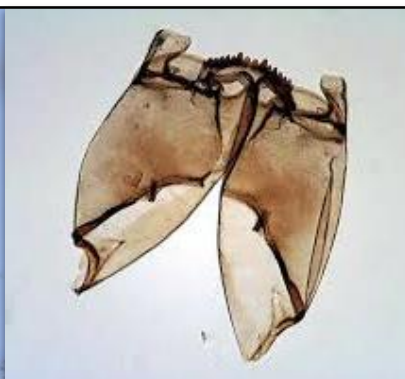
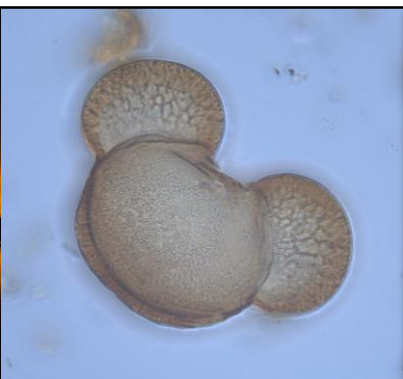


Changements globaux et dynamiques des pessières du Québec- Labrador au cours de l'Holocène. Approche rétrospective des interactions feu-climat-végétation

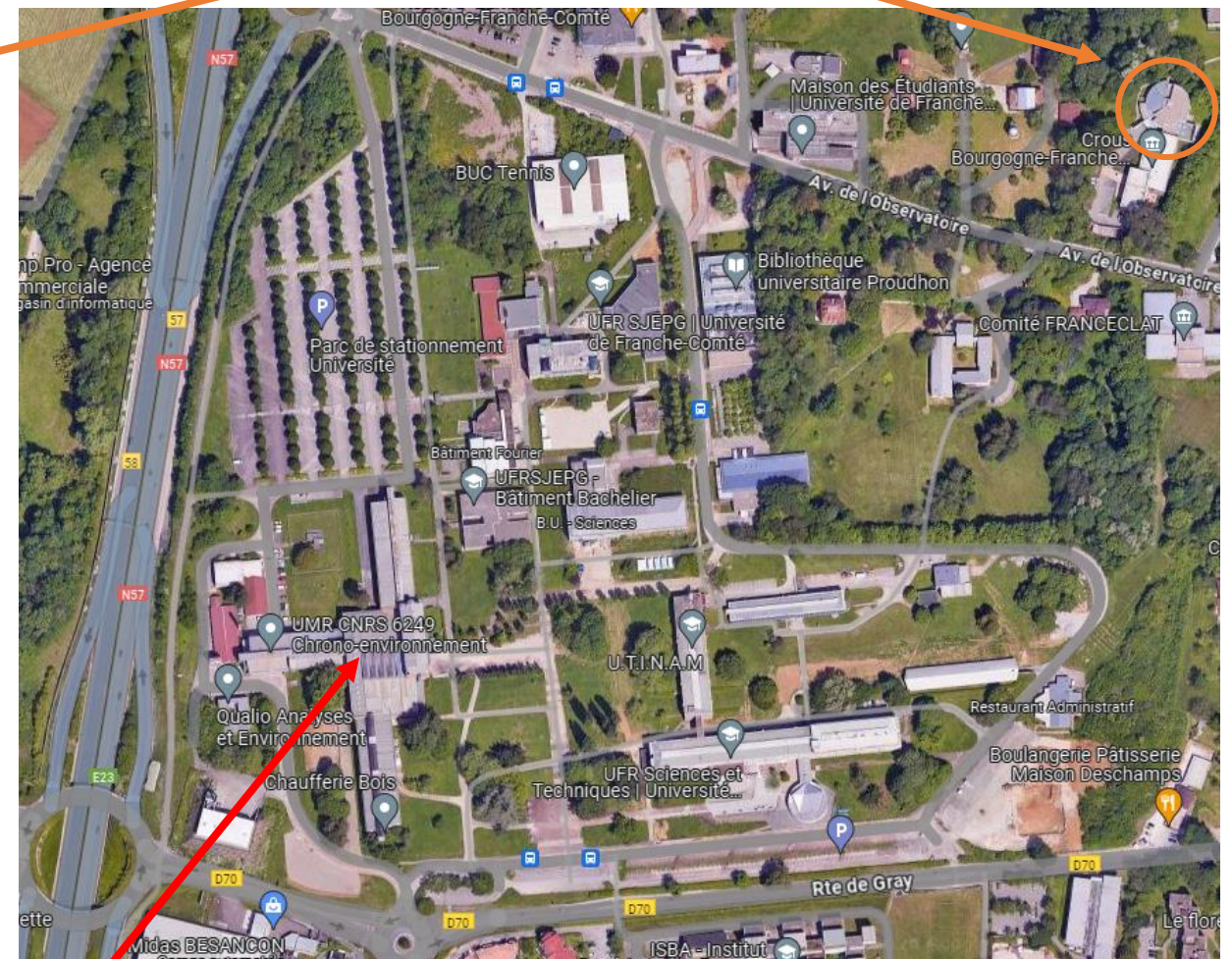
