Institut Kenauk – Rapport annuel 2020

1000 Chemin Kenauk
Montebello, QC, J0V 1L0
www.institutkenauk.org

Liane Nowell
31 décembre, 2020

Table des matières

Table des matières…… 2

Sommaire exécutif et conseil d'administration…… 3

Installations…… 4

Programmes éducatifs 2020…… 5

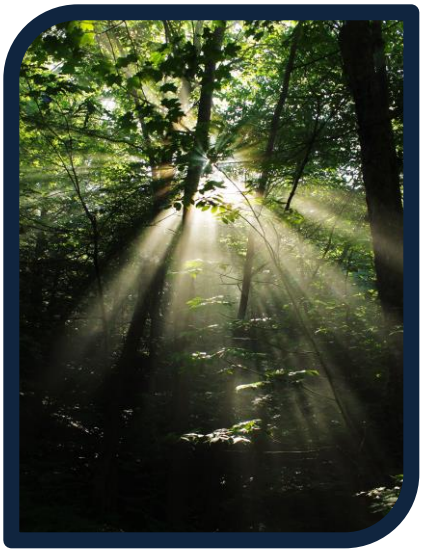
Projets de recherche 2020…… 6-22

1. Projet sur la biodiversité de CNC…… 6
2. Projet sur l'hydrologie et l'herpétologie des étangs vernaux…… 7
3. Projet sur la croissance des arbres et la productivité des forêts…… 8
4. Projet sur la résilience des forêts…… 9
5. Projet sur les érablières face à l'envahissement par le hêtre…… 10
6. Projet sur la livrée des forêts…… 11
7. Projet sur les limaces envahissantes…… 12
8. Projet sur l'hydrologie du lac Papineau…… 13
9. Projet de télémétrie sur le lac Papineau…… 14
10. Projet sur la remise à l'eau de la truite arc-en-ciel…… 15
11. Projet de surveillance des petits mammifères…… 16
12. Projet d'inventaire des moules…… 17
13. Projet d'inventaire du myriophylle…… 18
14. Projet d'inventaire sur les tiques…… 18
15. Projet de surveillance du seuil sur le lac Papineau…… 19
16. Projet de surveillance de la qualité de l'eau du lac Papineau…… 20
17. Projet sur la nidification des huards sur le lac Papineau…… 20
18. Données de la station météorologique…… 21
19. Projets des stagiaires de l'Institut Kenauk…… 22

Partenariats de recherche et d'éducation…… 23

Reconnaissance des donateurs et des subventions…… 24

Sommaire exécutif



La mission de l'Institut Kenauk est de soutenir, de coordonner et de superviser la recherche, d'impliquer les écoles locales dans l'éducation environnementale et d'établir des liens entre Kenauk et la communauté. Notre vision est de dresser l'inventaire de la biodiversité et de surveiller le territoire sur une période de 100 ans. Avec le temps, Kenauk deviendra un laboratoire de surveillance des changements climatiques et des impacts humains.

Kenauk est l'endroit idéal pour un institut de recherche en raison de sa taille, de son caractère unique, de son bassin versant vierge et de son corridor faunique. L'abondance et la diversité de la flore et de la faune combinées avec l'histoire unique de la propriété offrent des possibilités infinies pour les projets de recherche.

L'Institut Kenauk a fait beaucoup de progrès en 2020; 21 projets de recherche et 1 programme éducatif.

Notre mission de surveillance à long terme est solidement en place avec notre propre station météorologique et 150 placettes-échantillons permanentes installées. Nos inventaires continuent de nous surprendre avec plus de 74 espèces rares validées, ce qui témoigne du caractère unique de Kenauk. L'importance environnementale du lac Papineau en tant que bassin versant vierge et la priorité pour la conservation continuent également. Nous attendons avec impatience: Nous attendons avec impatience: la réalisation de futurs partenariats, les résultats de nos nouveaux projets et plus de projets innovants par des stagiaires exceptionnels.

En raison de la pandémie de la Covid-19, tous nos programmes éducatifs, à l'exception du programme de stages, ont été reportés à 2021 ou jusqu'à ce que les programmes puissent être exécutés en toute sécurité. Au cours des années précédentes, les programmes éducatifs comprenaient le groupe Outward Bound / YMCA, des programmes du Corps de conservation canadien, une visite de l'école primaire Saint-Michel, un programme de maîtrise de l'ISFORT, des programmes avec Bishops College School (BCS), Sunshine Montessori School ainsi que nos programmes de stages.

En 2021, nous lancerons une campagne de financement. L'objectif est de récolter suffisamment d'argent afin de construire un centre et de créer un fonds de dotation pour soutenir les programmes de recherche et d'enseignements pour une longue durée. Le centre de recherche hébergerait toutes les activités de recherche et augmenterait notre capacité d'accueil de programmes éducatifs.

Conseil d'administration

- M. Doug Harpur – Président
- M. Patrick Pichette – B.A., M.A.
- Mme Sara Lydiatt – B.A., M.A.
- Dr Altaf Kassam – B.Sc., Ph.D, M.B.A.
- Dr Christian Messier – B.Sc., M.Sc., Ph.D
- Dr David Philipp – B.Sc., M.Sc., Ph.D
- Dr Christopher Buddle – B.Sc., M.Sc., Ph.D

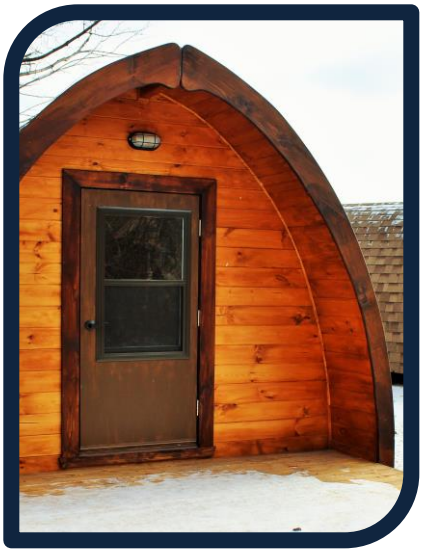
Membres

- M. Doug Harpur
- M. Patrick Pichette
- M. Dominic Monaco
- M. Mike Wilson

Directrice exécutive

- Liane Nowell – B.Sc., M.Sc.

Installations



Pods

Sept pods sont installés au lac Poisson Blanc et servent de résidences à nos chercheurs. Ces pods peuvent accueillir des professeurs et des étudiants. Dans le chalet des guides, un bâtiment déjà existant, se trouvent la cuisine et les toilettes.

Maison de la Nature

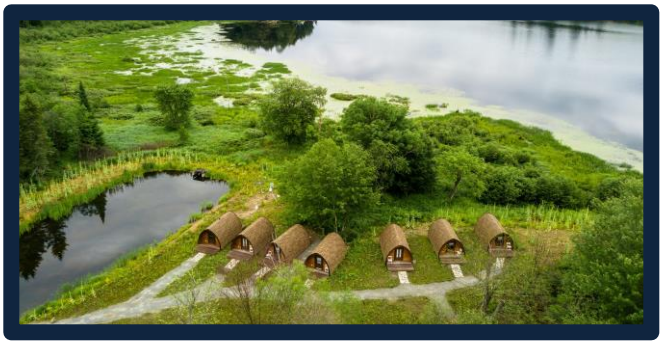
L'ajout récent de la Maison de la Nature, également située au lac Poisson Blanc, a agrandi nos installations et fourni plus d'espace pour l'hébergement des stagiaires et des chercheurs. Elle servira également de bureau et d'espace de réunion. Nous tenons à remercier les membres qui ont contribué à cet achat et pour leur soutien continu dans toutes nos initiatives.

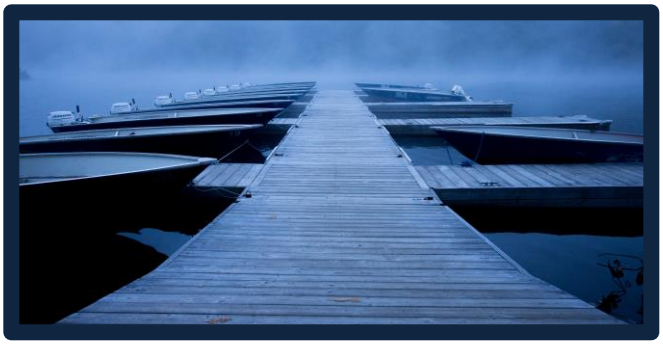
Partenariat Kenauk Nature

L'Institut Kenauk a la chance d'avoir à sa disposition les installations de Kenauk Nature. Leurs chalets sont disponibles pour location par les programmes éducatifs. Kenauk Nature a également généreusement fourni des contributions en nature pour certaines subventions de projets de recherche, y compris l'hébergement en chalets, l'utilisation de bateaux de pêche, la marina, l'espace de remisage, les données cartographiques, l'équipement et l'assistance de leur personnel.

Centre de recherche et d'éducation de l'Institut Kenauk

À long terme, nous espérons construire un centre qui servira de bâtiment principal pour toutes les activités de recherche, ainsi que d'augmenter notre capacité à accueillir des programmes éducatifs.





Programmes éducatifs en 2020

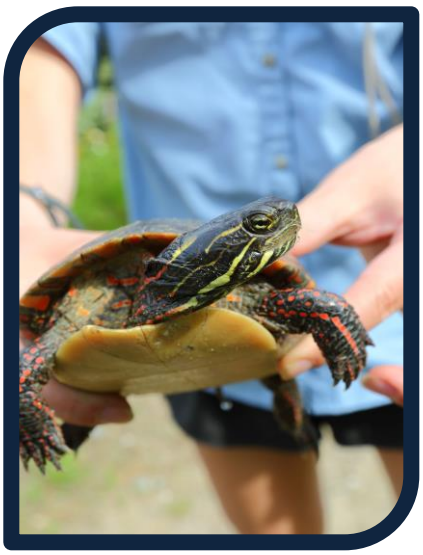
L'Institut Kenauk propose des programmes éducatifs pour les écoles primaires et secondaires, ainsi que des cours universitaires avec des leçons et des activités axées sur les besoins de chaque groupe. Les leçons et activités potentielles comprennent: la randonnée, le canot / kayak, la survie en milieu sauvage, la biologie, l'écologie, la durabilité, le travail d'équipe, des visites de notre pisciculture, la flore et la faune locales, la foresterie durable, l'écotourisme, les services écosystémiques et la possibilité d'expérimenter la recherche scientifique avec une véritable collecte de données pratique. Les étudiants repartiront engagés dans l'environnement en tant qu'éco-citoyens actifs, avec de nouvelles compétences et capacités pratiques telles que l'autonomie et la responsabilité tout en développant l'estime de soi, la résilience, le leadership et la persévérance. En combinant l'apprentissage environnemental avec le plein-air et le jeu, nous espérons nourrir une curiosité et une passion pour l'environnement tout en donnant à ces élèves des connaissances et des compétences précieuses.

En raison de la pandémie, tous nos programmes éducatifs, à l'exception du programme de stages, ont été reportés à 2021 ou jusqu'à ce que les programmes puissent être exécutés en toute sécurité.

1. Programme de stages de l'Institut Kenauk

L'Institut Kenauk s'est engagé à offrir des stages aux étudiants universitaires en biologie. Les stagiaires doivent assumer diverses responsabilités, notamment contribuer aux multiples projets de recherche, aider à organiser les activités quotidiennes, contribuer aux programmes éducatifs et travailler sur leur propre projet de recherche. L'expérience acquise au cours de ce stage est inestimable et aidera les individus à préciser leurs intérêts scientifiques, ainsi qu'à les aider à poursuivre leurs objectifs académiques et professionnels. Des sessions de développement professionnels sont aussi organisées.

