Institut Kenauk – Rapport annuel 2017

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

Liane Nowell
31 décembre, 2017

Table des matières

Table des matières..... 1

Sommaire exécutif et conseil d'administration..... 2

Installations..... 3

Projets de recherche 2017..... 4-18

1. Projet sur la biodiversité..... 4
2. Projet sur l'hydrologie et l'herpétologie des étangs vernaux..... 5
3. Projet sur la croissance des arbres et la productivité des forêts..... 6
4. Projet sur la résilience des forêts..... 7
5. Projet d'identification de modalités de coupes rentables..... 8
6. Projet sur les limaces envahissantes..... 9
7. Projet sur l'hydrologie du lac Papineau..... 10
8. Projet de télémétrie sur le lac Papineau..... 11
9. Projet sur la biodiversité de CNC..... 12
10. Projet d'écrevisses..... 13
11. Projet d'inventaire des chauve-souris..... 14
12. Projet de surveillance du seuil sur le lac Papineau..... 15
13. Projet de surveillance de la qualité de l'eau du lac Papineau..... 16
14. Projet sur la nidification des huards sur le lac Papineau..... 16
15. Projet archéologique sur les îles du lac Papineau..... 17
16. Données de la station météorologique..... 18

Projet de recherche à venir 2018..... 19

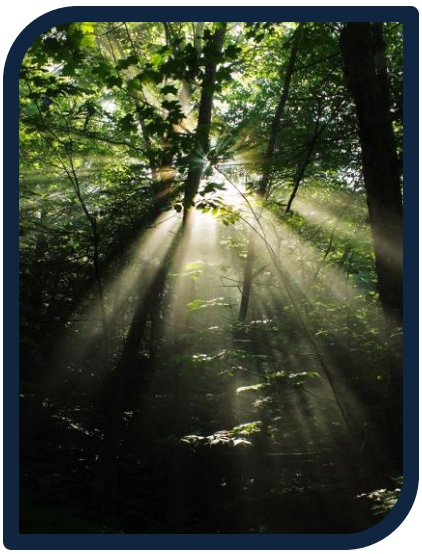
Programmes éducatifs 2017..... 20-22

Programmes éducatifs à venir 2018..... 22

Conférence et visite du site 2017..... 22

Partenariats de recherche et d'éducation..... 23

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 connaissances et 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 2017 pour devenir un centre permanent pour les études écologiques; y compris l'achèvement de 16 projets de recherche et 7 programmes éducatifs.

La présence de plus de 50 espèces en péril a maintenant été validée sur la propriété. Les chercheurs ont trouvé 4 espèces de limaces, 2 espèces d'écrevisses, les 8 espèces de chauves-souris qui existent au Québec et plus de 554 espèces de coléoptères et d'araignées, dont plusieurs sont rares. Le projet sur les étangs vernaux a identifié de nombreuses caractéristiques inconnues sur l'hydrologie et nous attendons maintenant avec impatience les résultats des analyses d'ADN environnemental. 150 placettes-échantillons permanentes ont aussi été installées, ce qui aidera non seulement à déterminer les effets de diverses techniques de gestion forestière, mais constituera également le fondement de notre surveillance à long terme. Nous continuons de recueillir de l'information sur le lac Papineau, y compris sur l'hydrologie, les huards et sur la qualité de l'eau.

Les programmes éducatifs de l'Institut Kenauk continuent de s'étendre; l'année 2017 comprenait deux programmes de Outward Bound / YMCA, deux programmes de l'école primaire Saint-Michel à Montebello, un programme de l'Université Tohoku au Japon, un programme de maîtrise de l'ISFORT, un programme de l'Université McGill ainsi que notre programme de stages. Nous attendons la reprise de plusieurs de ces programmes en 2018 ainsi que de futures collaborations avec les écoles de Bishop's College et Westover.

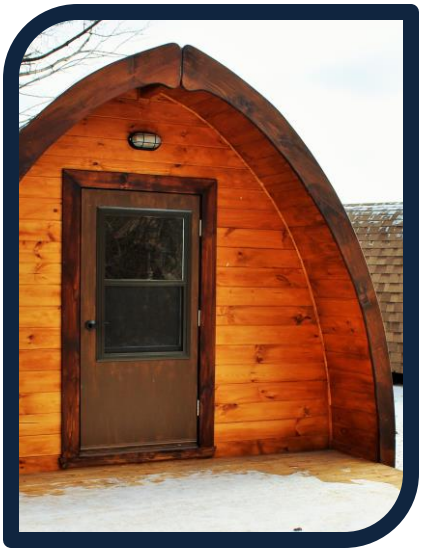
Conseil d'administration

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

Coordonnatrice de recherche

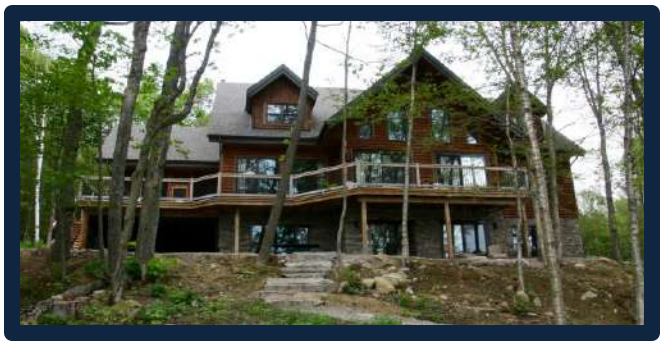
- Liane Nowell – B.Sc., M.Sc.

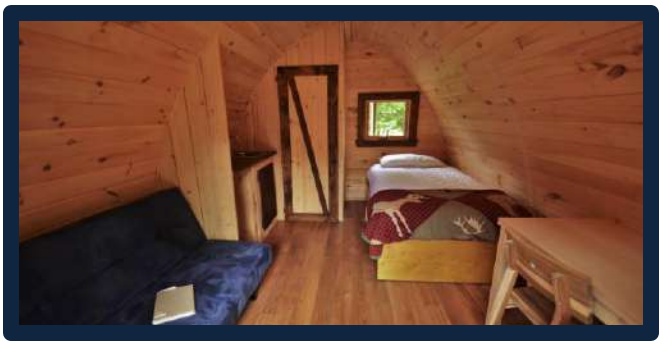
Installations



Sept pods sont installés au lac Poisson Blanc et servent de résidences à nos chercheurs. Ces pods peuvent accueillir des professeurs et des étudiants et l'un sert de rangement pour l'équipement de recherche. Dans le chalet des guides, un bâtiment déjà existant, se trouve la cuisine et les toilettes. À long terme, nous espérons construire un centre de recherche qui servira comme bâtiment principal pour toutes les activités et tous les besoins de recherche, ainsi que permettre d'augmenter notre capacité d'accueil de chercheurs et de programmes éducatifs.

L'Institut Kenauk a également 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.





Projets de recherche 2017

Projets forestiers

Les quatre premiers projets ont pour but de comparer diverses techniques forestières (coupe par bande, coupe sélective ou aucune coupe) pour comparer les impacts sur la résilience de la forêt quant au changement climatique.

1. Projet sur la biodiversité (partie 1 du projet forestier)

Titre: Comparaison des conséquences sur la qualité du paysage et la biodiversité des forêts équiennes et non équiennes.

Université / Organisation: Université McGill, Université Guelph, et Université du Québec en Outaouais (UQO)

Chercheurs: Dr Christopher Buddle, Dr Kyle Elliot et Jessica Turgeon (McGill), Dr Alex Smith (Guelph), Dr Yann Surget Groba et Dr David Rivest (UQO), Dr Christian Messier (UQO/UQAM)

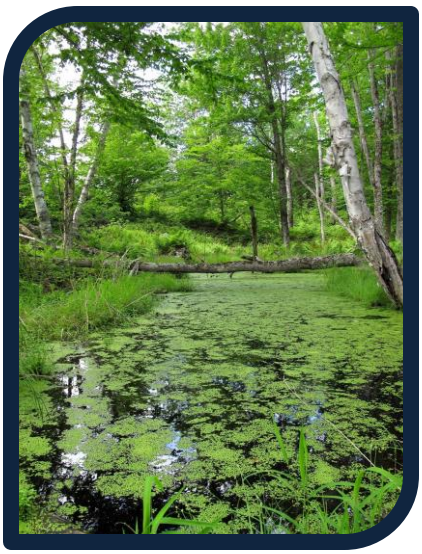
Description: La biodiversité est essentielle au bien-être humain ainsi qu'à la résilience et à la santé de nos écosystèmes. C'est particulièrement pertinent aujourd'hui, car nous sommes confrontés à des enjeux environnementaux sans précédent, tels que les changements climatiques et les espèces envahissantes. L'analyse de la biodiversité est essentielle, pour s'adapter aux changements environnementaux et pour préparer l'avenir, autant que l'étude des façons de maintenir et de protéger cette biodiversité pour les générations futures. Cette recherche sera concentrée sur la façon dont la biodiversité de la faune et de la flore de Kenauk s'est adaptée aux récoltes passées (par exemple : la coupe par bande) et sa disposition aux changements forestiers futurs. Les recherches s'achèveront avec les placettes-échantillons permanentes, dans les forêts exploitées dans le passé, et sur des parcelles «de contrôle » qui n'ont jamais subi d'altération. Les organismes étudiés dans la première phase de ce programme seront les arthropodes vivants dans les sous-bois jusqu'à à la cime des arbres.

