



Alexandre Martin

Le suivi à long terme d'une population de ratons laveurs

Par Karine Robert¹, Dany Garant² et Fanie Pelletier³

Depuis 2009, le suivi de la population de ratons laveurs du parc national du Mont-Orford est effectué par le laboratoire de Fanie Pelletier. Ce projet a été mis sur pieds dans l'optique d'effectuer une étude à long terme sur cette population. Ainsi, au printemps et à l'automne de chaque année, les individus sont capturés et marqués à l'aide d'étiquettes d'oreille de manière à pouvoir les identifier.

Les études à long terme

Comme son nom l'indique, une étude à long terme consiste à suivre une population durant plusieurs années ou décennies. Dans ce type d'études, les animaux sont généralement marqués de manière à les reconnaître, permettant ainsi de suivre chacun des individus de la population de la naissance à la mort (Clutton-Brock et Sheldon, 2010).

Il est beaucoup moins ardu d'effectuer le suivi d'une population sur seulement une ou deux années; cependant, les conclusions que peuvent apporter ces études sont généralement plus limitées. En effet, la majorité des processus écologiques qui affectent les populations telles les modifications du climat ou de l'habitat se produisent généralement sur plusieurs années ou décennies. L'étude de ces processus requiert donc que le suivi des populations se fasse à la même échelle.

Les études à long terme des populations animales permettent de connaître l'âge de chacun des individus et de documenter différents paramètres tels que l'âge des individus à la première reproduction, le succès reproducteur, le taux de croissance et la survie (Clutton-Brock et Sheldon, 2010). De plus, il est possible de comparer certains de ces paramètres entre les années et entre les individus ainsi que de documenter les facteurs environnementaux qui les influencent.

Toute information individuelle obtenue lors de ce type d'études permet aussi de connaître la généalogie de la population et donc les liens de parenté entre les individus. À l'aide de ce type d'information, on peut même vérifier si des caractéristiques telles que la masse corporelle ou la couleur du pelage ont une base génétique, et ce, sans avoir à effectuer des expériences qui nécessitent de manipuler la reproduction des individus sauvages.

Le raton laveur et la rage

Le raton laveur (*Procyon lotor*) est un animal commun que l'on retrouve autant dans les milieux ruraux que forestiers. Les rencontres entre le raton laveur et les animaux domestiques sont donc assez fréquentes. Depuis la découverte des premiers cas de rage (variante provenant du raton laveur) au Québec en 2006, on accorde une bien plus grande importance à la gestion des populations surabondantes de cette espèce, puisqu'elle est l'hôte principale de cette maladie.

La rage s'avère fort préoccupante, car elle peut être transmise par le raton laveur à plusieurs autres espèces de mammifères, incluant les animaux domestiques et l'humain. La rage est une maladie mortelle pour ce dernier. Aussi, elle doit être traitée dès la première morsure, car, lorsque les premiers symptômes apparaissent, il est trop tard. Afin de diminuer la prévalence de la rage au Québec, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune fait régulièrement de la surveillance et des opérations de contrôles à l'aide, entre autres, d'épandage d'appâts vaccinaux oraux (Figure 1.) ou en vaccinant directement les animaux sauvages dans les zones à risque (Canac-Marquis, Rioux et coll., 2007; Lelièvre, Munger et coll., 2008).



Figure 1. Appâts vaccinaux oraux, Jean-Philippe Boyer

1 Étudiante à la maîtrise au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke
 2 Professeur au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke
 3 Professeure au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en démographie évolutive et conservation

Pour optimiser l'efficacité des interventions de contrôle et limiter la propagation des maladies infectieuses chez la faune sauvage, telle la rage, l'acquisition de connaissances sur l'écologie de leurs principaux vecteurs de transmission est essentielle (Krebs, Wilson et coll., 1995). Bien que plusieurs études aient été effectuées sur la biologie du raton laveur, aucune n'a suivi à long terme la survie, l'émigration, la reproduction d'individus marqués et les contacts entre ceux-ci. Pourtant, ces paramètres démographiques sont à la base des modèles épidémiologiques visant à prédire le potentiel d'expansion de la maladie.

L'objectif général de la recherche menée au parc national du Mont-Orford est d'acquérir des connaissances de base sur l'écologie comportementale et spatiale du raton laveur qui permettront de mieux orienter les interventions gouvernementales de contrôle, notamment en permettant de cibler les habitats préférentiels de ces espèces lors des épandages d'appâts vaccinaux.

