EXPLORATION PALÉOÉCOLOGIQUE DES SOMMETS DE L'ABITIBI

Une étude des interactions feu-végétation à long terme

Dorian M. GABORIAU

Colloque du CEF, 1-3 mai 2024, Université du Québec en Outaouais

UQAT

Centre d'étude de la forêt

LA FORÊT BORÉALE, UN ÉCOSYSTÈME EN CONSTANTE ÉVOLUTION

Par la sensibilité de la forêt aux changements du climat

Effets sur la **croissance** des arbres

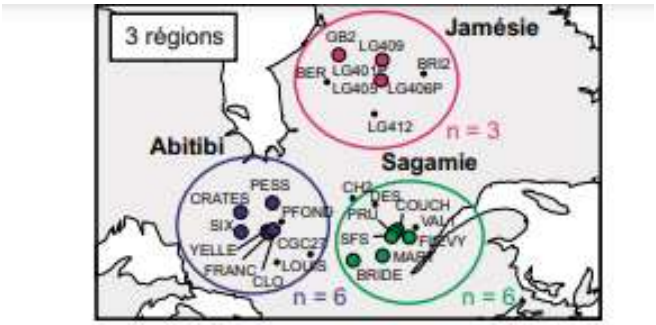
Girardin et al., 2015; Global Change Biology

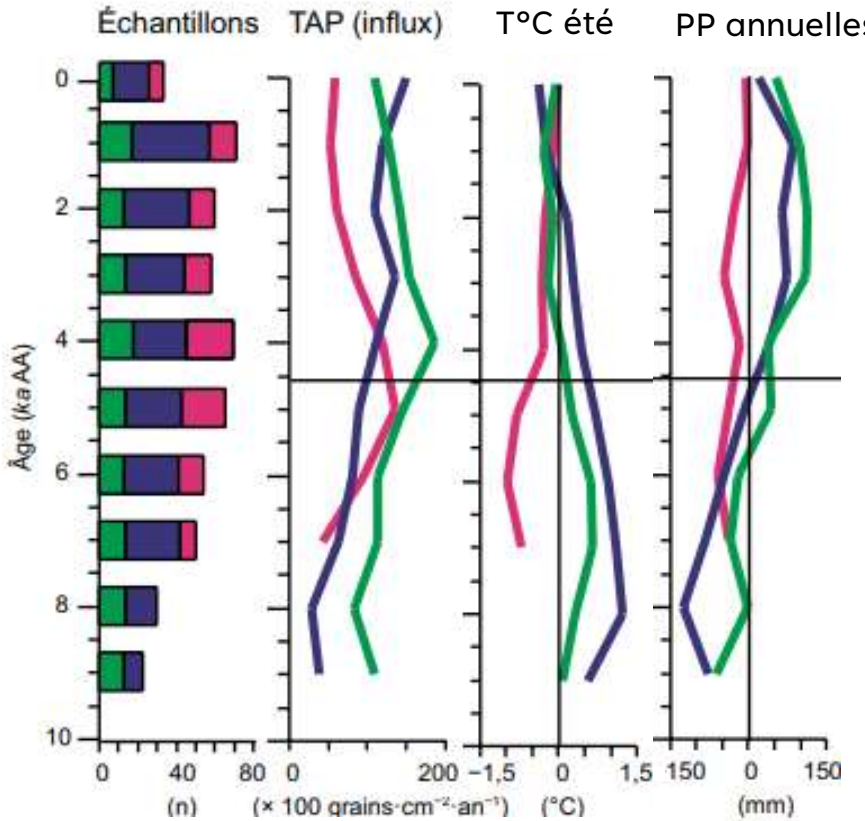
Marquis et al., 2020; Global Change Biology

Fonctionnement des arbres face à la **sécheresse**

Boucher et al., 2020; New Forests

Reich et al., 2022; Nature





Fréchette et al., 2018, Rapport MRNF

LA FORÊT BORÉALE, UN ÉCOSYSTÈME EN CONSTANTE ÉVOLUTION

Par les effets des perturbations naturelles successives

Feux de forêts

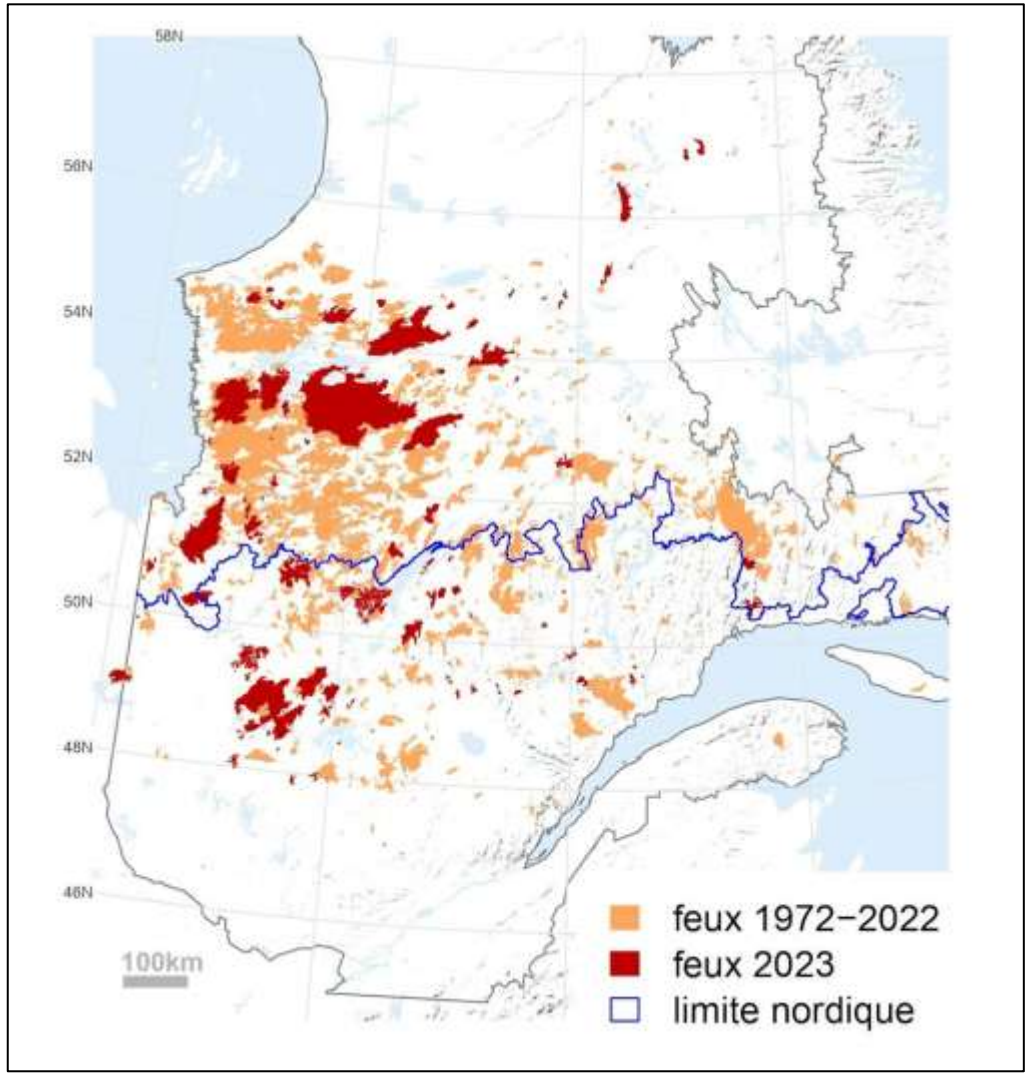
Bergeron et al., 1998; Conservation Ecology

Épidémies d'insectes

Navarro et al., 2018; Plos One

La livrée des forêts

La tordeuse des bourgeons de l'épinette



Superficies brûlées entre 1972 et 2023 au Québec (V. Danneyrolles)

Sous l'influence des activités anthropiques

Rajeunissement de la forêt dans les paysages aménagés

Boucher et al., 2015; Landscape Ecology

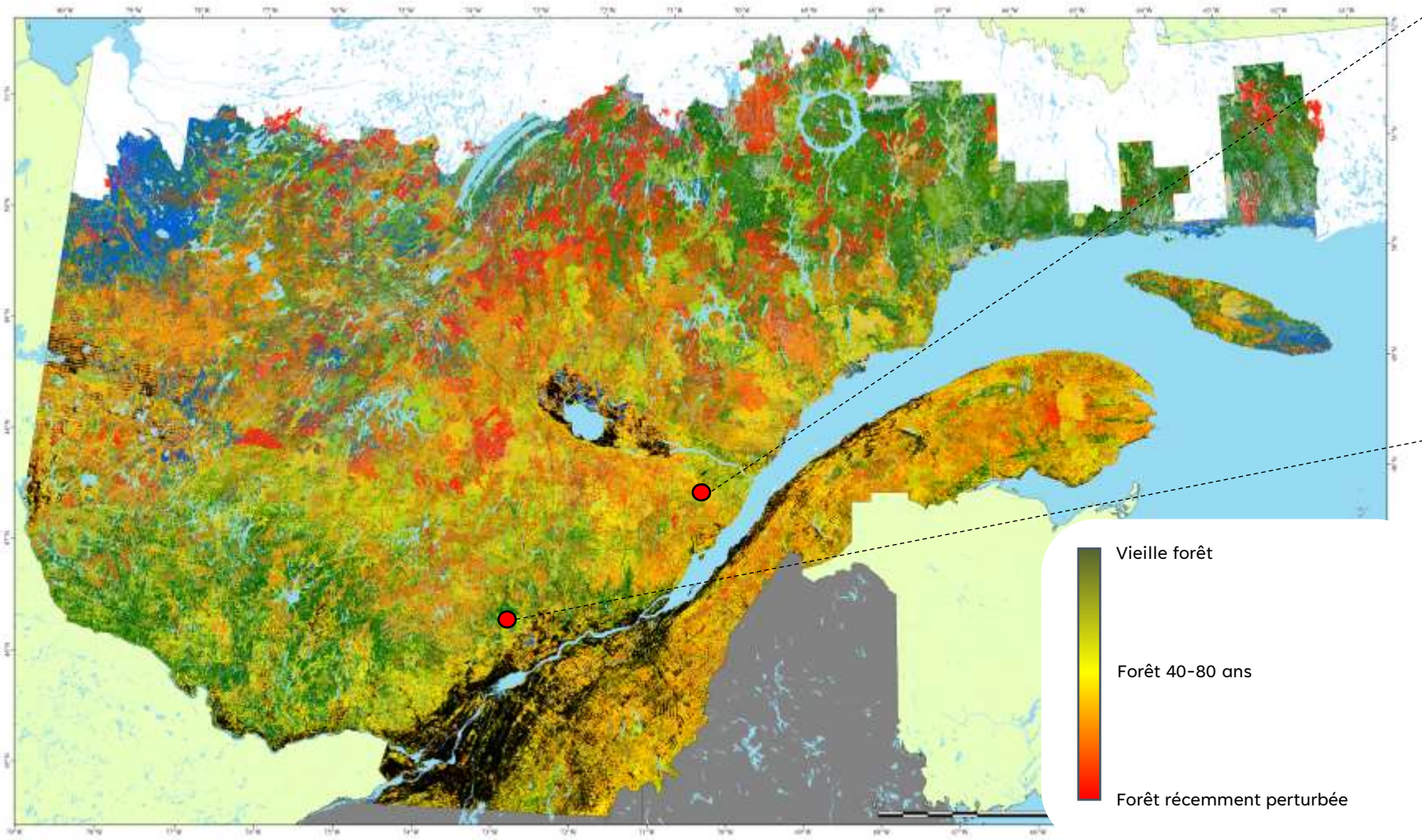
Augmentation de la proportion de feuillus par rapport aux peuplements d'origine

Laquerre et al., 2011; The Forestry Chronicle

Coupe forestière à la suite du feu de Normétal, 2023

LES PERTURBATIONS CONTRIBUENT À FAÇONNER LA MOSAÏQUE FORESTIÈRE

Et donnent lieu à des **forêts jeunes/matures - ouvertes/fermées - feuillues/mixtes/conifériennes**



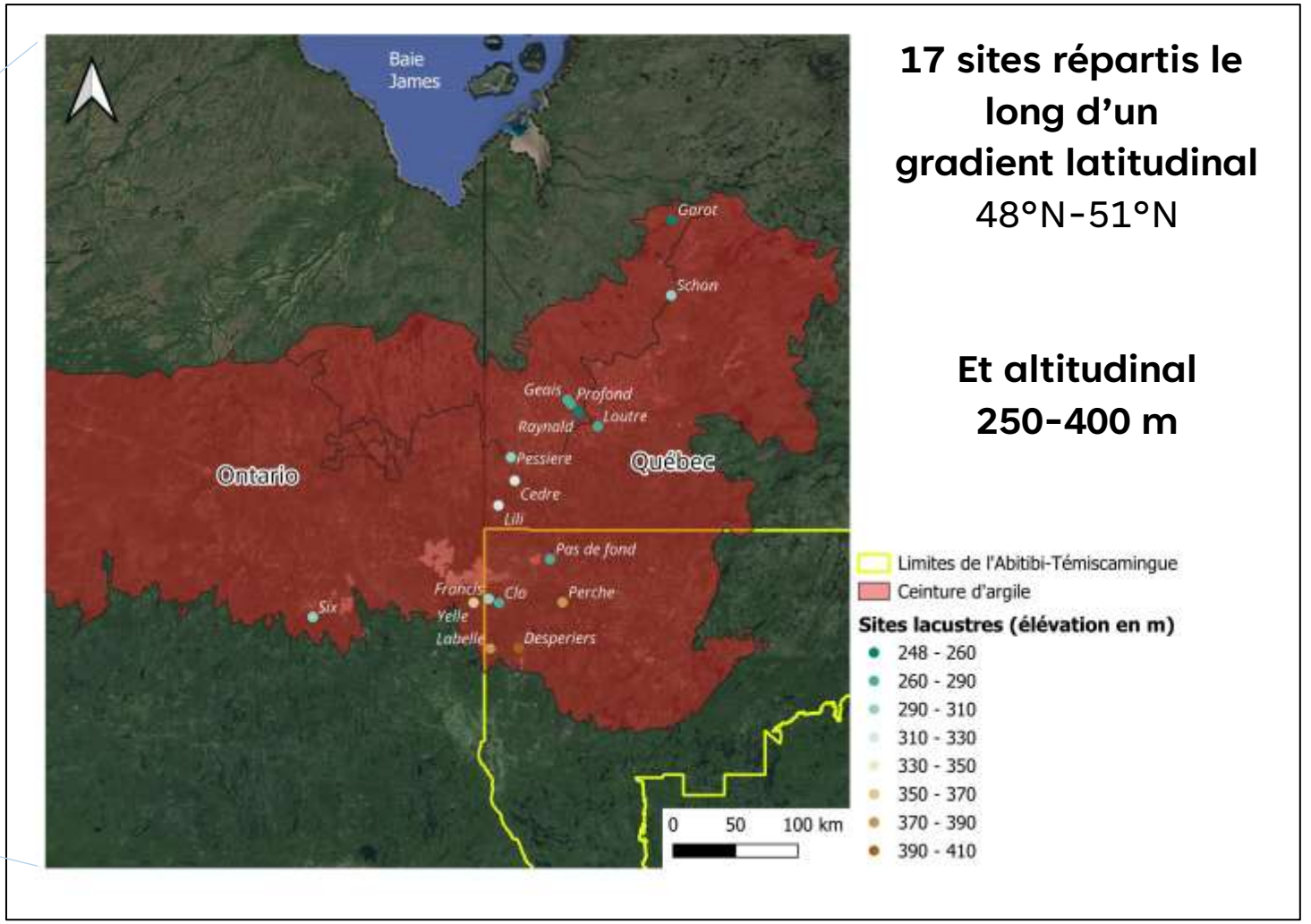
Âge du couvert forestier du Québec méridional, selon le MRNF (2000-2014)

Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie

Parc national de la Mauricie

PROBLÉMATIQUE

Les **données paléoécologiques** ont documenté **l'histoire des paysages/régimes de feux** des plaines abitibiennes (ceinture d'argile), territoire témoin de la présence passée du Lac glaciaire Ojibway

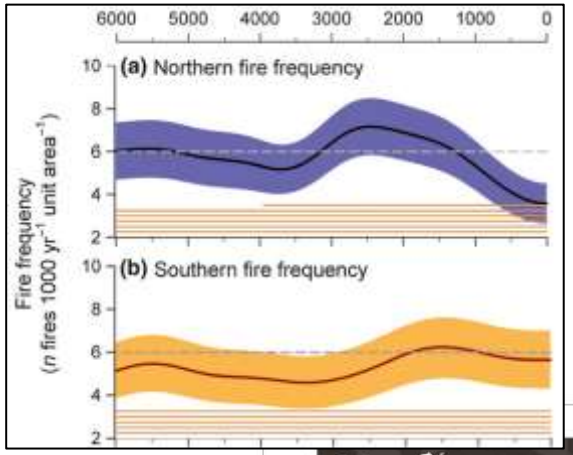


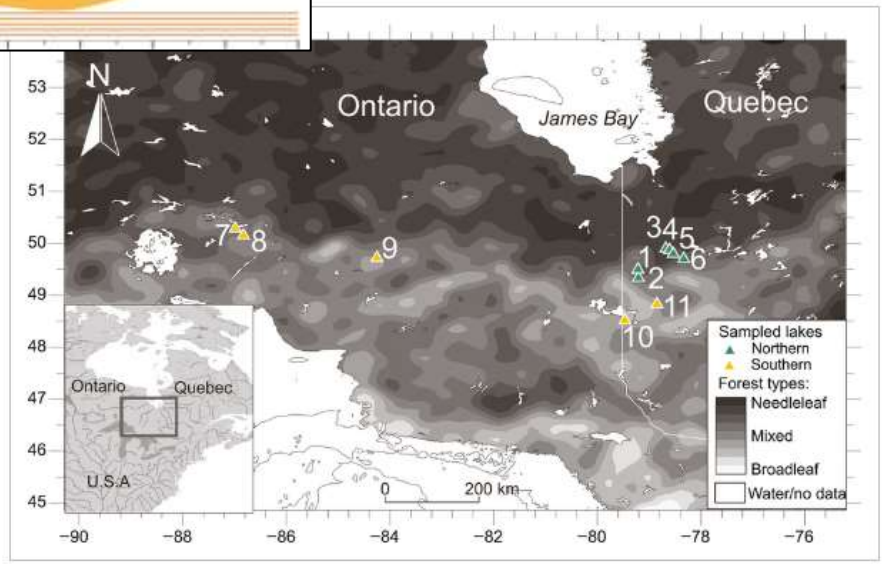
17 sites répartis le long d'un gradient latitudinal
48°N-51°N

Et altitudinal
250-400 m

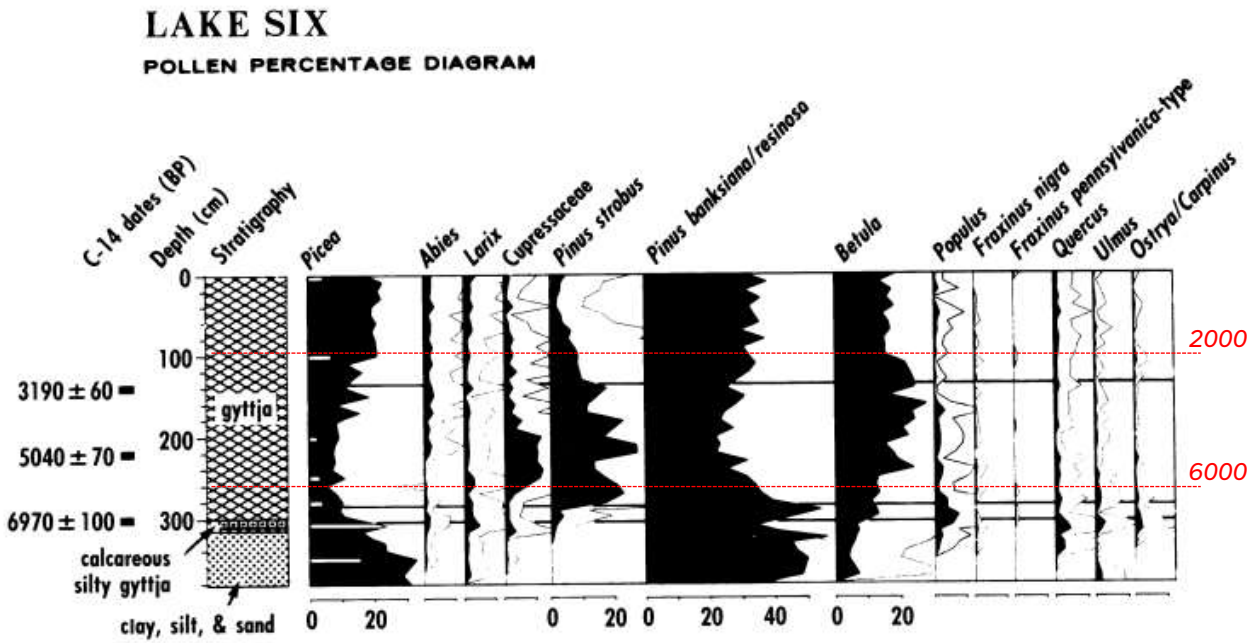
PROBLÉMATIQUE

Plusieurs études ont retracé la dynamique passée des feux / de la végétation dans la région de la ceinture d'argile





Girardin et al., 2013 – New phytologist



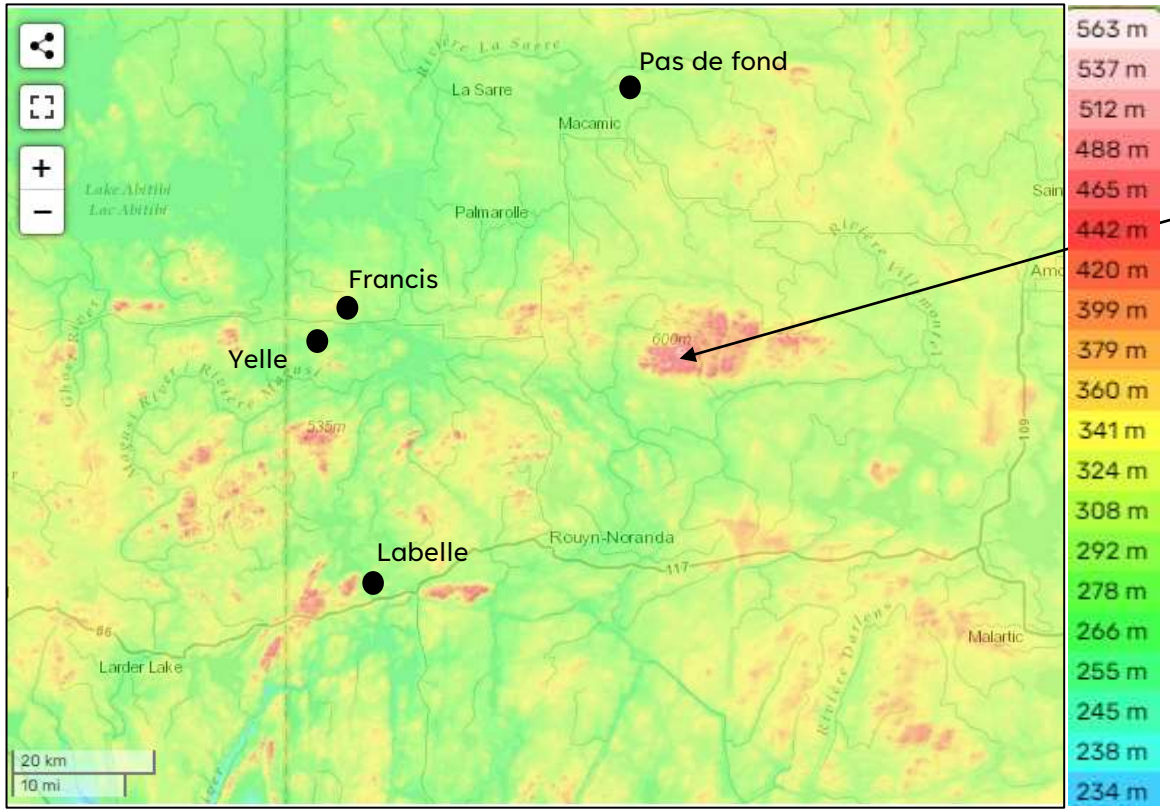
Liu et al., 1990 – Ecological Monographs

PROBLÉMATIQUE

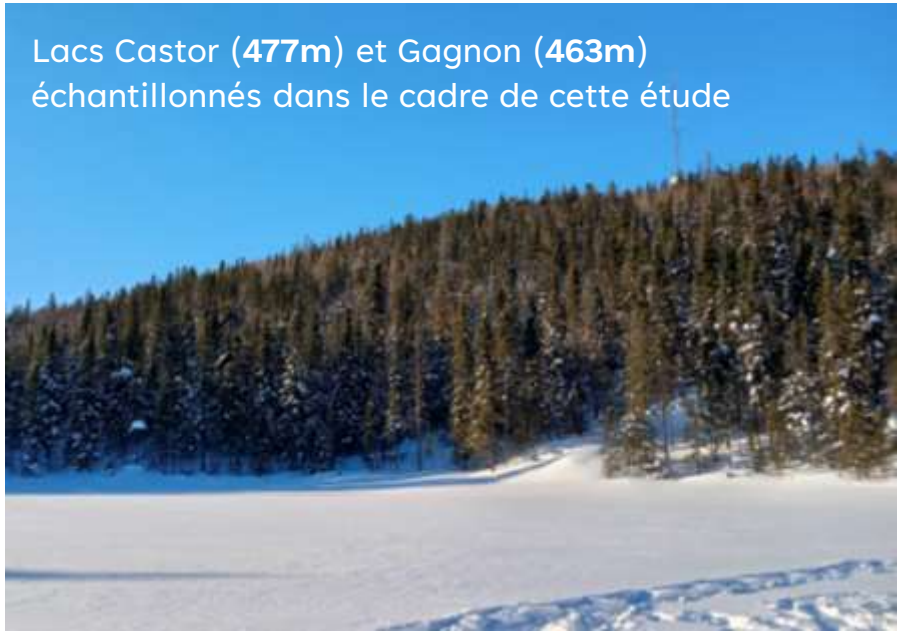
Mais peu d'archives existent pour les sites d'altitude aux sommets des collines

-territoires qui étaient des îles durant la présence du Lac Ojibway

-là où la végétation est actuellement dominée par les conifères



● Archives disponibles



Lacs Castor (**477m**) et Gagnon (**463m**) échantillonnés dans le cadre de cette étude

QUELS SONT LES SCHÉMAS DE SUCCESSION ÉCOLOGIQUE ET DE PERTURBATIONS DES SITES D'ALTITUDE AU COURS DE L'HOLOCÈNE?

LES RECONSTITUTIONS DIFFÈRENT-T-ELLES DES PLAINES ABITIBIENNES?