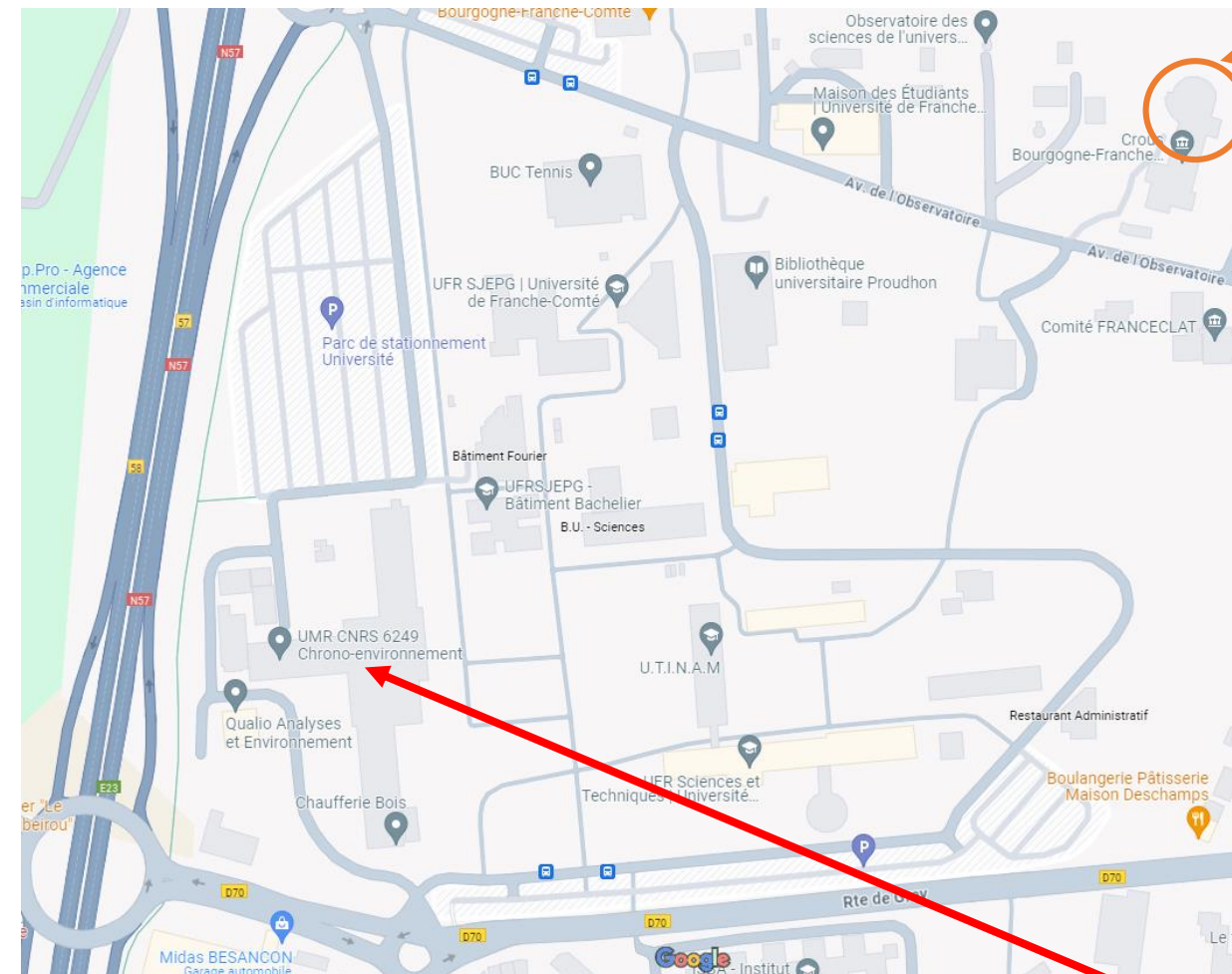
Soutenance de thèse de **Jonathan LESVEN**

Directeurs : François Gillet & Yves Bergeron
Co-directeurs : Damien Rius & André Arsenault

3 juillet 2024 – 14 heures
Amphithéâtre - 32 avenue de l'Observatoire
25000 Besançon