Les contacts et le degré de socialité

Bien que les contacts entre les individus puissent permettre, en recherche appliquée, d'améliorer la gestion de maladies infectieuses transmises par les ratons laveurs au Québec, ils favorisent aussi l'acquisition d'information nécessaire à la compréhension de certains concepts en recherche fondamentale tels que l'évolution de la socialité définie comme la tendance des organismes à vivre en groupe avec leurs congénères (Danchin, Giraldeau et coll., 2005).

Certains suggèrent que chez les mammifères la socialité aurait évolué grâce à la sélection de parentèle. Cette théorie repose sur l'idée que les gènes sont « égoïstes ». Selon ce concept, on s'attend à ce qu'un individu exprime de façon instinctive ou non consciente un comportement qui lui permet de transmettre le plus de ses gènes aux générations suivantes. Un individu peut transmettre ses gènes aux générations futures directement en se reproduisant ou, indirectement, par le biais des reproductions des individus avec lesquels il est apparenté, puisque des individus apparentés partagent une grande proportion de leurs gènes. Le suivi d'une population marquée est essentiel pour obtenir de l'information permettant de se pencher sur ces concepts.

L'étude au parc national du Mont-Orford

LES CAPTURES

Les ratons laveurs sont capturés deux fois par année, pendant une période de 20 jours au printemps et à l'automne. Les captures sont effectuées à l'aide de pièges-trappes (Figure 2.a) disposés sur une grille de trappage de 1 km de longueur sur 400 m de largeur. L'utilisation de ce dispositif permet de savoir si l'animal est présent ou absent chaque saison et donc d'obtenir, entre autres, des estimations du taux de survie.

Une fois capturés, les animaux sont immobilisés à l'aide d'une injection intramusculaire d'un mélange d'anesthésiants (Figure 2.b). Les individus sont ensuite marqués à l'aide d'étiquettes de plastique de couleur apposées aux oreilles (Figure 2.d) et d'une micropuce (PIT tag) insérée sous la peau, de l'épaule gauche. Un morceau de tissu (2 mm de diamètre) est prélevé à partir des oreilles de chacun des individus afin d'effectuer des analyses génétiques qui permettront de déterminer le lien de parenté entre les individus.

Lors des captures, des mesures morphologiques, la masse et l'âge (juvénile, adulte) sont notés pour chaque individu. Une fois les manipulations terminées, les ratons laveurs reçoivent une injection d'antidote afin

d'arrêter les effets des anesthésiants. Lorsqu'ils se sont bien remis des effets de l'anesthésie, les animaux sont relâchés à l'endroit où ils avaient été capturés (Figure 2.c).

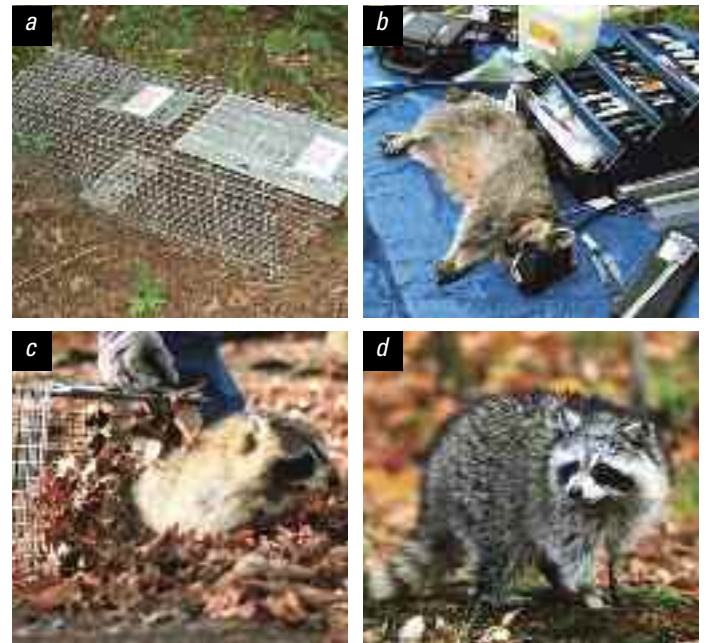


Figure 2. Capture et immobilisation de ratons laveurs: a) cage Havahart, b) raton laveur immobilisé, c) raton laveur relâché, Héloïse Côté d) raton laveur marqué, Alexandre Martin.

LE SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE

Lors des captures, toutes les femelles sont munies d'un collier VHF qui émet un signal permettant de les retrouver (Figure 3.). Ces colliers détectent et enregistrent également la présence d'un autre collier dans un rayon donné et donc les contacts entre les individus. Tous les mâles sont munis d'un collier VHF qui permet de les localiser. Les individus sont localisés au moins trois fois par semaine en été et une fois par semaine l'hiver. Durant cette saison, les sites d'hivernation des individus sont approchés à pied et la localisation exacte ($\pm 6m$) est ainsi obtenue.