Projets de recherche 2020



1. Inventaire de la biodiversité par CNC (#2015-1.1)

Université / Organisation: Conservation de la nature Canada

Chercheurs: Marie-Andrée Tougas-Tellier, Joël Bonin et d'innombrables bénévoles de CNC

Description: En 2014, CNC a débuté une série d'inventaires sur le territoire de Kenauk. Ce travail vise à documenter la riche biodiversité de cette vaste propriété emblématique pour illustrer sa valeur et la gérer en conséquence. Les recherches menées en collaboration avec des spécialistes en biologie ont confirmé la richesse exceptionnelle du site. Les premiers résultats de cet inventaire et une étude de la littérature scientifique ont permis à CNC de produire une synthèse de connaissances sur les espèces du secteur y compris une liste de recommandations concrètes pour la gestion des terres et de ses ressources naturelles. Ce document servira de cadre pour la planification de la gestion des espèces cibles et des plans d'action de conservation pour l'ensemble du territoire de Kenauk.

CNC priorise aussi la préservation des caractéristiques écologiques de Kenauk pour assurer son rôle dynamique au sein de l'écosystème. La planification de la conservation de Kenauk inclura donc un objectif à plus grande échelle visant à protéger le bassin versant de la Kinonge (figure 1) et le corridor faunique vers le nord (figure 2). La couverture forestière continue au nord de Kenauk offre des conditions propices à la migration. L'objectif est de maintenir une connectivité du paysage pour la dispersion libre de ces différents groupes cibles.

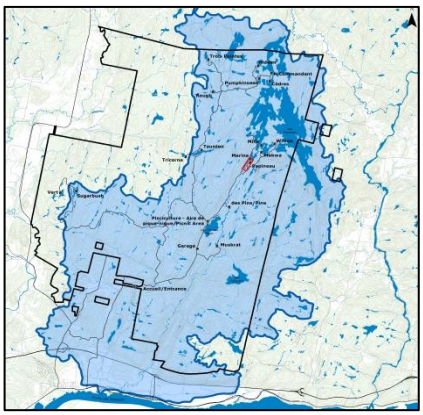


Figure 1. Bassin versant de la Kinonge.

Résumé des résultats:

- Jusqu'à présent, plus que 74 espèces en péril ont été validées, incluant des amphibiens, des plantes vasculaires, des reptiles, des arthropodes, des mammifères, des oiseaux et des poissons.
- Kenauk abrite la salamandre à quatre doigts et le plus gros peuplement d'érables noirs répertorié au Québec.
- On a également identifié de vieux fragments de forêts qui favorisent plusieurs espèces d'oiseaux tels que l'Engoulevent bois-pourri et le muguet des bois.
- Les dards gris et les moules perlières répertoriés sont des indicateurs de la qualité de l'environnement riverain.

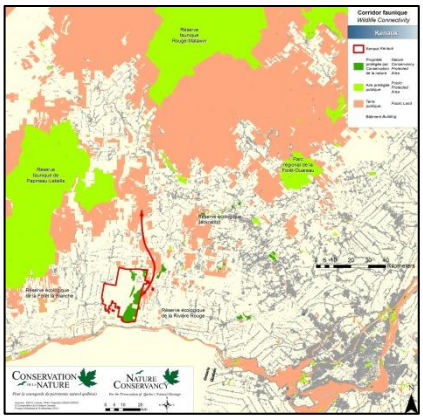
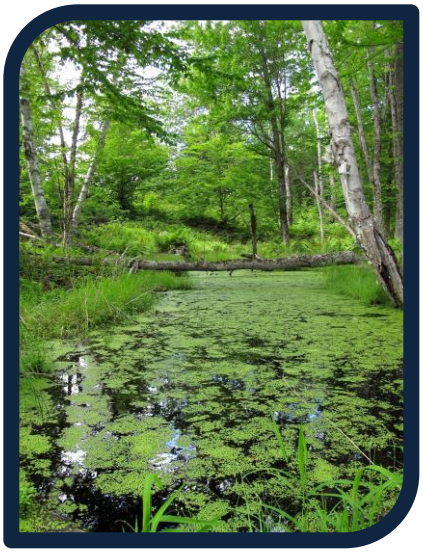


Figure 2. Le corridor faunique.

Statut: Cet inventaire se poursuivra en 2021. Des listes d'espèces ont été créées, ce qui facilitera la surveillance à long terme, la conservation et les recherches futures.

2. Projet sur l'hydrologie et l'herpétologie des étangs vernaux (#2016-1.2)



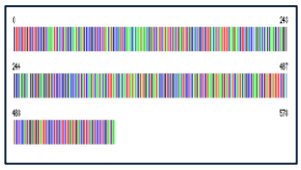
Titre: Comparaison entre les forêts équiennes et non équiennes et les conséquences sur la qualité du paysage hydrologique et la biodiversité des étangs vernaux.

Université / Organisation: Université du Québec en Montréal (UQAM) et Université du Québec en Outaouais (UQO)

Chercheurs: Prof. Marie Larocque et étudiante Marjolaine Roux (UQAM) (sous-projet 1), Prof. Philippe Nolet et Prof. Yann Surget Groba (UQO) (sous-projet 2)

Description: Les étangs vernaux sont des milieux humides géographiquement et hydrologiquement isolés communément trouvés dans les forêts tempérées. Ceux-ci s'inondent à capacité au printemps et subissent des périodes sèches au courant de l'été ce qui affecte la composition et la reproduction des amphibiens. En dépit de leur importance écologique, il y a encore très peu de connaissances sur ces habitats. Afin de mener ce projet, il a été divisé en plusieurs sous-projets: 1) caractériser la géomorphologie des étangs vernaux, comprendre les processus hydrologiques contrôlant l'hydropériode des milieux humides et développer des modèles hydrologiques; 2) évaluer l'impact de la sylviculture équienne et non-équienne sur la dynamique hydrologique des étangs vernaux, la diversité herpétofaune, l'abondance et la connectivité; et 3) faire les recommandations pour diminuer l'impact de la sylviculture sur les étangs vernaux et son herpétofaune. Pour le sous-projet 1; 41 étangs vernaux (16 en 2016, 14 en 2018 et 11 en 2019) ont été caractérisés et suivis hydrologiquement. Pour le sous-projet 2, l'ADN environnemental est utilisé pour estimer la diversité et l'abondance de l'herpétofaune.

Figure 3. Exemple de séquence d'ADN pour identifier les espèces.



Résumé des résultats (sous-projet 1):

- Les hydropériodes sont variables dépendant des conditions météorologiques de la fin de l'hiver, du printemps et du début de l'été. L'apport en eau souterraine est présent au printemps et à l'automne et il y a infiltration de l'eau de surface vers la nappe phréatique en été.
- Le bilan hydrique est influencé par les précipitations, l'évapotranspiration et l'infiltration.
- Les étangs vernaux ne sont pas hydrologiquement déconnectés du réseau hydrologique local alors la conservation de l'écosystème du bassin versant immédiat est essentielle pour conserver leur intégrité.

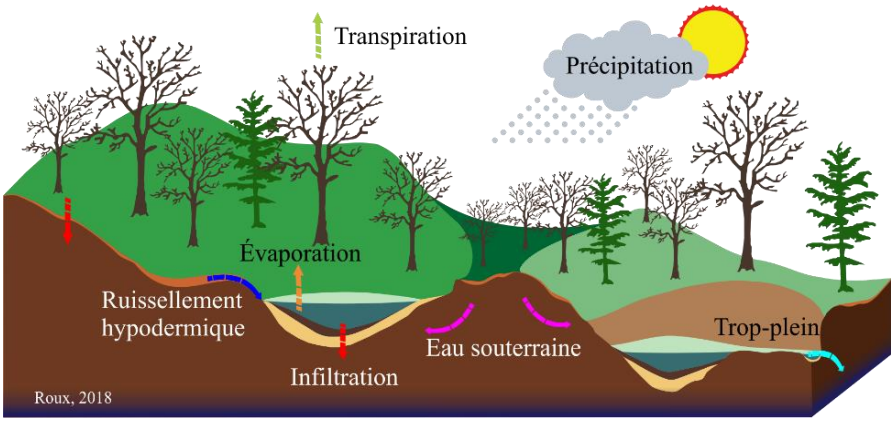


Figure 4. Modèle hydrologique conceptuel d'un étang vernal (Roux, 2018).

Statut: La surveillance hydrologique (3 sites) et l'analyse des données pour ce projet se poursuivront en 2021.

3. Projet sur la croissance et la productivité des arbres (#2016-1.3)

Titre: Effets de la sylviculture équiennes vs non-équiennes sur la croissance des arbres et la productivité des forêts.

Université / Organisation: Université du Québec en Montréal (UQAM), Université du Québec en Outaouais (UQO) et le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Ste-Foy (CERFO)

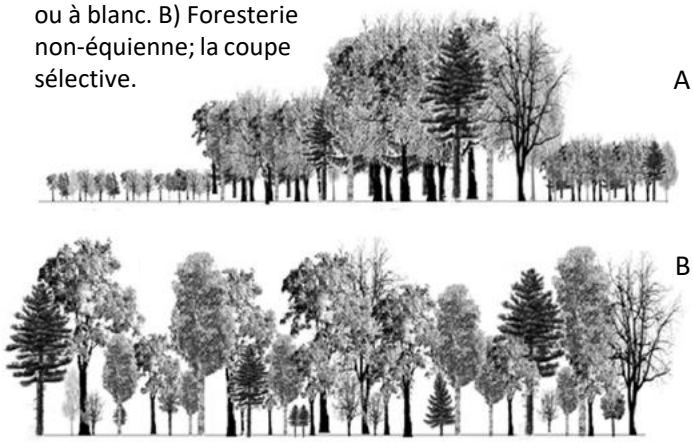
Chercheurs: Philippe Nolet (UQO), Guy Lessard (CERFO), Dr Christian Messier (UQO/UQAM)

Description: Les buts de ce projet sont: 1) Vérifier les effets des deux approches en foresterie, (équienne et non-équienne) sur la productivité et la régénération comparée aux forêts non gérées. 2) Vérifier les effets des deux approches sur la biodiversité de la flore et du sol en comparaison avec les forêts non gérées. 3) Vérifier si la productivité et la régénération de la forêt (Objet 1) est liée à la biodiversité de la flore et du sol (Objet 2) et 4) Identifier les avantages de chaque approche en terme de résilience des forêts versus le changement global. Ce projet contribuera au réseau d'échantillonnage permanent du territoire de Kenauk. La productivité de la forêt sera vérifiée par des analyse de la croissance et de la résilience par l'évaluation de la diversité et de la tolérance à la sécheresse des semis trouvés dans les échantillons permanents.

Résumé des résultats:

- 150 parcelles (sur 50 sites) ont été échantillonnées pour la diversité, la structure et la composition de la flore. Les 50 sites ont été répartis entre des forêts anciennes, équiennes et non-équiennes.
- Arbres: Des différences dans la dispersion, l'abondance et la composition des espèces ont été observées entre tous les types de forêts, la diversité est similaire parmi les traitements.
- Plants: La richesse et l'abondance des espèces sont plus élevées dans les vieilles forêts.

Figure 5. A) La foresterie équienne; des coupes par bandes ou à blanc. B) Foresterie non-équienne; la coupe sélective.