OBJECTIFS

Parc national d'Aiguebelle

1- À PARTIR DES SÉDIMENTS EXTRAITS RECONSTITUER

A. L'HISTOIRE DES FEUX

B. LA DYNAMIQUE DE LA VÉGÉTATION DE DEUX SITES D'ALTITUDE EN ABITIBI

Marianne Tricot – 2024

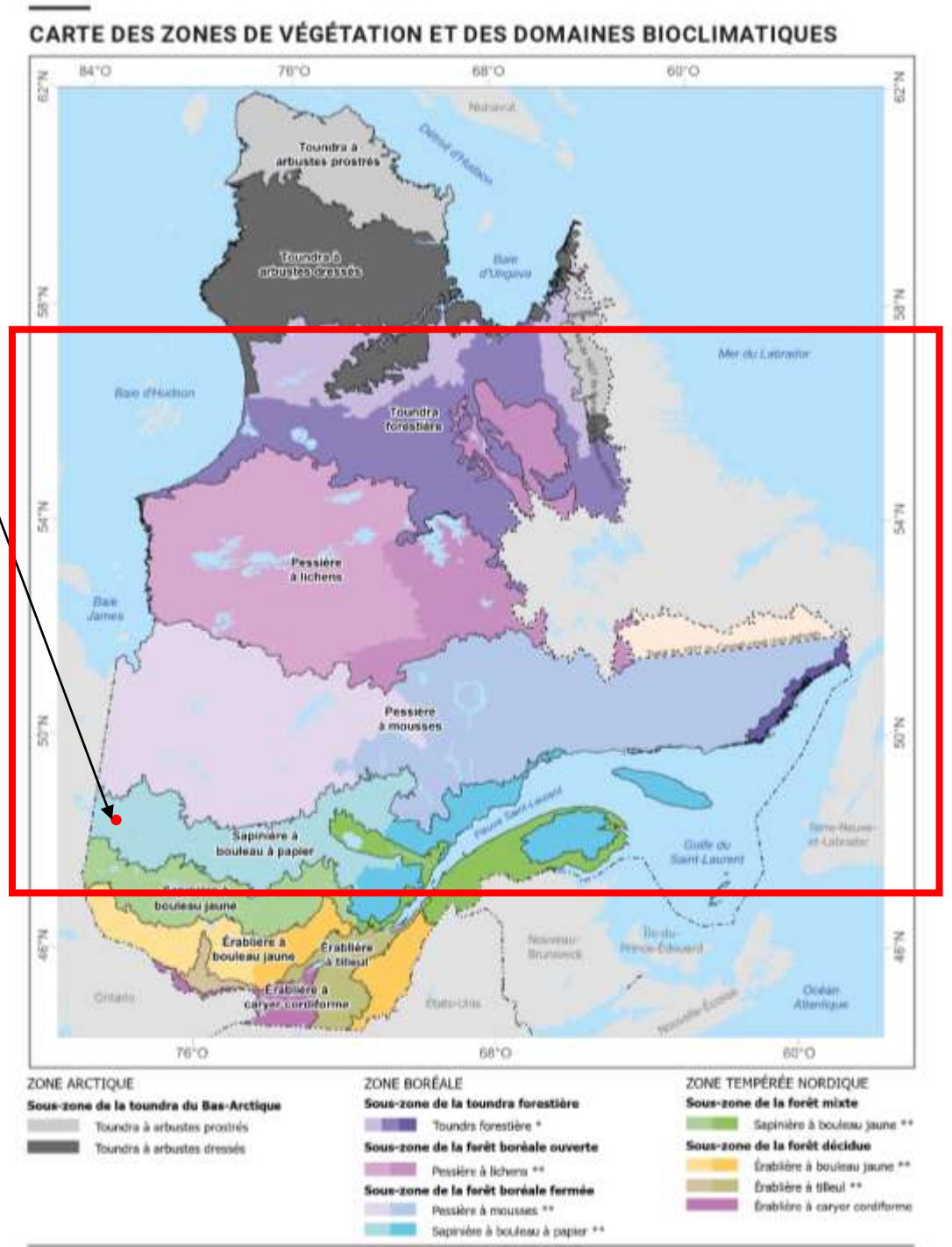
2- COMPARER LES RECONSTITUTIONS AVEC CELLES DES PLAINES ABITIBIENNES

ZONE D'ÉTUDE

Zone boréale

Dominée par des forêts de conifères

Parc national d'Aiguebelle



ZONE D'ÉTUDE

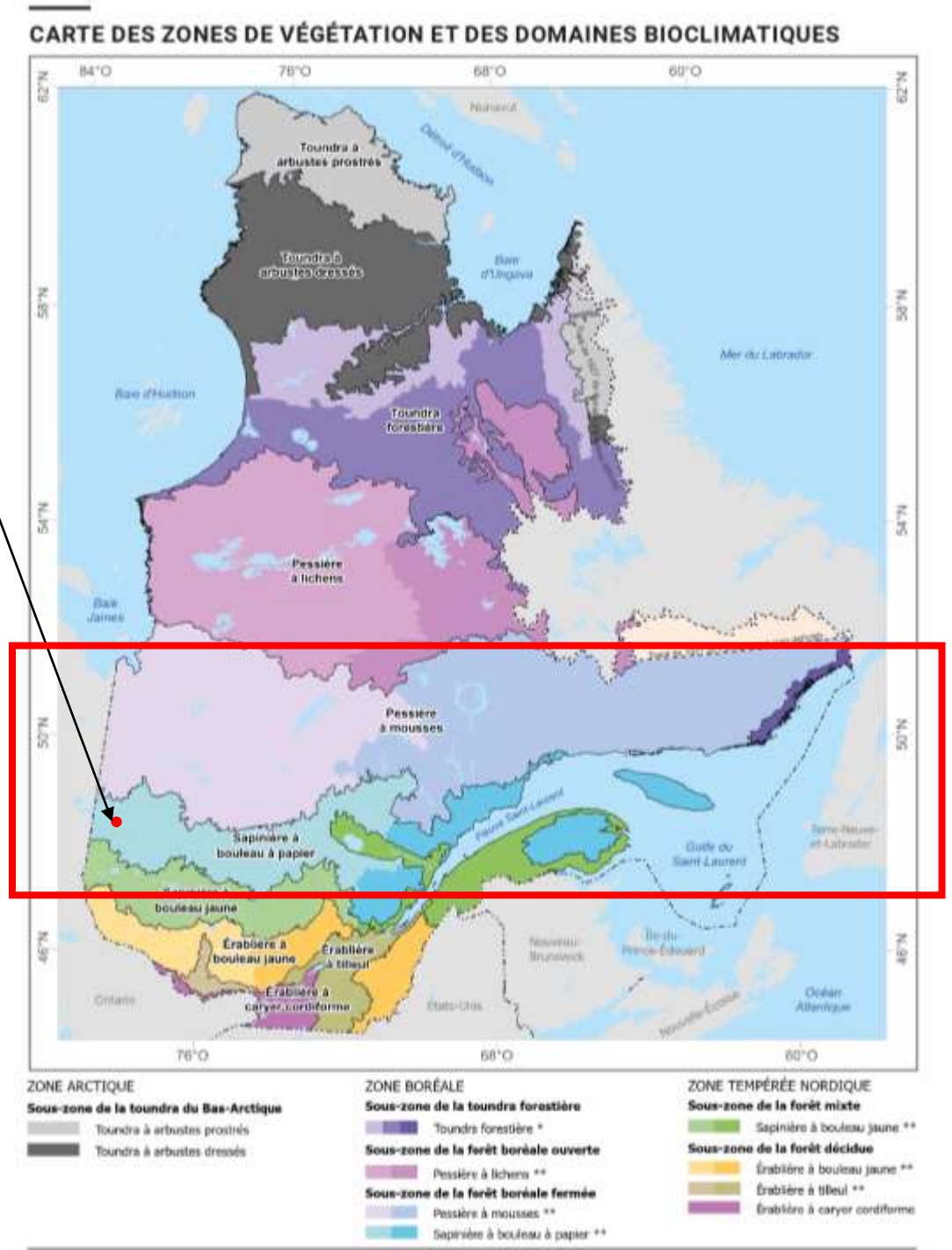
Sous-zone de la forêt boréale fermée

Latitudes 48°N - 52°N

Dominance d’épinette noire et de sapin baumier

Forêts denses au sous-bois ombragé

Parc national d’Aiguebelle



ZONE D'ÉTUDE

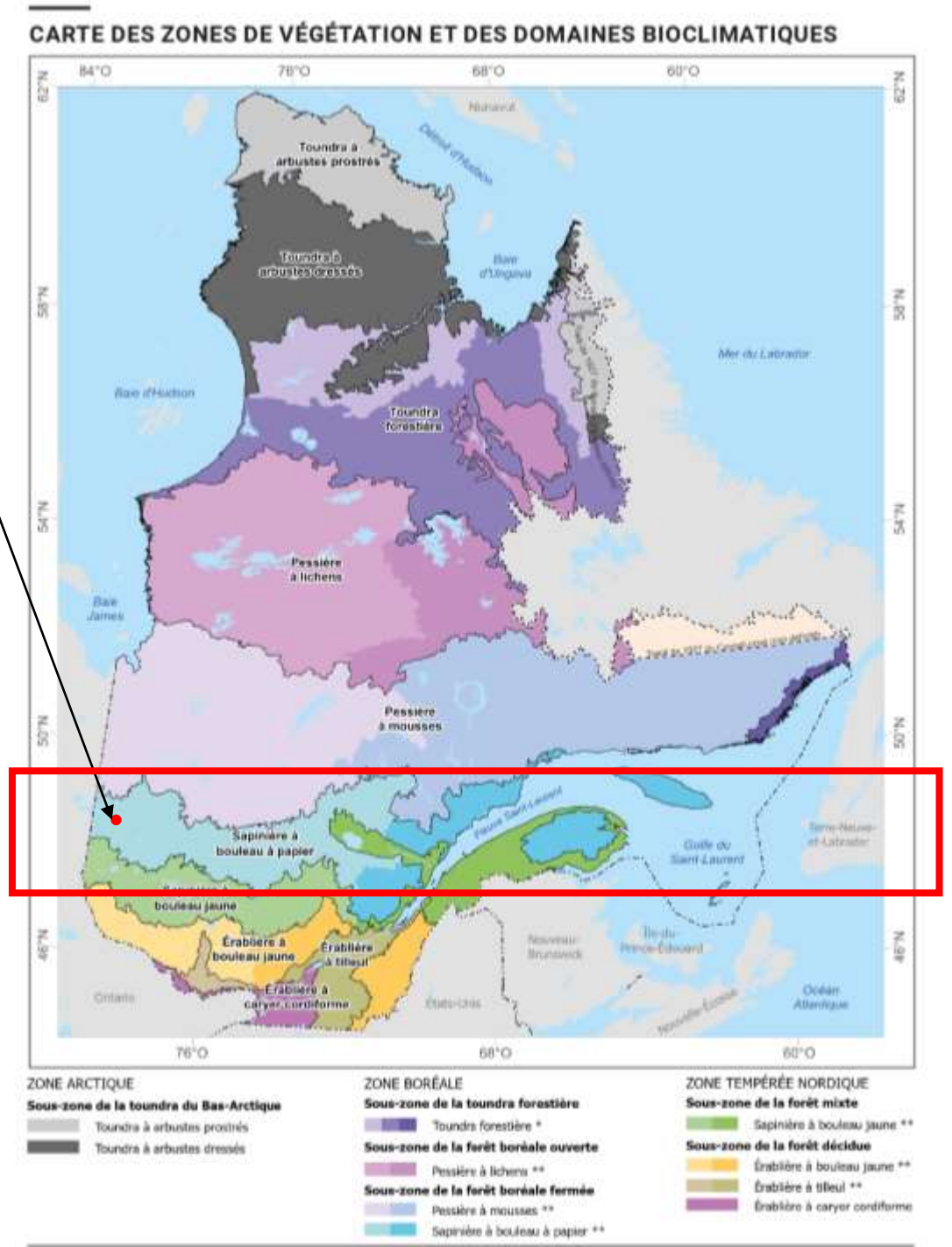
Parc national d'Aiguebelle

Sapinière à bouleau blanc

Forêts mixtes: sapin baumier, bouleau à papier, épinette blanche

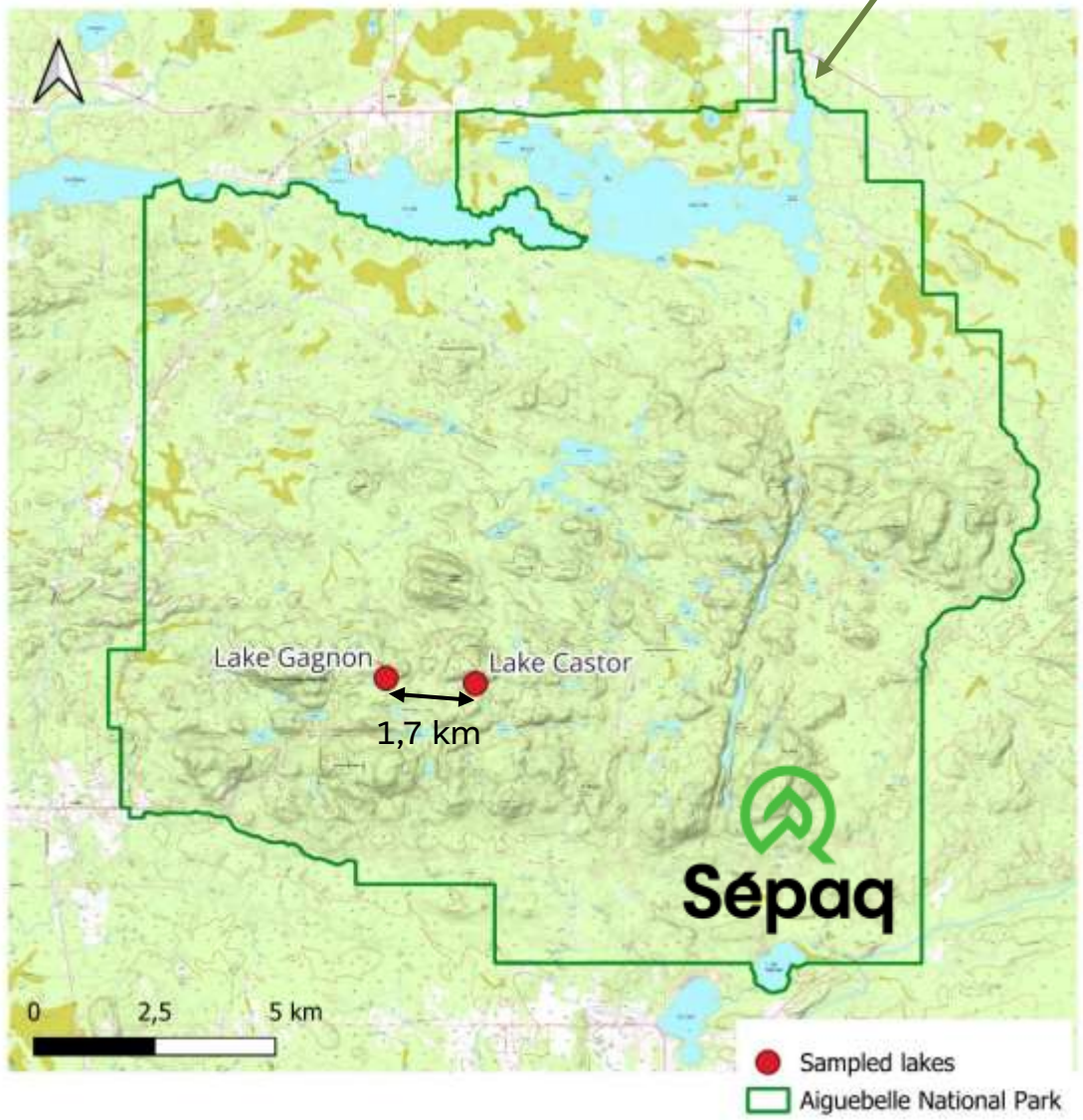
Jeunes peupleraies issues de coupes ou de feux

