

La science citoyenne au service de la conservation : deux programmes dans la région transfrontalière des montagnes Vertes dans la chaîne des Appalaches

Isabelle Grégoire et Bridget Butler

Volume 143, numéro 1, hiver 2019

Colloque sur l'écologie routière et l'adaptation aux changements climatiques : de la recherche aux actions concrètes

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1054127ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1054127ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

ISSN

1929-3208 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Grégoire, I. & Butler, B. (2019). La science citoyenne au service de la conservation : deux programmes dans la région transfrontalière des montagnes Vertes dans la chaîne des Appalaches. *Le Naturaliste canadien*, 143(1), 118–125. <https://doi.org/10.7202/1054127ar>

Résumé de l'article

Les programmes Faune sans frontières de la Fiducie foncière de la vallée Ruiter (FFVR) et *WildPaths* de Cold Hollow to Canada (CHC) illustrent la contribution de la science citoyenne dans l'avancement et la pérennité de projets de conservation et d'aménagement du territoire. Ils prennent place sous différentes plateformes éducatives dans la région des montagnes Vertes de la chaîne des Appalaches, qui chevauche le nord du Vermont et le sud du Québec. Ces programmes invitent les citoyens à prendre part à la science en participant concrètement aux projets en cours sur leur territoire. Parallèlement, ils incitent les scientifiques et experts du milieu à intégrer la science citoyenne dans leurs travaux de recherches en amont des mesures de conservation. En 2017, dans le cadre du vaste projet de Corridor appalachien sur l'identification et la protection des corridors naturels et des passages fauniques de part et d'autre de l'autoroute 10 au Québec, la FFVR a soutenu la formation de dizaines de citoyens au pistage et au suivi faunistique. Cette initiative, réalisée en collaboration avec CHC, témoigne des efforts éducatifs communs qui appuient les projets de conservation dans la région transfrontalière des montagnes Vertes.

La science citoyenne au service de la conservation : deux programmes dans la région transfrontalière des montagnes Vertes dans la chaîne des Appalaches

Isabelle Grégoire et Bridget Butler

Résumé

Les programmes Faune sans frontières de la Fiducie foncière de la vallée Ruitier (FFVR) et *WildPaths* de Cold Hollow to Canada (CHC) illustrent la contribution de la science citoyenne dans l'avancement et la pérennité de projets de conservation et d'aménagement du territoire. Ils prennent place sous différentes plateformes éducatives dans la région des montagnes Vertes de la chaîne des Appalaches, qui chevauche le nord du Vermont et le sud du Québec. Ces programmes invitent les citoyens à prendre part à la science en participant concrètement aux projets en cours sur leur territoire. Parallèlement, ils incitent les scientifiques et experts du milieu à intégrer la science citoyenne dans leurs travaux de recherches en amont des mesures de conservation. En 2017, dans le cadre du vaste projet de Corridor appalachien sur l'identification et la protection des corridors naturels et des passages fauniques de part et d'autre de l'autoroute 10 au Québec, la FFVR a soutenu la formation de dizaines de citoyens au pistage et au suivi faunique. Cette initiative, réalisée en collaboration avec CHC, témoigne des efforts éducatifs communs qui appuient les projets de conservation dans la région transfrontalière des montagnes Vertes.

MOTS-CLÉS : connectivité, conservation, écosurveillance, pistage faunique, science citoyenne

Abstract

The *Faune sans frontières* program of the Ruitier Valley Land Trust (RVLT) in Québec (Canada) and the *WildPaths* program of Cold Hollow to Canada (CHC) in Vermont (United States), demonstrate how citizen science can contribute to the advancement and sustainability of conservation and land-use management projects. These two programs are active in the transborder area of the Green Mountains, which straddles northern Vermont and southern Québec. Using a variety of educational platforms, they encourage citizens to become actively engaged in science by participating in projects taking place within their community. At the same time, the programs serve as an invitation to scientists and experts to consider citizen science as a component of their research and conservation work. In 2017, as part of the vast Appalachian Corridor project to identify and protect natural corridors and wildlife passages on either side of Highway 10 in Québec, the RVLT engaged the local community by training citizens in wildlife tracking and monitoring. This educational initiative, carried out in collaboration with CHC, supports conservation efforts in the critical transborder region of the Green Mountains.

KEYWORDS: animal tracking, citizen science, connectivity, conservation, ecological monitoring

Introduction

L'ampleur des défis écologiques actuels ainsi que l'urgence d'agir interpellent le monde de l'éducation relative à l'environnement et à l'écocitoyenneté (ERE). La complexité de la tâche demande un plus grand partage de la responsabilité éducative entre tous les acteurs de la société (Cavalier et Kennedy, 2016; Cheriki-Nort, 2010; Cooper, 2016). D'un point de vue écologique, la fragmentation et la dégradation des milieux naturels, la perte parfois irréversible des services écosystémiques qui en découlent, et la disparition d'espèces animales et végétales, pressent le développement de stratégies novatrices et expansives qui rétablissent un rapport respectueux à l'environnement (Berteaux et collab., 2014). En ce sens, l'ERE représente une stratégie fondamentale dans l'amorce d'une transition écologique (Sauvé et collab., 2017). Une ambitieuse coalition, composée de chercheurs et de praticiens, s'active depuis quelques années au Centr'ERE (Centre de recherche

en éducation et formation relatives à l'environnement et l'écocitoyenneté) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et propose une politique provinciale d'ERE comme stratégie transformatrice de notre société québécoise. Cette stratégie éducative a pour objectif de mettre le rapport à l'environnement et aux communautés au cœur des préoccupations et des actions sociétales (Centr'ERE, 2014-2015).