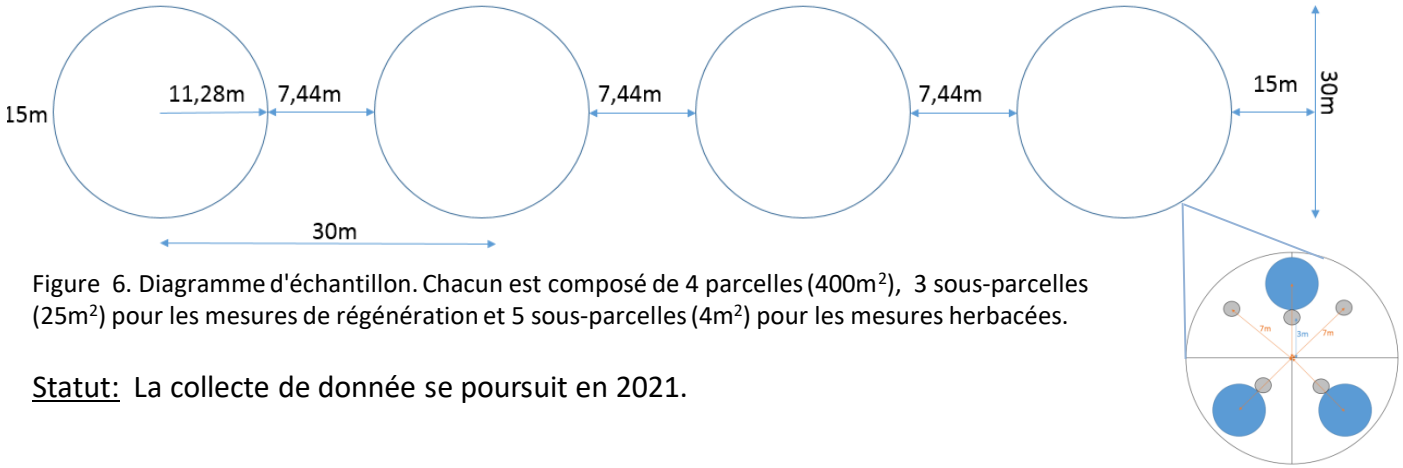


Figure 6. Diagramme d'échantillon. Chacun est composé de 4 parcelles (400m^2), 3 sous-parcelles (25m^2) pour les mesures de régénération et 5 sous-parcelles (4m^2) pour les mesures herbacées.

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

4. Projet sur la résilience des forêts (#2016-1.4)

Titre: Évaluer les meilleures stratégies de gestion pour améliorer la résilience globale des forêts aux espèces envahissantes nuisibles, aux maladies et aux changements climatiques.

Université / Organisation: Université du Québec à Montréal (UQAM), Université du Québec en Outaouais (UQO) et le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy (CERFO)

Chercheurs: Dr Christian Messier (UQO/UQAM), Dr Frédérick Doyon, Philippe Nolet et Rebeca Cordero Montoya (UQO), Guy Lessard (CERFO)

Description: De plus en plus, on gère les forêts pour une multitude de services écosystémiques à l'échelle du peuplement et du paysage. Cependant, ces services sont menacés par l'évolution rapide des facteurs biotiques et abiotiques tels que les maladies, les insectes envahissants et les changements climatiques. Par exemple : la maladie de l'orme liège, de l'écorce des hêtres et l'épidémie de l'agrile du frêne. Ceci se produit en même temps que les rapides changements climatiques et l'augmentation de la demande humaine. Pour répondre à ces défis, les gestionnaires forestiers doivent développer de nouvelles stratégies visant à maintenir ou augmenter la résilience globale des forêts afin de subvenir au maintien des écosystèmes vitaux. Ce projet évaluera le peuplement et le paysage et, en utilisant des modèles de simulation, les meilleures stratégies de gestion pour assurer le maintien des écosystèmes vitaux. Une partie de cet objectif sera atteinte en comparant les profils de mortalité des arbres entre les peuplements forestiers avec la sylviculture équiennes et non-équiennes à l'aide de la nouvelle technologie LiDAR mobile terrestre. On suppose que la dynamique des peuplements influencera la vulnérabilité des arbres aux facteurs de stress.

Résumé des résultats:

- Au total, 42 sites ont été scannés à l'aide du LiDAR mobile terrestre (sites = 0,4-0,8 hectares). Jusqu'à présent, les données de 22 sites ont été extraites.
- Conclusions préliminaires: pour des classes de taille similaires, la mortalité des arbres est plus élevée dans les peuplements non-équiennes (PNE) que dans les peuplements équiennes (PE). La compétition n'explique pas cette mortalité plus élevée, il semble donc que les arbres qui poussent dans les PNE sont plus vulnérables aux facteurs de stress que ceux dans PE.

Statut: L'analyse des données se poursuivra en 2021.

Gestion	Vivant	Mort
PE 30	3,984	70
PNE 30	2,345	112
PNE 15	2,792	164
Total	**9,121**	**346**

Figure 7. Inventaire de 22 sites y compris des peuplements équiennes (PE) et des peuplements non-équiennes (PNE) qui ont 15 ou 30 ans. Données extraites du LiDAR mobile.

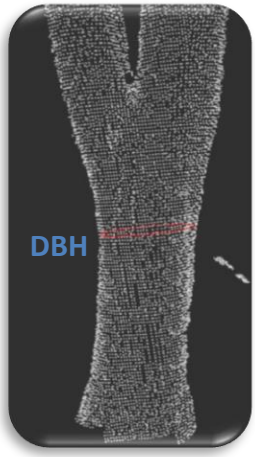
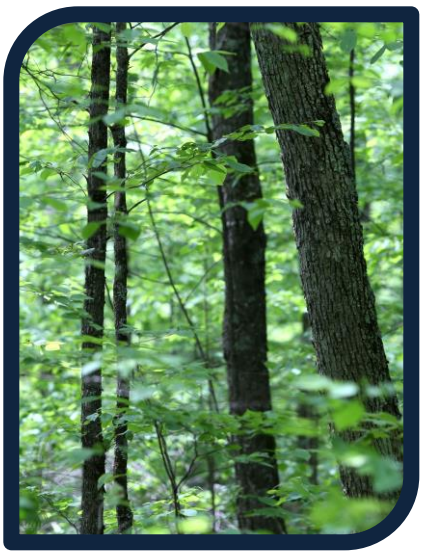


Figure 8. La taille des arbres est mesurée en utilisant la hauteur de poitrine de diamètre (DBH).

5. Projet sur les érablières face à l'envahissement par le hêtre (#2020-3.1)



Titre: La gestion des érablières du sud du Québec face à l'envahissement par le hêtre et la sécheresse.

Université / Organisation: Université du Québec en Outaouais (UQO), Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec

Chercheurs: Audrey Maheu, David Rivest, Philippe Nolet, Frédérik Doyon (UQO)

Description: Dans le sud du Québec, la forêt tempérée fait face à deux problématiques : l'envahissement par le hêtre à grandes feuilles des érablières et l'augmentation attendue de la fréquence et de la sévérité des sécheresses avec les changements climatiques. Ce projet de recherche vise à : 1) identifier les zones d'envahissement par le hêtre; 2) comprendre les effets de l'envahissement sur la disponibilité des ressources dans un climat changeant et 3) évaluer les effets de l'aménagement sur l'envahissement par le hêtre. Dans un premier temps, le projet développera des outils de détection des zones d'envahissement par le hêtre à l'aide du LiDAR mobile terrestre et du LiDAR aérien. Les gestionnaires pourront ainsi mieux prendre en compte cette problématique dans la planification forestière. Dans un deuxième temps, le projet étudiera l'effet de l'envahissement par le hêtre sur la régénération, les flux hydrologiques et les propriétés du sol. Un dispositif d'exclusion des précipitations sera également mis en place afin de simuler des conditions de sécheresse sévère et mieux comprendre l'impact conjoint de l'envahissement par le hêtre et de la sécheresse. Finalement, le projet identifiera les conditions et perturbations associées à la stagnation des écosystèmes forestiers à l'aide de relevés terrain et de données de télédétection et modélisera le risque d'effondrement écosystémique avec les changements climatiques. Les connaissances acquises et les outils développés permettront aux acteurs de l'industrie forestière impliqués dans la planification ou dans la récolte de mettre en place une stratégie de gestion de l'envahissement par le hêtre adapté au contexte des changements climatiques.

Résumé des résultats:

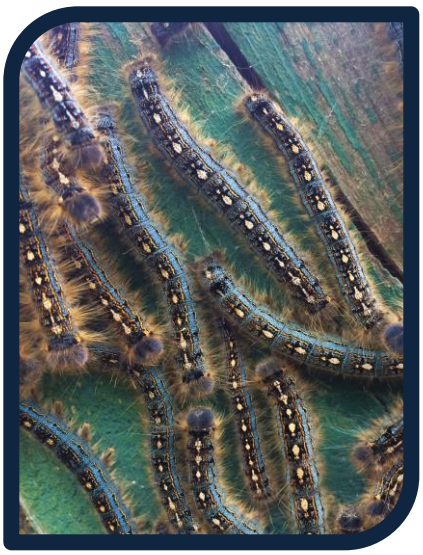
- Un suivi de la transpiration des arbres et de l'interception des précipitations par la canopée a été effectué à 3 sites envahis par le hêtre et 3 sites non envahis à l'été 2020.

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

Figure 9. Suivi de l'interception des précipitations par la canopée.

Figure 10. Suivi de la transpiration des arbres avec des senseurs mesurant le flux de sève.

6. Projet sur la livrée des forêts (#2018-1.1)



Titre: Interaction entre la livrée des forêts et la composition des forêts: Rôle de la prédation dans la dynamique des épidémies et effets sur la régénération de la litière, du sol et des arbres.

Université / Organisation: Université de Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), Université de Québec à Montreal (UQAM), et Université Concordia

Chercheurs: Dr B. Lafleur (UQAT), Dr E. Despland, Dr J.P. Lessard et Anne-Sophie Caron (Concordia), Dr T. Handa (UQAM)

Description: La livrée des forêts (LDF) (*Malacosoma disstria*) est un défoliateur fréquent des forêts feuillus au Canada. Historiquement, des épidémies ont eu lieu tous les 10 ans et ont duré de 1 à 3 ans (figure 11). Elles entraînent une réduction dans la croissance des arbres, une augmentation de leur mortalité, une diminution de la productivité forestière, une accélération de la succession forestière et une influence sur la composition des peuplements. Avec le potentiel d'augmentation de la fréquence et de la gravité des épidémies dues au changement climatique, nous devons comprendre les facteurs qui régulent la dynamique des populations de la LDF et les effets de leur épidémies sur les écosystèmes forestiers. Les objectifs sont: 1) mesurer le rôle de la prédation dans le contrôle de la dynamique des populations de la LDF dans le sous-bois jusqu'à à la cime des arbres et 2) caractériser les effets des épidémies de la LDF sur l'écologie des sols et la régénération des forêts. À long terme, ce projet contribuera au développement d'approches sylvicoles tenant compte des effets trophiques des épidémies de la LDF.

Résumé des résultats:

- 1) Aucune différence dans la mortalité larvaire LDF entre les sites défoliés (l'épidémie LDF 2016-2017) et les sites non-défoliés, 2) Aucune différence entre la canopée et le sous-bois, 3) Il y a une différence dans l'abondance et l'activité des fourmis dans les sites non-défoliés, 4) Aucune différence dans la composition des communautés de fourmis au niveau du genre.