Résumé des résultats:

- Araignées 2016: 72 espèces, 2 200 individus et 30 espèces uniques; une espèce est potentiellement un nouveau record provincial (*Agyneta serrata*), une espèce n'a été trouvée que deux fois au Québec (*Elaver excepta*) et la 2ième espèce la plus commune à Kenauk est rare au Québec (*Neoantistea magna*).
- Araignées 2017: 66 espèces, 928 individus et 24 espèces uniques; une espèce est potentiellement un nouveau record provincial (*Bassaniana versicolor*). En 2016 et en 2017, les communautés d'araignées différaient selon la hauteur dans l'arbre, mais pas en fonction de la gestion forestière. Il y avait aussi une grande baisse du nombre entre les deux années; peut-être en raison de la météo.
- Coléoptères (en cours): En 2016, 245 espèces et 1955 individus ont été collectés et en 2017, 171 espèces et 1157 individus ont été collectés. Les espèces les plus communes sont non indigènes (*Phylobius oblongus*, *Sciaphilus asperatus*, *Xylosandrus* spp 1), beaucoup (20+) sont rares et une espèce est extrêmement rare (*Megapenthes rogersi*).

Prochaines étapes / Livrables: L'analyse des données pour ce projet se poursuit en 2018.

2. Projet sur l'hydrologie et l'herpétologie des étangs vernaux (partie 2 du projet forestier)



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: Dr Marie Larocque (UQAM), Dr Angélique Dupuch et Dr Yann Surget Groba (UQO)

Description: Les étangs vernaux sont composés d'un riche écosystème et sont essentiels aux cycles de vie de plusieurs organismes vivants, incluant les amphibiens menacés d'extinction. En dépit de leur importance écologique, ces habitats ne sont généralement pas cartographiés et ne sont pas pris en considération dans les plans d'aménagement à cause de leur petite taille et de leur état temporaire. Actuellement, les effets des activités forestières sur l'hydrologie des étangs vernaux sont inconnus. Les objectifs de ce projet sont: 1) Déterminer la dynamique écologique des étangs vernaux dans différents contextes géomorphologiques; 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. Tous les étangs seront visités régulièrement pour en étudier la taille et la profondeur, et pour identifier leurs périodes hydrologiques. Nous analyserons l'ADN environnemental de tous les sites pour en estimer la diversité de l'herpétofaune et l'abondance. Afin d'évaluer la connectivité fonctionelle entre les étangs vernaux, un sous-ensemble sera équipé de différents capteurs pour mesurer l'évolution temporelle de l'inventaire hydrique et de la qualité de l'eau.

Résumé des résultats:

- Juin à Novembre 2016, les étangs vernaux étaient actifs ~ 52% du temps.
- Une précipitation d'au moins 30 mm est nécessaire pour réactiver un étang sec.
- Le ruissellement de surface est une composante négligeable de l'hydrologie, l'infiltration et l'évapotranspiration sont les contrôleurs dominants.
- Hydrologiquement, la protection des étangs doit se concentrer dans un rayon de 30m. Du point de vue faunique, on recommande une zone tampon de 30 à 230 m avec un minimum de foresterie.

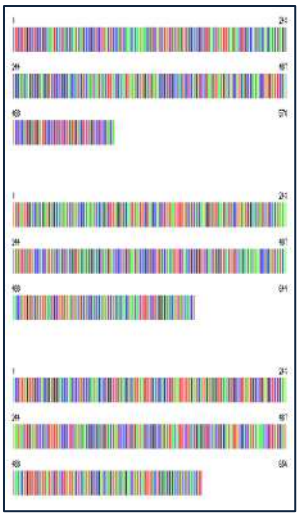


Figure 1. Exemple de séquence d'ADN pour identifier les espèces des étangs vernaux .

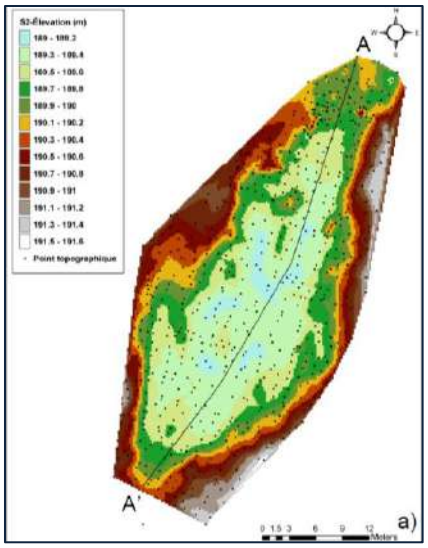


Figure 2. Exemple de bathymétrie d'un étang vernal.

Prochaines étapes / Livrables: L'analyse des données pour ce projet se poursuit en 2018.

3. Projet sur la croissance et la productivité des arbres (partie 3 du projet forestier)

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 (le risque le plus important lié au changement climatique) 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 d'arbres ont été observées entre tous les types de forêts, la diversité est très similaire parmi les traitements.
- Arbrisseau: La densité de jeunes arbres est très différente entre les sites forestiers et les forêts anciennes. Tous les traitements ont une richesse d'espèces similaire.
- Plantes: La richesse et l'abondance des espèces sont plus élevées dans les vieilles forêts, mais augmentent avec le temps après la foresterie. Cependant, certaines familles de plantes ne se rétablissent pas et sont affectées négativement par les années de foresterie plus tard (30+ ans).

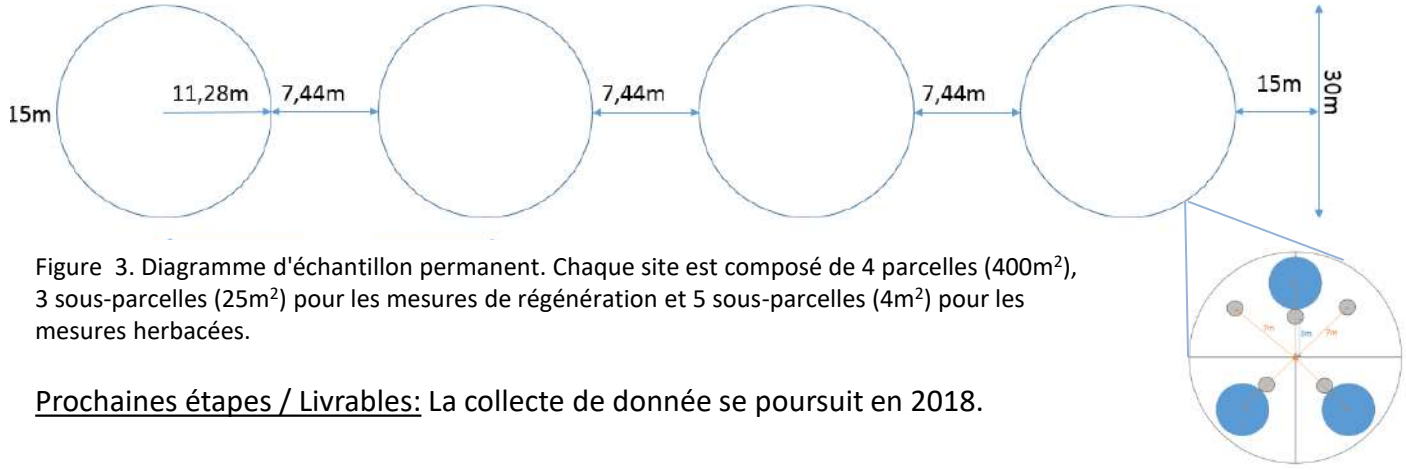


Figure 3. Diagramme d'échantillon permanent. Chaque site est composé de 4 parcelles (400m^2), 3 sous-parcelles (25m^2) pour les mesures de régénération et 5 sous-parcelles (4m^2) pour les mesures herbacées.

