

Projet de désignation de réserve de biodiversité sur l'île d'Anticosti

Proposition d'agrandissement à la réserve de biodiversité pour la protection des tourbières de la Pointe-Est d'Anticosti

**Mémoire
présenté au
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BABE)**

**Par
Léonie Perrier (leo.perrier88@gmail.com)
Michelle Garneau (garneau.michelle@uqam.ca)**

**Université du Québec à Montréal
Département de géographie, Centre Geotop**

24 mai 2022

1. INTRODUCTION

Le développement du réseau d'aires protégées des dernières décennies au Québec a été rendu possible, entre autres, grâce à la création de nombreuses Réserves de Biodiversité Projetée (RBP). Le gouvernement du Québec souhaite obtenir un statut permanent de réserve de biodiversité pour une partie de l'île d'Anticosti (RBA) afin de remplacer le statut intérimaire de RBP accordé en décembre 2020. En appui à la proposition d'agrandissement de la réserve de biodiversité projetée en plus de supporter la demande de statut permanent de protection, le présent mémoire vise à partager le caractère exceptionnel des tourbières de la Pointe-Est de l'île qui pourront être protégées par l'agrandissement de la limite du territoire visé. Les limites de l'aire protégée projetée résultent des travaux qui ont permis de mettre en valeur la richesse du patrimoine fossilifère ainsi que la biodiversité des différents écosystèmes qui occupent le territoire. (Labonté, 2015; Bazoge, 2015). La RBP d'Anticosti couvre une superficie de 1 651,5 km² soit 20,81% de la superficie de l'île dont une partie est concentrée dans la portion est du territoire soit à Pointe-Est (Figure 1).



Figure 1. Limites de la RBP d'Anticosti. Tiré du document d'Attribution d'un statut permanent de protection à la réserve de biodiversité projetée d'Anticosti (Gouvernement du Québec, 2022).

L'île d'Anticosti se caractérise par une abondance de milieux humides et 25% du territoire est représenté par des tourbières concentrées sur le plateau central et à l'est du territoire (MERN, 2022; Dubois *et al.*, 1990) Le substrat calcaire a permis le développement de

vastes tourbières minérotrophes, beaucoup plus riches sur le plan floristique que les tourbières ombrotrophes. L'île d'Anticosti est probablement l'endroit où l'on peut observer les plus vastes superficies de tourbières minérotrophes riches du Québec méridional (Gouvernement du Québec, 2022). Les tourbières ombrotrophes se distinguent par leur statut trophique pauvre et acidophile favorisant une importante accumulation des sphagnes. Comme l'alimentation en eau provient presque uniquement des précipitations atmosphériques, le développement de ces tourbières ombrotrophes est sensible aux variations climatiques (Payette, 2001).



Figure 2. Répartition et types des milieux humides de l'île d'Anticosti. Tiré du rapport de Caractérisation physique et biologique de l'île d'Anticosti (Bazoge 2015).

Les tourbières, tant minérotrophes qu'ombrotrophes, occupent près de 13 % (214,76 km²) de la RBP (Gouvernement du Québec, 2022). En plus d'y retrouver une grande biodiversité, les tourbières concentrées dans la RBP constituent de précieuses archives paléoécologiques, paléohydrologiques et paléoclimatiques et elles présentent un grand potentiel de séquestration du carbone, processus fondamental dans la lutte contre les changements climatiques. Une étude publiée récemment dans la revue *The Holocene* (Perrier et al., 2022) a permis de mettre en valeur le rôle des tourbières de la Pointe-Est de l'île en tant qu'archives paléoclimatiques. L'étude a aussi permis de faire valoir d'autres services écosystémiques rendus par ces écosystèmes, dont leur rôle important en tant que puits de carbone.

2. LA PROPOSITION D'AGRANDISSEMENT

La proposition d'agrandissement de la réserve de biodiversité projetée a pour objectif d'intégrer les tourbières de la Pointe Est de l'île en plus du territoire de Pointe Heath déjà désigné comme réserve écologique. Considérant l'importante superficie occupée par les tourbières dans la portion est de l'île (figure 2) nous proposons d'agrandir le territoire de conservation pour ces écosystèmes au-delà de celui de la RBP. Prioritairement, il serait nécessaire d'extensionner les limites nord et ouest au-delà de celles actuellement proposées (pointillé rouge de la figure 3) afin, entre autres, d'intégrer les grands complexes tourbeux dont la tourbière Pointe de l'Est (nom non officiel) qui a fait l'objet d'une étude détaillée par Perrier et al. (2022) et qui présente des archives paléoenvironnementales de la dernière période géologique, l'Holocène. Les zones en pointillé jaune présentées à la figure 3 illustrent d'autres importants complexes tourbeux dont nous considérons qu'ils seraient également essentiels à intégrer à la RBA.