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

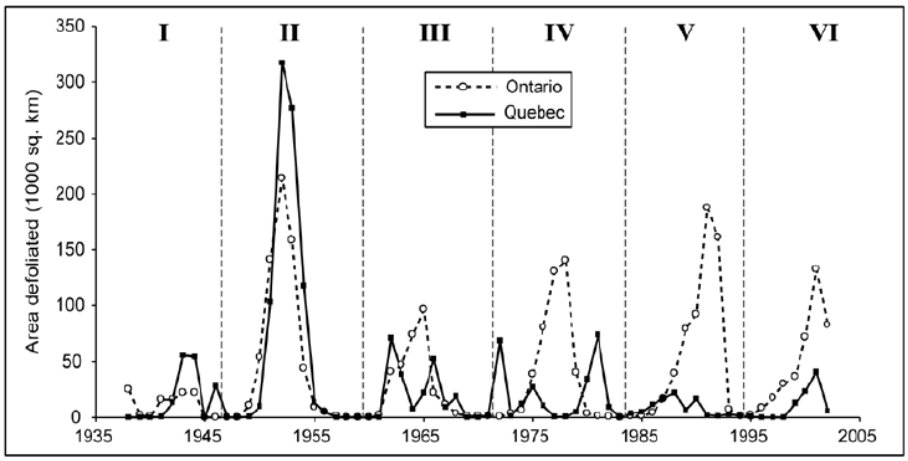


Figure 11. Distribution de la défoliation par la LDF au cours de six épidémies en Ontario et au Québec (Cooke, Lorenzetti and Roland 2009).

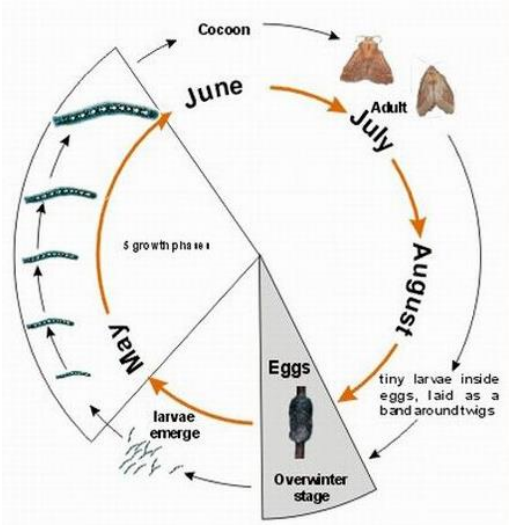
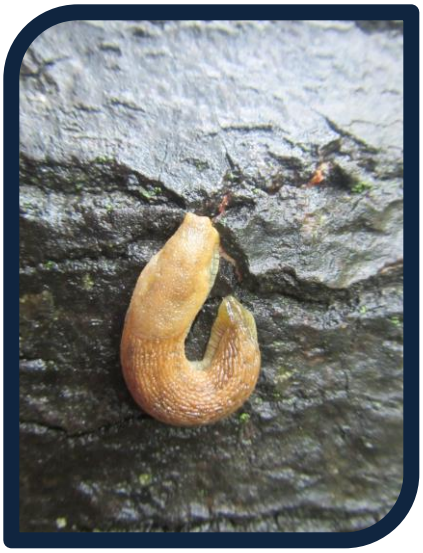


Figure 12. Cycle de vie de la LDF.

7. Projet sur les limaces envahissante (#2016-4.1)



Titre: Comment expliquer le succès invasif des espèces de limace introduites?

Université / Organisation: Université du Québec en Outaouais (UQO), Institut des Sciences de la Forêt Tempérée (ISFORT)

Chercheurs: Dr. Angélique Dupuch, Anna Mazaleyrat (UQO)

Description: Le but de ce projet est de déterminer les facteurs écologiques qui facilitent l'invasion des limaces non-indigènes. Au Canada il y a presque 40 espèces de limaces dont la moitié sont des espèces non indigènes. Ce projet a testé si des perturbations telle l'exploitation forestière contribuent à la prolifération des espèces envahissantes. Pour ce faire, nous avons évalué l'abondance d'une espèce de limace introduite, *Arion fuscus*, et celle d'espèces indigènes dans les forêts aménagées de la région de l'Outaouais. L'hypothèse est que l'exploitation forestière créerait des habitats plus propices à *A. fuscus* tout en diminuant la qualité de l'habitat des espèces indigènes du genre Philomycus.

Résumé des résultats:

- Les espèces identifiées à Kenauk jusqu'à maintenant sont: *Pallifera dorsalis, Deroceras laeve, Philomycus carolinianus, Philomycus flexuolaris, Philomycus venustus, Philomycus togatus* (indigènes), and *Arion fuscus* (envahissante).
- *P. venustus* n'a jamais été trouvé au Canada et *P. carolinianus* n'a jamais été trouvé au Québec (à notre connaissance) et est répertorié comme menacé par le COSEPAC.
- Comme prévu, *A. fuscus* était plus abondant dans les zones exploitées que dans les peuplements matures, tandis que l'inverse a été observé pour les espèces de Philomycus. Cela suggère que l'exploitation forestière facilite l'invasion des espèces de limaces introduites, mais elle nuit aux limaces indigènes (figure 13).

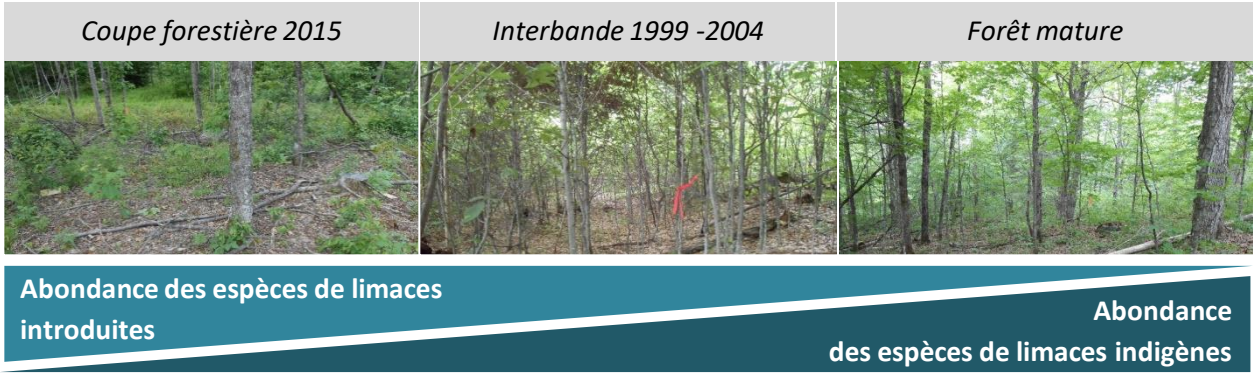
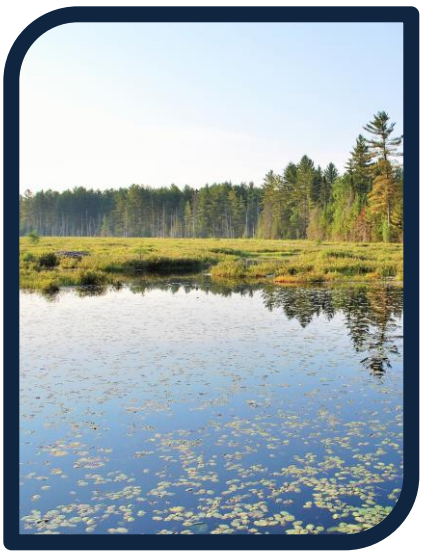


Figure 13. Caractérisation des communautés de limaces dans les forêts ayant différents niveaux de perturbation.

Statut: Ce projet est maintenant terminé. Il a fourni des données précieuses sur les espèces de limaces à Kenauk et nous a aidés à comprendre le rôle de la perturbation de l'habitat, comme l'exploitation forestière, pour faciliter l'invasion des animaux introduits.

8. Projet sur l'hydrologie du lac Papineau (#2016-2.1)



Titre: Dynamique et résilience à long terme du lac et de ses zones humides.

Université / Organisation: Université du Québec à Montréal (UQAM), Université du Québec à Trois Rivières (UQTR), Jardin botanique de Montréal (IRBV), Conservation de la nature Canada (CNC), Ouranos

Chercheurs: Dr Marie Larocque (UQAM), Dr Raphaël Proulx (UQTR), Stéphanie Pellerin (IRBV), et plusieurs étudiants

Description: Le but de ce projet est de comprendre la dynamique hydrologique et la résilience du lac Papineau et la façon dont ces dynamiques sont liées aux zones humides riveraines. Cela permettra de créer des plans de gestion à long terme et des solutions innovantes pour assurer un équilibre entre l'utilisation de nos ressources en eau et la préservation de leur qualité et des services écologiques qu'ils fournissent. Trois objectifs spécifiques contribueront à ce projet. 1) La quantification hydrodynamique du lac permettra une estimation de la façon dont le lac sera affecté à long terme par les changements d'affectation des terres et les changements climatiques. Des sondes qui mesurent les niveaux d'eau et les volumes d'entrée / sortie seront installées ainsi qu'une station météorologique pour assurer une surveillance à long terme. 2) Localiser et caractériser les milieux humides côtiers du lac et identifier les pressions anthropiques auxquelles ils sont confrontés. Les régimes thermiques des rives, l'érosion des rives, les espèces indicatrices, les espèces en péril et les signatures bioacoustiques d'insectes seront identifiées dans ces zones afin de les désigner comme zones de protection. 3) Créer une liste de recommandations et une carte éco-nautique pour prévenir / atténuer les effets négatifs de ces pressions sur les zones humides du lac Papineau.

Résumé des résultats:

- Il y a 4 étudiants travaillant simultanément sur 4 aspects de recherche de ce projet.
- Beaucoup d'informations ont été collectées, notamment les volumes de lac, la caractérisation de toutes ses millieux humides (il y en a plus de 100), les données de la station météorologique, les niveaux du lac, les profils de température et bien plus encore.
- La végétation vasculaire a été échantillonnée dans 38 zones humides; 9 d'entre eux ont été identifiés comme uniques, ce qui signifie qu'ils ont une composition distincte par rapport aux autres sites. Ces zones humides uniques abritent de nombreuses espèces rares et sensibles aux perturbations.

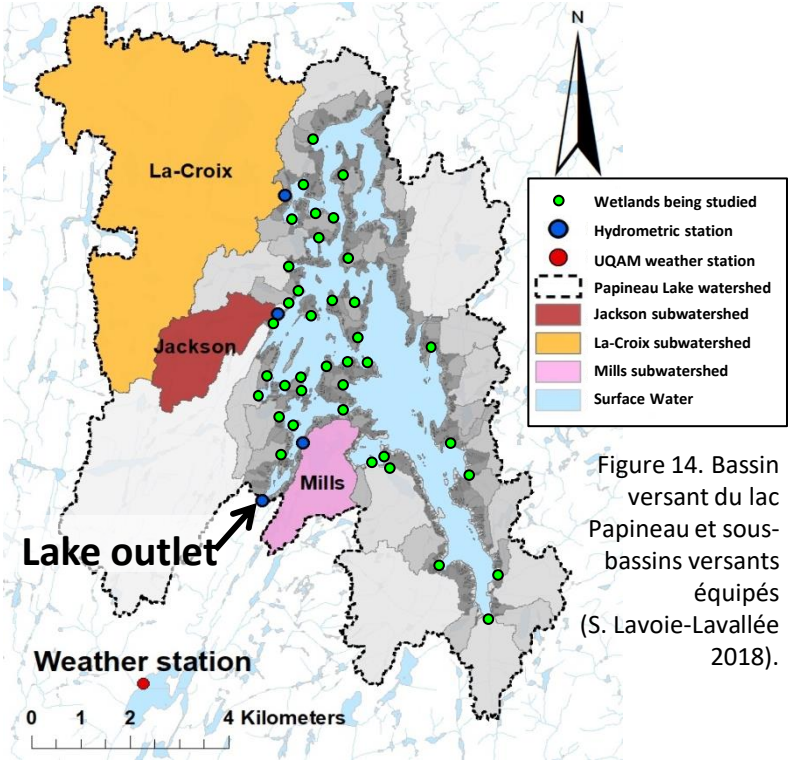


Figure 14. Bassin versant du lac Papineau et sous-bassins versants équipés (S. Lavoie-Lavallée 2018).