Prochaines étapes / Livrables: La collecte de donnée se poursuit en 2018.

4. Projet sur la résilience des forêts (partie 4 du projet forestier)

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 et Philippe Nolet (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 et de l'écorce des hêtres et, plus récemment, l'épidémie de l'agrile du frêne. Plusieurs autres insectes et maladies, qu'on retrouve déjà au nord-est des États-Unis, sont susceptibles de se déplacer à Kenauk dans les 40 prochaines années. 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. Reposant sur la théorie de la complexité, 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. Pour assurer une stratégie d'adaptation efficace, nous suivrons les étapes suivantes : 1) Évaluer la vulnérabilité aux maladies et insectes envahissants et aux changements climatiques; 2) Planifier et développer des scénarios à long terme, en utilisant de nouveaux outils et modèles analytiques qui reconnaissent la prévalence de conditions sociales, économiques, climatiques et écologiques hautement incertaines; et 3) Tester les méthodes de sylviculture favorisant une diversité d'espèces d'arbres avec le bon équilibre des caractéristiques fonctionnelles qui assurera une résistance élevée aux perturbations et aux facteurs de stress prévus dans la région.

Résumé des résultats:

- Comme pour le projet n°3, le réseau de placettes-échantillons permanentes a été établi pour ce projet.

Prochaines étapes / Livrables: La collecte de donnée se poursuit en 2018.

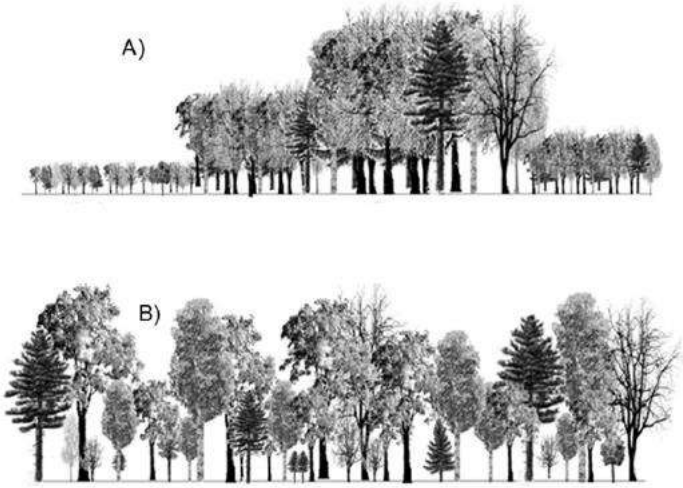


Figure 4. A) La foresterie équienne; des coupes par bandes ou à blanc; tous les arbres ont le même âge. B) Foresterie non-équienne; la coupe sélective qui fait que les arbres ont différents âges.

5. Projet d'identification de modalités de coupes rentables

Titre: Validation d'une approche annuelle de planification forestière intégrant le LiDAR.

Université / Organisation: Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy (CERFO), Kenauk Canada ULC et Les Conseillers forestiers de L'Outaouais (LCFO)

Chercheurs: Guy Lessard, Gilles Joanisse, Philippe Bournival, Donald Blouin (CERFO), Pascal Audet (LCFO)

Description: Ce projet comprend la validation d'une approche de planification forestière intégrant la technologie LiDAR aéroportée. L'objectif est de maintenir la compétitivité des entreprises forestières en utilisant une planification révolutionnaire tout en respectant les exigences en matière de certification et de reddition de comptes et en accordant la priorité aux services écosystémiques forestiers et à la régénération. Ce projet permettra de comparer les méthodes forestières afin de promouvoir la restauration des espèces désirées dans un contexte de rentabilité. Trois types de coupes seront étudiées pour leur effets sur la résilience, la composition, l'espacement, la régénération, les impacts sur la biodiversité, la faune, la productivité et la faisabilité.

Résumé des résultats:

- Les trois types de coupes progressives irrégulières comparées dans ce projet sont (figure 6):
- Par micropeuplement (martelage positif)
- Par micropeuplement (sans martelage, choix opérateur)
- À couvert permanent (martelage négatif)

Prochaines étapes / Livrables: La collecte de donnée se poursuit en 2018.

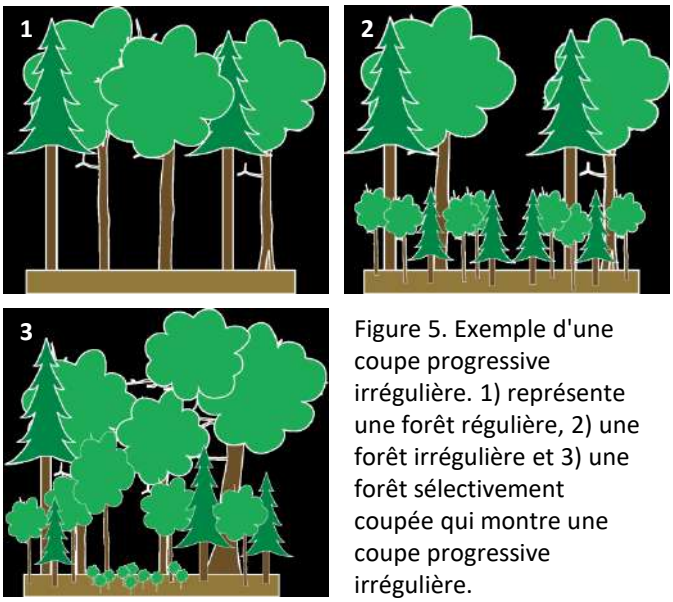


Figure 5. Exemple d'une coupe progressive irrégulière. 1) représente une forêt régulière, 2) une forêt irrégulière et 3) une forêt sélectivement coupée qui montre une coupe progressive irrégulière.

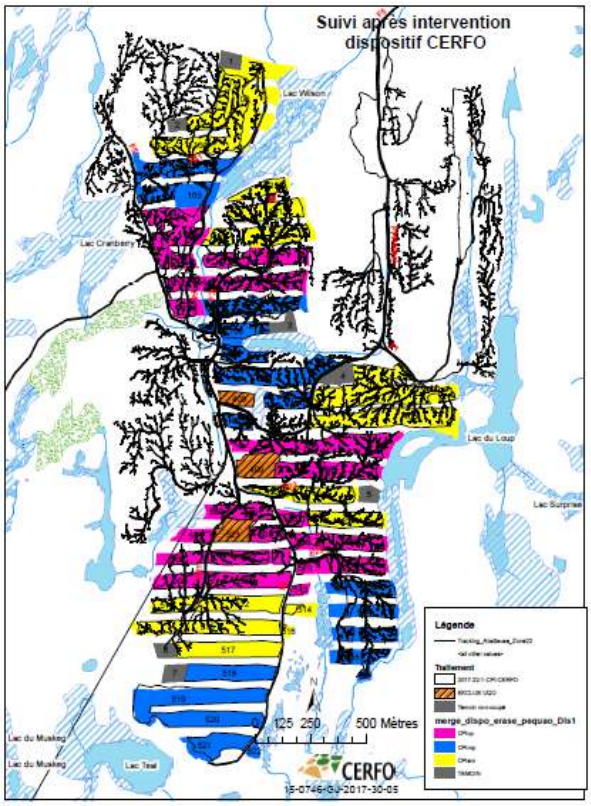


Figure 6. Les 3 types de coupes progressives irrégulières.

6. Projet sur les limaces envahissantes

Titre: Comment expliquer le succès invasif des espèces introduites dans des habitats perturbés?

Université / Organisation: Université du Québec en Outaouais

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 36 espèces de limaces dont 17 sont des espèces non indigènes. Ce projet évaluera si des perturbations telle l'exploitation forestière contribuent à la prolifération des espèces nuisibles en comparant la présence de limaces indigènes et non-indigènes dans la région de l'Outaouais. Sur le territoire de Kenauk, il y a 4 espèces de limaces dont 3 sont indigènes et 1 est envahissante. Les limaces sont très sensibles à certains facteurs tels que la température et l'humidité. L'hypothèse est que les espèces envahissantes ont des tolérances comportementales et physiologiques plus importantes que les espèces indigènes, leur permettant de résister aux conditions thermiques et humides des zones de coupe. Ce projet compte trois volets : 1) Un inventaire des espèces de limaces dans les forêts exploitées comparé aux sites non perturbés; 2) inventaire de la végétation; et 3) déterminer les habitudes alimentaires et les déplacements des limaces.