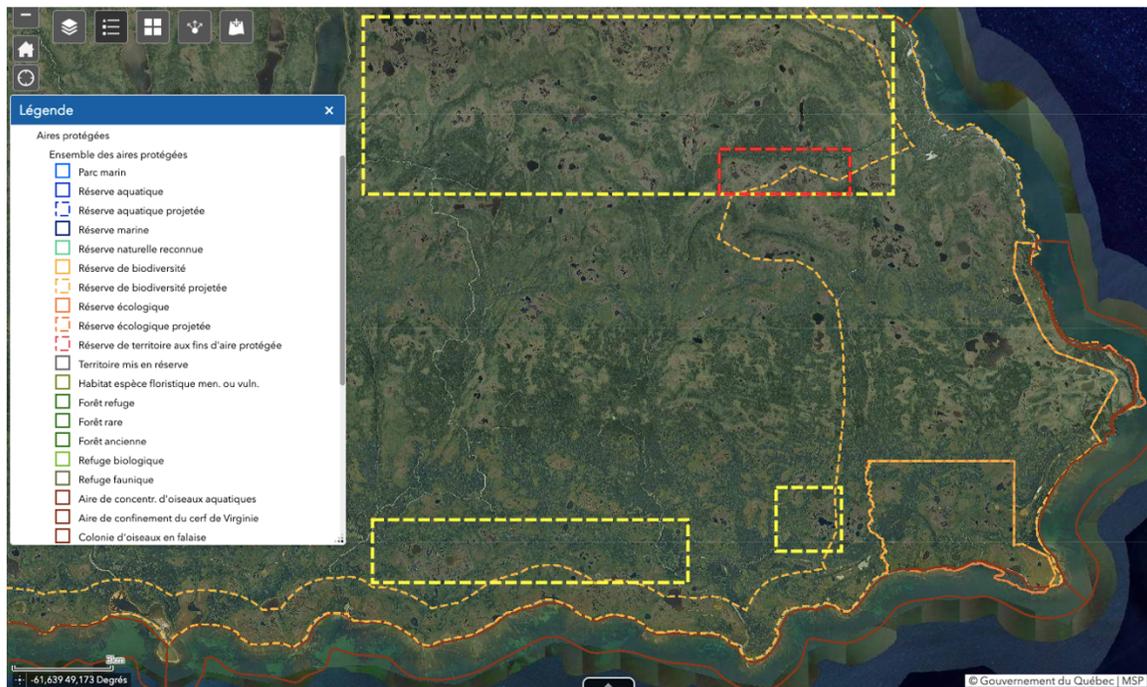


Figure 3. (Suite à la page suivante).