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

9. Projet de télémétrie sur le lac Papineau (#2017-2.1)

Titre: Vers des pêches récréatives durables sur le lac Papineau.

Université / Organisation: Université Carleton, Université de Waterloo, Université du Vermont, Université de l'Illinois et le Fisheries Conservation Foundation (FCF)

Chercheurs: Dr Steven Cooke, Benjamin Hlina, Danny Glassman (Carleton), Dr Ellen Marsden (Vermont), Dr David Philipp (Illinois), Julie Claussen (FCF), Dr Mike Power (Waterloo)

Description: Le but de ce projet est de comprendre l'écologie spatiale, la dynamique des populations et de pêche du touladi, de la truite arc-en-ciel et de l'achigan dans le lac Papineau. Ce projet fournira les données pour identifier des stratégies de conservation durable qui aideront à assurer une pêche de haute qualité sur le lac Papineau tout en protégeant ses atouts naturels. Cinq objectifs contribueront à ce projet. 1) Identifier les caractéristiques des antécédents de vie du touladi pour différentes sous-populations. 2) Caractériser la façon dont les touladis et les achigans utilisent des habitats différents sur une base saisonnière (les lieux de frai et d'hivernage). 3) Identifier le niveau de réussite de la reproduction pour le touladi et l'achigan. 4) Déterminer pourquoi la plupart des touladis dans le lac ne parviennent pas à atteindre une masse corporelle supérieure à ~2 kg. 5) Documenter le niveau d'effort des pêcheurs et leurs opinions pour différentes stratégies de gestion.

Résumé des résultats:

- Des étiquettes ont été implantées dans 66 touladis et 56 achigans.
- 4 frayères ont été identifiées dans le lac.
- Des petits et grands touladis ont été identifiés. Les grands semblent être uniquement cannibales tandis que les petits touladis se nourrissent de zooplancton et d'insectes aquatiques.
- Les résultats seront régulièrement partagés.

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

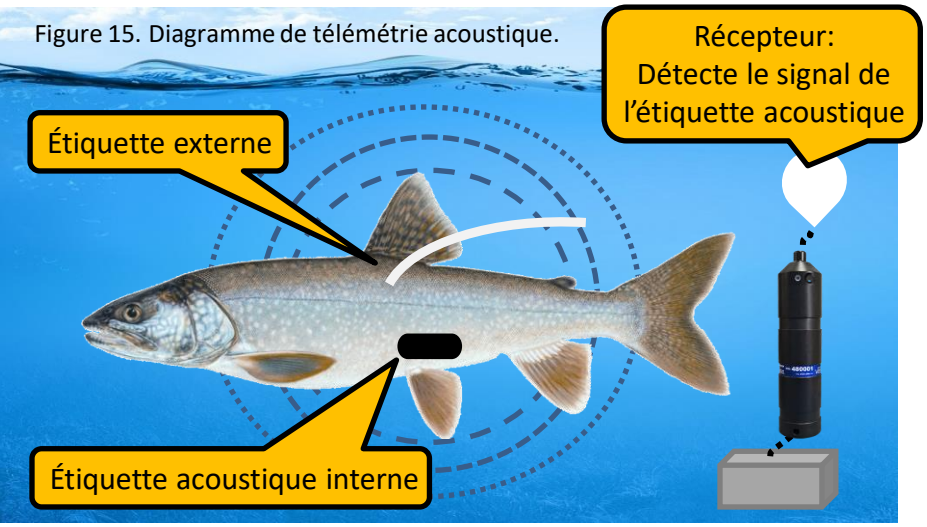


Figure 15. Diagramme de télémétrie acoustique.

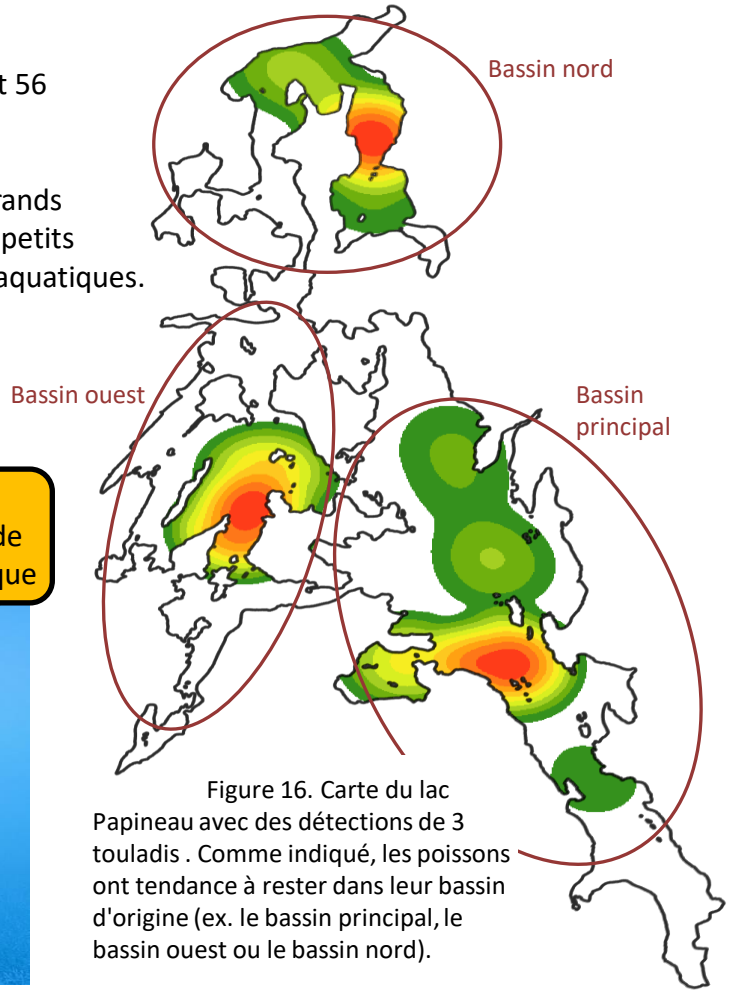


Figure 16. Carte du lac Papineau avec des détections de 3 touladis . Comme indiqué, les poissons ont tendance à rester dans leur bassin d'origine (ex. le bassin principal, le bassin ouest ou le bassin nord).

10. Projet sur la remise à l'eau de la truite arc-en-ciel (#2020-4.1)

Titre: Étude des réponses à la température avec la pêche remise à l'eau chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*).

Université / Organisation: Université Carleton, Université de Massachusetts Amherst

Chercheurs: Dr. Steven Cooke, Auston Chhor, Jessica Reid (Carleton), Dr. Andy Danylchuk (UMass Amherst)

Description: La pêche avec remise à l'eau est une technique de conservation émergente qui se concentre sur le retour des poissons dans leur environnement après la capture. Une fois remis à l'eau, l'on suppose que ces poissons retournent à leur comportement habituel; cependant, nous savons que ce n'est pas le cas. À la suite d'une interaction de pêche, les poissons peuvent subir du stress et s'affaiblir. Les répercussions de ces changements peuvent se manifester par une prise de décision compromise, une incapacité à éviter la prédation, une incapacité à chercher refuge ou, dans des cas extrêmes, des poissons peuvent mourir. Le but de ce projet est de déterminer l'influence de la température de l'eau de surface sur les déficiences comportementales après la remise en liberté chez la truite arc-en-ciel, et d'étudier l'utilisation de dispositifs de retenue conçus pour faciliter la récupération. Le projet vise à fournir aux pêcheurs les connaissances nécessaires pour prendre des décisions éclairées sur la manipulation adéquate pour maximiser la survie des poissons relâchés. Deux questions de recherche ont été examinées: 1) Quelle est l'influence de la température de l'eau de surface, du temps de combat et de l'exposition à l'air sur la récupération après remise à l'eau? Et 2) Quand est-il avantageux pour les pêcheurs d'aider les poissons à se rétablir après une activité de pêche, et quelles sont les méthodes les plus avantageuses?

Résumé des résultats:

- La truite subit des changements de comportement les plus substantiel, tels que la perte d'équilibre, lorsque la température de l'eau dépasse 22 ° C.
- Les poissons profondément accrochés ont des taux de mortalité élevés.
- La récupération assistée n'est bénéfique que lorsque l'eau de récupération utilisée est beaucoup plus froide que les températures de l'eau de surface.
- Avec des températures de l'eau estivales (25 ° C +), garder le poisson dans une glacière pendant 3 minutes avec de l'eau à 18 ° C a réduit les altérations de l'équilibre lors de la remise en liberté.

Statut: Ce projet est maintenant terminé.

Figure 17. Une truite arc-en-ciel relâchée avec un biologger pour enregistrer le comportement de nage.

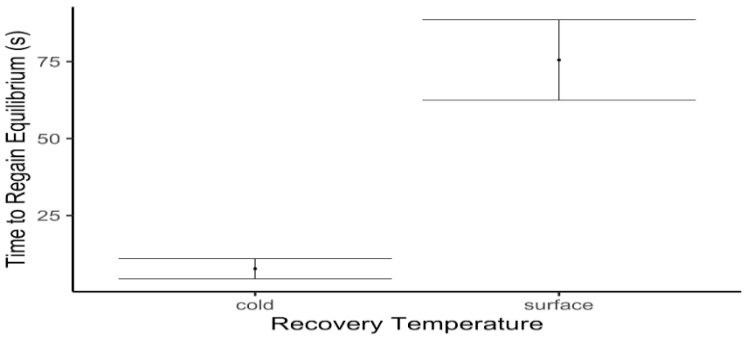


Figure 18. Le temps pour les poissons de retrouver l'équilibre après une récupération assistée dans l'eau froide par rapport à la température de surface.

11. Projet de surveillance des petits mammifères (#2020-1.1)

Titre: Dynamique de population des petits rongeurs en forêt mixte de l'Est canadien.

Université / Organisation: Musée Canadien de la Nature (MCN) et Université Laval

Chercheurs: Dr Dominique Fauteux (MCN), Dr. Pierre Legagneux (U Laval), Marianne Valcourt, Ilona Grentzmann, Maëliss Hoarau, Mathilde Poirier (étudiante U Laval et bénévoles)

Description: Les pullulations régulières et irrégulières de micromammifères sont une composante dynamisante des écosystèmes dont surtout les plus nordiques. En Arctique, les cycles d'abondance des lemmings se produisant aux 3-4 ans sont reconnus pour créer des pulsations fauniques par leur effet bénéfique sur les prédateurs et sur les autres proies qui partagent les mêmes prédateurs. Les cycles de campagnols en milieu forestier ont surtout été observés en Fennoscandie boréale, mais ceux-ci sont plus rares en forêt boréale de l'Amérique du Nord. Cependant, peu d'études ont été menées dans l'est du pays tant en forêt boréale qu'en forêt tempéré où les fluctuations d'abondance des campagnols sont peu connus. Cette étude a pour objectif de mener un suivi à long terme des densités annuelles des campagnols et souris forestières du domaine de Kenauk et ainsi mieux comprendre la dynamique de population de ces espèces dans le sud du Québec et leur impact sur leurs prédateurs. Nous mènerons des comparaisons inter-sites pour ainsi avoir une meilleure compréhension du rôle des petits rongeurs dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers de l'Est canadien. Nous comparerons aussi les patrons de fluctuations observés à ceux de l'île Bylot, Nunavut, en Arctique où les mécanismes menant aux cycles d'abondance de lemmings sont étudiés depuis près de 30 ans.

