

Raton laveur (*Procyon lotor*), Shutterstock

# Étude de la prévalence du ver intestinal *Baylisascaris procyonis* chez le raton laveur

Par Andrée Lafaille<sup>1</sup>, Alain Mochon<sup>2</sup> et Alain Villeneuve<sup>3</sup>

## Introduction

Le raton laveur (*Procyon lotor*), seul représentant de la famille des procyonidés au Canada, est un animal curieux qui suscite la sympathie chez la plupart des citoyens et des excursionnistes qui sont heureux de l'observer en nature. Opportuniste, l'animal s'accommode bien de la présence humaine et de la fragmentation des habitats. Dans la région rurale de la Montérégie, ses densités estimées varient de 6 à 18 rats laveurs au kilomètre carré (Jolicoeur et coll., 2009).

Omnivore, le raton laveur a un régime alimentaire très diversifié (fruits, invertébrés, petits mammifères, déchets domestiques, grains de grande culture) et il sait profiter de la manne alimentaire qu'offre le passage de milliers de touristes et d'excursionnistes dans les aires naturelles que constituent les parcs nationaux. Ce mammifère est souvent porteur d'agents pathogènes (maladies, parasites) qui peuvent constituer un risque pour la santé publique. Le cas de la rage est bien connu de la population et fait l'objet au Québec d'une surveillance particulière (Lelièvre et coll., 2008; Canac-Marquis et coll., 2007), mais celui des vers intestinaux l'est beaucoup moins (Villeneuve, 2003).

Le raton laveur, comme de nombreux autres animaux sauvages, peut héberger des vers intestinaux. Le *Baylisascaris procyonis*, de la famille des ascaridés, communément appelé l'ascarid du raton laveur, représente un cas de parasitisme assez spécifique aux rats. D'autres cas de parasitismes spécifiques impliquant le genre *Baylisascaris* sont bien connus, dont *B. columnaris* pour les mouffettes et *B. transfuga* pour les ours (Kazacos et Boyce, 1989).

À maturité, le *B. procyonis* peut mesurer de 12 centimètres (mâle) à 23 centimètres (femelle) de long (figure 1). Le ver femelle se loge dans le petit intestin du raton laveur et peut produire des dizaines de milliers d'œufs qui sont excrétés et disséminés dans la nature par les déjections de l'animal. La ponte moyenne a été évaluée à plus de 100 000 œufs par jour par ver. La concentration en œufs excrétés serait de l'ordre de 28 000 œufs par gramme de matériel fécal. Les œufs atteignent leur potentiel infectieux

après trois à quatre semaines et peuvent demeurer viables dans l'environnement pendant des mois et même des années (Sorvillo et coll., 2002; Kazacos et Boyce, 1989).

Les rats laveurs utilisent habituellement des sites préférentiels pour déféquer (figure 2). Ces sites appelés « latrines » sont des réservoirs potentiels d'œufs de *B. procyonis* susceptibles d'avoir des effets pathogènes chez de nombreuses espèces de petits vertébrés qui fréquentent le même habitat. Les matières fécales présentent souvent un aspect granuleux, surtout à l'automne alors qu'elles contiennent une abondance de graines et de petits fruits mal digérés. Bien visibles, aux pieds d'un gros arbre, sur un tronc renversé ou sur une grosse pierre, ces déjections attirent de petits rongeurs et des oiseaux se nourrissant au sol. En consommant les graines et autres débris alimentaires à même les fèces, ces petits animaux ingèrent aussi les œufs du parasite. Infectés, ils s'affaiblissent et deviennent des proies faciles, favorisant du coup la propagation du parasite aux rats laveurs du secteur (Page et coll., 2001; Kazacos et Boyce, 1989).

Lorsque les œufs infectieux de *B. procyonis* sont ingérés par un hôte autre que le raton laveur, il se produit une migration des larves, appelée *larva migrans*, à travers les tissus. *B. procyonis* est une cause reconnue de *larva migrans* chez plus de 90 espèces animales, oiseaux et mammifères pour la plupart, incluant l'homme (Kazacos, 2001; Kazacos et Boyce, 1989). Des nécropsies réalisées sur des oiseaux et de petits mammifères trouvés au voisinage de sites de défécation confirment ce potentiel infectieux. Au sein des hôtes intermédiaires, le parasite entreprend sa croissance larvaire sans jamais atteindre le stade adulte. Ces espèces jouent alors un rôle d'hôte paraténique, en particulier lorsqu'elles constituent les proies du raton laveur (Evans, 2002).