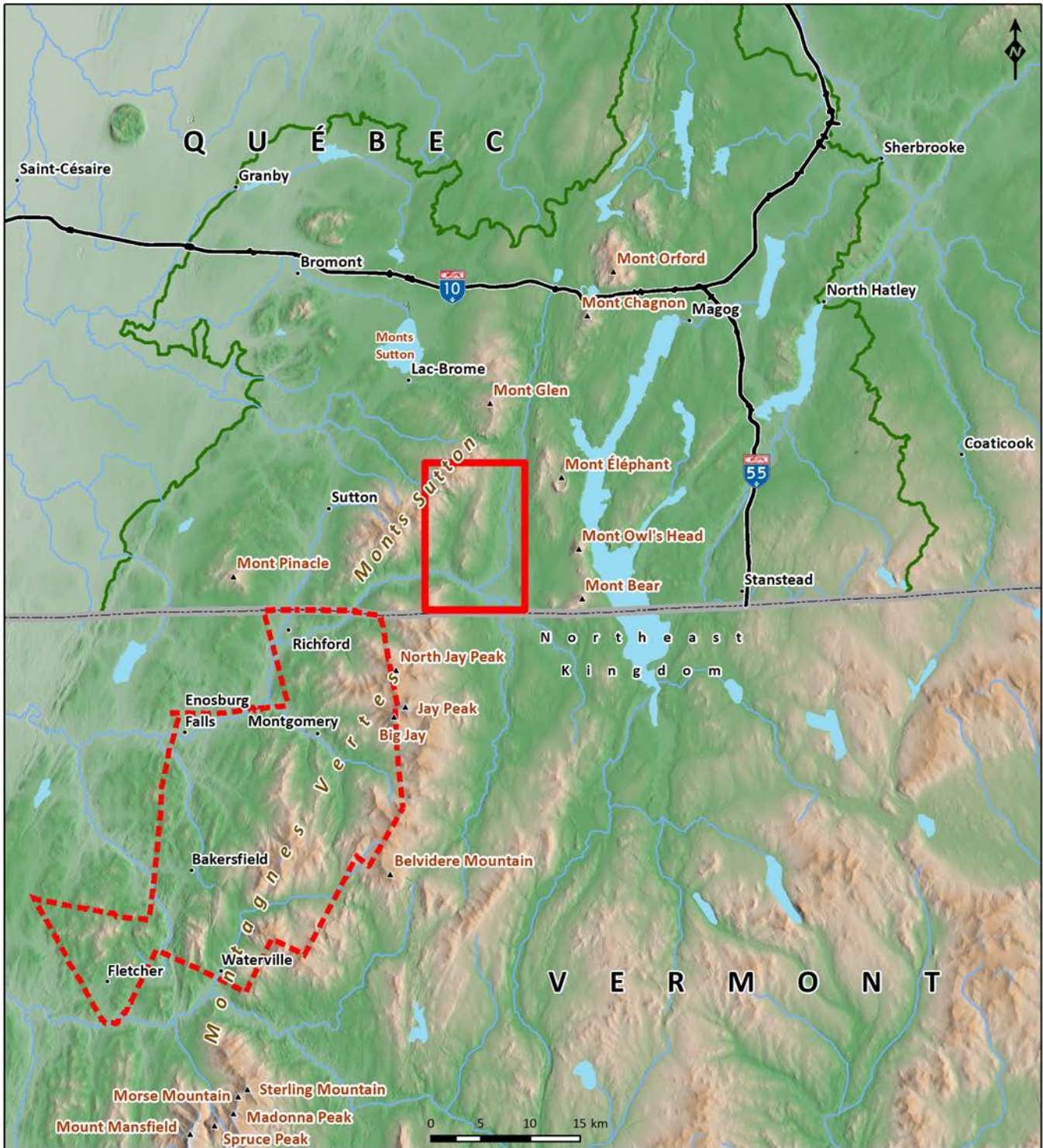
Isabelle Grégoire (B.Sc. Urbanisme, M. Environnement et Géographie) est conseillère et formatrice en sciences de l'environnement et écocitoyenneté, et coresponsable des programmes éducatifs de la Fiducie foncière de la vallée Ruitier.

info@valleeruitier.org

Bridget Butler (B.Sc. Biologie) est présidente de Bird Diva Consulting, directrice de Cold Hollow to Canada et coordonnatrice du projet WildPaths au Vermont (États-Unis).

info@coldhollowtocanada.org

Territoires d'action de la Fiducie foncière de la vallée Ruitter (FFVR)
et de Cold Hollow to Canada (CHC)



Carte ACA-2334, © Juillet 2018. Données géospatiales: Gouvernement du Québec, Gouvernement du Canada et USGS.

- Territoire d'action de Corridor appalachien
- Territoire d'action de la Fiducie foncière de la vallée Ruitter (FFVR)
- Territoire d'action de Cold Hollow to Canada (CHC)



Figure 1. Territoire d'action des programmes transfrontaliers de science citoyenne de la Fiducie foncière de la Vallée Ruitter (FFVR) (rectangle délimité par le trait continu, au nord de la frontière canado-américaine) et de Cold Hollow to Canada (CHC) (zone délimitée par le trait pointillé, au sud de la frontière canado-américaine).