Résumé des résultats:

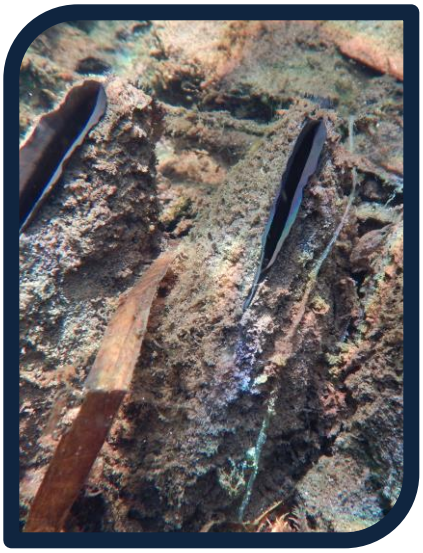
- En septembre 2020, nous avons déployé 6 grilles de trappage de 60 pièges à capture vivante.
- Nous avons fait un total de 380 captures de petits mammifères dont 214 campagnols à dos roux, 108 souris du genre Peromyscus, 42 grandes musaraignes, 13 tamias rayés, 2 campagnols des champs et 1 campagnol lemming de Cooper.
- Tout indique une année d'abondance relativement élevée de micromammifères mais ceci devra être confirmé à l'aide des futures comparaisons interannuelles.

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

Figure 19. Campagnol.

Figure 20. Une souris étiquetée.

12. Projet d'inventaire des moules (#2018-3.1)



Titre: Enquête sur les moules d'eau douce indigènes (Unionacea) et les poissons à Kenauk

Université / Organisation: Musée canadien de la nature (MCN), Technische Universität München (TUM), Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP)

Chercheurs: André Martel, Noel Alfonso, Jacqueline Madill (MCN), Jürgen Geist, Sofie Hemprich (TUM), Annie Paquet, Guillaume Canac-Marquis (MFFP)

Description: Les moules d'eau douce jouent un rôle crucial dans les écosystèmes aquatiques, notamment en ce qui concerne le cycle des éléments nutritifs, la filtration de l'eau, l'oxygénation du substrat et la création d'habitat. Les moules d'eau douce et les poissons sont liés en deux manières: le poisson est un lien essentiel dans la vie de la moule et les deux groupes font face à des menaces considérable. Les moules d'eau douce font partie des groupes fauniques les plus menacés au monde, près de 30% des espèces au Canada étant considérées en péril. Les buts de ce projet sont 1) d'inventorier les espèces de moules et de poissons, en particulier la moule perlières de l'est récemment découverte à Kenauk et 2) déterminer si l'omble de fontaine est le poisson hôte utilisé par les moules pour se métamorphoser et se disperser.

Résumé des résultats:
Découvertes majeures à ce jour sur les moules perlières de l'est à Kenauk

- Analyse génétique: une population distincte en Amérique du Nord
- Distribution: il s'agit de la population la plus à l'ouest du Canada pour cette espèce
- Poisson hôte pour la reproduction: présumé être l'omble de fontaine
- Branche ouest de la rivière Kinonge: la seule place où des ombles de fontaine ont été trouvés, ainsi que les plus fortes densités de moules Pearlshell - une zone clé pour la conservation
- Des inventaires de poissons ont été effectués dans les deux rivières pour mieux comprendre les liens entre les moules et les poissons à Kenauk. Environ 7 nouvelles espèces de poissons ont été inventoriées.

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

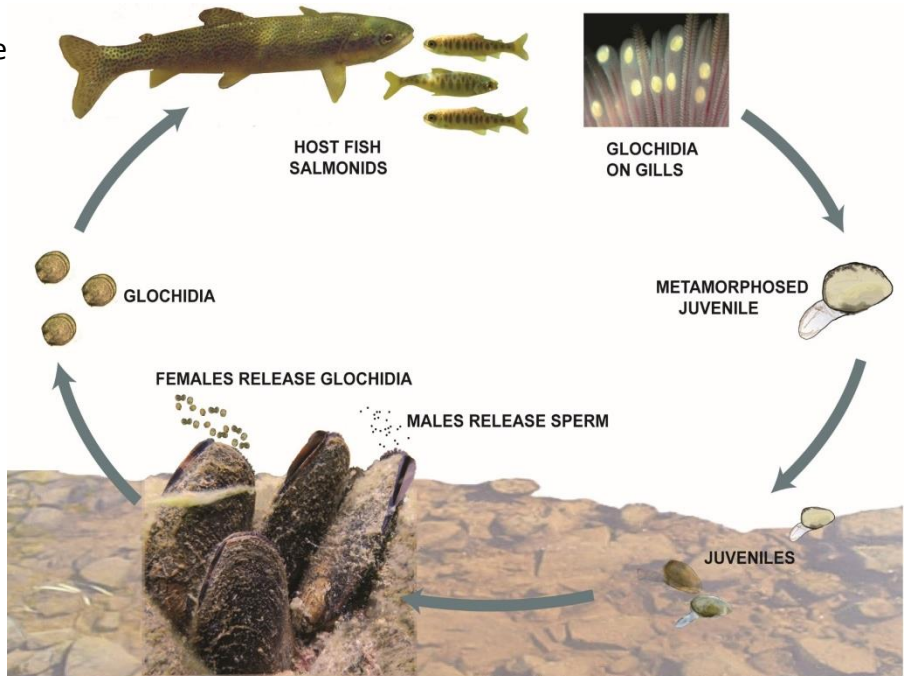


Figure 21. Le cycle de vie des moules perlières (Freshwater Mollusc Conservation Society). Ils peuvent atteindre 10 à 13 cm de long et vivre en moyenne 93 ans, bien que la moule perlière la plus ancienne ait été trouvée à 280 ans.

13. Projet d'inventaire du myriophylle (#2020-5.1)

Titre: Projet d'inventaire et d'arrachage du myriophylle.

Université / Organisation: Conservation de la nature Canada (CNC), l'Institut Kenauk

Chercheurs: Jean-Marie Mondor (CNC), les stagiaires de l'Institut Kenauk, et de nombreux bénévoles

Description: Le myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) est une plante aquatique envahissante introduite en Amérique du Nord au 19e siècle. Aujourd'hui, c'est l'une des plantes envahissantes les plus répandues sur le continent et elle entraîne une série d'impacts négatifs pour les humains et les écosystèmes. On a récemment découvert que le lac Papineau a été envahi par le myriophylle, donc dans un effort pour protéger le lac et le reste du bassin versant, l'Institut Kenauk et la CNC ont effectué un inventaire du lac pour la plante envahissante (figure 22). Cet été, Kenauk a accueilli des experts qui nous ont formés sur la façon d'arracher efficacement la plante envahissante et nous ont aidés à éliminer un grand nombre de plantes (environ 731 livres) dans 2 des colonies du lac.

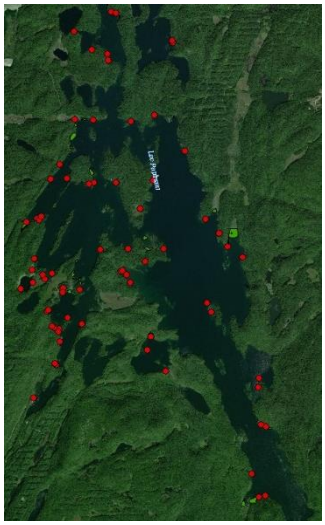


Figure 22. Carte du lac Papineau; colonies de myriophylles en rouge.

14. Projet d'inventaire des tiques (#2019-2.1)

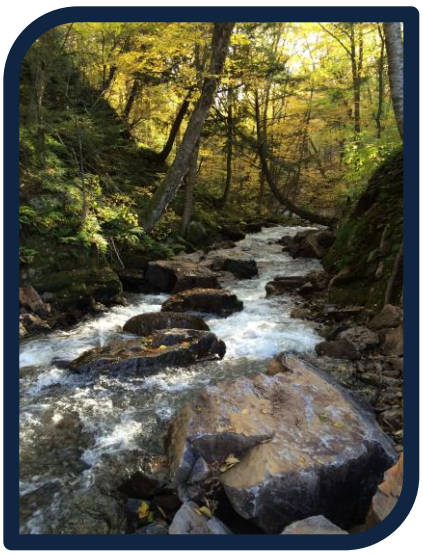
Titre: Éducation sur la prévention et les risques de la maladie de Lyme ainsi qu'une inventaire des tiques (*Ixodes scapularis*).

Université / Organisation: L'Institut Kenauk

Description: L'objectif de ce projet est d'informer les gens sur la maladie de Lyme, y compris les mesures de prévention, et d'échantillonner les tiques dans l'environnement de manière sûre. Nous avons collecté des tiques sur la propriété de Kenauk pour documenter les risques locaux et contribuer au programme national de surveillance de la maladie de Lyme. L'Institut Kenauk a collecté 34 tiques au cours de l'été qui ont été testées génétiquement pour la maladie de Lyme et d'autres infections courantes. Sur les 34 tiques, 2 ont été testées positives pour la maladie de Lyme (~ 6%) et 2 ont été testés positifs pour Babesia microti (~ 6%). Babesia microti est un agent pathogène qui provoque une maladie appelée babésiose, une maladie qui provoque également de la fièvre et une hémolyse. Elle est transmise par le stade nymphe des tiques, qui doivent être attachées à une personne pendant 36 à 48 heures et il existe des traitements efficaces.

Statut: La collecte de donnée pour les deux projets se poursuit en 2021.

15. Projet de surveillance du seuil sur le lac Papineau (#2015-2.1)



Université / Organisation: L'Institut Kenauk

Description: En 2015 le barrage du lac Papineau fut converti en seuil pour améliorer l'accès des poissons et les habitats aquatiques. Un seuil est un barrage bas utilisé pour modifier localement les caractéristiques hydrauliques des rivières. On les utilise pour augmenter la disponibilité d'habitats de qualité pour la reproduction des poissons, la recherche de nourriture et la ponte en facilitant le passage des poissons tout en maintenant le niveau de l'eau. Ce seuil améliorera les conditions physiques et chimiques de la rivière pour la circulation et la ponte des poissons en termes de débit idéal de l'eau, de la profondeur, de l'oxygénation et de la diversité des habitats. Les objectifs de ce projet comprennent la surveillance sur : 1) la circulation libre des poissons entre la rivière Kinonge et le lac Papineau, 2) les aires de ponte, 3) le nombre de poisson qui retournent au lac Papineau et 4) la circulation libre des poissons et leur viabilité. Les comparaisons entre les fluctuations du niveau de l'eau avant et après l'installation du seuil permettront à Kenauk de surveiller l'efficacité de celui-ci et de contribuer au suivi global du bassin versant.

