

L'ADN AU PASSÉ, UN OUTIL POUR COMPRENDRE L'HISTOIRE DE NOS FORÊTS?

Milva Druguet Dayras, doctorat en bidiplomation UQAT/Université de Franche-Comté
Direction : Miguel Montoro Girona, Eve Afonso, Hubert Morin et Damien Rius



L'ADN est une molécule universelle que l'on trouve dans tout organisme vivant sur la planète. Plusieurs sortes d'ADN existent dans l'environnement, selon où et quand ils ont été déposés. L'ADN environnemental est l'ensemble de l'ADN présent dans un milieu et à un instant donné. Parmi les différentes sources d'ADN environnemental, l'ADN ancien provient des organismes morts ayant vécu dans ce milieu.

VOUS AVEZ DIT « ADN SÉDIMENTAIRE ANCIEN »?

En effet, l'ADN est une molécule qui, dans certaines conditions, peut être conservée très longtemps et s'accumuler dans l'écosystème. Lorsque cet ADN est piégé au cours du temps dans des sédiments (lac, mer, océan, grotte...), contenu ou non dans des restes organiques, on peut alors le nommer ADN sédimentaire ancien. La conservation dans les sédiments limite généralement la dégradation de l'ADN, ce qui permet d'identifier l'ADN d'organismes d'intérêt présents par le passé (jusqu'à un million d'années pour de l'ADN sédimentaire ancien de mollusques en sédiments marins!).

À QUOI PEUT-IL SERVIR?

La première étude mettant en évidence l'ADN sédimentaire ancien, publiée dans les années 1990, visait à reconstituer les communautés bactériennes lacustres (c'est-à-dire des lacs). Depuis, cet indicateur a été utilisé pour étudier des communautés d'organismes du passé et leurs réponses face aux perturbations, des espèces éteintes, ainsi que des phénomènes moins évidents, comme les paléotsunamis (tsunamis survenus dans le passé). L'ADN sédimentaire ancien s'est déjà avéré pertinent pour l'étude de milieux boréaux et pourrait être une révolution pour découvrir le passé de nos forêts.

Dans le cadre de mon doctorat effectué entre le GREMA (UQAT) et le Laboratoire Chrono-environnement (France), nous utilisons l'ADN sédimentaire ancien pour **mieux comprendre les interactions des dynamiques passées** des deux perturbations majeures dans les forêts boréales québécoises : les **épidémies de tordeuses du bourgeon de l'épinette** et les **feux de forêt**. Si les régimes passés des incendies sont bien connus, ce n'est pas le cas des épidémies de tordeuses, notamment en raison du manque d'indicateurs spécifiques de la présence de ce papillon sur le long terme.

En 2018, une équipe de recherche à l'UQAC a constaté que lors des épidémies, les tordeuses mourraient en masse sur les lacs, avant de sédimenter au fond. Nous avons suggéré qu'un matériel biologique, qui pourrait être un indicateur très spécifique de la tordeuse, soit conservé dans les sédiments : l'ADN sédimentaire ancien de tordeuse. Notre hypothèse est que lors d'épidémies, nous détecterions un pic d'ADN sédimentaire ancien de tordeuse, attribuable à l'augmentation du nombre d'individus de tordeuses.



Carottage lacustre au lac Vose, parc national d'Aigüebelle,
octobre 2021

Grâce à une méthode de quantification de l'ADN, nous avons reconstitué pour la première fois la dynamique passée de la tordeuse dans trois lacs situés au Québec.

Des données dendrochronologiques seront mises en relation avec ces concentrations pour évaluer la concordance des reconstructions d'épidémies et, *in fine*, valider l'ADN sédimentaire ancien comme un indicateur fiable et robuste.

PERSPECTIVES POUR L'AMÉNAGEMENT FORESTIER DURABLE

Afin d'exploiter de façon durable la forêt boréale, l'aménagement forestier écosystémique requiert une connaissance fine des dynamiques des perturbations naturelles et, surtout, de leur variabilité naturelle.

L'étude des perturbations passées et de leurs interactions, notamment via l'ADN sédimentaire ancien, nous donne accès à une partie de l'histoire de la forêt boréale qui sert de référence pour mieux adapter les pratiques sylvicoles aux perturbations naturelles. Cette nouvelle méthode nous permettra d'étudier les interactions entre feux de forêt, épidémies de tordeuses, végétation et climat au cours des 2 000 dernières années, de l'Abitibi-Témiscamingue à la Gaspésie, en passant par la Côte-Nord et le Saguenay.

Il se pourrait donc bien qu'une molécule aussi petite que l'ADN nous permette de mieux comprendre l'une des perturbations majeures d'un écosystème aussi grand et complexe que la forêt boréale québécoise.