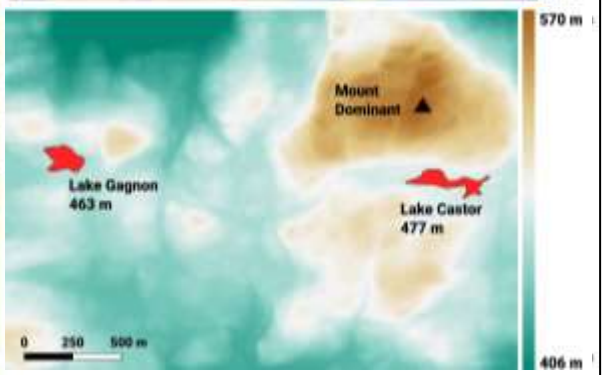
Grandes superficies de pinèdes grises, établies après feu



ZONE D'ÉTUDE

Parc national d'Aiguebelle
268,3 km²





- Sommets des collines
  'Abi' (Abitibi)
  'jévis' (rivière Kinojévis)

- Deux lacs d'altitude

COLLECTE DES DONNÉES

1

Arrivée sur le lac à -38°C, Mars 2022

2

Perçage de la glace &
mesures de profondeurs

3

Carottage à gravité
(KB sédiment de surface)

4

Découpage aux ½ cm de
la carotte d'interface
(env. 30 cm)

5

Carottage à piston – Livingstone
(sédiments plus profonds)

6

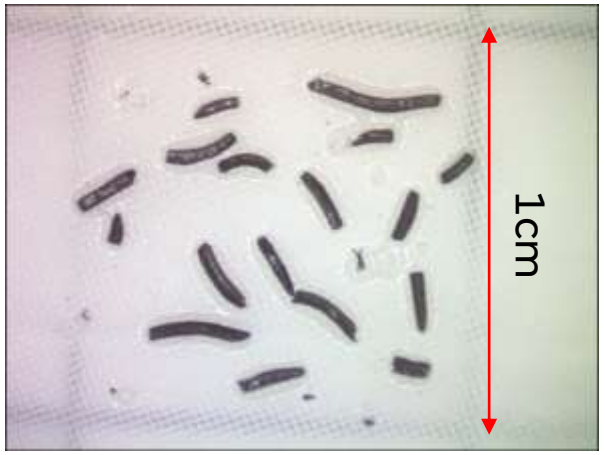
Extrusion des sédiments du carottier

Stockage des sédiments en
Laboratoire, à la FERLD

INDICATEURS IDENTIFIÉS EN LABORATOIRE

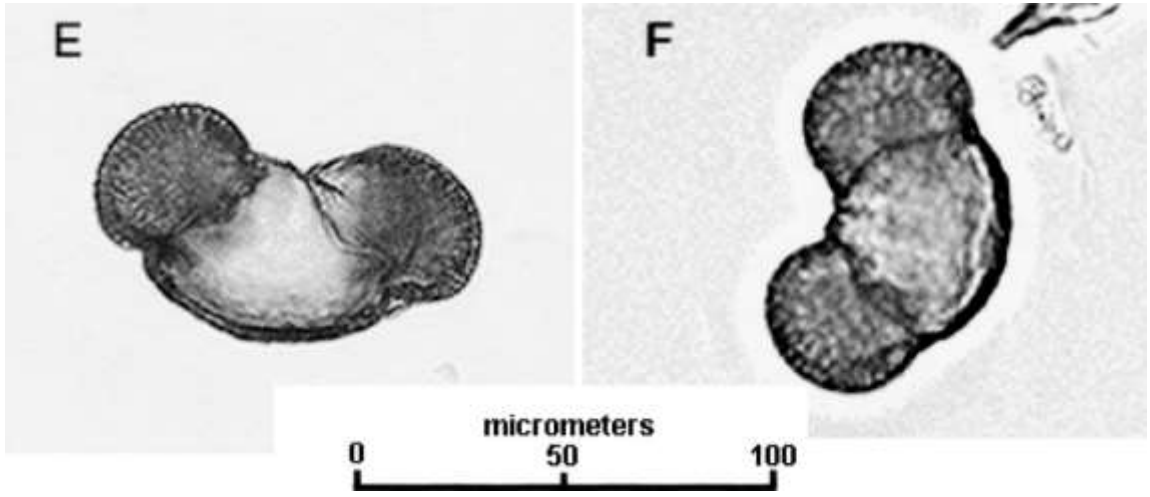
CHARBONS DE BOIS

Quantification des particules à intervalles de 0,5 cm
= très haute résolution



POLLEN

Quantification des grains de pollen à intervalles de 8 cm



Palynomorphe de pin gris

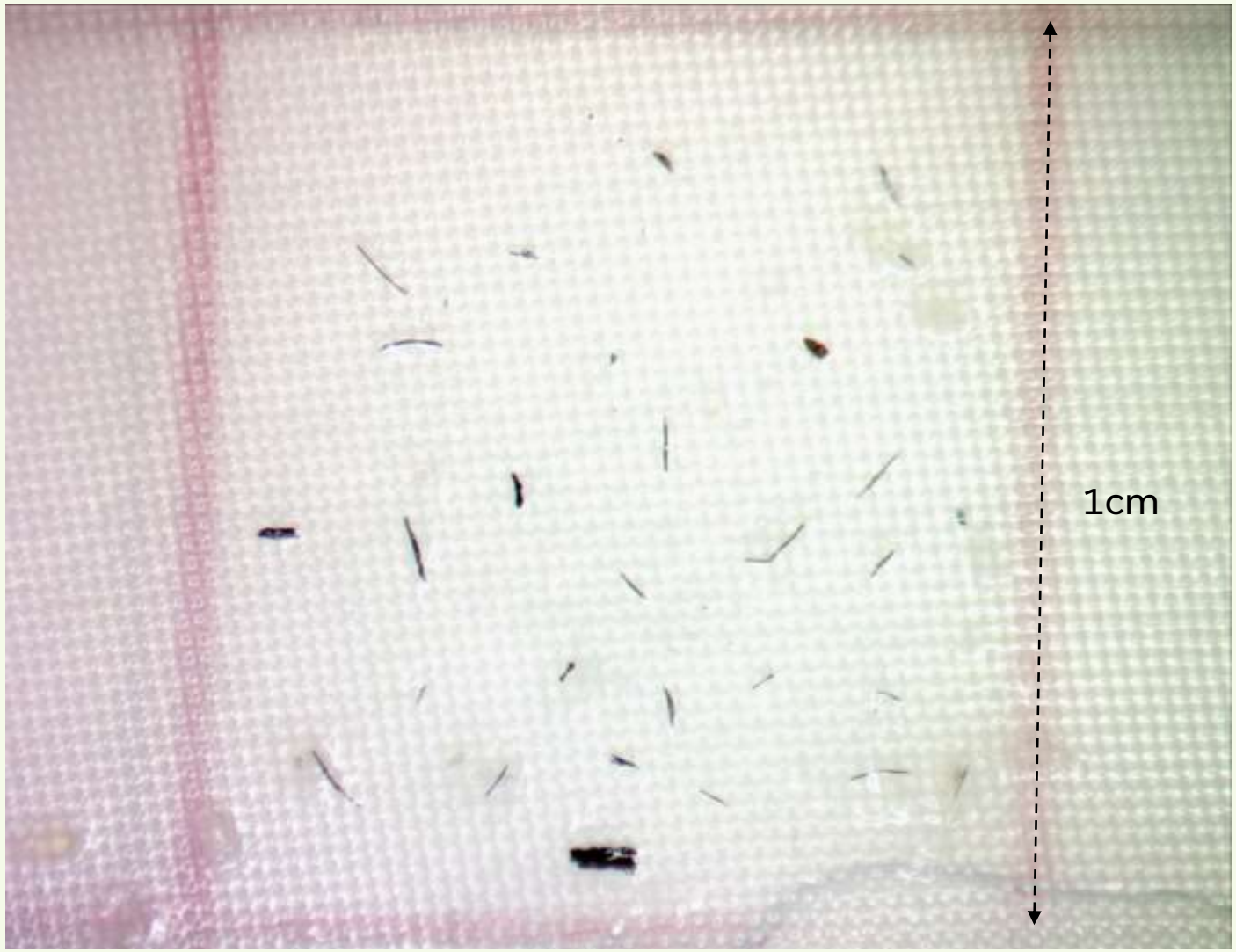
MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES MACRO-CHARBONS DE BOIS

1. EXTRAIRE

Processus de 'digestion chimique' pour dégrader et blanchir la matière organique

ANALYSE DES MACRO-CHARBONS DE BOIS

2. IDENTIFIER

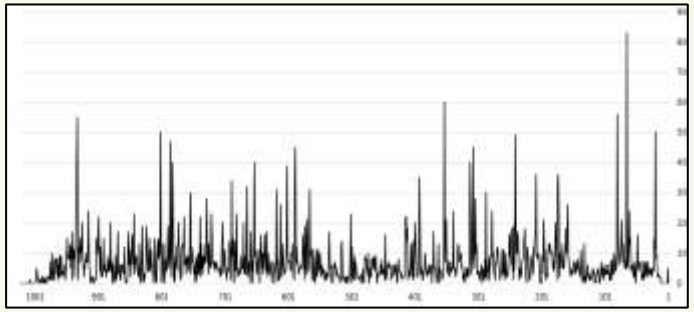


Au binoculaire x 10, différencier les particules de charbons de la silice ou de la matière organique

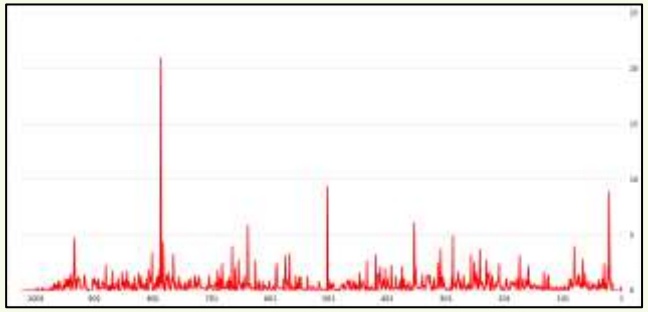
ANALYSE DES MACRO-CHARBONS DE BOIS

3. QUANTIFIER

NOMBRE



AIRE (MM^2)



Coefficient de corrélation pour l'aire:

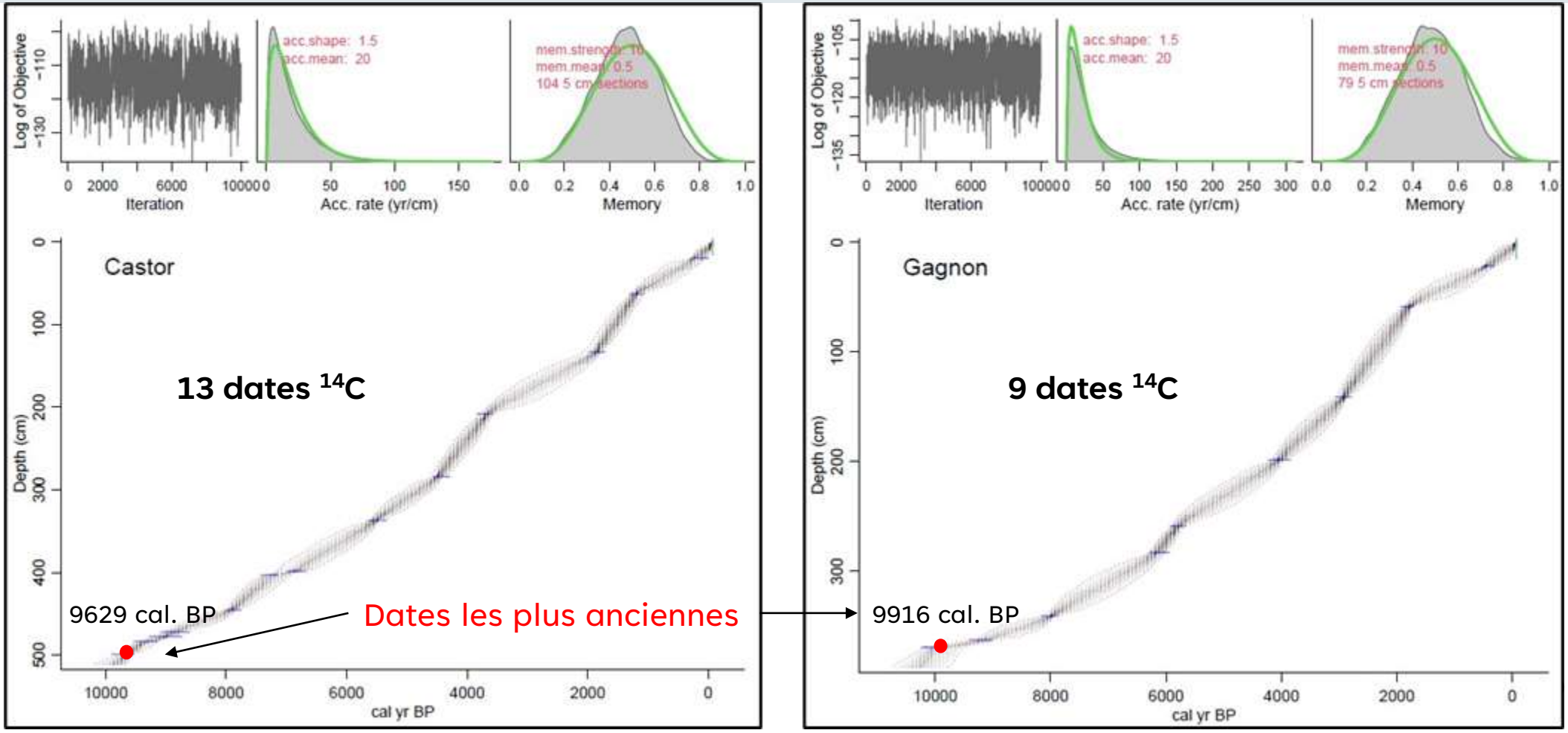
Lac Castor 0,67***
Lac Gagnon 0,88***

Mesurer automatiquement le nombre, la surface des charbons (mm^2) avec le logiciel WINSEEDLE