Résumé des résultats:

	2016	2017	2018	2019	2020
Écart de temperature (°C)	1.2 – 26.8	1.3 – 25.9	1.5 – 27.8	0.9 – 27.1	0.6 – 28.3
Variation en profondeur (m)	0.66	0.53	0.49	0.95	0.70

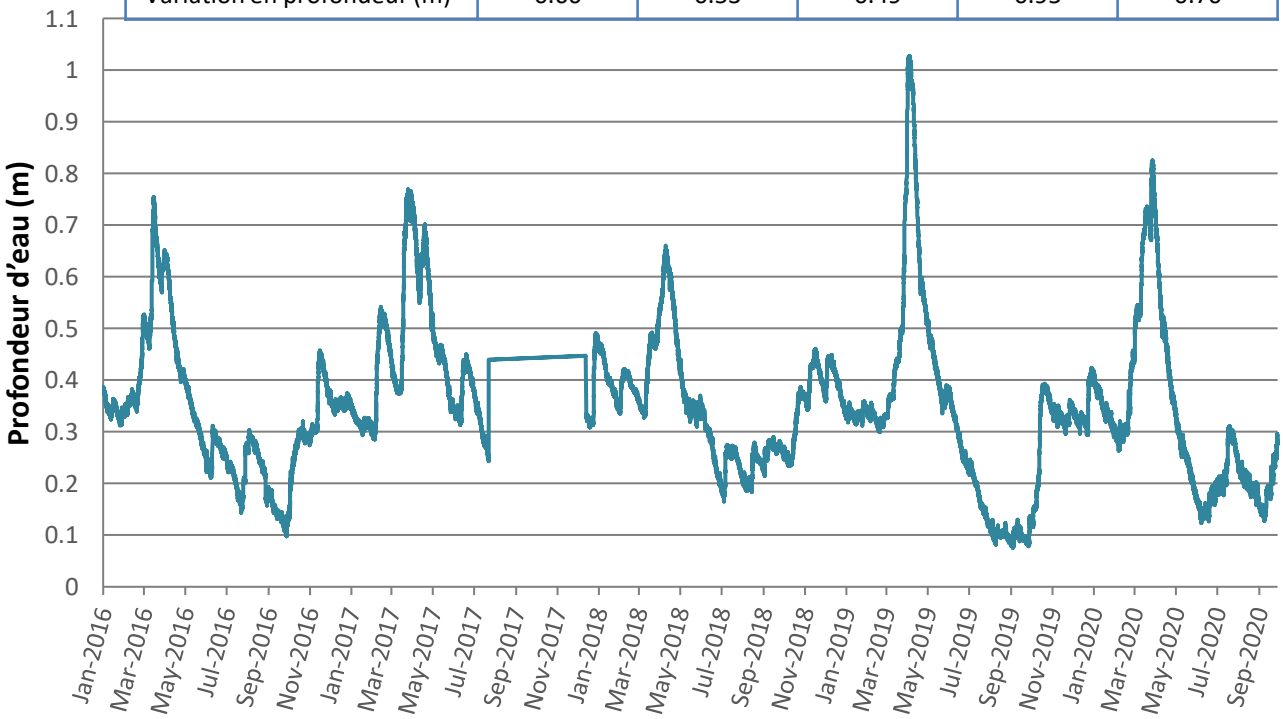
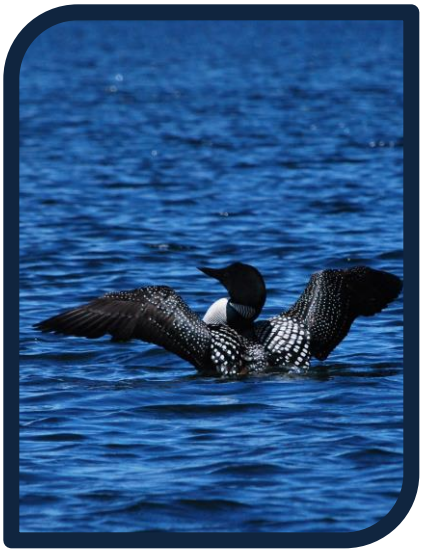


Figure 23. Profondeur de l'eau au-dessus du seuil. * Notez que la profondeur de l'eau a été compensée pour la pression barométrique et que les données pour 2020 n'incluent pas encore toute l'année (du 1er janvier au 16 octobre 2020).

Statut: La collecte de donnée se poursuit en 2021.

16. Projet sur la qualité de l'eau du lac Papineau (#2015-3.1)



Université / Organisation: l'Institut Kenauk

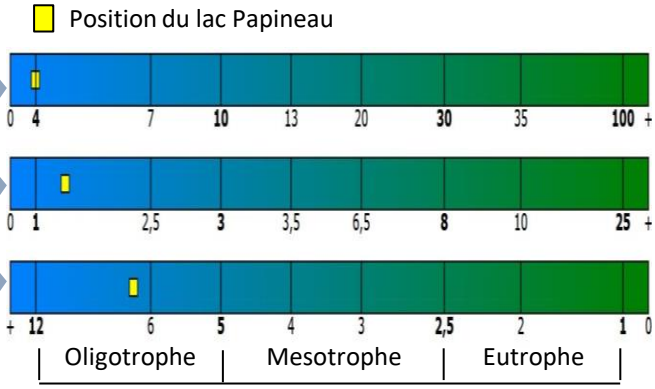
Description: Le lac Papineau fait partie du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). Les chercheurs de l'Institut Kenauk prélèveront régulièrement des échantillons d'eau pour les analyser pendant l'été afin d'établir un protocole de surveillance de la qualité de l'eau à long terme et des comparaisons annuelles.

Résumé des résultats:

- Compte tenu de plusieurs facteurs, y compris la transparence élevée des eaux, le lac Papineau est classé comme oligotrophique. Il a peu de signes d'eutrophisation qui justifie une protection des nutriments des activités humaines.

Figure 24. Paramètres des qualités de l'eau du lac Papineau (moyennes annuelles) et sa classification trophique correspondante.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Phosphore totale (µg/L)	6.00	5.18	3.50	3.05	4.15	4.40
Chlorophylle a (µg/L)	1.30	0.87	1.45	1.20	1.45	2.10
Secchi (m)	6.13	6.20	6.30	6.90	6.55	7.15
Carbone organique (mg/l)			3.65	3.30	2.95	3.45



17. Projet sur les aires de nidification des huards sur le lac Papineau (#2015-4.1)

Université / Organisation: L'Institut Kenauk

Description: Bien que les populations des huards soient relativement stables, des menaces planent encore. Le huard choisit un site discret le long des rives et réutilise le même site année après année ce qui les rend vulnérable à la circulation des bateaux. En cartographiant les aires de nidification des huards sur le lac, nous espérons protéger ces sites.

Results Summary / Observations:

- Première éclosion la semaine du 24 juin.
- Deuxième éclosion la dernière semaine de juillet.

Statut: Cet inventaire se poursuit en 2021.

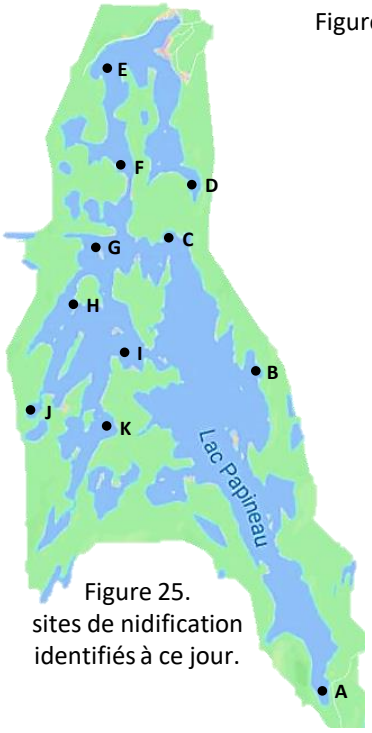
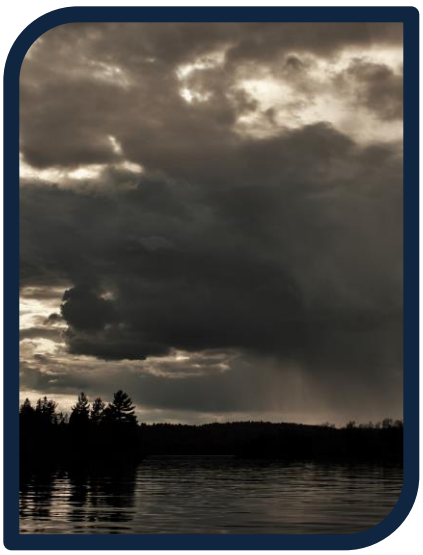


Figure 25. sites de nidification identifiés à ce jour.

Figure 26. Observations d'huard 2020.

Nid ID	Huard Paire	# de Poussin
A	non confirmé	
B	non confirmé	
C	non confirmé	
D	√	-
E	√	2
F	√	1
G	√	2
H	non confirmé	
I	√	0
J	√	2
K	√	1

18. Données de la station météorologique (#2016-3.1)



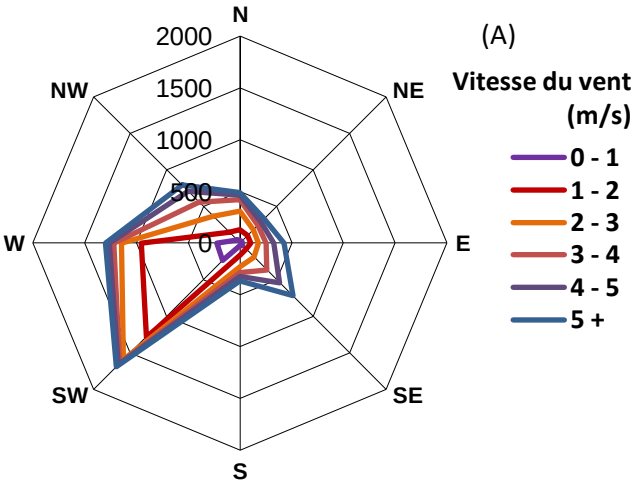
Université / Organisation: Université du Québec en Montréal (UQAM), L'Institut Kenauk

Description: En partenariat avec l'UQAM, Kenauk dispose d'une station météorologique installée au lac Poisson Blanc. Cette station météo collecte des données sur la température, l'humidité, le rayonnement net, la vitesse et la direction du vent, la pression barométrique, la pluie et la neige. Ces données profitent à tous les projets de recherche associés à l'Institut Kenauk et facilitent notre mandat de surveillance à long terme.

Résumé des résultats:

- Les figures ci-dessous sont un résumé des données recueillies.