Territoire d'action

Les programmes de science citoyenne présentés ici se déploient sur le grand territoire d'action de l'organisme Corridor appalachien au Québec (Corridor appalachien, 2018; Daguet et Lelièvre, 2018) et de Cold Hollow to Canada (CHC) au nord du Vermont (figure 1). Ce territoire transfrontalier fait partie des montagnes Vertes, au sein de l'écorégion des Appalaches nordiques et de l'Acadie (Gratton, 2003; voir aussi la carte dans l'article de Gratton et Levine, 2018 dans ce numéro). La partie québécoise de ce grand territoire est dominée par le massif des monts Sutton où se succèdent plusieurs sommets formant un véritable corridor naturel pour la faune : le Round Top (sommets Rond), les monts Gagnon, Écho et Singer ainsi que les monts Éléphant, Owl's Head, Glen, Foster, Chagnon et Orford. Ce territoire abrite une importante population humaine, résidente et saisonnière, qui génère une activité économique dynamique sur ce vaste massif forestier (Gratton et Levine, 2018). Cette communauté cohabite avec des mammifères à grands domaines vitaux tels que le lynx roux (*Lynx rufus*), l'ours noir (*Ursus americanus*), l'orignal (*Alces americanus*) et le pékan (*Martes pennanti*) (Morse, 2000; Rezendez, 1999) de même qu'avec le coyote (*Canis latrans*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) et le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), présents en abondance.

Le partenaire québécois : la Fiducie foncière de la vallée Ruiter

La Fiducie foncière de la vallée Ruiter (FFVR) est un précurseur au Québec en matière de conservation légale et à perpétuité des milieux naturels en terres privées. Fondée en 1987 par Mme Stansje Plantenga, son défunt mari M. Robert W. Shepherd et M. Jacques Marcoux, l'organisme fut le premier au Canada à s'être inspiré des *land trusts* instaurés 10 ans plus tôt aux États-Unis (Land Trust Alliance, 2018). La FFVR a pour mission la protection de la faune, de la flore et de terrains à grande valeur écologique, par voie d'acquisitions ou d'ententes de conservation. En 2018, dans la vallée Ruiter, la FFVR protège 250,6 ha détenus en pleins titres, 13 ha sous servitude de conservation et 6 ha qui bénéficient d'un statut de réserve naturelle et dont elle assume l'intendance. Elle détient aussi une servitude de conservation sur 2 423 ha au cœur du massif des monts Sutton, sur la propriété de l'organisme Conservation de la nature Canada (CNC) et dont la gestion incombe à Corridor appalachien, organisme régional de conservation voué à la protection des milieux naturels des Appalaches du sud du Québec. En matière d'éducation, la FFVR a entrepris depuis 2002 un véritable chantier éducatif afin de répondre, à long terme et de façon durable, à sa mission de maintenir la viabilité écologique des milieux naturels. L'ensemble de ses programmes éducatifs vise l'amélioration des connaissances des principaux enjeux liés à la conservation des milieux naturels et à l'aménagement du territoire, ainsi que l'implication citoyenne dans l'écovigilance des corridors fauniques.

Le partenaire américain : Cold Hollow to Canada

Cold Hollow to Canada (CHC) est un organisme de conservation forestière à but non lucratif situé dans le nord des montagnes Vertes du Vermont (figure 1), dans un secteur nommé les montagnes de Cold Hollow. Le territoire d'action de CHC fait partie du lien écologique critique des montagnes Vertes du Nord (voir la carte dans Gratton et Levine, 2018), qui s'étend de la forêt d'État du mont Mansfield au Vermont, jusqu'au nord du parc national du Mont Orford au Québec. Ce lien est particulièrement essentiel au déplacement de la faune du sud vers le nord, le long des montagnes Vertes, et d'est en ouest, à travers le Northeast Kingdom du Vermont et jusqu'au New Hampshire et au Maine. Bien que la majeure partie de cette région compte de vastes étendues de forêts intactes, elle est également l'une des moins protégées et des plus vulnérables aux impacts du développement économique et de la croissance démographique (Trombulak et collab., 2008). En raison de cette vulnérabilité, CHC concentre ses efforts sur le maintien de la connectivité et de la santé des forêts grâce à des activités de sensibilisation des communautés locales, au travail avec les propriétaires fonciers et à des projets de science citoyenne.

L'approche retenue : partenariats et formations

Afin de participer à la protection du corridor écologique entre les Appalaches du sud du Québec et du nord du Vermont, la FFVR et CHC ont développé des partenariats avec les organismes d'action et les communautés locales. Ils ont ainsi conçu des programmes de formation citoyenne visant le suivi des mammifères de leur territoire. Cette implication pratique se traduit par une récolte de données basée sur des observations d'indices de présence faunique et d'animaux morts ou vivants. Ces informations relevées sur le terrain visent à servir les recherches scientifiques en cours sur le territoire d'action, notamment celles qui concernent la connectivité et l'écologie routière.