Les localisations diurnes sont obtenues selon la même méthode durant l'été, ce qui permet aussi d'identifier les tanières. Des observations aux tanières permettent de documenter le succès reproducteur ainsi que la taille des portées produites pour chacune des femelles. Les domaines vitaux sont générés à l'aide des localisations obtenues durant le jour et la nuit selon une méthode qui prend en compte l'utilisation de l'habitat (Figure 4.) (Worton, 1989).

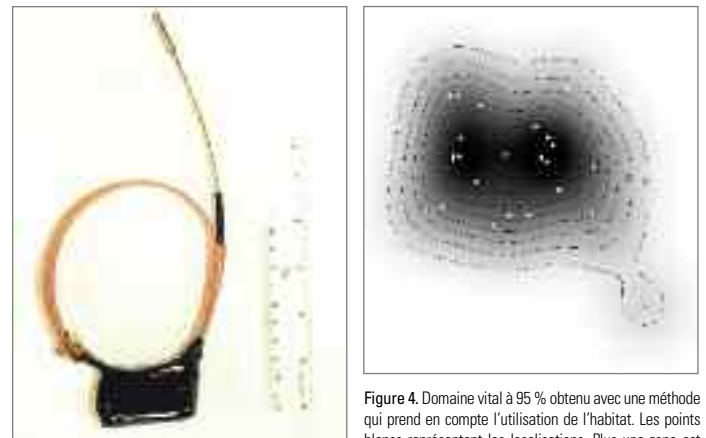


Figure 3. Collier VHF qui enregistre les contacts (Sirtrack Ltd.)

Figure 4. Domaine vital à 95% obtenu avec une méthode qui prend en compte l'utilisation de l'habitat. Les points blancs représentent les localisations. Plus une zone est noire, plus cet habitat est utilisé par l'animal.

L'APPARENTEMENT

L'échantillon de tissu prélevé à l'oreille de chaque individu, lors des captures, permet d'en extraire l'ADN en laboratoire. Par la suite, le génotypage des individus est effectué au laboratoire de Dany Garant à l'Université de Sherbrooke. À l'aide du génotype, il est possible de reconstruire la généalogie de la population et d'obtenir ainsi les liens de parenté entre les individus (donc d'identifier les liens paternels et maternels pour chacun des rats).

LA SURVIE

Puisque les individus marqués sont suivis au fil du temps, il est possible d'estimer les taux de survie. En effet, les animaux étant marqués individuellement, il est possible de les identifier lorsqu'ils sont recapturés. Cette approche permet, lorsque l'on fait un suivi sur plusieurs années, de calculer, entre autres, la survie des différents groupes (mâles, femelles, adultes, juvéniles) et la taille de la population à l'aide d'un logiciel de biostatistiques (MARK).

Les résultats et discussion

Depuis 2008, 95 rats laveurs ont été capturés et marqués dans le parc national du Mont-Orford. En 2009 et en 2010, environ 60 % de la population était composée d'adultes et 40 % de juvéniles (Figure 5.). La taille de la population marquée dans le secteur du camping Stukely varie peu depuis 2009 : en moyenne 47 individus sont suivis par année (2009 = 59, 2010 = 52). Les tailles de population obtenues en 2009 et en 2010 sont plus faibles que celle observée en 1995, qui était de 93 individus. Cependant, elles se comparent à celle obtenue en 1996, qui était de 42 individus (Lefebvre, 1998). De plus, les juvéniles représentaient la plus grande proportion de la population (53 %) en 1995. Cependant, en 1996, 2009 et 2010, ils représentaient une proportion minoritaire de la population, soit 36 % (Lefebvre, 1998).

Dans la population du parc national du Mont-Orford, les femelles ont généralement deux petits par portée (Figure 6.). Bien que la majorité des portées (69 %) soient issues d'un seul père, on retrouve quand même des portées à paternité multiple dans la population, c'est-à-dire qu'au moins deux des petits ont un père différent. La paternité multiple a été observée dans quatre portées de deux et de cinq petits seulement (Figure 6.).

Comme c'est généralement le cas pour la majorité des mammifères (Gaillard, Festa-Bianchet et coll., 2000), le taux de survie des rats laveurs adultes est plus élevé (86 % ± 0,09) que celui des juvéniles (63 % ± 0,17). Cependant, une grande proportion des juvéniles se dispersent chaque

année et ce type d'analyse ne permet pas de différencier si les animaux sont morts ou s'ils se sont dispersés. Depuis 2009, un seul cas de prédation a été observé chez un raton laveur adulte. La « scène de crime » a révélé des indices permettant de penser que l'animal est mort à la suite d'une prédation par un lynx parce que les os étaient intacts et que la fourrure de l'animal avait été soigneusement arrachée et formait un tapis sous lacar-casse.