RÉSULTATS : CHRONOLOGIE DES SITES

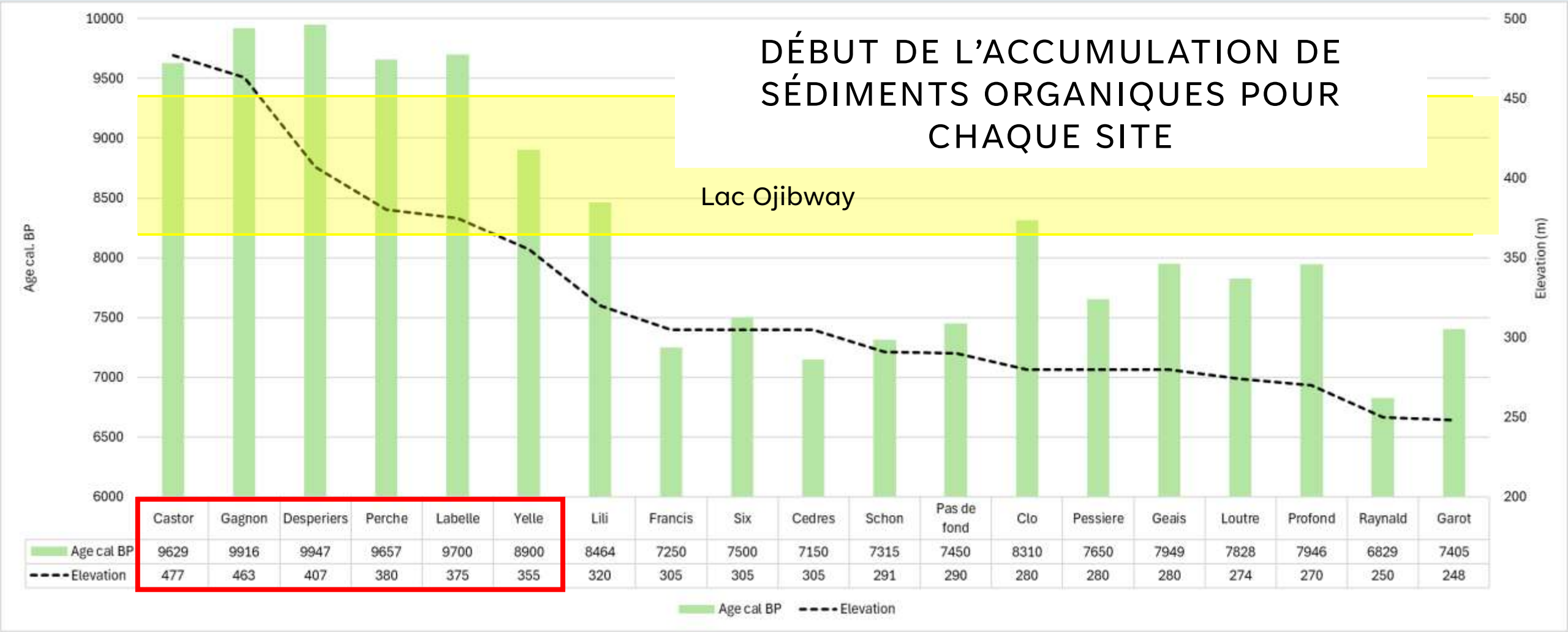
Modèles âge-profondeur = âges BP calibrés par rapport à AD 1950 en fonction de la profondeur
(Blaauw et al., 2021)

Utilisation de fragments de plantes macro-fossiles



RÉSULTATS : CHRONOLOGIE DES SITES

Une accumulation de sédiments organiques plus précoce en altitude par rapport aux plaines
('Paléo-îles' - Vogel et al., 2023)
Ce qui signifierait une présence de végétation sur les sommets dès cette période

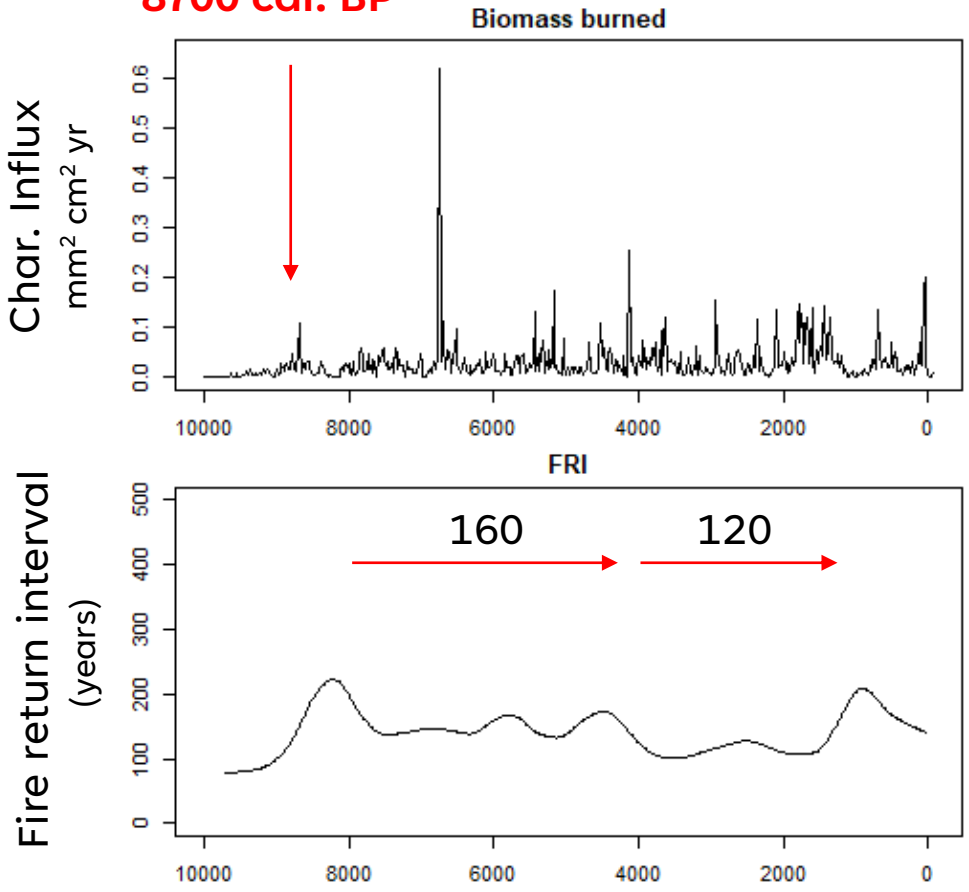


	Castor	Gagnon	Desperiers	Perche	Labelle	Yelle	Lili	Francis	Six	Cedres	Schon	Pas de fond	Clo	Pessiere	Geais	Loutre	Profond	Raynald	Garot
Age cal BP	9629	9916	9947	9657	9700	8900	8464	7250	7500	7150	7315	7450	8310	7650	7949	7828	7946	6829	7405
Elevation	477	463	407	380	375	355	320	305	305	305	291	290	280	280	280	274	270	250	248

RÉSULTATS : FEUX PAR SITE

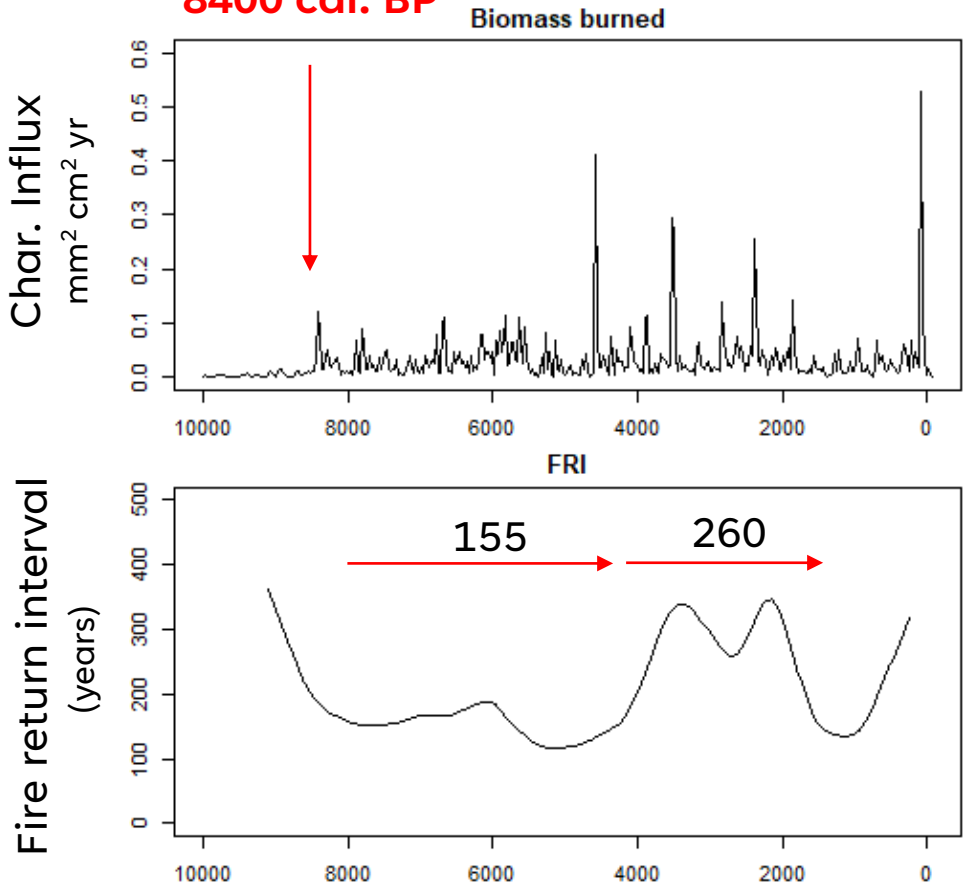
CASTOR 65 feux régionaux détectés

8700 cal. BP



GAGNON 49 feux régionaux détectés

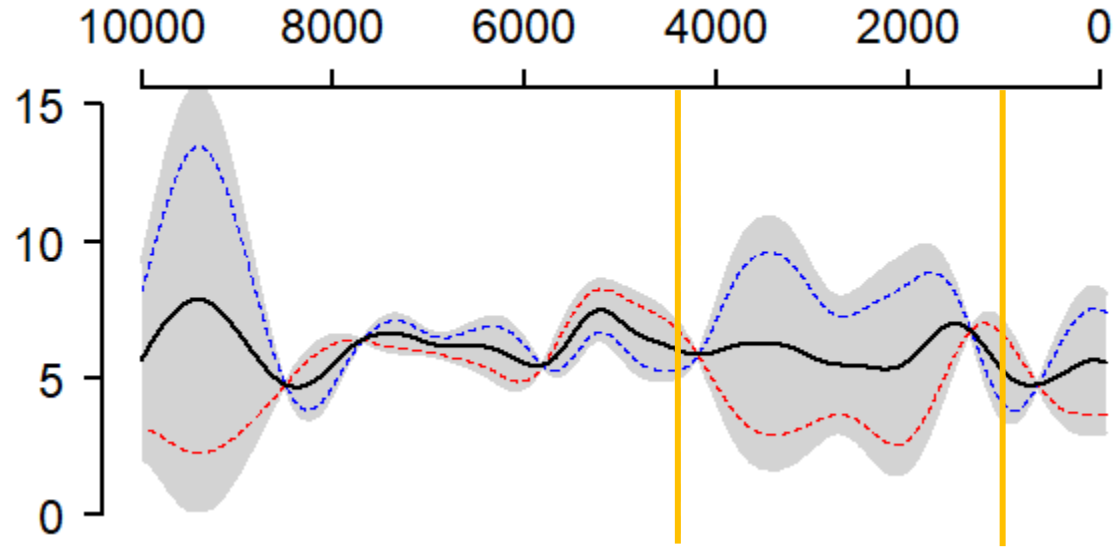
8400 cal. BP



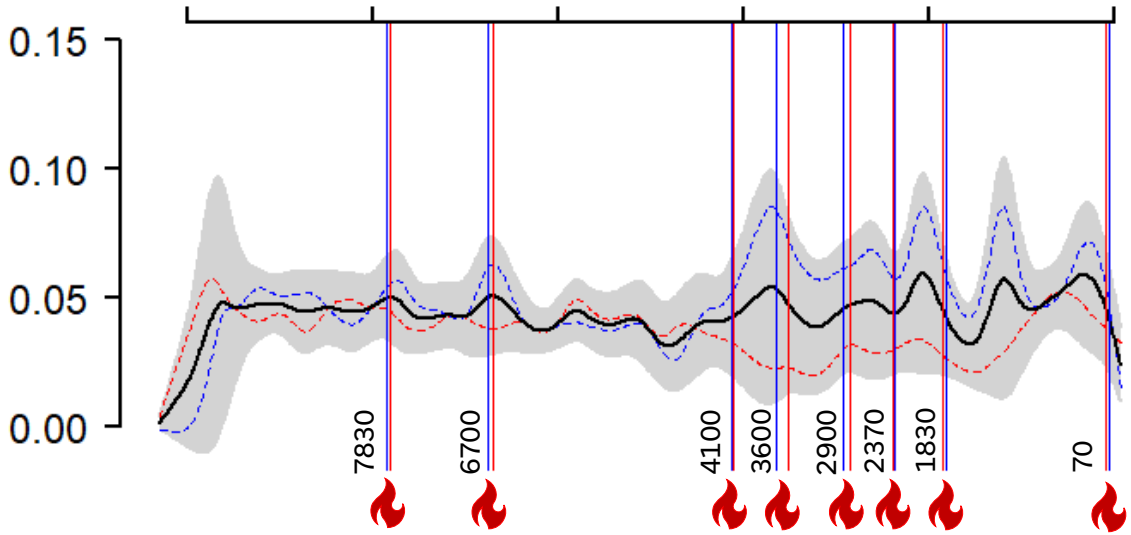
RÉSULTATS : TENDANCES MULTI-SITES

CASTOR MOYENNE GAGNON

Occurrence de feu pour 1000 ans



Taille médiane des charbons (mm²)