Les protocoles des programmes Faune sans frontières et WildPaths

La FFVR a acquis, au cours des 15 dernières années, une expertise pratique et citoyenne du suivi faunique, basée sur la méthode de pistage, développée par la biologiste Susan Morse. Mme Morse est une pionnière en Amérique du Nord de l'utilisation du pistage comme outil scientifique de recensement des indices de présence animale (Morse, 2000). Elle est aussi fondatrice de l'organisme Keeping Track Inc. au Vermont et œuvre à la protection de corridors écologiques depuis plus de 35 ans. Le pistage est une science pratique qui étudie l'utilisation du territoire faite par la faune. C'est une approche inductive basée sur le recensement des signes et traces laissés par les animaux sauvages (empreintes, pistes ou marques) dans le but de confirmer leur présence et documenter leurs comportements (Elbrock, 2008; Morse, 2000; Rezendez, 1999).

Un protocole a été établi par CHC dans le cadre du projet *Wildpaths*, pour la collecte d'informations et la prise de données photographiques d'animaux vivants, d'empreintes

animales et de carcasses d'animaux frappés, observées sur ou en bordure des routes du réseau routier du territoire. Ces protocoles sont basés sur les travaux du projet *Wildlife Road Watch* de Maine Audubon, partenaire de l'initiative Staying Connected (Maine Audubon, 2018; Staying Connected Initiative, 2018). Le projet *WildPaths* utilise la plateforme en ligne *iNaturalist*, accessible par ordinateur, téléphone intelligent ou tablette électronique, pour documenter et visualiser les observations rapportées par des citoyens bénévoles. Le projet n'exige pas de formation particulière des participants, il propose toutefois des ateliers sur l'utilisation de la plateforme *iNaturalist* et offre différentes activités éducatives sur l'importance de la connectivité écologique pour la faune. Le but du projet *WildPaths* est de valider la modélisation des passages fauniques réalisée par le Vermont Fish & Wildlife Department, en fournissant des données tangibles aux municipalités concernées sur le territoire d'action de CHC. Ces données permettront de prioriser les actions de conservation dans les secteurs clés de la connectivité des habitats fauniques et d'orienter des décisions d'aménagement telles que l'installation de panneaux de signalisation ou les remplacements de ponts et ponceaux.

Résultats : les programmes Faune sans frontières au Québec et *Wildpaths* au Vermont

Le programme Faune sans frontières de la FFVR comprend 3 formations de suivi faunique : un programme scolaire, un programme citoyen et un programme spécialisé.

Un programme scolaire populaire

Chaque année depuis 2002, une centaine de jeunes des écoles primaires et secondaires du territoire d'action sont initiés au pistage faunique et impliqués dans l'écourveillance

des habitats naturels de leur milieu de vie et la promotion de leur protection (figure 2). Par exemple, de 2007 à 2013, des élèves du 3^e cycle des écoles primaires de Mansonville ont organisé annuellement une foire environnementale pour présenter les résultats de leurs suivis fauniques aux citoyens et aux élus. Chaque année, les jeunes ont observé les traces et signes (empreintes, terriers, excréments) d'espèces « phares » de notre territoire (Morse, 2000), qui sont sensibles à la qualité des écosystèmes et indicatrices de la santé des milieux (Morse, 2000; Rezendez, 1999). Ils ont ainsi confirmé la présence de la loutre de rivière (*Lontra canadensis*) et du vison d'Amérique (*Neovision vison*) près de la rivière Missisquoi Nord, ainsi que les nombreux déplacements du cerf de Virginie, du renard roux et du coyote à proximité des écoles. Dans la municipalité d'Eastman, de 2010 à 2014, 50 jeunes de 6^e année ont confirmé la présence annuelle de l'orignal lors de suivis fauniques réalisés dans un milieu humide à moins de 5 km de leur école. Des marques d'alimentation sur des espèces végétales appréciées de ce grand cervidé, l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*) et la viorne à feuilles d'aulne (*Viburnum alnifolium*) (Morse, 2000; Rezendez, 1999), ainsi que des empreintes et pistes de cet ongulé, le plus grand marcheur/trotteur du territoire, ont été observées en abondance. Pour chaque observation, les jeunes remplissaient une fiche technique qui documentait l'espèce, l'habitat, les conditions d'observation et le comportement de l'animal. Enfin, avec le soutien financier de la municipalité, les jeunes des écoles de la ville de Lac-Brome patrouillent depuis 2014, le boisé urbain situé entre l'école et l'hôtel de ville afin de documenter sa valeur écologique. Chaque année, les jeunes citoyens scientifiques ont confirmé la présence du vison d'Amérique, du renard roux, de l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) et du rat musqué (*Ondatra zibethicus*). Ce travail *a priori* éducatif



Figure 2. Faune sans Frontières : programmes a) scolaire (à gauche) et b) citoyen (à droite).

I. Grégoire et S. McKergow

pourrait éventuellement compléter les inventaires écologiques réalisés par des experts et contribuer aux procédures menant à la protection légale de ce petit boisé. Ces expériences scolaires d'action écocitoyenne et de sciences en plein air reconnectent les jeunes à la nature, contribuent au développement d'un rapport important d'appartenance à leur territoire et amorcent des comportements pour sa conservation (Louv, 2005). Pourtant, le manque de financement récurrent pour les institutions scolaires et les organismes environnementaux, l'absence de partenariats durables, le peu de souplesse des programmes scolaires et les changements fréquents dans le personnel des institutions scolaires des petites municipalités, expliquent le manque de pérennité du programme.