Résumé des résultats:

- Les espèces identifiées à Kenauk jusqu'à maintenant sont : *Palifera dorsalis*, *Deroceras leave*, *Phylomicus carolinianus* (indigènes), et *Arion fuscus* (envahissante).
- Les résultats préliminaires confirment l'hypothèse que les espèces envahissantes ont des tolérances comportementales et physiologiques plus larges que les espèces indigènes (figure 7).

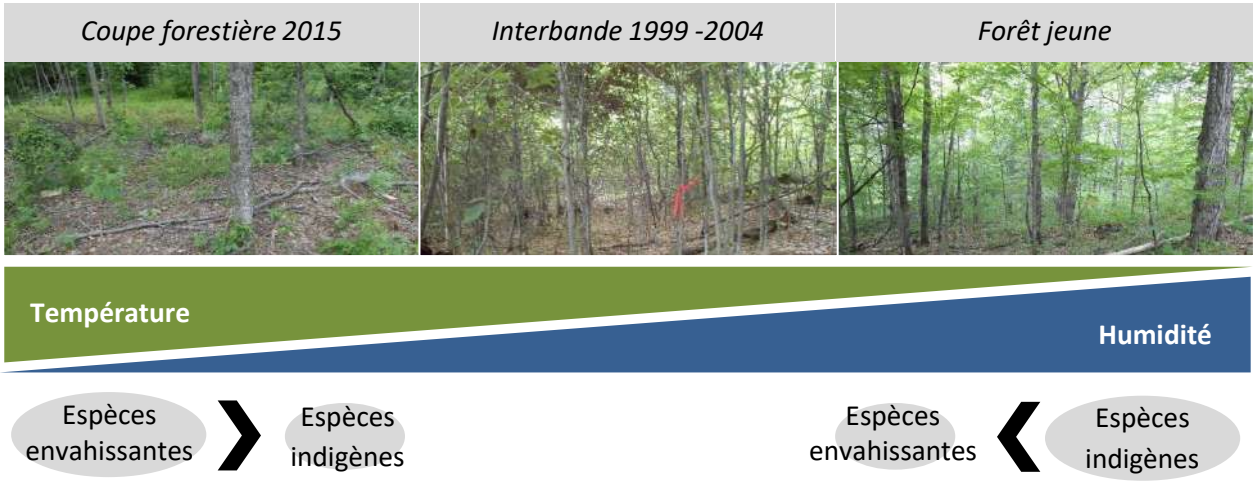
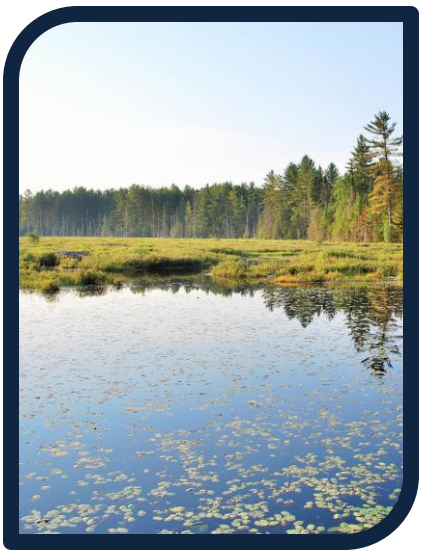


Figure 7. Caractérisation des communautés de limaces dans les forêts ayant différents niveaux de perturbation.

Prochaines étapes / Livrables: Ce projet est maintenant terminé. Il a fourni des données utiles sur les espèces de limaces présentes à Kenauk ainsi que les facteurs écologiques pertinents qui facilitent la prolifération d'espèces envahissantes.

7. Projet sur l'hydrologie du lac Papineau



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 - Institut de recherche en biologie végétale (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:

- En 2017 une multitude d'informations ont été recueillies sur le lac Papineau incluant: l'identification de toutes ses zones humides (plus de 100), les données recueillies de la station météorologique, les niveaux lacustres, les écoulements de surface quotidiens et mensuels, rapports hydrologiques, équipé tous les puits entourant le lac, des profils de température horizontaux et verticaux et bien plus encore.
- D'après les profils de température verticale, le lac Papineau semble avoir deux thermoclines à 4 m et 6 m (figure 8).
- Le niveau du lac est plus élevé que les volumes d'écoulement, ce qui indique un afflux important d'eau souterraine.

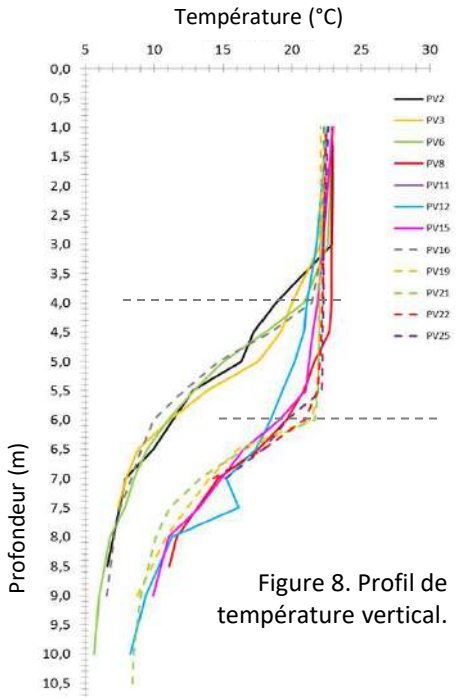


Figure 8. Profil de température vertical.

Prochaines étapes / Livrables:
La collecte de donnée se poursuit en 2018.

8. Projet de télémétrie sur la touladi du lac Papineau

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 (Carleton), Dr Ellen Marsden (Vermont), Dr David Philipp (Illinois), Julie Claussen (Fisheries Conservation Foundation), Dr Mike Power (Waterloo)

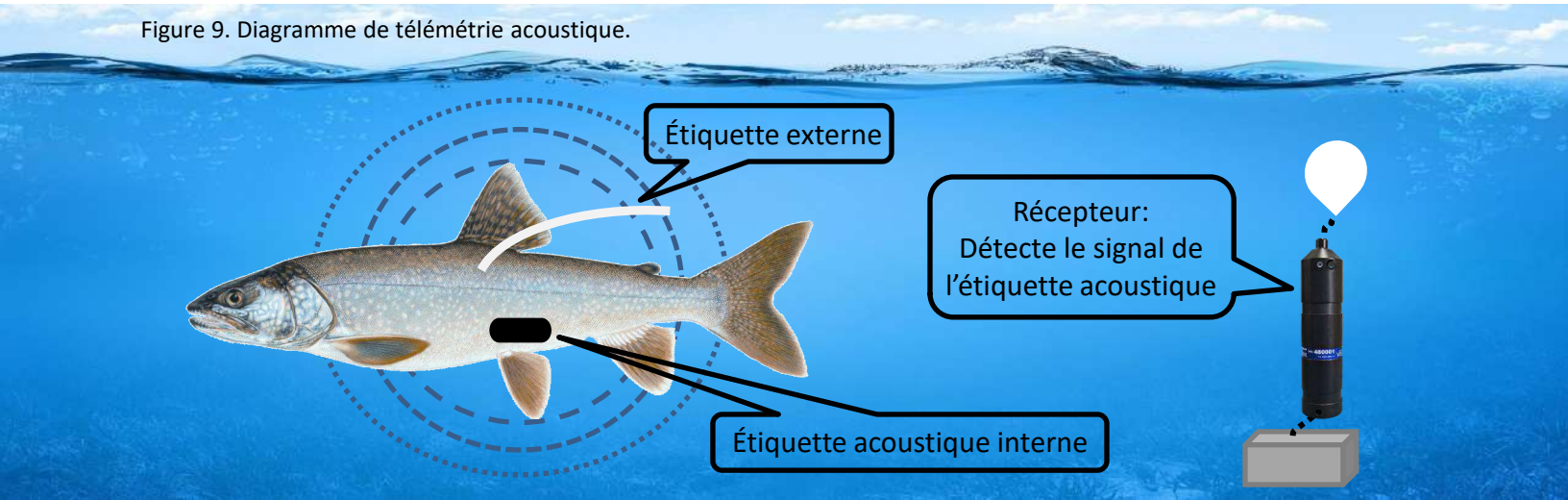
Description: Le but de ce projet est de comprendre l'écologie spatiale, la dynamique des populations et de pêche du touladi, de la truite arc-en-ciel et de l'achigan dans le lac Papineau. Ce projet fournira les données et les outils pour identifier des stratégies de conservation durable qui aideront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