La taille moyenne des domaines vitaux des femelles adultes est de 1,48 km². Pendant l'été 2010, les domaines vitaux des femelles se chevauchaient dans des proportions variant de 0 % à 81 %. Bien que le chevauchement des domaines vitaux ait généralement été élevé, en moyenne 46 %, le taux de contacts moyen entre les femelles adultes s'est avéré faible, soit de 0,04 contact/semaine.

Cependant, les résultats obtenus ont permis de constater que lorsque les femelles ont des contacts, elles se produisent majoritairement avec des individus avec lesquels elles sont apparentées. Ce qui suggère que les contacts entre les individus ne se font pas de manière aléatoire. En effet, même si la distance qui sépare une femelle de ses six voisines est similaire, elle fréquentera beaucoup plus, voire exclusivement, celles avec qui elle partage un lien de parenté élevé.

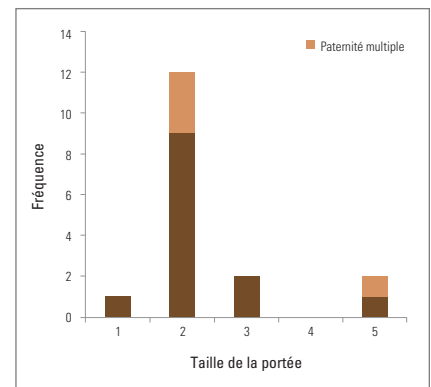


Figure 6. Succès reproducteur des femelles en 2009 et en 2010 au parc national du Mont-Orford

L'importance de la poursuite des recherches

Le suivi effectué au parc national du Mont-Orford a permis d'acquiescer des données sur plusieurs composantes de la dynamique de la population telles que le taux de survie, le succès reproducteur et les contacts entre les individus. Cependant, il est important de prendre en compte que ces résultats sont préliminaires. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant nous permettent d'observer certaines tendances et d'orienter le suivi de manière à améliorer constamment la récolte de données.

Pour mieux comprendre les différents facteurs qui affectent la dynamique de la population de rats laveurs du parc national du Mont-Orford, il est important de poursuivre la récolte de données pour encore quelques années. En effet, les processus écologiques qui influencent la dynamique des populations se produisent sur plusieurs années, voire même des décennies. De plus, puisque le raton laveur est une espèce qui peut être problématique, surtout dans des zones à proximité des humains telles que les sites de camping, les données obtenues concernant la survie des individus, la taille de la population et le recrutement (la proportion de juvéniles qui survit jusqu'à l'âge adulte) représentent de l'information importante pour effectuer et pour améliorer la gestion de la population du parc. •

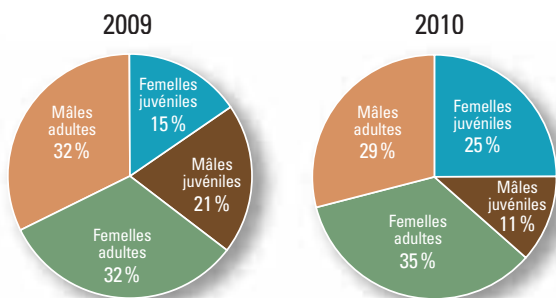


Figure 5. Composition de la population de rats laveurs du parc national du Mont-Orford en 2009 et en 2010

Références

- Canac-Marquis, P., R. Rioux et coll. 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.
- Clutton-Brock, T. et B. C. Sheldon. 2010. Individuals and populations: the role of long-term, individual-based studies of animals in ecology and evolutionary biology. *Trends in Ecology & Evolution*. 25 (10) : 562-573.
- Danchin, É., L. A. Giraldeau et coll. 2005. Écologie comportementale : Cours et questions de réflexion. Dunod.
- Gaillard, J. M., M. Festa-Bianchet et coll. (2000). Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. *Annual Review of Ecology and Systematics*. p. 367-393.
- Krebs, J. W., M. L. Wilson et coll. 1995. Rabies - Epidemiology, prevention, and future research. *J. Mamm.* 76 (3) : 681-694.
- Lefebvre, F. 1998. Étude de la dynamique de population du raton laveur (*Procyon lotor*) dans le parc national du Mont-Orford dans le but d'éviter l'entrée de la rage. Département de biologie de l'Université de Sherbrooke.
- Lelièvre, F., C. Munger et coll. 2008. La surveillance rehaussée de la rage du raton laveur au Québec en 2007. *Le Naturaliste canadien*. 132 (2) : 54-61.
- Worton, B. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*. 70 (1) : 164-168.