Un programme citoyen de suivi faunique

La FFVR a développé une expertise unique au Québec en matière de science citoyenne relative au suivi faunique dans le cadre de projets de conservation. Elle a été inspirée du programme Keeping Track Inc. mentionné plus haut, qui a formé des centaines de citoyens à l'écovigilance des milieux naturels en Nouvelle-Angleterre. De 2002 à 2012, une trentaine de « pisteurs » du Québec ayant suivi la formation Keeping Track Inc. au Vermont, ont patrouillé environ 25 hectares de milieux forestiers répartis dans les secteurs de Mansonville, de Sutton, du lac Bowker dans le Canton d'Orford, du mont Chagnon à Bolton-Est et de la rivière au Saumon à Kingsbury (FFVR, 2018). Les suivis fauniques ont permis de confirmer la présence d'espèces « phares » de moyens et de grands mammifères : le lynx roux, l'ours noir, l'orignal, le vison d'Amérique, la loutre de rivière et le pékan (Morse, 1999). Les pisteurs ciblaient aussi le cougar (*Felis concolor*), le lynx du Canada (*Lynx canadensis*) et la martre d'Amérique (*Martes americana*). Ces deux dernières espèces n'ont pas encore été observées mais pourraient traverser le territoire, puisque

des occurrences ont déjà été confirmées dans les États de la Nouvelle-Angleterre et au Québec (Aylward et collab., 2018; Gauthier, 2010; Zaino et collab., 2018).

Entre 2002 et 2012, à une fréquence d'une journée par saison, des équipes de pisteurs ont patrouillé dix parcours préétablis et invariables de 4 à 5 ha chacun, comprenant des habitats naturels propices aux observations fauniques (escarpements, crêtes, vallées, étangs de castors et corridors riverains). En plus des informations sur l'espèce, des coordonnées géographiques et des indices fauniques répertoriés, les pisteurs ont recueilli des données sur les habitats, les conditions d'observation et les espèces végétales particulièrement utilisées par la faune. Les données récoltées ont permis de confirmer l'utilisation saisonnière ou permanente de certains habitats critiques. Ces informations doivent maintenant être compilées dans une base de données rassemblant les résultats de la dernière décennie. Ceux-ci serviront à l'analyse des déplacements des mammifères, comportements qui témoignent d'adaptations de la faune aux changements qui surviennent sur le territoire.

Depuis 2012, une cinquantaine de nouveaux pisteurs, amateurs et professionnels, ont suivi le programme spécialisé de pistage de la FFVR. À partir d'une collection de pattes, de fourrures et de crânes de mammifères du Québec, les pisteurs étudient les caractéristiques physiques des 20 principales espèces du territoire. Les pisteurs transposent ensuite leurs connaissances sur le terrain pour reconnaître les marques ou traces laissées par les animaux lors de leurs comportements de déplacement (pistes et empreintes), d'alimentation (broutage, écorçage, marques de griffes sur un arbre grimpé, carcasse abandonnée, cache, excréments), de communication (frottement, grattage au sol ou sur un arbre, tronc mordu et branches d'arbrisseaux cassées, marquage olfactif avec l'urine ou les excréments) et de repos (couche, terrier, tanière, nid) (figure 3).



Figure 3. Indices de présence faunique (de gauche à droite) : travail de suivi fait par les pisteurs; empreinte d'orignal; piste de lynx roux; écorçage d'orignal.

K. Tinker, L. Gratton, I. Grégoire

Des programmes spécialisés de suivi faunique

En 2017, grâce à l'appui financier de la Fondation de la faune du Québec, des formations spécialisées supplémentaires ont été développées afin de répondre aux besoins des organismes partenaires et d'encourager une relève de pisteurs amateurs. Avec la collaboration de Corridor appalachien, des pisteurs ont appris à utiliser un protocole scientifique de collecte de données des indices fauniques afin de valider les corridors de déplacements des mammifères le long de l'autoroute 10 en Estrie. En 2017-2018, un groupe de 10 pisteurs a effectué 3 suivis aux abords de l'autoroute 10 à Austin, au cours desquels la présence du cerf de Virginie et de l'original a été confirmée. Deux formations sont prévues pour l'automne-hiver 2018-2019, et de nouveaux secteurs seront patrouillés selon les besoins identifiés par l'organisme Corridor appalachien.

Finale­ment, le programme de science citoyenne *Stop Carcasses!*, version québécoise du programme *WildPaths* présenté ci-dessous, réunit des communautés du Québec et du Vermont dans un projet d'identification des secteurs clés du réseau routier, dans le but d'aménager des infrastructures adaptées pour réduire les collisions véhicules-faune et améliorer la protection des corridors naturels du territoire.

Le projet WildPaths

Le projet *WildPaths* engage les communautés locales grâce à des actions de science citoyenne visant la collecte de données d'observation de traversées fauniques réussies ou non sur le réseau routier du Vermont (Butler, 2018) (figure 4).