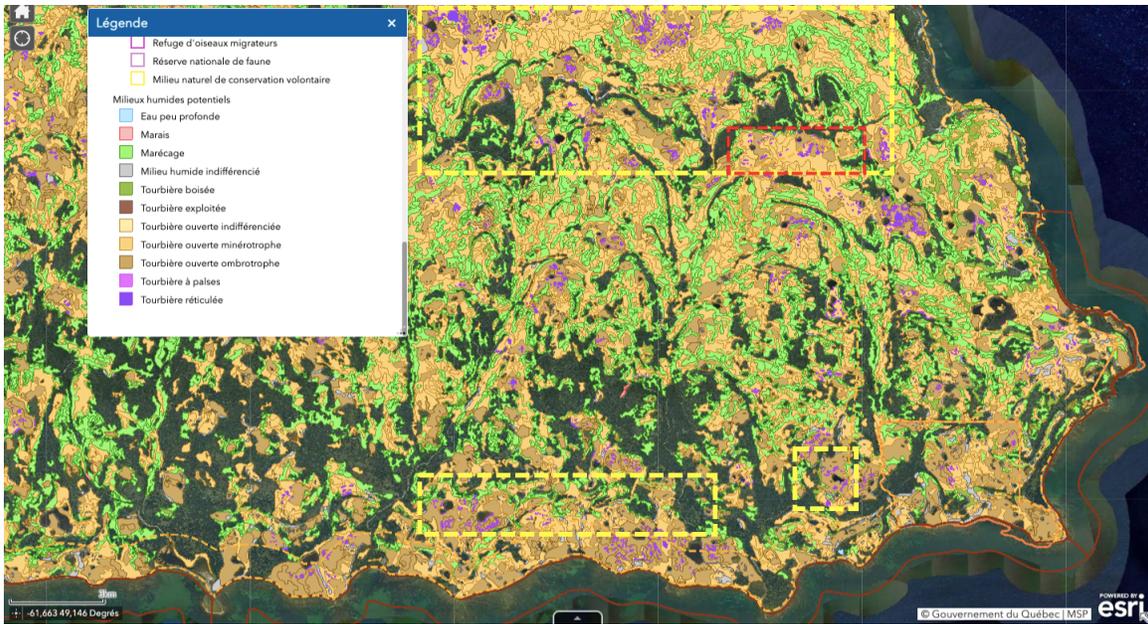


Figure 3. Limites de la RBP (pointillé orange). Proposition d'agrandissement de la RBP au nord, entre autres pour intégrer la tourbière Pointe de l'Est (pointillé rouge) et proposition d'agrandissement de la RBP (pointillé jaune) en fonction de la présence de tourbières ombrotrophes et minérotrophes. Tiré du registre des aires protégées au Québec et des milieux humides potentiels (Données Québec).

3. RECONSTITUTION DU CLIMAT DES DERNIERS MILLÉNAIRES À PARTIR DE L'ÉTUDE DE PERRIER ET AL (2022)

3.1 La région d'étude

L'étude de Perrier et al. (2022) a permis de confirmer que les tourbières de la Pointe Est reposent sur un substrat rocheux calcaire favorisant la biodiversité avec la présence d'espèces calciphiles ou rares au Québec (Sabourin et Morin, 2009). Ces tourbières bénéficient également d'un climat maritime influencé par l'embrun marin et les précipitations abondantes. Les conditions de surface du golfe du Saint-Laurent et la circulation atmosphérique caractérisée par l'oscillation nord-atlantique (NAO) ont influencé le développement de ces tourbières maritimes. L'oscillation nord-atlantique est un phénomène à la fois océanique et atmosphérique faisant référence aux mouvements des masses d'air selon un axe nord-sud et donc qui influence le climat (température, précipitations) sur tout le pourtour de l'Atlantique Nord. Les rétroactions provenant d'échanges à l'interface entre l'air et la mer peuvent modifier l'amplitude de ces tendances dans les régions maritimes (Renssen et al., 2005; Wanner et al., 2011). La position centrale de l'île d'Anticosti dans le golfe du Saint-Laurent représente donc une région unique à partir de laquelle il est possible d'évaluer les interactions entre les multiples masses d'air à l'interface entre la mer et la côte et qui ont influencé le développement des écosystèmes, dont les tourbières, au fil du temps.