Chez l'humain, l'infection fait suite à l'ingestion accidentelle d'œufs infectieux provenant d'un contact direct avec les matières fécales du raton laveur, ou indirectement avec le sol, l'eau ou toute autre matière pouvant

<sup>1</sup> Université de Montréal, Faculté de médecine vétérinaire, candidate à la maîtrise en épidémiologie

<sup>2</sup> Société des établissements de plein air du Québec, parc national de la Yamaska, responsable du Service de la conservation et de l'éducation

<sup>3</sup> Université de Montréal, Faculté de médecine vétérinaire, Département de pathologie et microbiologie

être contaminée. Les larves de *B. procyonis* migrent chez l'humain comme elles le feraient dans leurs hôtes intermédiaires naturels. Au fur et à mesure de leurs déplacements au sein des tissus somatiques et viscéraux, les larves croissent d'une taille de 300 µm à 1 500 – 1 900 µm, causant des dommages tissulaires et une puissante réaction inflammatoire chez leur hôte. L'étendue et la gravité de l'infection dépendent du nombre de larves ingérées, de leur localisation et de leur comportement dans le corps de leur hôte, particulièrement pour celles qui atteignent le système nerveux central (Kazacos et Boyce, 1989).

Généralement sans grande conséquence pour les rats laveurs, l'infection par le *B. procyonis* peut causer de graves préjudices à la santé humaine. Plus d'une douzaine de cas d'infection humaine ont été décrits dans la littérature scientifique nord-américaine (Gavin et coll., 2005; Wise et coll., 2005; Frieden, 2009). La majorité des cas implique de très jeunes enfants. Tous les cas d'infection avec des signes neurologiques sont décédés ou ont conservé de graves séquelles neurologiques. Au Canada, un seul cas est rapporté (non publié) et il concerne un enfant autiste qui se serait vraisemblablement infecté dans la cour arrière de son lieu de résidence en manipulant de la terre contaminée par les œufs de *B. procyonis*. Depuis, l'enfant conserve de profonds dommages neurologiques (Cheney, 2005).

La prévalence de l'infection à *B. procyonis* est souvent élevée chez le raton laveur. Environ 37 % à 55 % des adultes et 91 % à 94 % des juvéniles hébergeraient ce parasite, avec un taux de prévalence particulièrement élevé dans le nord-est des États-Unis (Kazacos, 2001). Dans la région de la Montérégie (Québec), la nécropsie de 21 rats laveurs a montré une infection par ce parasite dans 57 % des cas (MacKay et coll., 1995). Lors d'une étude réalisée en Colombie-Britannique, 61 % des 82 rats malades ou frappés par les automobiles étaient porteurs de vers *B. procyonis* (Ching et coll., 2000). Au Manitoba, 50 % des 114 rats trappés étaient également infectés, de même que les matières fécales de 26 des 52 latrines échantillonnées (Sexsmith et coll., 2009).

Dans le but de documenter la situation au Québec dans le contexte d'une aire protégée, la présente étude, menée dans le parc national de la Yamaska, visait à mesurer le niveau de prévalence du *Baylisascaris procyonis* et à vérifier le potentiel infectieux des sites de défécation utilisés à répétition par les rats laveurs.

## Méthodologie

### Territoires à l'étude

Le parc national de la Yamaska (12,9 km<sup>2</sup>), situé dans la région de la Montérégie, à environ 90 km à l'est de Montréal, fait partie intégrante de l'aire de répartition du raton laveur. La couverture végétale du parc présente une mosaïque de communautés, juxtaposant des unités forestières matures de feuillus et de conifères, de forêts en régénération, de champs en friche et de plantations. Sans être omniprésent dans ces habitats, le raton laveur s'y observe familièrement dans les aires d'activités et de séjour.