Le projet *WildPaths* a été lancé en 2012 afin de mieux comprendre les déplacements des populations de mammifères à travers le paysage et de fournir des données aux instances responsables de la planification du territoire et de la conservation. Ce travail vise à orienter les actions de conservation des corridors prioritaires utilisés par la faune dans l'ensemble du lien critique des montagnes Vertes du nord (voir la carte dans Gratton et Levine, 2018). En 2015, le projet a été remanié afin d'encourager une plus grande participation bénévole et de rationaliser les protocoles sur la base d'autres projets éprouvés dans la région. Maine Audubon a connu un important succès avec son projet *Wildlife Road Watch* (Maine Audubon, 2018) et CHC a obtenu la permission d'utiliser les mêmes protocoles pour son projet *WildPaths*. Cela a permis également une mise en commun et une comparaison des données récoltées dans l'ensemble de la grande région desservie par l'initiative *Staying Connected*, du Vermont au Maine et maintenant jusqu'au Québec. En 2012, au début du projet, les données n'étaient recueillies qu'en hiver et exigeaient que les bénévoles assistent à une formation détaillée sur la reconnaissance des traces et indices de présence animale, formation semblable aux initiatives de science citoyenne déployées par la FFVR décrites plus haut. Avec l'adoption des protocoles adaptés de Maine Audubon, la période de collecte de données s'est étendue sur toute l'année, afin d'inclure les



Sinton Edwards

Figure 4. Bridget Butler, directrice des programmes de Cold Hollow to Canada, photographie un triton vert écrasé en utilisant l'application *iNaturalist* pour téléphones intelligents, avec ses clés d'auto en guise d'indicateur d'échelle.

saisons pendant lesquelles les espèces visées étaient le plus en mouvement (c'est-à-dire du printemps à l'automne) et les exigences des bénévoles quant à la formation de pistage, ont été réduites. Cela a permis une transition évidente du projet vers la plateforme *iNaturalist*, qui présente un protocole simple et rapide de collecte de données de qualité, à partir d'un téléphone intelligent. Le système de validation par la communauté d'experts et d'amateurs expérimentés sur *iNaturalist* vient soutenir l'identification des espèces fauniques et des traces et indices de présence animale observés.

La zone d'intervention prioritaire du projet *WildPaths* est constituée de sept municipalités du territoire d'action de CHC dans les montagnes Vertes du Nord, soit Richford, Enosburgh, Bakersfield, Montgomery, Fletcher, Waterville et Belvidere. Bien que CHC concentre ses ateliers de formation et autres activités de sensibilisation sur ce territoire d'action, le projet a été conçu de façon à inclure les données récoltées dans tout l'État du Vermont. CHC a reconnu l'importance d'établir le projet à l'échelle de l'État, de sorte que d'autres organisations et communautés s'intéressant au projet n'aient pas à refaire le travail, et que les protocoles existants puissent servir de base commune à la collecte de données dans l'ensemble du Vermont.

Actuellement, la période de collecte de données pour le projet *WildPaths* s'étend d'avril à octobre, mais le partage d'observations en ligne reste possible tout au long de l'année. Les bénévoles peuvent signaler des observations ponctuelles, ou, sur une base mensuelle, lors de leurs patrouilles régulières dans des tronçons de route définis par CHC. Les observations peuvent être recueillies à pied, à vélo ou en voiture. Bien que les bénévoles soient encouragés à utiliser la plateforme *iNaturalist*, le projet autorise le transfert de données par

l'entremise du site Internet de CHC ainsi que par envoi postal. Les champs de données obligatoires comprennent la date, l'heure, la latitude et la longitude de l'observation, le mode de déplacement de l'observateur (vélo, marche, voiture), le statut de l'animal (mort ou vivant), le type de route (pavée ou non, municipale/nationale, etc.) et la présence d'infrastructures particulières (glissières de sécurité, ponceaux, ponts, etc.). Ces champs de données sont cohérents avec ceux d'autres projets d'identification de passages fauniques présents sur *iNaturalist*, tels que l'*Adventure Scientists Wildlife Connectivity Survey*, qui collige des données sur les carcasses d'animaux frappés sur les réseaux routiers à travers le monde (Adventure Scientists, 2018). Le projet *WildPaths* compte actuellement 84 observateurs ayant enregistré 82 espèces, avec un total de 633 observations. Les espèces les plus fréquemment signalées à ce jour sont la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*, 45 observations) et le cerf de Virginie (40 observations), suivies de près par la plupart des espèces communes de reptiles et d'amphibiens, dont le triton vert (*Notophtalamus viridescens*), la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) et la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*). Par ailleurs, mentionnons les observations, bien que moins fréquentes, de plusieurs espèces ciblées dans le cadre du travail de maintien de la connectivité mené par CHC : le coyote (8 observations), l'orignal (7 observations), l'ours noir (6 observations), ainsi que la loutre de rivière, le vison d'Amérique et le lynx roux (2 observations chacun). Les données du projet *WildPaths* peuvent être consultées sur la plateforme *iNaturalist* en visitant la page du projet¹.

Discussion

La collecte des données réalisée grâce aux projets *WildPaths* et *Stop Carcasses!* se poursuit. Nous serons bientôt en mesure d'identifier les secteurs critiques des corridors de déplacements des mammifères, les principaux sites de traversées printanières des amphibiens, ainsi que les ponts et les ponceaux qui pourraient bénéficier de mesures d'atténuation des impacts pour la faune. En ce qui concerne la gestion du projet, le recrutement, la rétention et la reconnaissance des bénévoles nécessitent un investissement considérable en temps (et donc en argent). L'accessibilité des données pour les participants représente un défi additionnel qui peut, lui aussi, être énergivore et coûteux. L'utilisation de la plateforme *iNaturalist* nous a permis de relever certains de ces défis, car elle réunit une communauté de professionnels et d'amateurs expérimentés qui valident gratuitement les identifications, elle fournit un canal de communication entre les bénévoles et elle permet l'affichage automatique des données sur des cartes, avec des photos et des statistiques.