1-Forte synchronicité (8000-4400 cal. BP)

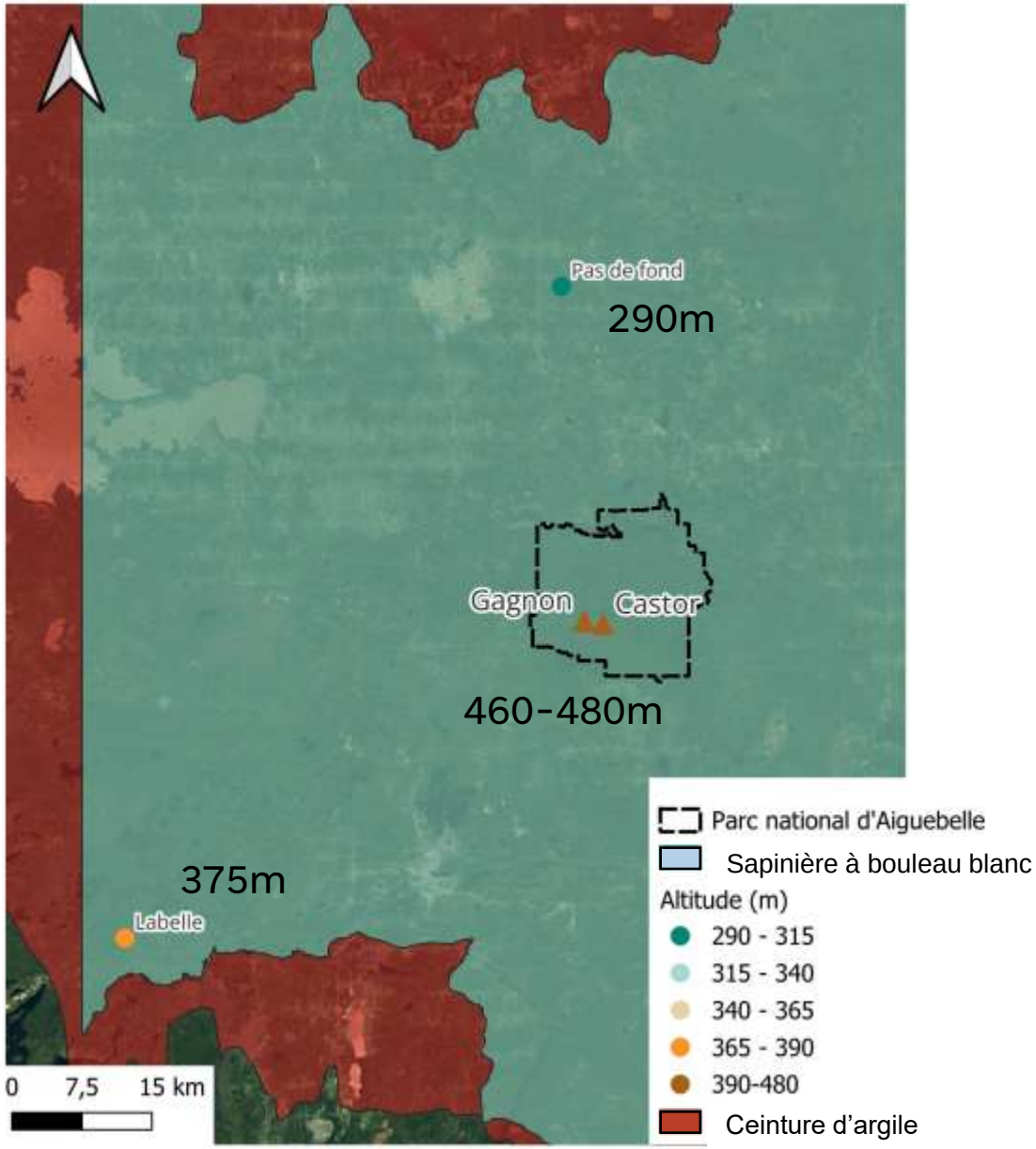
2-Changement de dynamique probablement locale à 4400-1000 cal. BP

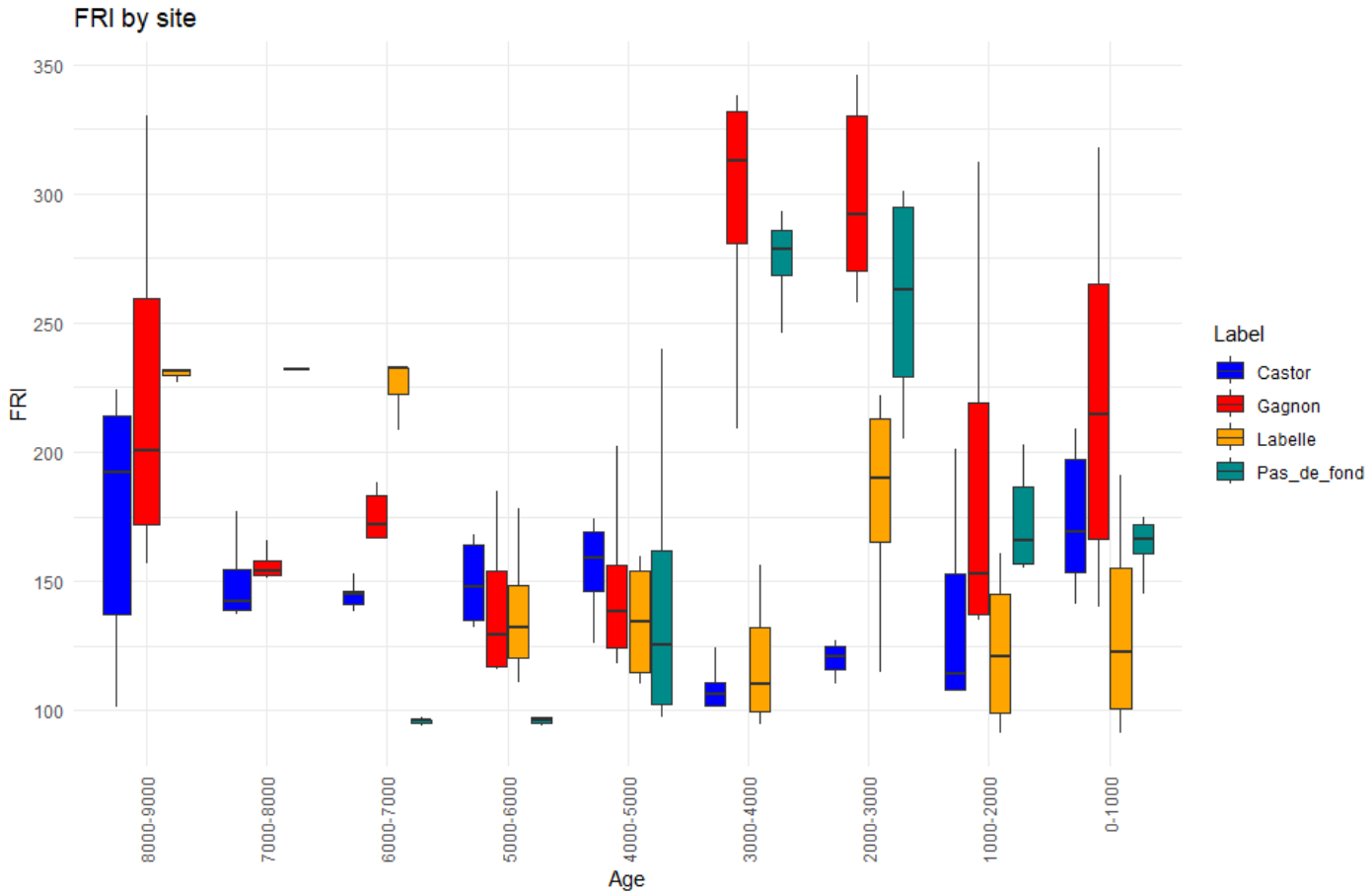
3- Cette période enregistre le plus de pics de charbons synchrones entre les deux sites

4-Retour à des tendances similaires entre les deux sites après 1000 cal. BP

8 sur 13 pics de plus forte magnitude concordent entre les deux sites

COMPARAISON ALTITUDINALE DES RÉGIMES DE FEUX





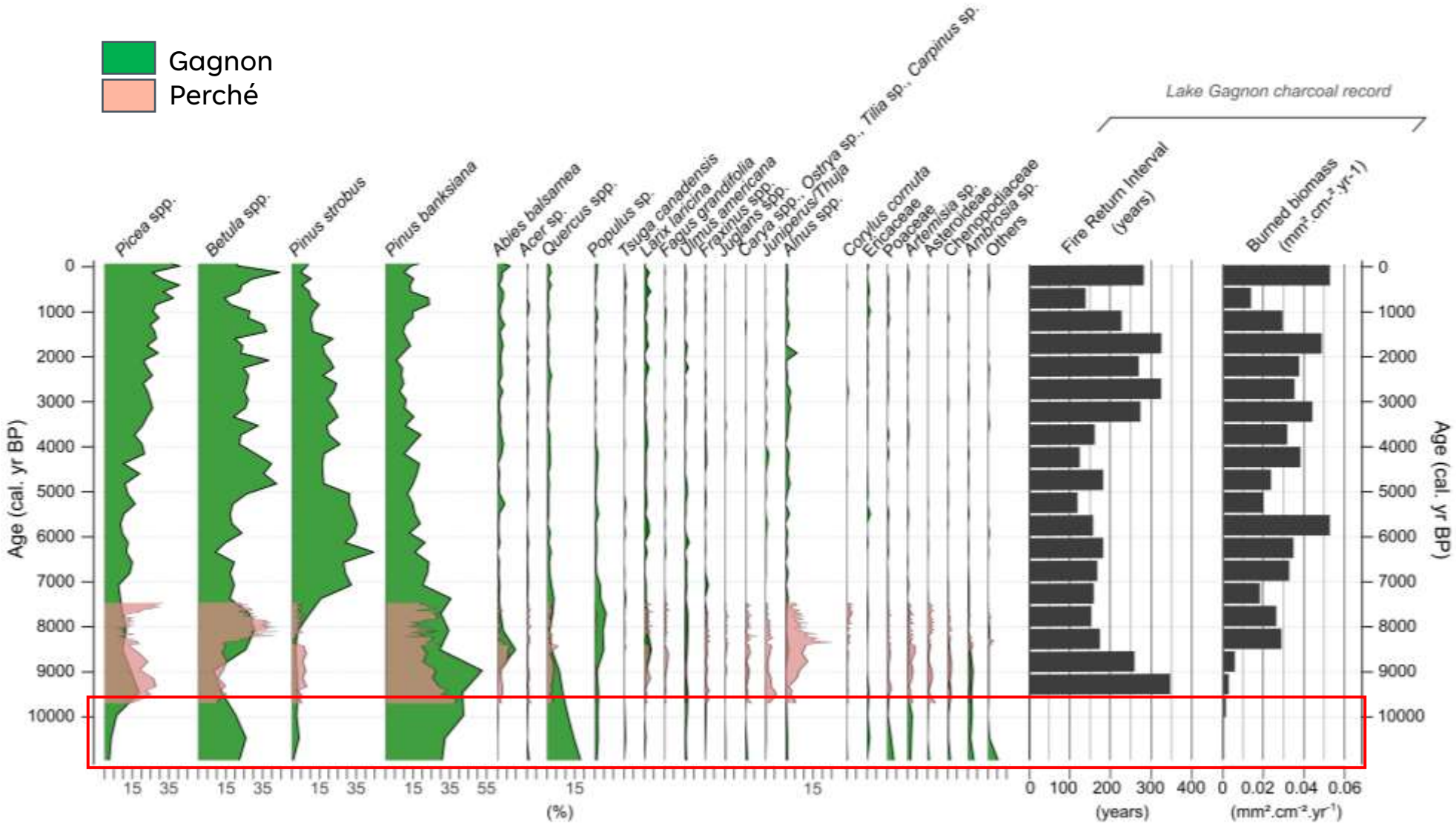
FRI plus court entre **6000-4000** cal. BP. Synchronicité des sites.

