des 9 cerfs de Virginie a été attribuée à la famine puisque les FMF de ces derniers se situaient entre 7% et 11%. Un cerf est mort suite à l'attaque d'un prédateur tandis qu'un autre a été euthanasié suite à une fracture à la jambe. La cause de la mort des trois autres cerfs demeure cependant indéterminée.

Pour ce qui est des wapitis, seuls les fémurs ont pu être soumis. On croit que ces animaux ne sont pas morts de famine puisque leurs FMF se situaient entre 57% et 93%. On a également examiné dix spécimens provenant d'orignaux; cinq d'entre eux avaient des FMF variant entre 8% et 18%, ce qui indique qu'ils sont morts de famine. Un orignal est mort suite à l'attaque d'un loup tandis qu'un autre a été tué dans un accident de la route. La cause de la mort de trois autres orignaux demeure encore indéterminée. Nous avons congelé des spécimens de 2 ml de moelle osseuse prélevés chez chacun de ces ongulés pour les intégrer à notre banque de tissus pour usage rétrospectif ultérieur.

References: 1. Neiland K.A., Weight of dried marrow as indicator of fat in caribou femurs. *J.Wildl. Mgmt.* 19709; 34: 904-907. 2. Hunt H., Starvation. In: Major disease of wild ungulates. WCVN: Saskatoon, Sask. 1989. (Ken Dies, Jim Henderson et Henry Gauvreau, AAFRD - Animal Health Laboratory Fairview, Alberta)

### **Empoisonnement au Diazinon chez des canards d'Amérique (siffleurs d'Amérique)**

On a retrouvé environ 150 canards d'Amérique (*Anas americana*) morts dans un champ de fraises partiellement inondé, à Surrey, en Colombie britannique, le 28 février 1996. La plupart des carcasses avaient été endommagées par des charognards. On a quand même pu soumettre cinq spécimens intacts au laboratoire du BC Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Animal Health, pour examen post-mortem. Suite à une mesure de l'activité de la cholinestérase cérébrale et à l'analyse du contenu gastrique, on a attribué la mort de ces oiseaux à un empoisonnement au Diazinon, un insecticide organophosphaté. En effet, l'activité de la cholinestérase cérébrale ayant été gravement inhibée (2,25 mol/min/g pour un échantillon composé de cinq cerveaux; les taux normaux rapportés dans la littérature se situant entre 7,21 et 9,62 mol/min/g), on a supposé une exposition à un insecticide organophosphaté ou à base de carbamate. Lors de l'examen du contenu de l'estomac, on a détecté 0,94 ppm de Diazinon (échantillon composé de 5 estomacs). Des employés d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada ont analysé des échantillons de feuilles des fraisiers, de sol et d'eau recueillis sur le site. Ces spécimens contenaient respectivement 63 ppm, 2,2 ppm et 0,15 ppm de Diazinon. Le

fermier locataire du terrain a rapporté l'épandage de Diazinon 500EC sur une partie du champ de fraises juste avant l'incident, dans le but d'éliminer les charançons. Les directives apparaissant sur l'étiquette, soit à un taux de 1,4 litre/acre, avaient été respectées. Le Diazinon a été reconnu responsable de la mort d'un certain nombre d'oiseaux de la sauvagine par le passé dans la basse vallée du Fraser. ( Laurie Wilson et John Elliott, Service canadien de la faune, Delta, BC).

NOTE de l'éditeur: Les directives sur l'étiquette spécifient que le Diazinon ne doit pas être utilisé dans les régions habitées par des oiseaux de la sauvagine ni dans celles que ces derniers pourraient traverser.]

Copyright © 1999/2001  
CCWHC