Dans l'ensemble, l'apport des citoyens scientifiques dans les programmes de suivi faunique représente un potentiel considérable de récolte d'une grande quantité d'observations, en toutes saisons, sur de longues périodes et à peu de frais. Ces données alimentent les analyses des experts du milieu sur la connectivité des habitats fauniques et la résilience de la faune

aux changements actuels et futurs du territoire. Toutefois, afin de compléter le portrait de la répartition (nombre et espèces), de l'utilisation (alimentation, reproduction, communication) et des déplacements des mammifères du territoire d'action, un travail reste à faire pour améliorer la fiabilité des données qui doivent être rigoureusement récoltées par les bénévoles. Déjà, en 2017-2018, le protocole de collecte de données a été uniformisé et simplifié et la formation de pisteurs qualifiés a été améliorée. Finalement, des modèles semblables de programmes de science citoyenne ont été de véritables inspirations. L'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* est un bel exemple québécois de la contribution monumentale des citoyens dans l'avancement de la science (*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, 2018). Des milliers d'ornithologues amateurs ont participé à la récolte des données sur la répartition et les comportements de l'avifaune à travers la province, et ont ainsi fourni les bases d'analyse et de recherche sur les moyens de les protéger. Des exemples similaires en botanique et en entomologie (p. ex., Mission monarque, 2018) abondent en ce sens.

Conclusion

Dans un contexte de changements climatiques et de développement de stratégies pour protéger et améliorer la résilience des écosystèmes, il devient impératif de se doter d'outils efficaces de suivi faunique des milieux naturels. La science citoyenne propose d'intégrer les compétences de bénévoles adéquatement formés, équipés et orientés pour répondre aux besoins des experts du milieu. Parallèlement, l'implication des citoyens aux avancées scientifiques contribue à accroître la compréhension populaire des enjeux écologiques actuels, à inspirer des interventions conséquentes et à faire émerger une conscience écocitoyenne (Cheriki-Nort, 2010; Goleman et collab., 2012). Enfin, la recherche de solutions innovantes aux problèmes environnementaux actuels, l'acquisition de nouvelles connaissances qui se complexifient et la compréhension du monde naturel en constant changement dépassent le seul travail des scientifiques (Clarke, 2014; Cooper, 2016;). Les citoyens informés, impliqués et conscients représentent un puissant levier d'action et de changement pour l'avenir (Morin et Pistoletto, 2015). L'ERE se propose ainsi comme moteur d'engagement des communautés locales et comme stratégie pour l'avancement et la pérennité des projets écologiques de société.

Remerciements

Nous remercions Louise Gratton, cofondatrice de Corridor appalachien et coresponsable des programmes éducatifs de la FFVR; le conseil d'administration de la FFVR, tout particulièrement Marie-Claire Planet, Guy Langevin, Daniel Sultan et Stansje Plantenga; Caroline Daguét, biologiste chez Corridor appalachien; les réviseurs scientifiques du *Naturaliste canadien*; et la Fondation de la faune du Québec pour le soutien financier octroyé en 2017 pour la continuité du programme Faune sans frontières. Cold Hollow to Canada remercie Barbara Charry, responsable du projet *Wildlife Road Watch* de Maine Audubon. ◀