Résumé des résultats:

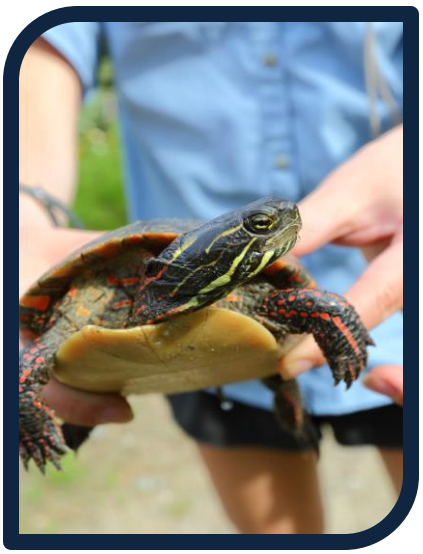
- La télémétrie acoustique est utilisée pour enregistrer l'emplacement des poissons étiquetés individuellement, y compris leur profondeur et leur température. Des récepteurs ont été placés autour du lac pour enregistrer les signaux codés des poissons qui nagent dans leur voisinage. Des étiquettes d'émetteurs acoustiques ont été implantées chirurgicalement dans plus de 30 touladis matures en septembre 2017, ce qui nous permettra de suivre leurs déplacements.
- Les résultats du projet seront régulièrement partagés avec les membres de la communauté afin de promouvoir une stratégie de gestion qui appuient une pêche récréative durable sur le lac.

Prochaines étapes / Livrables: La collecte de donnée se poursuit en 2018.

Figure 9. Diagramme de télémétrie acoustique.



9. Inventaire de la biodiversité de CNC



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 botanistes, des zoologistes, des écologistes et des professionnels en foresterie 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 la flore et la faune du secteur et les besoins de chaque espèce en termes d'habitat. Cet Cet inventaire du territoire est accompagné d'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 et guidera les inventaires futurs qui se poursuivront en 2017.

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 10) et le corridor faunique vers le nord (figure 11). 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.

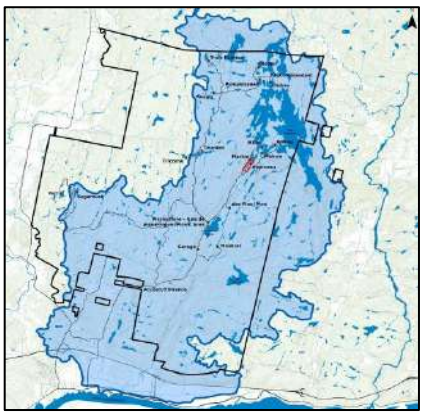


Figure 10. Bassin versant de la Kinonge.

Résumé des résultats:

- Jusqu'à présent, plus que 50 espèces en péril ont été validées, incluant *Conopholis Americana*, la salamandre à 4 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 et de plantes comme la fauvette du Canada et le muguet des bois.
- En ce qui concerne les poissons, des dards gris ont été répertoriés. C'est un indicateur de la très grande qualité de l'environnement riverain.

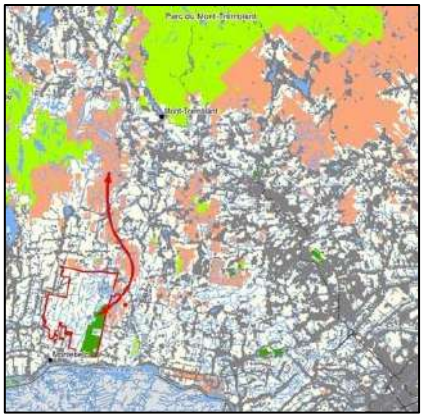
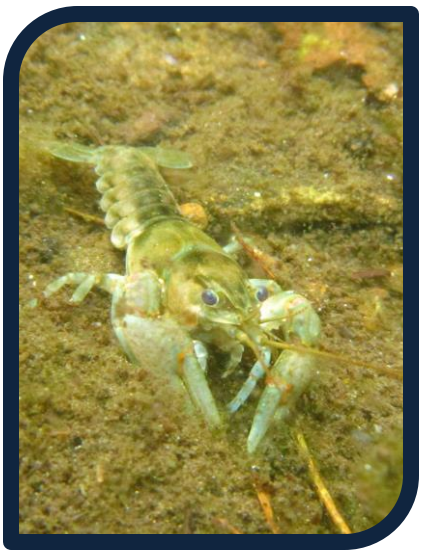


Figure 11. Le corridor faunique.

Prochaines étapes / Livrables: Cet inventaire se poursuivra en 2018. De vastes listes d'espèces fauniques et florales ont été créées, ce qui facilitera la surveillance à long terme, la conservation et les recherches futures. Les listes d'espèces sont affichées sur le site.

10. Projet sur les écrevisses



Université / Organisation: L'Institut Kenauk

Chercheurs: Victoria Chicatun et Lise Coquilleau

Description: Les écrevisses jouent un rôle important dans les systèmes d'eau douce, tant par l'ingénierie des écosystèmes et comme bio-indicateurs de la qualité de l'eau et de l'habitat. L'écrevisse est également une espèce clé dans le réseau trophique des lacs et des cours d'eau en raison de leur grande taille, de leur mobilité, de leur comportement, de leur omnivorie et des proies importantes pour les oiseaux, les mammifères, les tortues et les poissons. Huit espèces sont présentes au Québec, dont deux sont très envahissantes: l'écrevisse rouillée et l'écrevisse épineuse. Ces espèces envahissantes sont connues pour déplacer les écrevisses indigènes, diminuer l'abondance et la diversité des plantes aquatiques et des invertébrés et réduire certaines populations de poissons. Les objectifs de ce projet étaient 1) de créer un inventaire de référence des espèces d'écrevisses à Kenauk et 2) d'étudier l'effet de la pression exercée par les prédateurs sur l'abondance et la diversité des écrevisses. Les lacs ont été catégorisés selon les espèces de poissons présents soit les achigans et brochets, truites arc-en-ciel ou poissons non prédateurs afin de représenter différents types de pressions prédatrices (les achigans et les brochets étant de grands consommateurs d'écrevisses). Les écrevisses ont été échantillonnées à chaque lac en utilisant deux méthodes: des pièges de nuit appâtés et 45 min d'échantillonnage actif au crépuscule.

Résumé des résultats:

- Jusqu'à présent, deux espèces d'écrevisses ont été trouvées à Kenauk (les deux indigènes): *Orconectes propinquus* et *Orconectes virilis*. Aucune espèce non indigène n'a encore été trouvée.
- Les résultats ne sont pas significatifs en raison du faible effort d'échantillonnage, mais il y a une tendance que l'abondance baisse avec la pression prédatrice (tableau 1).
- Le poids des écrevisses variait de 0,73 à 39,85 grammes.

Table 1. Répartition des écrevisses dans chacun des lacs étudiés.

Catégorie de lac	Lacs	# d'écrevisse	Espèces d'écrevisses	écrevisses totales
Achigans et brochets	Maholey	1	O. Propinquus	4
	Poisson blanc	1	O. Virilis	
	Fabre	2	O. Propinquus	
Truites arc-en-ciel	Taunton	6	O. Propinquus	35
	Collins	0		
	Twins	29	O. Virilis	
Pas de gros poissons prédateurs	Benjamin	0		0
	Puant	0		
	Perchaude	0		

Prochaines étapes / Livrables:
Ce projet facilitera les futurs projets d'écrevisses sur la propriété et qu'il contribuera à notre mandat de surveillance et d'inventaire à long terme.