Divergence des FRI à **4000-2000** cal. BP selon les sites

Retour à des FRI synchrones à l'Holocène tardif

RÉSULTATS DES ANALYSES POLLINIQUES

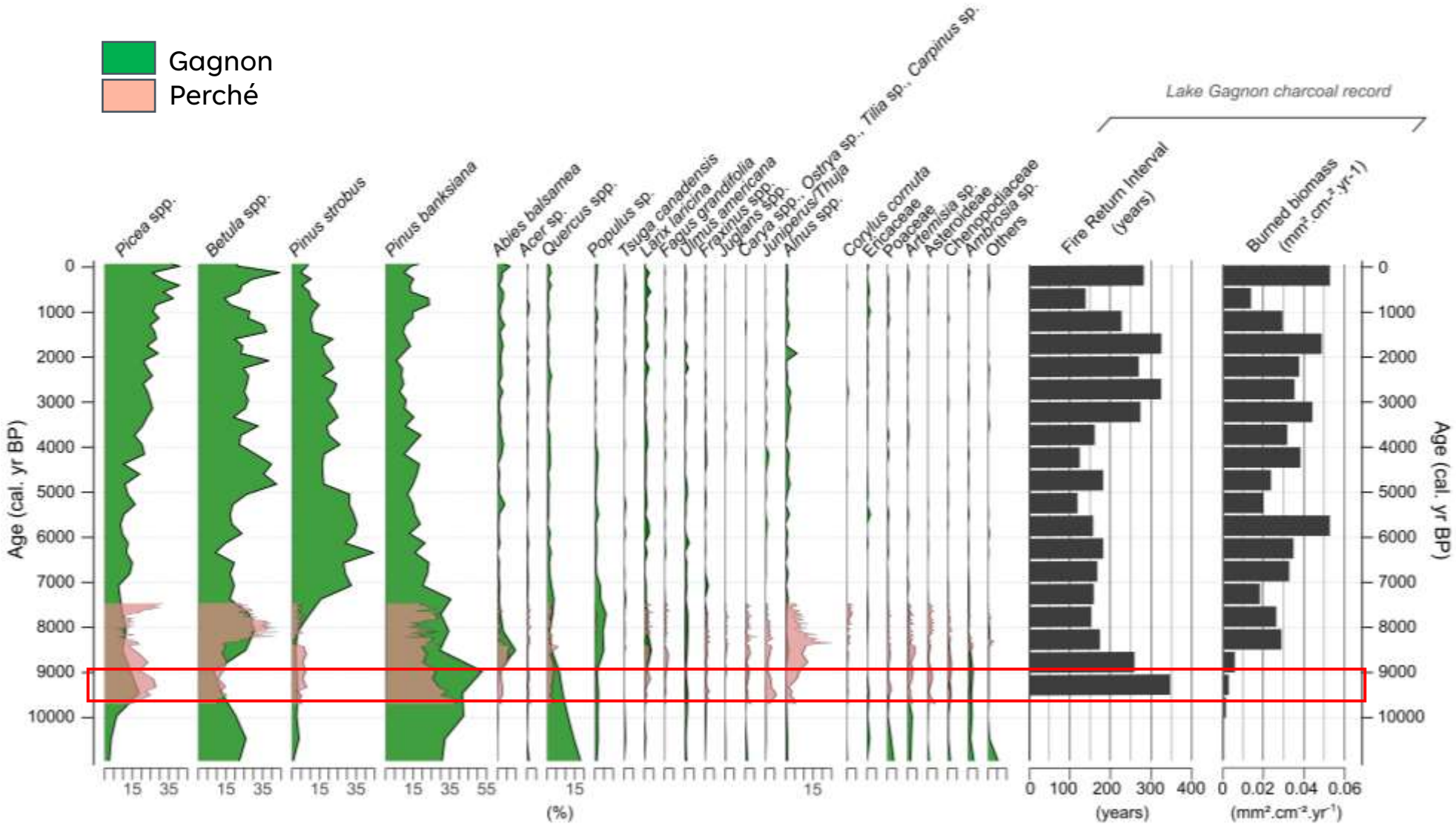
PHASE 1. 10500-9500 cal. BP : Colonisation par la végétation herbacée



- Abondance + élevée du pollen d'herbacées (*Poaceae*, *Artemisia*, *Ambrosia*)
- Pollen d'espèces arborées (*Betula*, *Pinus*, *Quercus*) provenant probablement d'apports plus lointains
- Absence de feux

RÉSULTATS DES ANALYSES POLLINIQUES

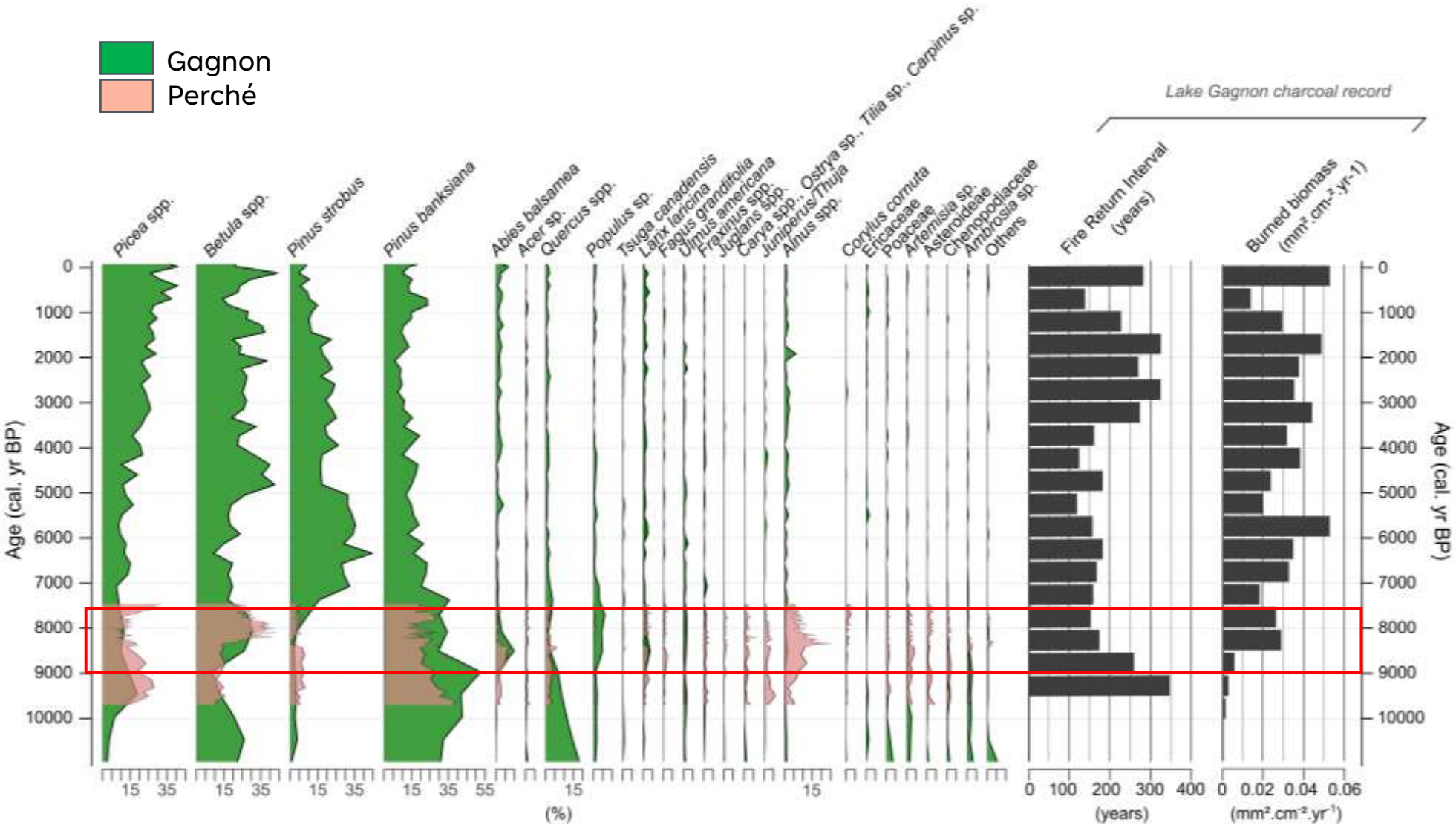
PHASE 2. 9500-9000 cal. BP : Phase d'afforestation



- Colonisation progressive du paysage par les pinèdes grises et l'épinette noire
- Forêts ouvertes

RÉSULTATS DES ANALYSES POLLINIQUES

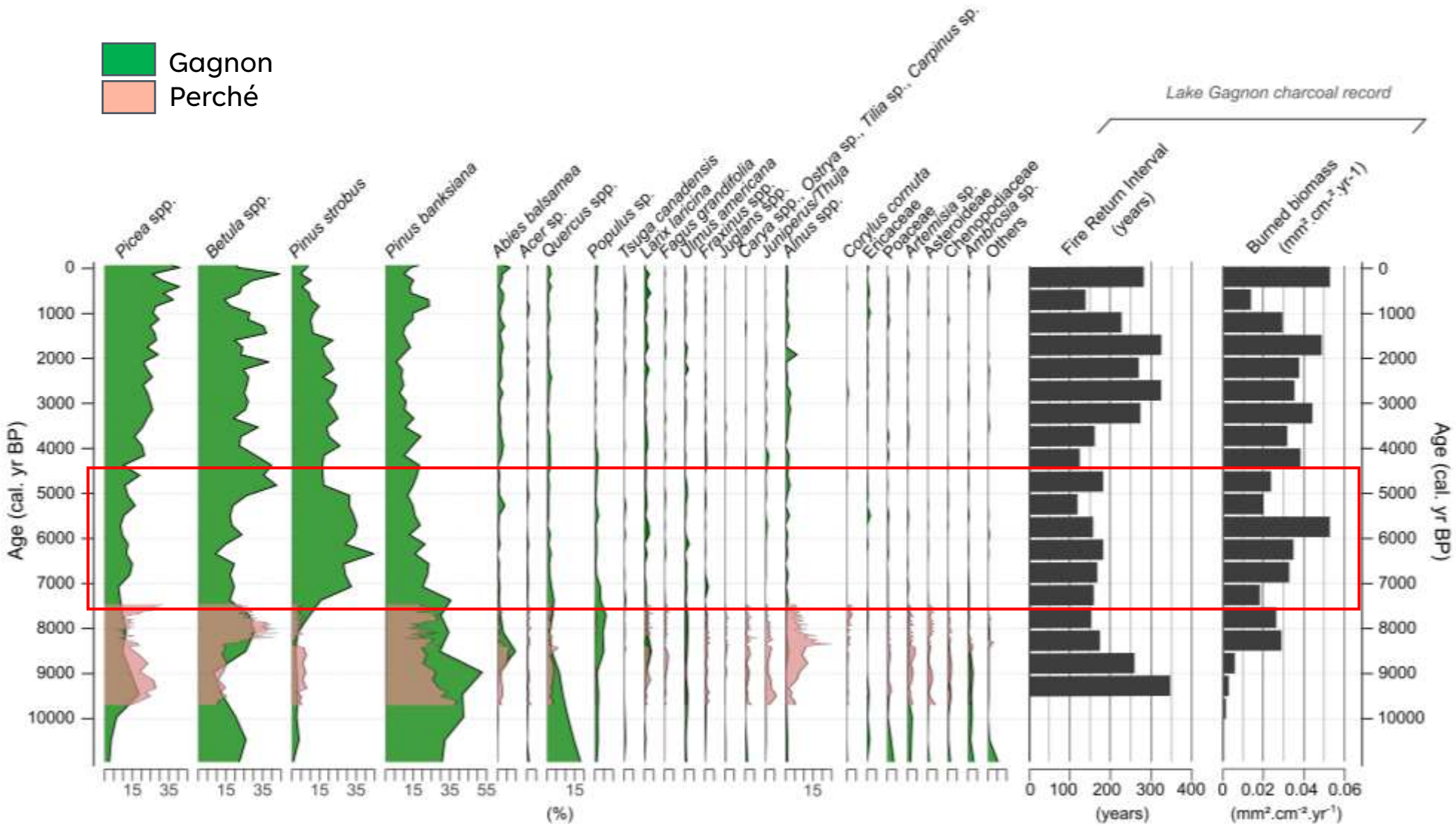
PHASE 2. 9000-7600 cal. BP : Sapinière à bouleau et peuplier



- Paysage ouvert et végétation peu dense
- Régime de feu qui se met en place à 8500 cal. BP

RÉSULTATS DES ANALYSES POLLINIQUES

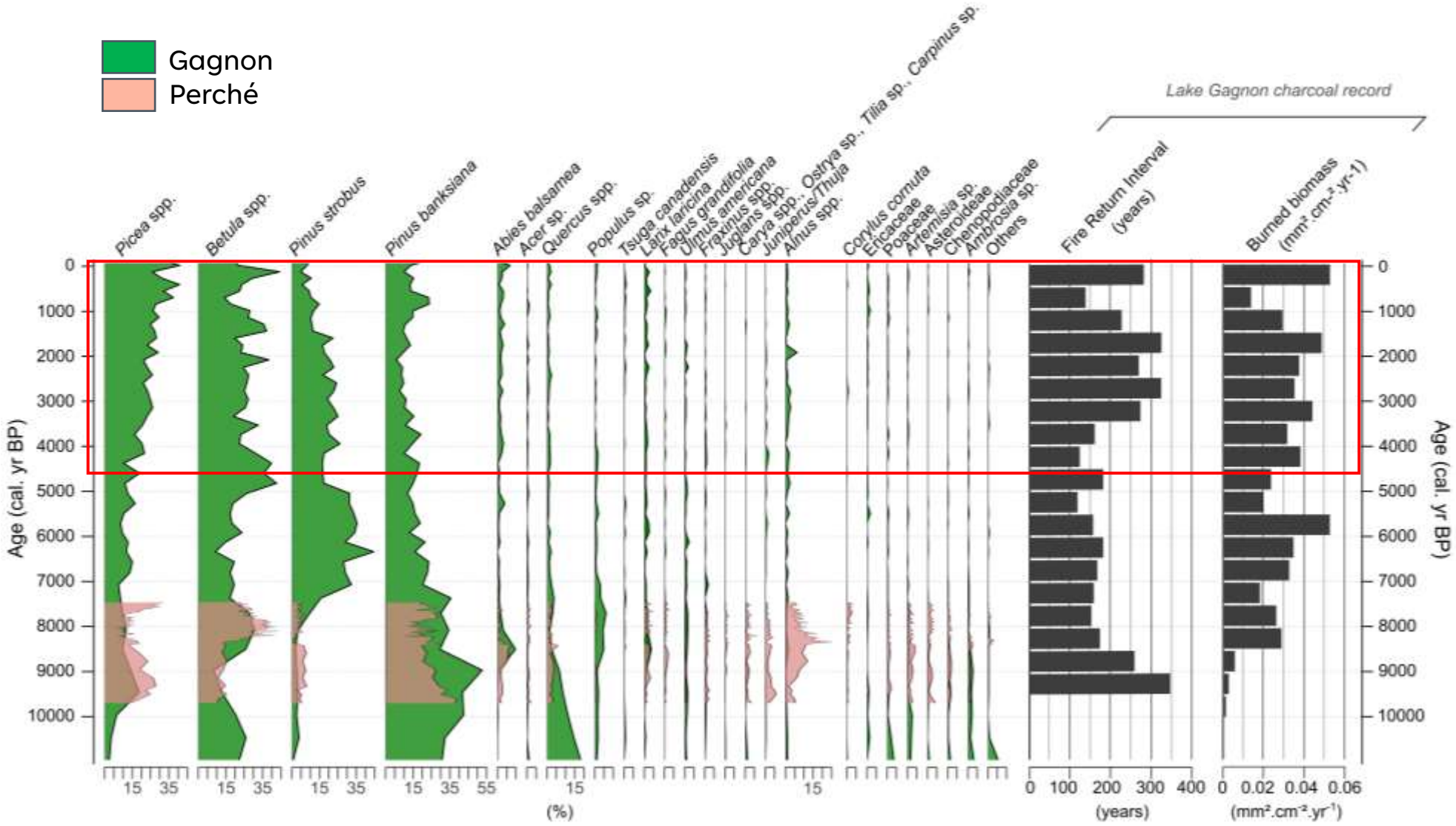
PHASE 3. 7600-4500 cal. BP : Le temps des pinèdes blanches