### Échantillonnage

L'échantillonnage des matières fécales s'est échelonné de juin à octobre 2007 et de mai à octobre 2008, limité à l'automne par la chute des feuilles qui dissimulent les déjections au sol. En 2007, la fréquence des prélèvements a été menée de façon aléatoire. Pour chaque déjection répertoriée, une quantité représentative de matériel fécal était récoltée afin de constituer un échantillon. Quelques sites actifs de défécation ont été échantillonnés à plus d'une occasion. Durant la campagne de 2008, une approche systématique a été introduite alors que les « latrines » reconnues ont été échantillonnées sur une base hebdomadaire. Certaines des latrines investiguées ont été ciblées prioritairement en raison de la proximité d'infrastructures d'accueil potentiellement accessibles aux visiteurs. Le prélèvement d'un fragment de matériel fécal y était réalisé sur toutes les déjections disponibles. À chacun des sites de prélèvement, un échantillon collectif était ainsi constitué pour permettre l'établissement d'un diagnostic représentatif de son potentiel infectieux.

Durant les prélèvements, des mesures de sécurité, impliquant le port de gants de latex et de masque antipoussière de type jetable, ont été suivies. Les matières fécales récoltées ont été placées dans des pots en plastique translucide de 120 millilitres. Une solution de conservation saline, d'acide acétique et de formol (SAF) était ajoutée selon des proportions de trois parties de liquide pour une partie de solide. Les échantillons ont ensuite été entreposés à température ambiante jusqu'à leur expédition au laboratoire pour analyse.



Figure 2. Quelques stations d'échantillonnage au parc national de la Yamaska : (a) Latrine typique au pied d'un immense érable à sucre au tronc creux. (b) et (c) Latrines sur des blocs rocheux dont les déjections attirent petits mammifères et oiseaux granivores. (d) Gros plan sur du matériel fécal constitué de graines et de fruits mal digérés, Alain Mochon et Andrée Lafaille



### Analyses coproscopiques

Les matières fécales ont été analysées au laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal en utilisant la technique Wisconsin. Cette technique consiste en une double centrifugation avec une solution sucrée saturée à une densité de 1,28-1,30. Les œufs de *B. procyonis* ont été identifiés et dénombrés au microscope à un grossissement de 100X. Les résultats sont exprimés en nombre d'œufs par deux grammes de matières fécales. Lorsque les œufs sont trop nombreux, le dénombrement se fait sur 10 champs pris au hasard, puis le résultat est multiplié par un facteur de 10 afin d'avoir une estimation du nombre d'œufs observés sur les 100 champs de la lame de microscope.

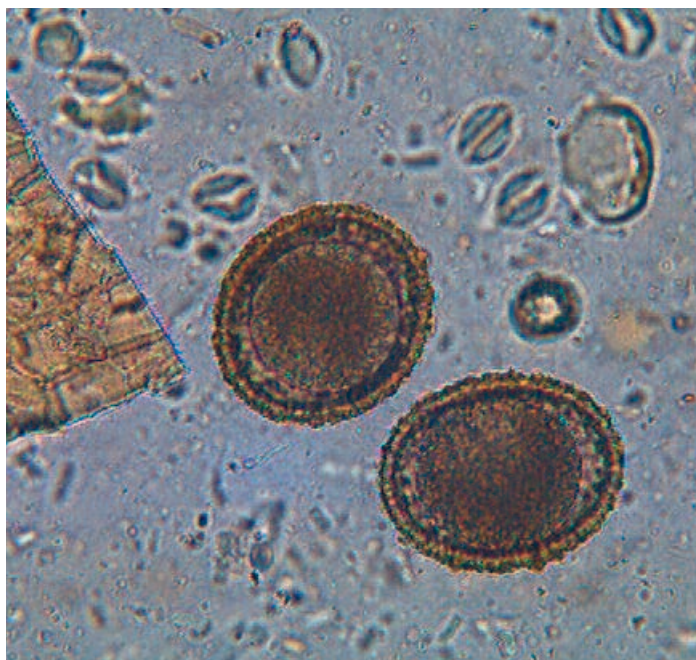
La reconnaissance de l'espèce s'effectue sur la base de la forme et de la dimension des œufs. Chez *B. procyonis*, les œufs sont de forme arrondie ou ovale, de couleur brun doré et mesurent en moyenne entre 68 µm et 76 µm de longueur et entre 55 µm et 61 µm de largeur (Kazacos, 2001). Le degré de développement des œufs n'a pas été évalué, car la solution SAF, utilisée pour les préserver, n'a pas tué, ni empêché les larves de continuer à se développer.