11. Projet d'inventaire des chauve-souris

Université / Organisation: Université McGill, L'Institut Kenauk

Chercheurs: Sebastien Levesque

Description: Depuis l'épidémie du syndrome du museau blanc, les populations de chauves-souris ont été affectées à la fois en termes d'abondance et de répartition. En Amérique du Nord, la plupart des espèces de chauves-souris appartiennent au sous-ordre Microchiroptera, qui est plus un taxon fonctionnel que phylogénétiquement précis. Il regroupe des chauves-souris qui échouent pour naviguer à travers les obstacles et trouver des proies. La découverte de l'écholocation comme la méthode principale de localisation de ces chauves-souris ont permis aux chiroptologues de caractériser les guildes de ces créatures. Les chercheurs peuvent maintenant distinguer les appels de chasse, les appels sociaux et les appels d'évitement d'obstacles. Au
Au Québec, cinq espèces de chauves-souris vivent toute l'année et trois autres espèces sont migratrices. Les chiroptères résidentiels sont *Eptesicus fuscus, Myotis leibii, Myotis lucifugus, Myotis septentrionalis* et *Perimyotis subflavus*. Les espèces migratrices sont *Lasiurus borealis, Lasiurus cinereus* et *Lasionycteris noctivagans*. Le but de ce projet était d'identifier les espèces de chauves-souris présentes à Kenauk en utilisant le module Echo Meter Touch de Wildlife Acoustics et le logiciel Kaleidescope Pro associé. Objectifs 1) faire un inventaire des espèces de chauves-souris à Kenauk; 2) estimer l'abondance et la diversité des espèces sur différents sites; et 3) commencer à comprendre la relation entre les sites, les espèces et le temps de la nuit.

Résumé des résultats:

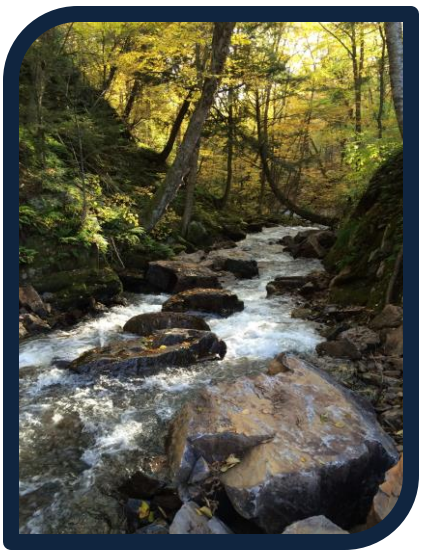
- 1600 enregistrements ont été collectés et les 8 espèces que l'on trouve au Québec ont été identifiées.

Table 2. Répartition des espèces de chauves-souris à chaque site, en ordre d'abondance.

Espèce	Poisson Blanc	Barrière	Maholey	Benjamin	Puant	Total
MYOLUC	164	27	3	0	1	195
LASNOC	17	78	23	9	10	137
EPTFUS	32	19	5	9	0	65
LASCIN	7	4	25	3	1	40
LASBOR	8	13	0	0	1	22
PERSUB	0	9	0	0	0	9
MYOSEP	8	0	0	0	0	8
MYOLEI	2	0	0	0	0	2
Total	338	192	71	23	15	478

Prochaines étapes / Livrables: Ce projet servira de base pour un autre projet sur les chauves-souris mené par l'Université McGill.

12. Projet de surveillance du seuil sur le lac Papineau



Université / Organisation: Pêches et Océans Canada

Chercheurs: 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 buts sont: 1) permettre la circulation libre des poissons entre la rivière Kinonge et le lac Papineau, 2) améliorer les aires de ponte, 3) augmenter le nombre de poisson qui retournent au lac Papineau et 4) améliorer 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 de la Kinonge.

Résumé des résultats:

- 2016: Écart de température = 1.2 – 26.8°C
  Variation en profondeur = 1.03m
- 2017: Écart de température = 1.3 – 23.8°C
  Variation en profondeur = 0.47m

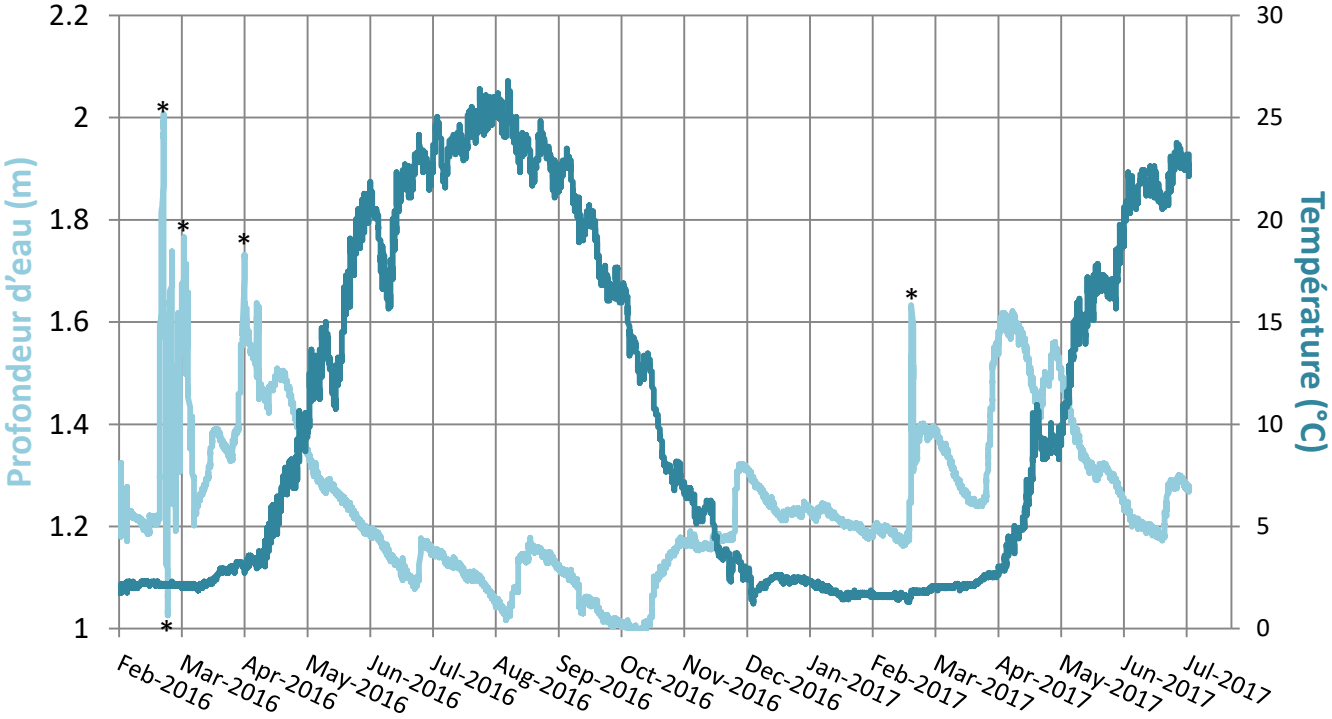
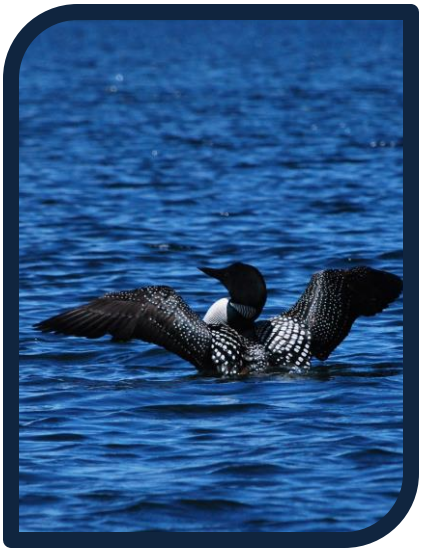


Figure 12. La profondeur et la température de l'eau au-dessus du seuil. La profondeur de l'eau a été compensée à la pression barométrique; mais des orages violents en février et en mars ont affectés les données. *Notez que ces pointes sont exagérées.

13. Projet de surveillance de la qualité de l'eau du lac Papineau



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:

- Résultats de la physicochimie 2016 (résultats 2017 en attente):
- Les faibles niveaux de phosphore (3,5 µg/L) indiquent que l'eau n'est pas enrichie par ce nutriment.
- Le chlorophylle a (1,45 µg/l) indique un lac dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est faible.
- Compte tenu de tous ces facteurs et de la transparence élevée des eaux, le lac Papineau est classé comme oligotrophique. Il a peu de signes d'eutrophisation qui justifie une protection. Des mesures préventives visant à limiter l'apport de nutriments des activités humaines sont nécessaires.

Table 3. Paramètres des qualités de l'eau du lac Papineau.