- Dominance de *Pinus strobus (+ chaud et sec)*
- Faible couvert résineux limitant les feux de cime
- *Abies* plus rare, intolérant au feu

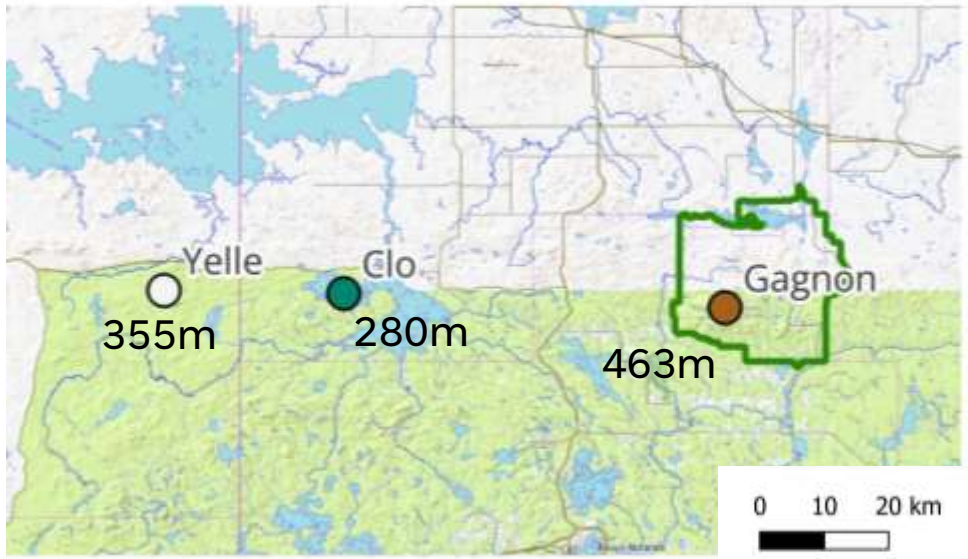
RÉSULTATS DES ANALYSES POLLINIQUES

PHASE 4. 4500-0 cal. BP : Boréalisation



- Hausse d'espèces boréales (*Picea, Abies*) et diminution de *Pinus strobus (+ froid et humide)*
- *Betula* composant de jeunes forêts issues de feux, inversement corrélé aux pinèdes grises
- FRI plus long (250 ans) mais régime de feux de cimes probablement plus sévères limitant le pin blanc

COMPARAISON POLLINIQUE RÉGIONALE

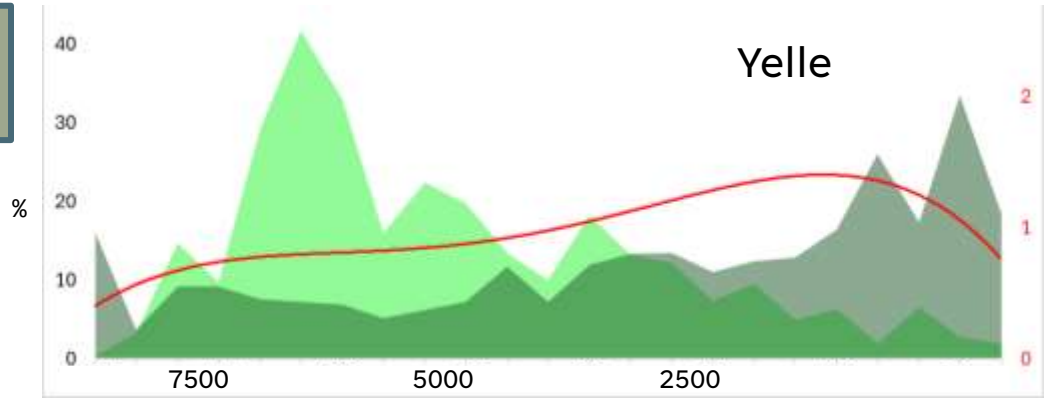


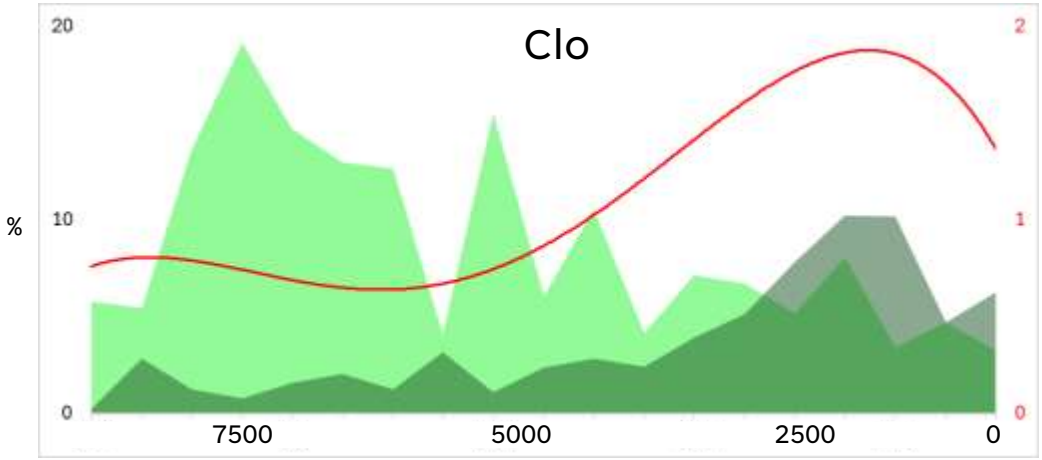
Pinus strobus

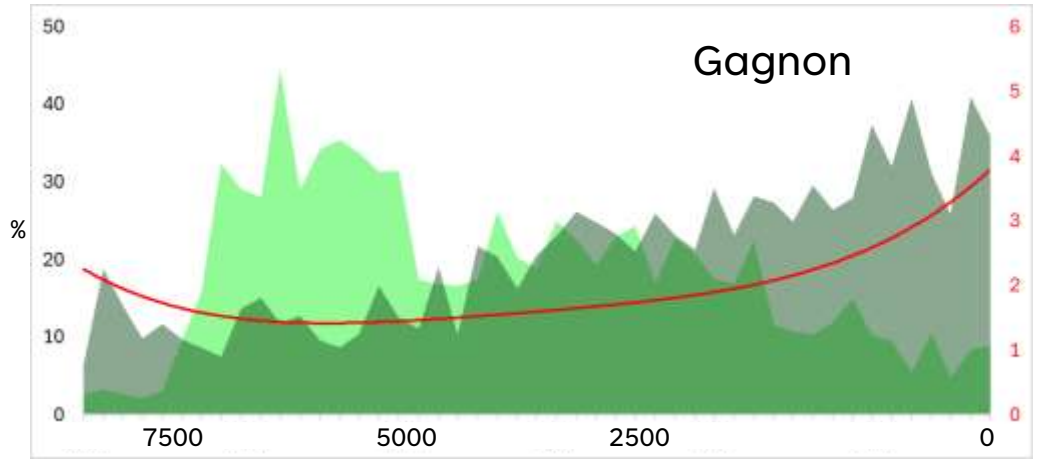
Picea indiff.

Abies balsamifera

Elevation des sites polliniques
- 280 - 350
- 350 - 420
- 420 - 490
- Parc national d'Aiguebelle





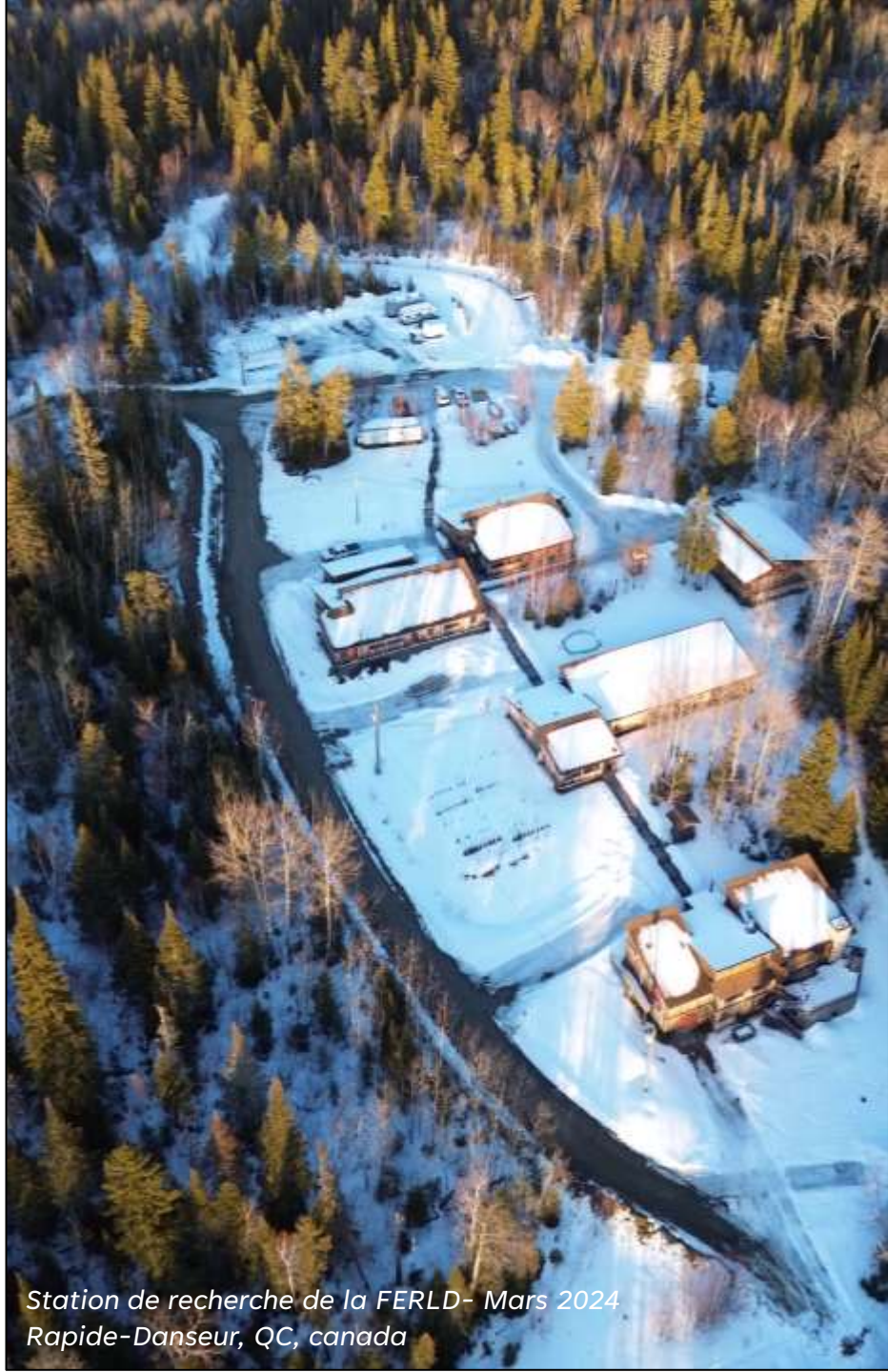


- Schémas de succession similaires régionalement avec 3 phases principales: Dominance *Pinus* – Basculement - Boréalisation
- Arrivée plus précoce du pin blanc en plaine vers 8000 cal. BP
- Boréalisation plus prononcée aux sommets : effet du climat ou de l'isolement?

DISCUSSION

SITES D'ALTITUDE

- **Nouvelles données à haute résolution** sur l'histoire des paysages du parc d'Aiguebelle
- Les sommets comptent parmi les **territoires afforestés et affectés par les feux** avant le drainage du **lac Ojibway**
- Forêt dominée par les **pinèdes blanches** à l'HTM (**7500-4500** cal. BP) avec un cycle de feu court (160 ans)
- Changement décisif vers la **boréalisation** à partir de **4500** cal. BP avec un **cycle de feu plus long** mais des feux probablement plus intenses



Station de recherche de la FERLD- Mars 2024
Rapide-Danseur, QC, canada

DISCUSSION

COMPARAISON RÉGIONALE

- **Schémas de succession écologique** semblables mais décalés dans le temps
- **Tendances divergentes** des **régimes de feux** à partir de 4000 cal. BP
- **Basculement** vers la **boréalisation** plus progressif et plus intense en altitude

Campagne paléoécologique - Mars 2024
Caniapiscau, Nord du Québec

PERSPECTIVES

Marianne Tricot – Odyssart 2024

Avec l'augmentation des températures, se redirige-t-on vers une configuration observée dans le passé ?

Réduction du FRI mais feux probablement moins sévères?

Fin de la boréalisation et retour des pinèdes blanches?

Les sommets seront-ils plus vulnérables aux changements climatiques que les plaines abitibiennes?

L'ÉQUIPE

Dorian M. Gaboriau

Postdoc UQAT

Yves Bergeron

Pr. UQAT

Adam A. Ali

Pr. U. Montpellier

Hugo Asselin

Pr. UQAT

Marianne FS. Vogel

Postdoc U. Toronto

Raphael D. Chavardès

Service Canadien
des Forêts

Jordan Paillard

Palynologue UdeM

Jean J. Veillette

Pr. associé
IRME - UQAT

Maëlis Olivier

MSc U. Montpellier

MERCI !

Dorian M. Gaboriau

dorian.gaboriau@uqat.ca

Université du Québec en
Abitibi-Témiscamingue

Laboratoire International de
Recherche sur les Forêts froides

Vue aérienne du parc national d'Aiguebelle, Mars 2022