### Résultats et discussion

L'étude de la prévalence des œufs du *B. procyonis* dans le parc national de la Yamaska a conduit à la récolte de 57 échantillons de matières fécales en 2007 et de 80 échantillons en 2008.

Les analyses coproscopiques de 2007 ont révélé une prévalence des œufs de *B. procyonis* dans 19,3 % des échantillons. En juin, un échantillon parmi les quatre prélèvements contenait des œufs du parasite. En juillet-août, quatre échantillons, sur les 37 prélevés, se sont avérés être contaminés. En septembre-octobre, six des 16 échantillons étaient infectieux. Le nombre d'œufs de *B. procyonis* variait de 1 à 26 890 par deux grammes de matières fécales, la moyenne étant de 2 824 œufs.

En 2008, les échantillons de matières fécales ont été prélevés dans 12 latrines différentes. Ces latrines ont été échantillonnées de 3 à 13 reprises. Les prélèvements étaient réalisés sur une base hebdomadaire, pourvu qu'il y eût évidence que la latrine demeurait active.



Œufs sphériques de *Baylisascaris procyonis* (400X), Andrée Lafaille

Sur les 12 latrines échantillonnées, 11 ont révélé la présence d'œufs de *B. procyonis* à au moins une occasion. La moitié de ces douze latrines a été positive plus d'une fois. Une des latrines situées dans la bande végétale riveraine à proximité de l'aire de plage a révélé un taux de prévalence de 38,5 % sur les 13 échantillons prélevés. Trois autres latrines associées aux aires boisées entourant les stationnements ont montré un niveau de contagion pour 75 % des 32 échantillons prélevés. Des résultats similaires ont été observés pour une latrine à proximité de l'aire de séjour du camping et une autre située près de la rampe de mise à l'eau du parc. Dans tous les cas, le nombre d'œufs de *B. procyonis* pour chaque échantillon positif variait de 1 à 6 000 pour deux grammes de matières fécales, la moyenne étant de 1 413 œufs.

Le nombre élevé de latrines contaminées en 2008 peut s'expliquer par la proximité de certains sites de défécation. Les mêmes individus porteurs du parasite contribuent probablement à infecter toutes les latrines situées dans le périmètre de leur domaine vital. Mais quel que soit le nombre de rats laveurs qui a participé à leur contamination, les latrines représentent des sites qui ont un potentiel infectieux dès que des œufs du parasite *B. procyonis* y sont présents.

La variabilité entre le nombre d'œufs au sein des échantillons de 2007 et de 2008 (26 890 par rapport à 6 000) est la conséquence probable d'un effet de « dilution » des échantillons. En 2007, les échantillons étaient constitués d'une déjection entière. Alors qu'en 2008, ils étaient plutôt constitués du prélèvement d'une partie de plusieurs déjections présentes au site d'une latrine, atténuant ainsi le niveau de contamination potentiel des échantillons. Il est également possible que dans certains prélèvements, les matières fécales aient pu provenir d'un jeune animal porteur d'une charge parasitaire exceptionnellement élevée, se traduisant par une ponte parasitaire tout aussi élevée.

Des tests de dépistage de *B. procyonis*, réalisés au parc entre 2001 et 2006, ont révélé une prévalence sur 37 % des échantillons (n=116) (Villeneuve, 2007). Ce taux relativement élevé de contagion ne doit pas être confondu à la population de rats laveurs en raison d'un biais d'échantillonnage favorable à une surreprésentation de certains individus infectés



Vers adultes de *B. procyonis* : femelles ci-haut et mâles ci-bas, Andrée Lafaille

dont les matières fécales ont pu être prélevées à répétition. À cet égard, les résultats de 2007, qui établissaient une prévalence à 19,7 %, peuvent être davantage représentatifs du niveau de contagion chez l'ensemble des rats, puisque la plupart des sites de déjection n'ont été échantillonnés qu'à une seule occasion, limitant du coup la surreprésentation.