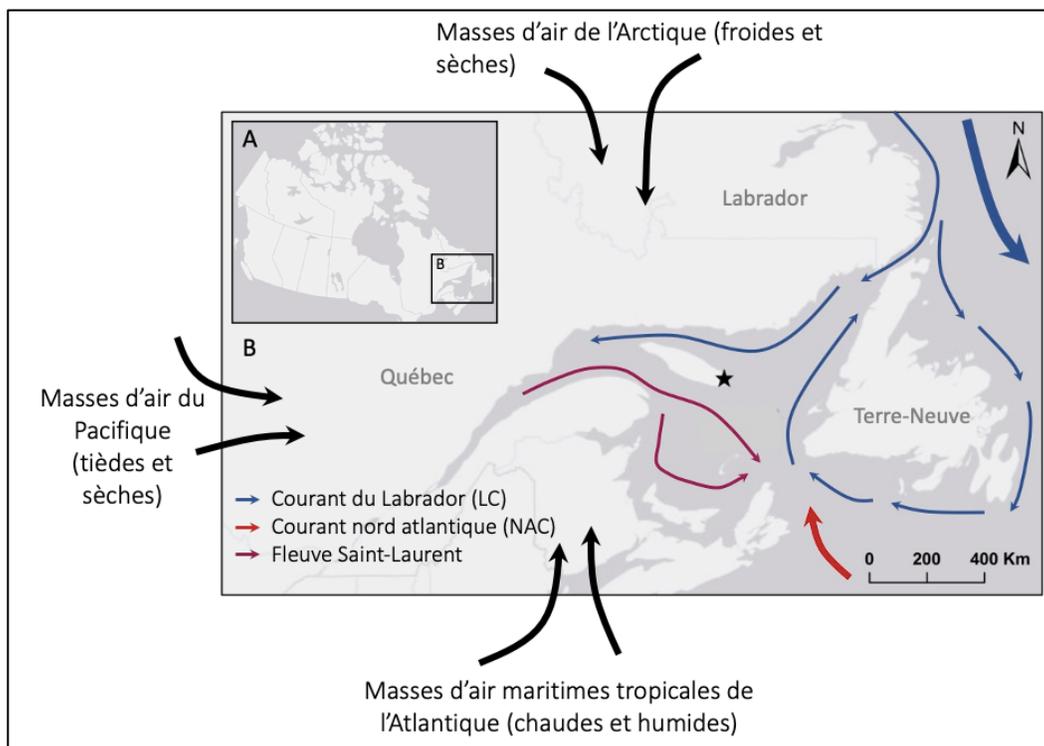


Figure 4. La zone d'étude est identifiée par une étoile. Identification des masses d'air et des principaux apports d'eau dans le golfe du Saint-Laurent.

Deux tourbières étudiées par Perrier et al. (2022) ont permis de reconstituer près de 9000 ans d'histoire paléoclimatique et donc paléoécologique sur la pointe est de l'île. (Figures 7 et 8) Ces deux tourbières sont situées à environ trois kilomètres de distance de la côte et environ deux kilomètres les séparent l'une de l'autre. La tourbière Pluvier (PLU; 49°10'23"N, 61°45'55"O) est localisée à une altitude de 61 mètres et enregistre plus de 9000 ans d'histoire à partir de l'accumulation de près de 250 cm de tourbe. La tourbière Pointe de l'Est (PTE; 49°11'48"N, 61°47'49"O) est située à 74 mètres d'altitude au-dessus du niveau moyen de la mer. Elle s'est développée depuis plus de 6000 ans et l'épaisseur maximale de son dépôt tourbeux atteint 285cm. Les deux tourbières sont caractérisées par un dôme central ombrotrophe à partir duquel la reconstitution des variations climatiques a été effectuée (Figures 5 et 6). Elles sont toutes les deux représentatives de la portion est de l'île malgré que leur exposition soit différente. La tourbière Pointe de l'Est est entourée d'une frange forestière dominée l'épinette et le sapin baumier tandis que la tourbière Pluvier est beaucoup plus ouverte et exposée aux vents du nord- nord-est.



Figure 5. Localisation de la région d'étude à la pointe est de l'île d'Anticosti (A-B). Localisation de la tourbière Pointe de l'Est* (C) et de la tourbière Pluvier* (D). Vue au sol de la tourbière Pointe de l'Est (E) et de la tourbière Pluvier (F). * noms non officiels.

3.2 Approche méthodologique

Les conditions écologiques, hydrologiques et la dynamique du carbone des 9000 dernières années ont été reconstituées à partir de ces deux tourbières maritimes. Une carotte de tourbe a été récoltée dans la section la plus profonde de chaque tourbière afin de documenter pour l'histoire de la végétation et des variations hydrologiques à l'aide de l'analyse des macrorestes végétaux et des assemblages de thécamoebiens. (Perrier et al., 2022).



Figure 6. Échantillonnage d'une carotte de tourbe dans la tourbière Pointe de l'Est.