1. <https://www.inaturalist.org/projects/wildpaths-project>

Références

- ADVENTURE SCIENTISTS, 2018. Adventure Scientists – Wildlife connectivity study. Disponible en ligne à : <http://www.adventurescientists.org/wildlife-connectivity.html>. [Visité le 2018-06-28].
- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC, 2018. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec – Vers une nouvelle étape. Disponible en ligne à : <https://www.atlas-oiseaux.qc.ca>.
- AYLWARD, C.M., J.D. MURDOCH, T.M. DONOVAN, C.W. KILPATRICK, C. BERNIER et J. KATZ, 2018. Estimating distribution and connectivity of recolonizing American marten in the northeastern United States using expert elicitation techniques. *Animal Conservation*. Disponible en ligne à : <https://doi.org/10.1111/acv.12417>.
- BERTEAUX, D., N. CASAJUS et S. DE BLOIS, 2014. Changements climatiques et biodiversité du Québec — Vers un nouveau patrimoine naturel. Presses de l'Université du Québec, Québec, 202 p.
- BUTLER, B., 2018. WildPaths Project. Cold Hollow to Canada et plateforme iNaturalist. Disponible en ligne à : http://bit.ly/iNat_WildPathsVT. [Visité le 2018-03-01].
- CAVALIER, D. et E.B. KENNEDY, 2016. The rightful place of science: Citizen science. Consortium for science, Policy & Outcomes. Arizona State University California, Overlook Press, New York, 133 p.
- [Centr'ERE] CENTRE DE RECHERCHE ET FORMATION EN ÉDUCATION RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT ET À L'ÉCOCITOYENNETÉ, 2014-2015. Identités et Engagements : Enjeux pour l'éducation relative à l'environnement. Éducation relative à l'environnement : Regards – Recherches – Réflexions, Vol. 12, 272 p.
- CHERIKI-NORT, J., 2010. Guide pratique d'éducation à l'environnement : entre humanisme et écologie. Collection écologie, Éditions Yves Michel, Montpellier, 259 p.
- CLARKE, C., 2014. Be the change: Saving the world with citizen science. 2^e édition. Éditions Kindle, 78 p.
- COOPER, C., 2016. Citizen Science: How ordinary people are changing the face of discovery. Overlook Press, New York, 294 p.
- CORRIDOR APPALACHIEN, 2018. Plan stratégique 2015-2020. Corridor appalachien, Eastman, Québec, 10 p. Disponible en ligne à : http://www.corridorappalachien.ca/wp-content/uploads/2016/09/PlanStrategique_2015-2020.pdf.
- DAGUET, C. et M. LEJÈVRE, 2018. Identification et protection des corridors naturels de part et d'autre de l'autoroute 10 (Estrie et Montérégie Est) et amélioration de sa perméabilité faunique : premiers résultats. *Le Naturaliste canadien*, 143 (1) : 32-39.
- ELBROCK, M., 2008. Traces d'animaux du Québec. 3^e édition. Éditions Broquet, Saint-Constant, Québec, 360 p.
- [FFVR] FIDUCIE FONCIÈRE DE LA VALLÉE RUITER, 2018. Disponible en ligne à : <http://www.valleeruitter.org/>.
- GAUTHIER, M., 2010. Dépistage et identification génétique du cougour (*Felis concolor*) dans le massif des monts Sutton – Rapport récapitulatif 2001-2010. Envirotel, une division de Genivar, Sherbrooke, 15 p.
- GOLEMAN, D., L. BENNETT et Z. BARLOW, 2012. Ecoliterate: How educators are cultivating emotional, social, and ecological intelligence. San Francisco: Center for Ecoliteracy, Jossey-Bass A. Wiley Imprint, 169 p.
- GRATTON, L., 2003. Le projet du Corridor appalachien : Une stratégie de conservation transfrontalière. *Le Naturaliste canadien*, 127 (1) : 100-105.
- GRATTON, L. et J. Levine, 2018. L'initiative Staying Connected : pour reconnecter la nature et les humains par-delà des frontières. *Le Naturaliste canadien*, 143 (1) : 12-17.
- INATURALIST, 2018. Page d'accueil. Disponible en ligne à : <https://www.inaturalist.org>.
- LAND TRUST ALLIANCE, 2018. What we do. Land Trust Alliance. Disponible en ligne à : <http://www.landtrustalliance.org/what-we-do>. [Visité le 2018-03-01].
- LOUV, R., 2005. Last child in the woods: Saving our children from nature deficit disorder. Algonquin Books of Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, 323 p.
- MAINE AUDUBON, 2018. Wildlife road watch. Maine Audubon. Disponible en ligne à : www.maineaudubon.org/projects/road-watch. [Visité le 2018-03-01].
- MISSION MONARQUE, 2018. Disponible en ligne à : <http://www.mission-monarch.org/fr/citizen-science/>.
- MORIN, E. et M. PISTOLETTO, 2015. Impliquons-nous ! Dialogue pour le siècle. Éditions Actes Sud, Arles, 96 p.
- MORSE, S.C., 2000. Keeping Track® project & data management protocol. Keeping Track Inc., Vermont, Rapport de formation, 45 p.
- REZENDES, P., 1999. Tracking and the art of seeing: How to read animal tracks and signs. 2^e édition. Éditions Collins, New York, 336 p.
- SAUVÉ, L., I. ORELLANA, C. VILLEMAGNE et B. BARBER, 2017. Éducation, environnement, écocitoyenneté – Repères contemporains. Presses de l'Université du Québec, Québec, 258 p.
- STAYING CONNECTED INITIATIVE, 2018. Staying Connected Initiative – Page d'accueil. Staying Connected Initiative. Disponible en ligne à : <http://stayingconnectedinitiative.org/>. [Visité le 2018-03-01].
- TROMBULAK, S.C., M.G. ANDERSON, R.F. BALDWIN, K. BEAZLEY, J.C. Ray, C. REINING, G. WOOLMER, C. BETTIGOLE, G. FORBES et L. GRATTON, 2008. The Northern Appalachian/Acadian Ecoregion: Priority locations for conservation action. Special Report N° 1, Two Countries, One Forest, 28 p. Disponible en ligne à : https://www.researchgate.net/profile/Robert_Baldwin7/publication/268512683_The_Northern_AppalachianAcadian_Ecoregion_Priority_Locations_for_Conservation_Action/links/546dfabe0cf2bc99c215070e/The-Northern-Appalachian-Acadian-Ecoregion-Priority-Locations-for-Conservation-Action.pdf.
- ZAINO, R., E. SORENSON, D. MORIN, J. HILKE et K. THOMPSON, 2018. Vermont conservation design – Part 2: Natural communities and habitat technical report. Vermont Fish and Wildlife Department et Vermont Department of Forests, Parks and Recreation, 72 p. Disponible en ligne à : <http://anr.vermont.gov/sites/anr/files/maps/biofinder/Vermont%20Conservation%20Design%20-%20Natural%20Community%20and%20Habitat%20Technical%20Report%20-%20March%202018.pdf>.