Les analyses coproscopiques de 2008 ont démontré une prévalence des œufs du parasite à au moins une occasion pour 92 % des latrines échantillonnées, révélant une relative distribution de la contagion sur le territoire du parc. Certaines de ces latrines infectées à plusieurs reprises sont situées à proximité d'infrastructures d'accueil des visiteurs. À cet égard, la présente étude soulève l'importance de sensibiliser le public aux maladies infectieuses transmissibles que sont les zoonoses du type de *B. procyonis*.

Selon Jacobson et coll., 1982, les analyses de matières fécales en provenance des latrines peuvent servir de référence pour déterminer la prévalence du *B. procyonis* dans certaines populations de rats laveurs. Les résultats de la présente étude ne permettent pas d'être catégorique à cet égard. Des prélèvements réalisés directement sur les rats laveurs du parc pourraient aider à valider cette généralisation.

## Conclusion

L'occurrence de *Baylisascaris procyonis* est confirmée au parc national de la Yamaska depuis quelques années. Certaines latrines contiennent année après année un potentiel infectieux en raison de leur proximité à des infrastructures d'accueil des visiteurs.

Le taux de prévalence observé dans les milieux naturels investigués montre qu'il ne faut pas négliger l'importance du potentiel d'exposition aux rats laveurs et à leurs déjections, surtout à proximité des aires de pique-nique et de séjour. Les œufs microscopiques peuvent demeurer viables pendant longtemps. Une latrine peut donc continuer d'être infectieuse même si elle n'est plus utilisée par les rats laveurs. L'enveloppe rugueuse qui caractérise les œufs du *B. procyonis* leur permet d'adhérer à toutes sortes de matériaux lorsque soulevés par le vent, et la résistance des œufs infectieux leur permet de demeurer viables pendant des années.

Le chien a été reconnu comme pouvant être un porteur occasionnel de vers fertiles (Greeve et O'Brien, 1989). Il pourrait excréter des œufs dans

un environnement rapproché des humains. Les habitudes coprophages rencontrées parfois chez cet animal de compagnie exposent leur propriétaire encore davantage à ce type d'infection (Kazacos, 2001). Les fondements qui restreignent l'accès des animaux domestiques aux parcs nationaux du Québec prennent ici tout leur sens dans le cas concret du *B. procyonis*.

Malgré l'absence de cas d'infection humaine rapportée au Québec, les excursionnistes qui fréquentent les milieux naturels dans l'aire de répartition du raton laveur peuvent être exposés aux œufs de *B. procyonis* s'ils se trouvent au voisinage de leurs sites de déjection. Les jeunes enfants sont le plus à risque de s'infecter vu leur hygiène déficiente.

La clé de la prévention aux infections par *B. procyonis* repose en grande partie sur l'éducation du public. En ce sens, les parcs nationaux jouent un rôle important en informant et en sensibilisant leurs visiteurs à l'égard des zoonoses en général et en leur rappelant les règles de sécurité lors de promenades en milieu naturel. De simples mesures préventives peuvent être mises en œuvre pour minimiser les risques de contagion. Toute matière fécale décelée dans les aires d'accueil et de séjour des visiteurs devrait être enlevée de façon sécuritaire, en utilisant les précautions requises. En complément, d'autres mesures doivent être implantées pour éviter d'attirer les rats laveurs, en particulier une gestion efficace des déchets. •