Les macrorestes végétaux sont des débris issus de plantes, visibles à l'œil nu et préservés dans la tourbe. Ces macrorestes ont une faible dissémination en raison de leur taille et de leur poids et ont une résistance différentielle à la décomposition, ce qui permet de reconstituer un portrait des conditions hydrologiques locales, de la succession végétale, ainsi que de générer des données paléoécologiques et paléoclimatiques (Mauquoy et al., 2010). Les thécamoebiens sont des Protozoaires de la classe des Rhizopodes de taille microscopique (20 à 200 μm) vivant entre autres dans les premiers centimètres des tourbières (Mitchell et al., 2008). Ils possèdent une thèque principalement composée de

silice et de carbonate de calcium protégeant leur cytoplasme, qui se fossilise et résiste à la décomposition, ce qui permet leur préservation pendant plusieurs milliers d'années. Les thécamoebiens répondent rapidement à la variabilité des conditions hydrologiques. À partir de leurs assemblages, il est alors possible d'estimer quantitativement le niveau de nappes phréatiques passées à partir de fonctions de transfert basées sur des assemblages récents (Booth, 2008 ; Lamarre et al., 2013). La quantification des différents taux d'accumulation de tourbe et de carbone des deux tourbières a aussi été réalisée et combinée aux modèles d'âges obtenus grâce aux datations au carbone 14 et aux datations radiométriques à l'aide du plomb 210.

3.3 Histoire du climat holocène dans le golfe du Saint-Laurent

Les résultats de l'étude de Perrier et al. (2022) ont permis une compréhension approfondie de la variabilité du climat ayant influencé le développement des tourbières maritimes au cours de l'Holocène. La mise en place des tourbières Pluvier et Pointe de l'Est date respectivement de 9440 et 6250 ans avant aujourd'hui. À partir de 5000 et 4500 cal a BP, des conditions climatiques clémentes de l'Holocène moyen ont favorisé, dans les deux tourbières, des taux d'accumulation de tourbe et de carbone élevés. D'autres périodes climatiques relativement chaudes ont été identifiées parmi les horizons tourbeux. Celles-ci correspondent à des événements de plus grande échelle déjà documentés dans la littérature dont la Période chaude romaine (entre 2250 et 1400 cal BP); Wang, Surge et Walker, 2013) et l'Anomalie climatique médiévale (entre 1000 et 700 cal BP; Mann et al., 2009) caractérisées par des saisons de croissance plus longues favorisées par une augmentation de la température de l'air et de l'insolation solaire incidente. La circulation atmosphérique de ces périodes climatiques était dominée par un index positif de l'Oscillation nord-atlantique (+NAO) correspondant par l'avènement de vents relativement chauds et humides en provenance du sud-ouest vers l'est du Canada (Jessen et al., 2011; Olsen et al., 2012).

En revanche, les deux tourbières ont aussi enregistré de façon relativement synchrone une faible accumulation de tourbe pendant les périodes froides du Néoglaciale et du Petit Âge glaciaire à partir d'environ 3300 et 800 cal a BP respectivement. La circulation atmosphérique dominée par un index négatif de l'Oscillation nord-atlantique (-NAO) a favorisé l'incursion de vents arctiques froids et secs dans l'est du Canada (Jessen et al., 2011; Olsen et al., 2012). Les températures froides d'eau de surface du golfe du Saint-Laurent et la durée prolongée de la couverture de glace de mer ont accentué ces épisodes de refroidissements de l'est du Canada. Les périodes de refroidissement caractérisées par l'incursion de masses d'air arctique froid et sec dans la région du golfe du Saint-Laurent se sont exprimées par une diminution de l'accumulation de tourbe en raison de l'exposition

au vent des tourbières, influençant la réduction de l'épaisseur de la couverture de neige et favorisant ainsi la pénétration et la durée du gel dans la tourbe. En plus de l'exposition importante aux vents, la saison de croissance enregistrée dans les tourbières maritimes pourrait avoir été plus courte et affectée par une plus faible insolation solaire incidente en raison d'épisodes de brouillard causé par les forts contrastes thermiques à l'interface atmosphère-mer (Fréchette et al., 2021).