Année	Chlorophylle a (µg/L)	Phosphore totale (µg/L)	Coliformes fécaux (UFC/100ml)	Température (°C)	Secchi (m)	Carbone organique (mg/l)
2016	1.45	3.5			6.30	3.65
2015	0.87	5.18	2.00	22.80	6.20	
2014	1.30	6.00	1.67	21.00	6.13	
2012		13.50		25.33	6.87	

14. Projet sur les aires de nidification des huards

Université / Organisation: L'Institut Kenauk

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

Résumé des résultats:

- Nous avons identifié 11 couples de huards et leurs sites de nidification sur le lac Papineau en 2017.

Prochaines étapes / Livrables: Cet inventaire se poursuit en 2018.

15. Projet archéologique sur les îles du lac Papineau

Université / Organisation: L'Institut Kenauk

Chercheurs: Dr Pierre Desrosiers

Description: Depuis un an Kenauk effectue sa première recherche archéologique. L'objectif de ce nouveau projet est d'identifier et de documenter les ressources culturelles de Kenauk. La première phase de ce projet a été effectuée sous forme d'un inventaire archéologique réalisé par Pierre Desrosiers avec l'aide d'étudiants des universités McGill et de Montréal. Les recherches ont été conduites sur l'île de l'Indien, sur d'autres petites îles et sur certaines portions du pourtour du lac Papineau.

Résumé des résultats:

- De nombreux sondages de sol ont été effectués. Un premier site archéologique a pu ainsi être découvert.
- Les sondages ont documenté la présence d'anciens feux de forêt dans certaines parties de Kenauk.
- Des dépôts argileux ont aussi été découverts dans plusieurs sondages et vont permettre de mieux évaluer les limites de l'emprise de la mer de Champlain il y a 10 000 dans la région.
- Des événements passés ont aussi pu être localisés, dont un écrasement d'avion sur l'île de l'Indien.

Prochaines étapes / Livrables: La première phase du projet, essentiellement exploratoire, se poursuivra en 2018. Un recensement de sites historiquement occupés sur le territoire, comme les anciens camps de bûcherons, formera un nouveau volet. Ce projet devrait faciliter les futurs projets archéologiques et contribuer au patrimoine culturel de Kenauk.

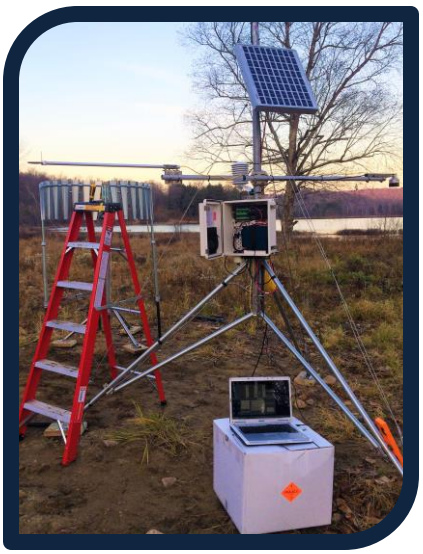
Figure 13. Les restes d'un vieux poêle trouvé.

Figure 14. Les restes d'un ancien foyer.

Figure 15. Restes d'un ancien accident d'avion.

Figure 16. Des étudiants creusent pour un sondage.

16. Données de la station météorologique



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

Description: En partenariat avec l'UQAM, Kenauk dispose maintenant 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. Obtenir des données spécifiques au territoire sur ces facteurs profite à tous les projets de recherche associés à l'Institut Kenauk et facilite notre mandat de surveillance à long terme.

Résumé des résultats:

- Les figures ci-dessous sont un résumé des données recueillies par la station météorologique à ce jour.

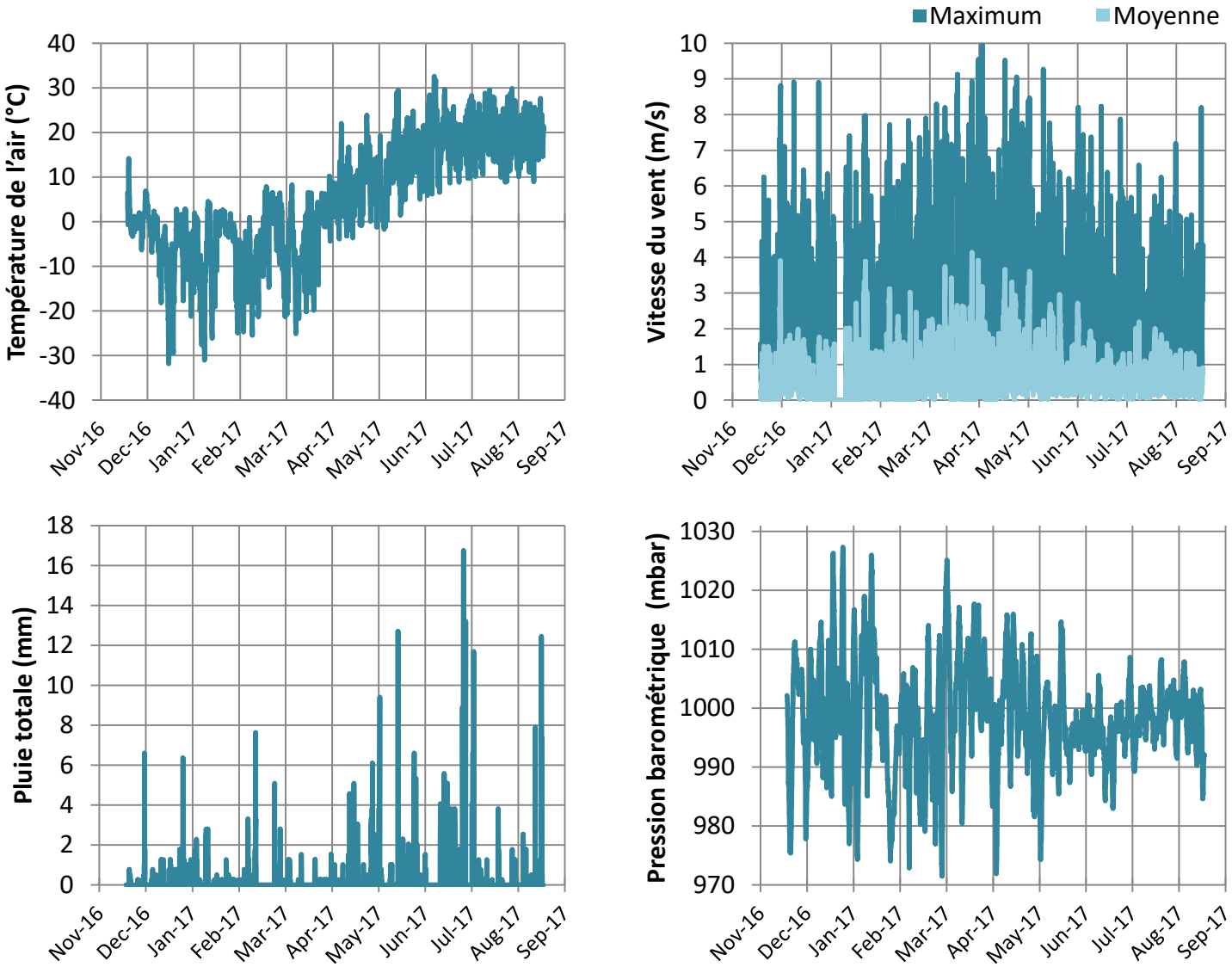
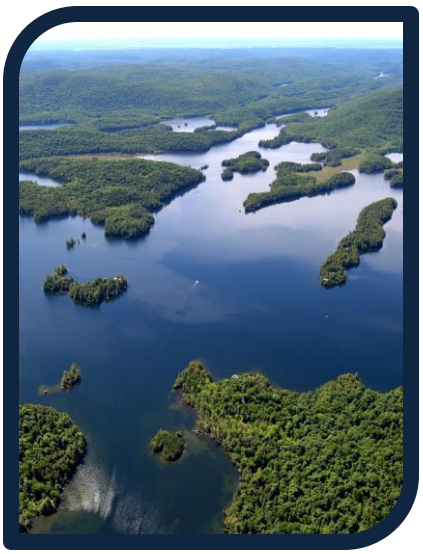


Figure 17. Divers paramètres mesurés par la station météorologique.