	2017	2018	2019	2020
Température max (°C)	32.6	33.6	32.7	34.7
Température moyenne (°C)	5.80	5.45	4.92	10.8
Température min (°C)	-31.5	-33.6	-29.7	-25.7
Vitesse max du vent (m/s)	11.6	11.0	11.5	11.2
Max pluie / jour (mm)	47.5	67.1	29.2	44.7
Pluie totale / an (m)	0.90	1.13	0.83	0.69
Épaisseur max de neige (m)	0.68	0.75	0.90	0.65
Humidité relative moyenne (%)	76.7	75.8	74.2	70.9



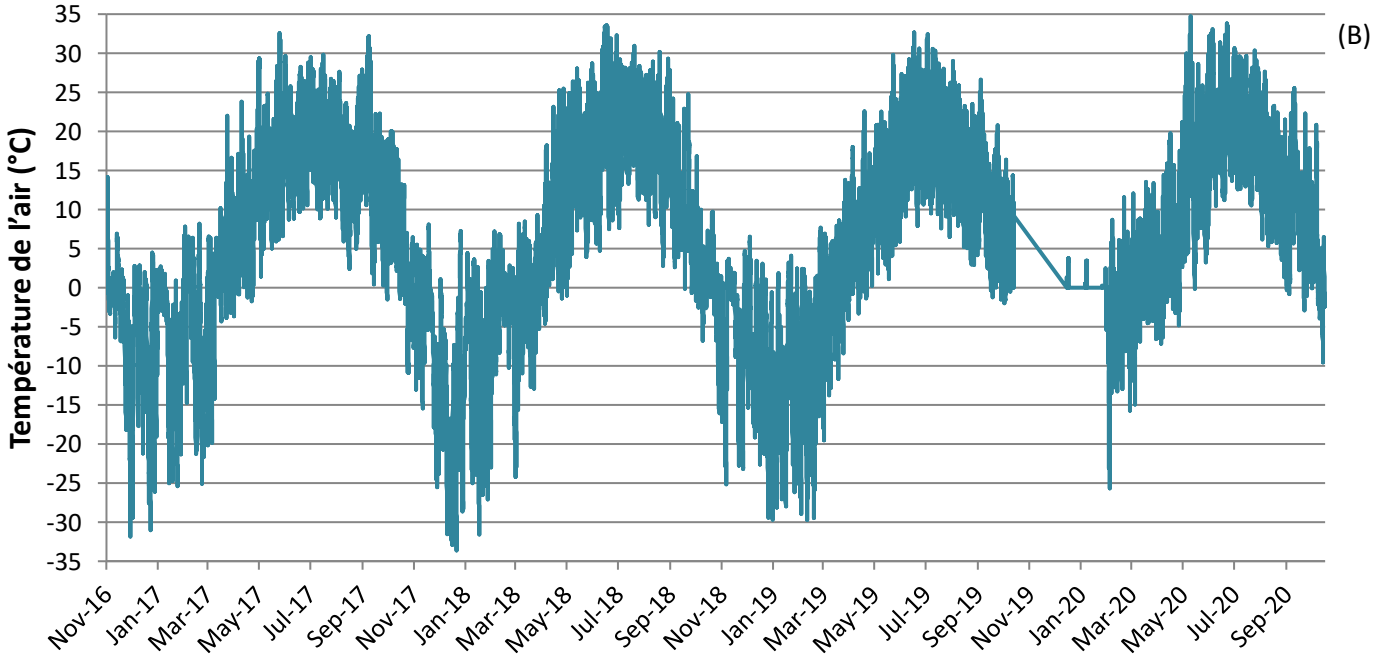
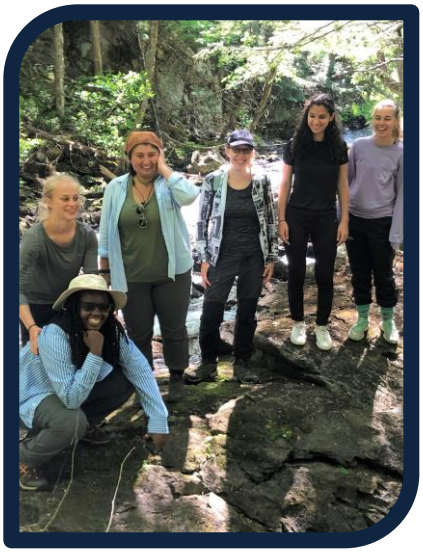


Figure 27. (A) La vitesse maximale du vent en m / s pour 2020. (B) La température moyenne de l'air en ° C de 2016 à 2020.

Projets des stagiaires de l'Institut Kenauk

19. L'effet des routes sur l'activité des charognards. (#2020-7.1) – Katherine Peacock, Dr. Steven Cooke (Université Carleton)



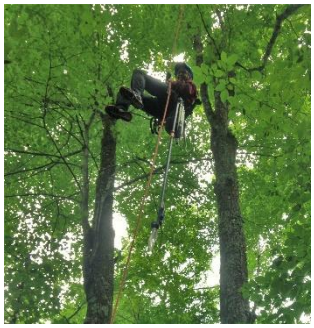
Les routes font depuis longtemps l'objet de recherches en raison des barrières qu'elles créent et provoquent la fragmentation des écosystèmes. Kenauk offre un emplacement unique où les routes semi-naturalisées peuvent être étudiées sans présence de trafic intense. Le but de ce projet était d'étudier l'activité des charognards à l'aide de caméras appâtées en comparant la fréquence et le type de charognard dans des endroits proches et éloignés des routes principales. Les résultats préliminaires montrent que les routes de Kenauk n'ont pas d'effet significatif sur l'activité des charognards. Cette recherche peut être utilisée dans les futurs plans de développement urbains et ruraux.

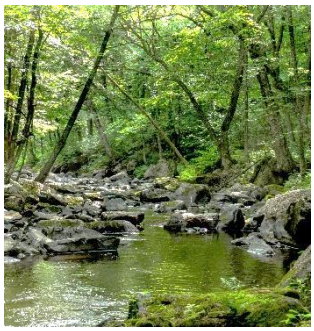
20. L'effet de la stratification verticale sur les modèles de dommages herbivores dans les érables à sucre. (#2020-9.1) – Colette Ethier, Mahsa Hakimara (PhD), Dr. Emma Despland (Université Concordia)

Les forêts tempérées abritent plusieurs arthropodes herbivores qui peuvent défolier les arbres et infliger des dommages. Leur distribution au sein des arbres peut être affectée par les variations des conditions abiotiques telles que l'exposition à la lumière entre les strates verticales. Le but de ce projet était de déterminer les schémas herbivores dans les érables à sucre (*Acer saccharum*) en comparant les dommages causés par les herbivores sur des feuilles récoltées dans différentes strates: sous-étage, canopée ombragé et canopée ensoleillé. Les résultats montrent des dommages plus élevés dans le sous-étage que dans la canopée, en particulier dans les feuilles ensoleillées. L'identification des schémas herbivores peut aider à expliquer la répartition des arthropodes et l'impact de la défoliation sur les écosystèmes.

21. La viabilité de l'utilisation des drones pour la recherche sur les chauves-souris. (#2020-8.1) – Kayla Nicole Kuhlmann, Mailys Laprevotte, Dr. Kyle Elliott (Université McGill)

Malgré leur diversité on sait relativement peu sur la dynamique des populations de nombreuses espèces de chauves-souris. Une nouvelle façon de recenser les populations de chauves-souris pourrait être possible grâce aux drones. Cependant, les chauves-souris peuvent être sensibles aux drones, en particulier avec leur préférence pour les environnements sombres et calmes. De plus, comme elles communiquent avec des ultrasons et des fréquences élevées, les chauves-souris peuvent également être dérangées par le chevauchement des fréquences des drones. Cette étude visait à déterminer la viabilité de l'utilisation des drones pour la recherche sur les chauves-souris en mesurant les effets du vol de drone sur leurs détections acoustiques et en comparant l'activité des chauves-souris en réponse à divers modèles de drones.

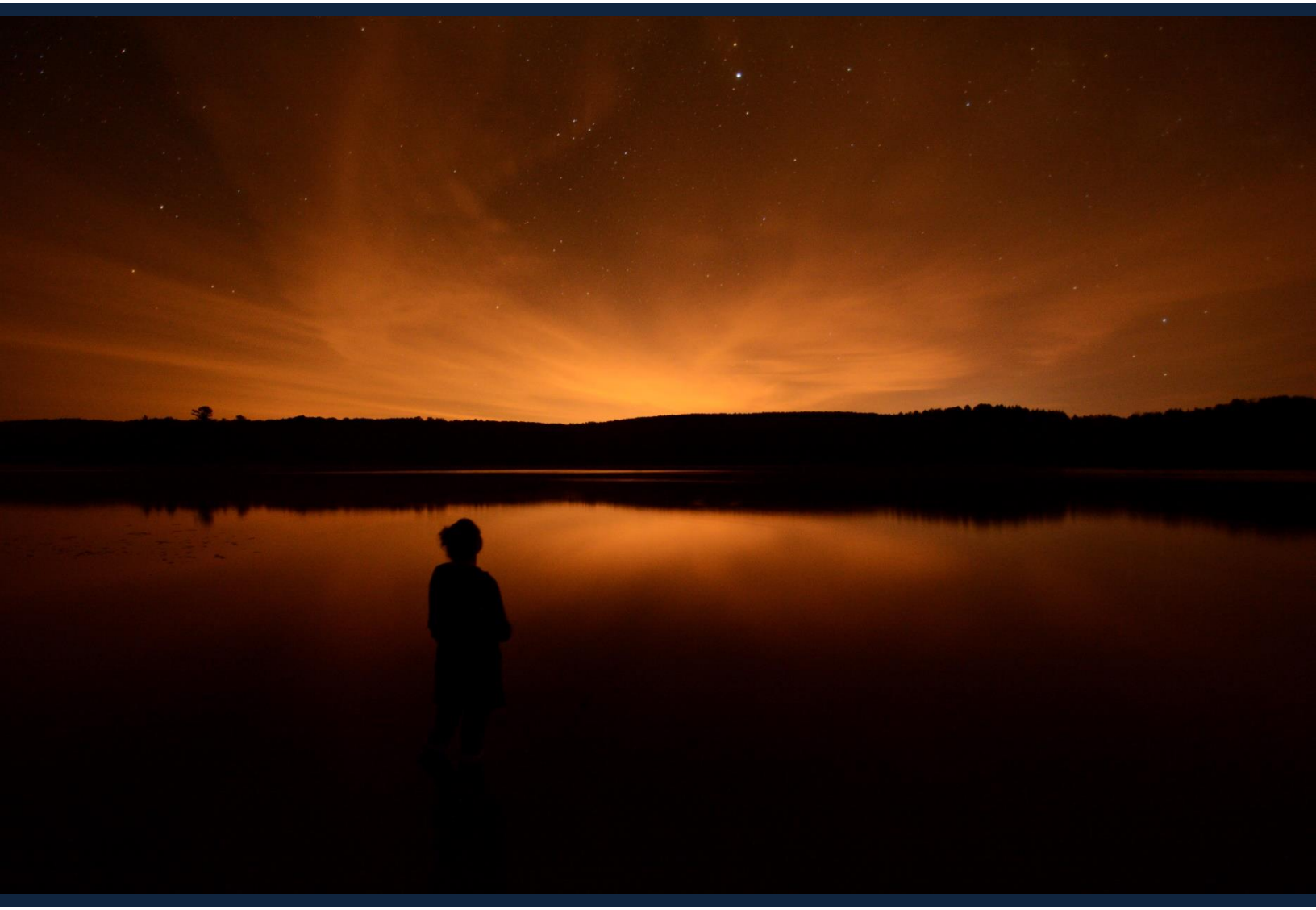




Partenariats de recherche et d'éducation

CERFO
Forêts, Faune et Parcs Québec
Carleton University
Université Concordia University
Fisheries Conservation Foundation
canadian museum of nature nature musée canadien de la nature
McGill
Université de Montréal
The University of Vermont
University of Guelph
Nature Conservancy Canada
ISFORT
UQÀM
University of Massachusetts Amherst
Sustainable Forestry Initiative
Illinois University of Illinois at Urbana-Champaign
Ouranos
Université du Québec à Trois-Rivières UQTR
University of Waterloo
Kenauk Nature
Université Laval
UQAT Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
Canadian Museum of History - Musée canadien de l'histoire
IRHMAS Institut de recherche en histoire maritime et archéologie subaquatique
OBV RPNS
UQO
Keepemwet Fishing
Outward Bound
the YMCA For Youth Development® For Healthy Living For Social Responsibility
Westover School
SMS
Public Health Agency of Canada
École St-Michel
World Fish Migration Day
BCS Bishop's College School
Project Learning Tree®

Donateurs et subventions

L'Institut Kenauk ne serait pas possible sans des donateurs généreux et de nombreuses opportunités de subventions. Nous reconnaissons le soutien de:

- American Friends of Canadian Nature (AFNC)
- Conservation de la nature Canada (CNC)
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)
- Passeport Innovation du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, Gouvernement du Québec
- Pêches et Océans Canada
- Sustainable Forestry Initiative
- Ducks Unlimited Canada
- Mathematics of Information Technology and Complex Systems (MITACS)
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du gouvernement du Québec (MFFP)