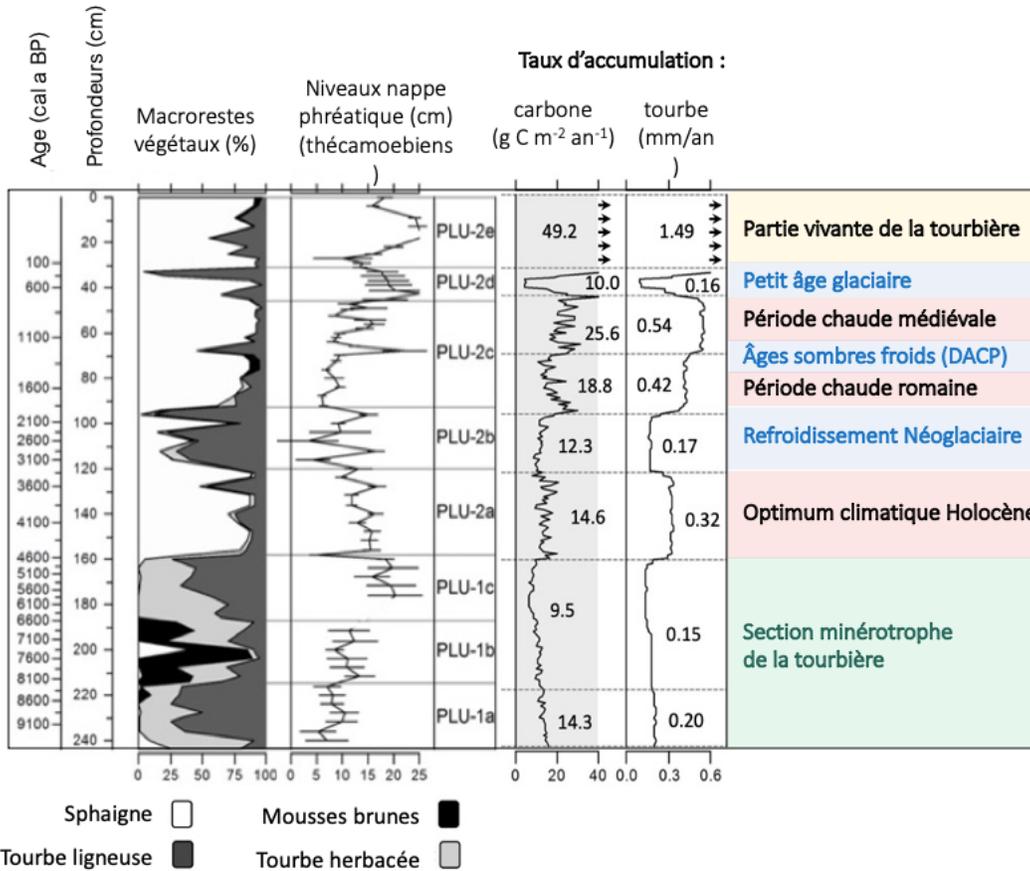


Figure 7. Reconstitution des variations écologiques, hydrologiques et des taux d'accumulation de carbone au cours de l'Holocène à partir de la tourbière Pluvier.