Projets de recherche à venir en 2018



Nous avons planifié douze projets de recherche pour 2018, la plupart sont des suites de projets débutés en 2017. Quelques-uns sont en attente de subvention et certains projets peuvent encore être ajoutés au cours de l'année.

Projets poursuivis (à partir de 2017)

1. Projet sur la biodiversité
2. Projet sur l'hydrologie et l'herpétologie des étangs vernaux
3. Projet sur la croissance des arbres et la productivité des forêts
4. Projet sur la résilience de la forêt
5. Projet d'identification de modalités de coupes rentables
6. Projet sur l'hydrologie du lac Papineau
7. Projet de télémétrie sur le lac Papineau
8. Inventaire de la biodiversité de CNC
9. Projet de surveillance du seuil du lac Papineau
10. Projet sur la nidification des huards sur le lac Papineau
11. Projet de surveillance de la qualité de l'eau du lac Papineau

Nouveaux projets

12. Projet sur les livrée des forêts (Université Concordia et UQAT)

Description: Déterminer les interactions entre les livrée des forêts et la composition de la forêt, ainsi que le rôle de la prédation dans la dynamique des éruptions.

13. Projet de corridor faunique à l'échelle du paysage (Université Concordia)

Description: Le corridor écologique Adirondack-Laurentides possède une grande variété d'habitats qui contribuent à maintenir une intégrité écologique et une riche biodiversité. Ce corridor est l'un de cinq corridors fauniques nord-sud pour le déplacement des animaux au Québec, et il est donc important d'identifier et de protéger la connectivité du paysage pour assurer la préservation du corridor.

14. Projet d'inventaire sur la chauve-souris (Université McGill)

Description: À l'aide de l'outil d'observation Batwatch, ce projet permettra de combler la lacune de données entre Gatineau et Montréal et d'identifier les gîtes de maternité des chauves-souris à Kenauk.

15. Projet sur la paruline du Canada et la foresterie (CNC)

Description: L'objectif est d'étudier l'impact de la coupe partielle sur la structure et la composition des communautés aviaires de milieux forestiers riverains avec un accent particulier sur la paruline.

16. Projet sur la tique d'hiver et les orignaux (Université Laval et le MFFP de Québec)

Description: Notre projet évaluera le rôle de la tique d'hiver dans la dynamique des populations d'orignaux à travers la province, avec un accent particulier sur le recrutement et les veaux. Les sujets seront reliés à 1) la santé, la dynamique et l'écologie des populations, 2) la biologie et l'épidémiologie de la tique d'hiver et 3) la gestion de l'orignal dans un contexte de changement climatique.

Programmes éducatifs en 2017

Sept programmes éducatifs ont été menés avec succès en 2017.

1. Programme Outward Bound et le YMCA (2 programmes d'été)

Les programmes Outward Bound sont conçus pour les jeunes qui éprouvent des difficultés à la maison, à l'école ou dans leur communauté. Retirés de leur environnement habituel, cette expérience les pousse vers un défi passionnant et aventureux. Ayant l'occasion de renouer avec leur véritable identité intérieure, de changer leur façon d'agir avec autrui et de vivre une première expérience de leadership dans un environnement sûr, ces adolescents vivent une transformation de leurs attitudes, comportements et croyances personnelles, et repartent avec un sens renouvelé de leur propre potentiel. Chaque programme offre aux jeunes de Montréal l'occasion de faire l'expérience d'une expédition en randonnée de 10 jours où ils sont mis au défi à la fois mentalement et physiquement. Ils découvrent qu'ils sont capables de faire plus que ce qu'ils croyaient possible. Les expéditions incluent la randonnée, un parcours de canot avec un portage, des activités en solitaire et une journée de recherche et service avec l'Institut Kenauk.

2. École Saint-Michel – École Primaire de Montebello (2 excursions)

L'École Saint-Michel est l'école primaire de Montebello, pour laquelle l'Institut Kenauk offre des excursions annuelles gratuites pour les classes de 5e et de 6e année. C'est une occasion pour les jeunes élèves de sortir de l'école et de faire l'expérience du plein air. En combinant la biologie, la survie en forêt, 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.

3. Tohoku CHaNGE – La nature et le patrimoine canadien – programmes d'été

Le programme CHaNGE de l'Université Tohoku est un programme au Canada dirigé par des professeurs pour les étudiants japonais. Il comprenait une visite exploratoire de deux semaines du patrimoine historique et naturel du Canada avec des visites thématiques sur l'environnement et sur le changement climatique aux universités McGill et d'Ottawa, et à l'Institut Kenauk. Avec l'Institut Kenauk, ils ont fait des randonnées guidées, du canot-kayak et une excursion d'aventure en pleine nature où ils ont appris sur la flore et la faune locales dans le contexte de nos projets de recherche.

4. Maîtrise professionnelle ISFORT en Gestion durable des écosystèmes forestiers (M.Sc.A.)

Le programme de l'ISFORT est une maîtrise professionnelle en gestion durable des écosystèmes forestiers offert conjointement par l'UQAM, l'UQO et l'UQAT. Il est spécialisé pour les personnes qui s'intéressent aux relations et aux interactions entre les humains et les forêts. Les sujets abordés comprennent la flore, la faune, les fonctions écologiques, les services écosystémiques de régulation, d'approvisionnement et culturels.

5. Excursion sur le terrain du cours de mammalogie de l'Université McGill

Au cours de l'hiver 2017, Kenauk a accueilli la classe de mammologie de l'Université McGill. Leur excursion comprenait faire de la raquettes autour de la propriété à la recherche d'empreintes d'animaux et d'excréments de coyote. Les étudiants ont découvert les mammifères locaux et leur biologie hivernale en identifiant et en analysant les empreintes d'animaux dans la neige. Ils ont également cherché des excrément de coyote pour compléter un projet existant sur l'analyse des régimes des coyotes.

6. Programme de stages de l'Institut Kenauk

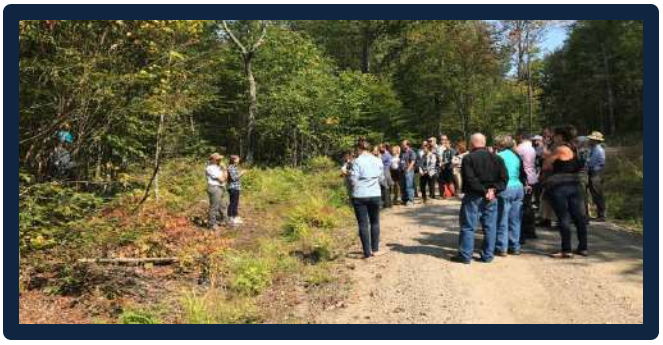
L'Institut Kenauk s'est engagé à offrir des stages aux étudiants en biologie de McGill et d'autres universités. Les stagiaires doivent assumer diverses responsabilités, notamment contribuer aux multiples projets de recherche, aider à organiser les activités quotidiennes, contribuer aux programmes éducatifs 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 organisées tout au long du stage, telles que la rédaction d'un bon CV, la création d'affiches et de présentations, la conduite de bateaux et une formation en premiers soins.

Programmes éducatifs à venir en 2018

Plusieurs programmes éducatifs seront répétés en 2018, y compris les programmes Outward Bound / YMCA, les excursions scolaires de l'école primaire Saint-Michel et potentiellement les programmes Tohoku, ISFORT et McGill. L'Institut Kenauk continuera de développer des programmes éducatifs pour les élèves de niveau secondaire, collégial et universitaire, y compris un programme en partenariat avec la Bishops College School et Westover School axé sur la recherche et l'aventure en plein-air.

Conférence et visite du site en 2017

En 2017, l'Institut Kenauk a tenu une conférence. Ce fut l'occasion pour les chercheurs et les étudiants de se familiariser avec le territoire et les opportunités que nous avons à offrir en termes de recherche et de programmes éducatifs. Le programme de la journée comprenait des présentations et une visite des lieux. 50 personnes représentant 14 universités et organisations ont participé à l'événement.



Partenariats de recherche et d'éducation

CERFO
Québec
Carleton University
Université Concordia University
Fisheries Conservation Foundation
Pêches et Océans Canada
McGill
Conservation de la nature Canada
The University of Vermont
University of Guelph
Université de Montréal
ISFORT
UQÀM
UQO
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
Tohoku University
BCS Bishop's College School
École St-Michel
Outward Bound
the YMCA For youth development® For healthy living For social responsibility
Westover School