Dreamstime

## Références :

- Canac-Marquis, P., R. Rioux, A. Dicaire, D. Rajotte, C. Sirois, M. Huot, D. Guérin, M. Gagnier et H. Jolicoeur. 2007. *Le contrôle de la rage du raton laveur en Montérégie en 2006 : déroulement des opérations de terrain*. Le Naturaliste canadien, 131 (2) : 17-25.
- Cheney, P. 2005. *The danger that lurks in the backyard dirt*. The Globe and Mail, Canada's National Newspaper, October 8th, section M.
- Ching, H.L., B.J. Leighton and C. Stephen. 2000. *Intestinal parasites of raccoons (Procyon lotor) from southwest British Columbia*. Canadian Journal of Veterinary Research, 64:107-111.
- Evans, R.H. 2002. *Baylisascaris procyonis (Nematoda : Ascariidae) larva migrans in free-ranging wildlife in Orange County California*. Journal of Parasitology, 88 : 299-301.
- Frieden, T.R. 2009. *Baylisascariasis (raccoon roundworm) infection with severe outcome identified in two New-York city children*. Health Advisory 8 : April 9.
- Gavin, P.J., K.R. Kazacos and S.T. Shulman. 2005. *Baylisascariasis*. Clinical Microbiology Reviews, 18(4): 703-718.
- Greeve, J.H. and S.E. O'Brien. 1989. *Adult Baylisascaris infections in two dogs*. Companion Animal Practice, 19 : 41-43.
- Jacobson, J.E., K.R. Kazacos and J.R. Montague. 1982. *Prevalence of eggs of Baylisascaris procyonis (Nematoda : Ascarioidea) in raccoon scats from an urban and a rural community*. Journal of Wildlife Diseases 18(4) : 461-464.
- Jolicoeur, H., G. Daigle, V. Jomphe et N. Vandal. 2009. *Évaluation des densités de rats laveurs et de mouffettes rayées dans le cadre des interventions de lutte contre la rage du raton laveur en Montérégie en 2006 et 2007*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et Université Laval, Service de consultation statistique, 75 p.
- Kazacos, K.R. 2001. *Baylisascaris procyonis and related species*. In: Parasitic diseases of wild mammals, W.M. Samuel, M.J. Pybus and A.A. Kocan eds, 2<sup>nd</sup> edition, Iowa State University Press, Ames, pp. 301-341.
- Kazacos, K.R. and W.M. Boyce. 1989. *Zoonosis Update: Baylisascaris larva migrans*. Journal of the American Veterinary Medical Association, 195 (7): 894-903.
- Lelièvre, F, C. Munger, S. Lair et L. Lambert. 2008. *La surveillance rehaussée de la rage du raton laveur au Québec en 2007*. Le Naturaliste canadien, 132 (2) : 54-61.
- MacKay, A., J. Robitaille, J. Messier et A. Villeneuve. 1995. *Baylisascaris chez le raton laveur au Québec : possibilité de zoonose*. Le Médecin Vétérinaire du Québec, 25 : 102-105.
- Page, L.K., R.K. Swihart and K.R. Kazacos. 2001. *Seed preferences and foraging by granivores at raccoon latrines in the transmission dynamics of the raccoon roundworm (Baylisascaris procyonis)*. Canadian Journal of Zoology, 79 (4) : 616-622.
- Sexsmith, J.L., T.L. Whiting, C. Green, S. Orvis, D.J. Berezanski and A.B. Thompson. 2009. *Prevalence and distribution of Baylisascaris procyonis in urban raccoons (Procyon lotor) in Winnipeg, Manitoba*. Canadian Veterinary Journal, 50 : 846-850.
- Sorvillo, F.J., L.R. Ash, O.G.W. Berlin, J.Yatabe, C. Degiorgio and S.A. Morse. 2002. *Baylisascaris procyonis : une zoonose émergente (résumé)*. CDC Emerging Infectious Diseases, 8 (4) : 355-360. Sur le site Internet de Centers for Disease Control and Prevention, consulté en février 2009 : <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/frenchv8n4.htm>
- Villeneuve, A. 2007. *Analyses de dépistage du Baylisascaris sur les matières fécales de rats laveurs au parc national de la Yamaska : Bilan 2001 à 2006*. Université de Montréal, Faculté de médecine vétérinaire.
- Villeneuve, A. 2003. *Les zoonoses parasitaires : L'infection chez les animaux et chez l'homme*. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal, 500 p.
- Wise, M.E., F.J. Sorvillo, S.C. Shafir, L.R. Ash and O.G. Berlin. 2005. *Severe and fatal central nervous system disease in humans caused by Baylisascaris procyonis, the common roundworms of raccoons: a review of current literature*. Microbes and Infection 7 : 317-323.