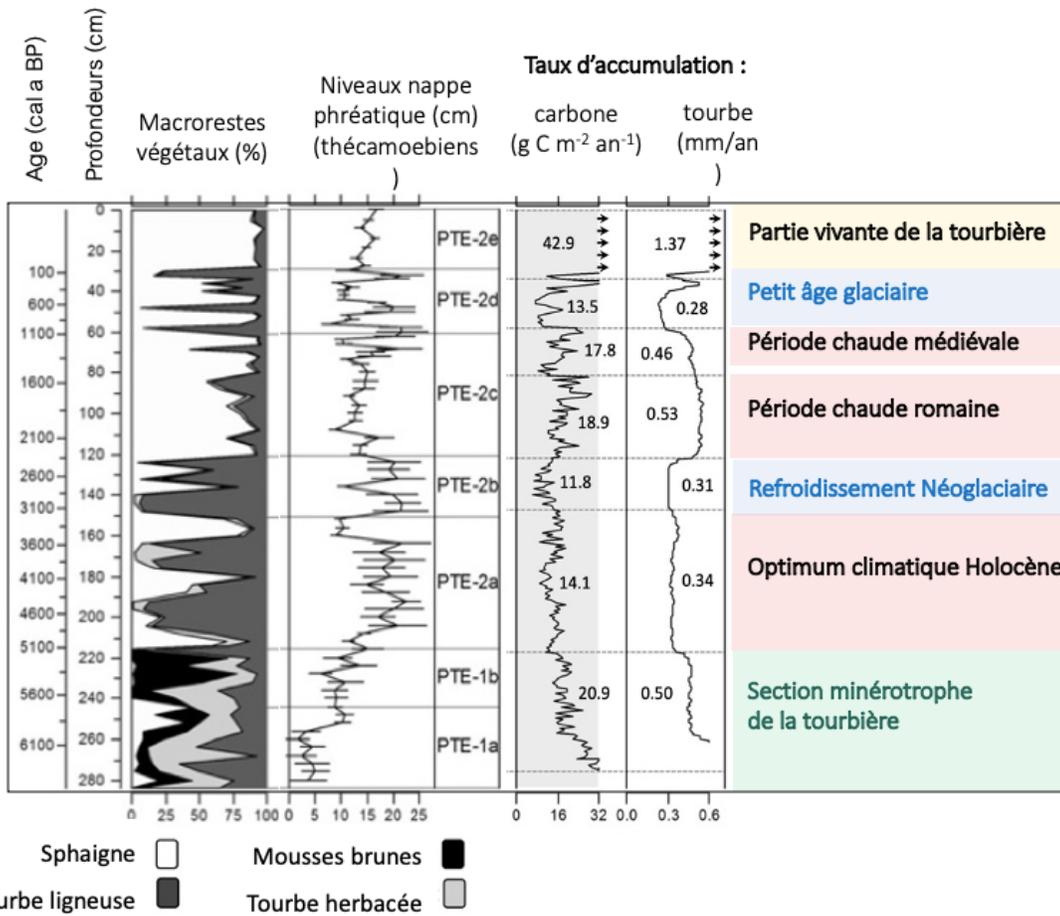


Figure 8. Reconstitution des variations écologique, hydrologiques et des taux d'accumulation de carbone au cours de l'Holocène à partir de la tourbière Pointe de l'Est.

4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les tourbières séquestrent le carbone qui aurait été émis dans l’atmosphère en accumulant la matière organique pendant des milliers d’années. Les organismes internationaux (GIEC, UNFCCC, REDD, PNUE) reconnaissent maintenant le rôle fondamental que jouent les écosystèmes tourbeux dans la séquestration du carbone et, par conséquent dans l’atténuation naturelle des changements climatiques (GIEC 2019). Dans son nouveau Plan pour une économie verte (PEV) le gouvernement du Québec a reconnu et mis en valeur le rôle des écosystèmes naturels, dont les tourbières dans la lutte contre les changements climatiques.

En plus de la séquestration du carbone, les autres services écologiques que procurent les milieux humides font de ces derniers des alliés importants en matière d’adaptation aux changements climatiques. On pense ici à la conservation de la biodiversité, au réapprovisionnement des nappes phréatiques, à l’atténuation des inondations, au maintien des débits des cours d’eau ainsi qu’à la filtration des eaux. Les tourbières sont aussi extrêmement importantes pour la faune en servant d’aires d’alimentation et de nidification. Elles possèdent en plus une grande valeur culturelle pour les communautés locales avec entre autres la cueillette de petits fruits.



Figure 9. Aperçu de la biodiversité végétale des tourbières de la Pointe-Est d’Anticosti, entre autres l’Aréthuse bulbeuse (*Arethusa bulbosa*), une orchidée rare au Québec. Crédit photos : Léonie Perrier et Guillaume Primeau.

Par la position centrale de l’île d’Anticosti dans le golfe, les résultats de l’étude de Perrier et al. montrent la valeur de ces écosystèmes notamment parce que leur développement a été particulièrement sensible aux variations des conditions atmosphériques, et dans une

moindre mesure, aux conditions de surface du golfe du Saint-Laurent et en constituent donc un témoin important de ces variations qui ont influencé le climat au fil du temps. Les tourbières sont donc de précieuses archives paléoenvironnementales offrant de nombreuses perspectives de recherche sur le climat maritime. Leur statut de conservation est aussi fondamental considérant leur capacité à atténuer le réchauffement climatique par leur fonction naturelle de séquestrer le carbone atmosphérique. Les tourbières constituent ainsi une contribution scientifique unique du patrimoine naturel d'Anticosti et, pour ces raisons, méritent qu'elles soient conservées dans leur intégrité.