Lieu de la soutenance



Laboratoire Chrono-environnement – site de la Bouloie

Résumé de la thèse

Les changements climatiques représentent désormais une réalité indéniable, et leurs impacts sur l'environnement sont plus tangibles chaque jour. Cependant, les écosystèmes boréaux représentent un enjeu considérable d'un point de vue climatique, économique comme écologique. Émerge ainsi l'importance de mieux comprendre leur dynamique, afin de garantir leur résilience face aux défis climatiques actuels et futurs. Les approches rétrospectives apparaissent alors comme essentielles afin de fournir une banque d'expériences passées servant de point de référence pour le futur. Cependant, la régionalité du climat, des régimes de perturbations et par conséquent de la végétation à l'est du Canada empêche une généralisation des données à des échelles supra-régionales. Comparativement aux régions plus occidentales, l'est du Québec et le Labrador sont marqués par un climat plus océanique, des fréquences de feu plus faibles, un relief plus vallonné, et une végétation différente. Cependant, bien qu'un intérêt croissant ait été porté à l'étude des forêts boréales dans les dernières décennies, l'est du Québec-Labrador reste peu étudié à l'échelle millénaire. L'ambition générale de cette thèse de doctorat est d'examiner les dynamiques passées de la végétation au cours du temps – en particulier celle de l'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) B.S.P.) – en lien avec l'évolution des régimes de perturbations et du climat, le long d'un transect nord-sud situé à l'est du Québec et du Labrador. Plus spécifiquement, elle vise à apporter de nouvelles connaissances sur la réponse de ces régions aux changements climatiques futurs au travers d'approches synthétiques, méthodologiques comme analytiques.

Une étude paléoécologique en trois chapitres a permis de reconstruire l'histoire des feux, du climat et de la végétation à l'est du Québec et au Labrador. L'analyse des macrocharbons, des capsules céphaliques de chironomes et des grains de pollen a permis de décrypter les rôles respectifs des températures estivales de l'air, de la fréquence et de la taille des feux sur les trajectoires de végétation le long d'un transect Nord-Sud à l'est du Canada. Le partitionnement de variation et les modèles additifs généralisés utilisés montrent une réponse différentielle en fonction de latitude. La toundra forestière du Labrador présente des épisodes de densification des peuplements lors des périodes chaudes avec des fréquences d'incendies élevées, mais à l'inverse une ouverture des peuplements durant les périodes froides marquées par des événements de feu. Dans les pessières ouvertes, aux latitudes intermédiaires, les températures jouent un rôle négligeable sur la dynamique de végétation, contrôlée majoritairement par les feux de forêt (fréquence et taille). À l'inverse, la température joue un rôle substantiel dans les pessières fermées au sud du transect. Enfin, nos données soulignent une augmentation récente de la taille des feux, associée à une diminution de l'abondance relative de l'épinette noire et une augmentation des taxons typiques de milieux ouverts. Dans un contexte de changements climatiques et d'accroissement de la fréquence et de la taille des feux, différentes trajectoires de végétation peuvent ainsi être envisagées selon la latitude.

Mots clés : Forêt boréale, Holocène, Sédiments lacustres, Feu, Macrocharbon, Végétation, Pollen, Climat, Chironome, Québec, Labrador, Paléoécologie.

Thesis abstract

Climate change is now an undeniable reality, and its impact on the environment is becoming more tangible every day. However, boreal ecosystems represent a major challenge from a climatic, economic and ecological point of view. Understanding their dynamics is therefore crucial to ensure their resilience against current and future climate challenges. Retrospective approaches are essential, because they provide a bank of past experience to serve as reference points for the future. However, the regional variability of climate, disturbance regimes and, consequently, vegetation in eastern Canada prevents data from being generalised to supraregional scales. Compared with more westerly regions, eastern Quebec and Labrador are marked by a more oceanic climate, lower fire frequencies, more variable topography, and an unique vegetation. However, although there has been growing interest in the study of boreal forests in recent decades, eastern Quebec-Labrador remains little studied on a millennial timescale. The general ambition of this doctoral thesis is to examine past vegetation dynamics over time – in particular that of black spruce (*Picea mariana* (Mill.) B.S.P.) – along a north-south transect in eastern Quebec and Labrador. More specifically, it aims to provide new insights into the response of these regions to future climate change, through synthetic, methodological and analytical approaches.

A three-chapter paleoecological study reconstructed the history of fire, climate and vegetation in eastern Quebec and Labrador. Analysis of macrocharcoal, chironomid head capsules and pollen grains was used to decipher the respective roles of summer air temperature, fire frequency and fire size on vegetation dynamics along a north-south transect in eastern Canada. Variation partitioning and generalised additive models show a differential response as a function of latitude. The forest tundra of the Labrador shows episodes of stand densification during warm periods with high fire frequencies, but conversely stand opening during cold periods marked by fire events. In open-crown lichen woodlands at intermediate latitudes, temperature plays a negligible role in vegetation dynamics, which is mainly controlled by forest fires (frequency and size). Conversely, summer temperature plays a substantial role in the closed-crown spruce-moss forests towards the south of the transect. Finally, our data highlight a recent increase in fire size, associated with a decrease in the relative abundance of black spruce and an increase in taxa typical of open environments. In a context of climate change and increasing fire frequency and size, different vegetation trajectories can thus be anticipated depending on latitude.

Keywords: Boreal forest, Holocene, Lake sediments, Fire, Macrocharcoal, Vegetation, Pollen, Climate, Chironomid, Quebec, Labrador, Paleoecology.