RÉFÉRENCES

- Bazoge, A. (2015). Étude AENV04 – Caractérisation physique et biologique de l'île d'Anticosti, Étude AENV05) – Identification des zones de contraintes légales et réglementaires et d'autres zones de contraintes de l'île d'Anticosti : Document produit dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique – Anticosti, 56 p.
- Booth, R.K. (2008). Testate amoebae as proxies for mean annual water-table depth in Sphagnum-dominated peatlands of North America. *Journal of Quaternary Science*, 23(1), 43–57.
- Dubois, J.M., Gwyn, Q.H.J., Bigras, P., Gratton, D., Perras, S. et St-Pierre, L. (1990). Géologie des formations en surface, île d'Anticosti, Québec [Carte]. Échelle 1 : 250 000. Ottawa : Commission géologique du Canada.
- Données Québec (2022) *Milieus humides potentiels*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Consulté au : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieus-humides-potentiels>
- Données Québec (2022) *Registre des aires protégées au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Consulté au : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-protegees-au-quebec>
- Fréchette B., Richard P.J.H., Lavoie M. et al. (2021) Histoire postglaciaire de la végétation et du climat des pessières et des sapinières de l'est du Québec et du Labrador méridional. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière. Mémoire de recherche forestière 186, pp.170.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2019) Réchauffement planétaire de 1,5°C. Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté . Consulté au : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_french.pdf
- Gouvernement du Québec (2022). Attribution d'un statut permanent de protection à la réserve de biodiversité projetée d'Anticosti – Document d'information, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 60 p. + annexes.

Jessen CA, Solignac S, Nørgaard-Pedersen N et al. (2011) Exotic pollen as an indicator of variable atmospheric circulation over the Labrador Sea region during the mid to late Holocene. *Journal of Quaternary Science* 26(3): 286–296.

Labonté, J. (2015). Étude AENV20 – Portrait faunique de l’île d’Anticosti, Rapport réalisé dans le cadre de l’étude environnementale stratégique sur l’exploration et l’exploitation des hydrocarbures sur l’île d’Anticosti, Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Côte-Nord, Direction générale du secteur nord-est, 32 p.

Lamarre, A., Magnan, G., Garneau, M. et Boucher, É. (2013). A testate amoeba-based transfer function for paleohydrological reconstruction from boreal and subarctic peatlands in northeastern Canada. *Quaternary International*, 306, 88–96.

Mann M.E., Zhang Z., Rutherford S. et al. (2009) Global signatures and dynamical origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly. *Science* 326: 1256–1260.

Mauquoy, D., Hughes, P.D.M. et van Geel, B. (2010). A protocol for plant macrofossil analysis of peat deposits. *Mires and Peat*, 7(06), 1–5.

Ministère de l’Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN, 2022). Système d’information géominère of Québec – carte interactive. Consulté au: sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr

Mitchell, E.A., Charman, D.J. et Warner, B.G. (2008). Testate amoebae analysis in ecological and paleoecological studies of wetlands: past, present and future, *Biodiversity and Conservation*, 17, 2115-2137.

Olsen J, Anderson NJ and Knudsen MF (2012) Variability of the North Atlantic Oscillation over the past 5200 years. *Nature Geoscience* 5(11): 808–812.

Payette, S. (2001). Chapitre 2 : Les principaux types de tourbières. Dans S. Payette et L. Rochefort (dir.), *Écologie des tourbières du Québec-Labrador* (p.39-89). Québec : Les Presses de l’Université Laval.

Perrier, L., Garneau, M., Pratte, S. et Sanderson, N.K. (2022) Climate-driven Holocene ecohydrological and carbon dynamics from maritime peatlands of the Gulf of St. Lawrence, eastern Canada. *The Holocene*, 1095978: 1–15.

Renssen, H., Goosse, H., Fichefet, T., Brovkin, V., Driesschaert, E. et Wolk, F. (2005). Simulating the Holocene climate evolution at northern high latitudes using a coupled atmosphere–sea ice–ocean–vegetation model. *Climate Dynamics*, 24, 23–43.

Sabourin, A. et Morin, D. (2009). Quelques plantes rares ou d'intérêt de l'île d'Anticosti. *Le Naturaliste canadien*, 133(1), 5-11.

Wang T, Surge D and Walker KJ (2013) Seasonal climate change across the Roman Warm Period/Vandal Minimum transition using isotope sclerochronology in archaeological shells and otoliths, southwest Florida, USA. *Quaternary International* 308–309: 230–241.

Wanner, H., Solomina, O., Grosjean, M., Ritz, S.P. et Jetel, M. (2011). Structure and origin of Holocene cold events. *Quaternary Science Reviews*, 30(21–22), 3109–3123.