



# L'origine des landes alpines: une approche biogéographique

Ariane Langlois, Pierre Grondin, Luc Sirois et Guillaume de Lafontaine



## Toundra arctique



## Forêt boréale



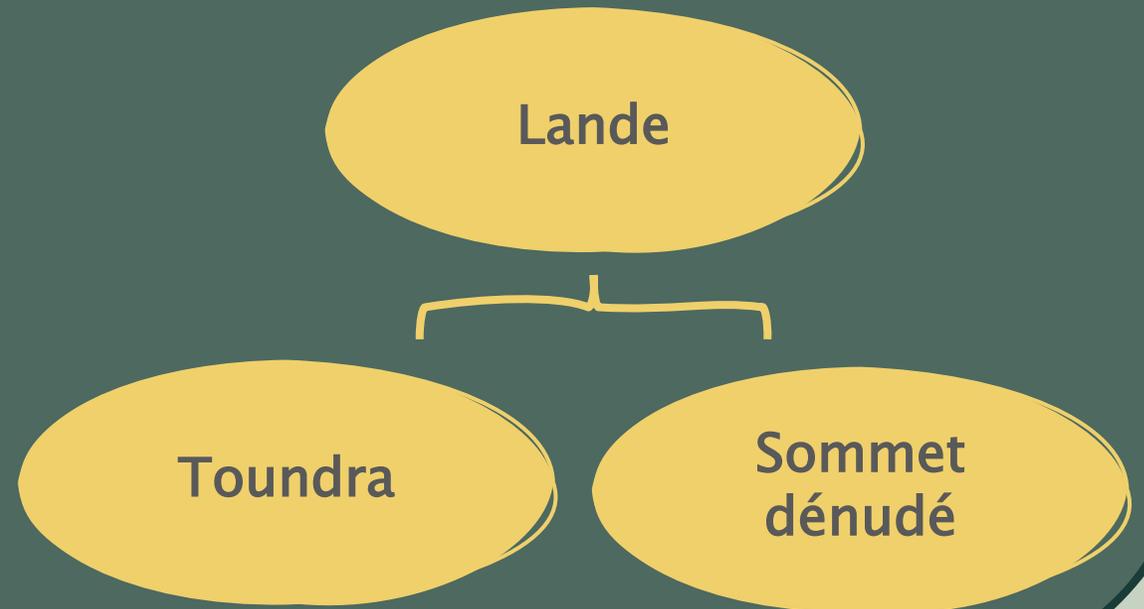
## Toundra arctique



## Forêt boréale

# ! TERMINOLOGIE !

- Les landes alpines représentent des aires non-boisées situées au-delà de la ligne des arbres
- La végétation présente peut être d'affinité arctique-alpine ou boréale



# OBJECTIFS



- 1 Comparer les patrons de diversité floristique des landes alpines du biome boréal avec les toundras du biome arctique



- 2 Comprendre l'origine des landes alpines du biome boréal

# i LANDES ALPINES !

## 1. Flore subcontinentale

Détermination des grands groupes de la végétation



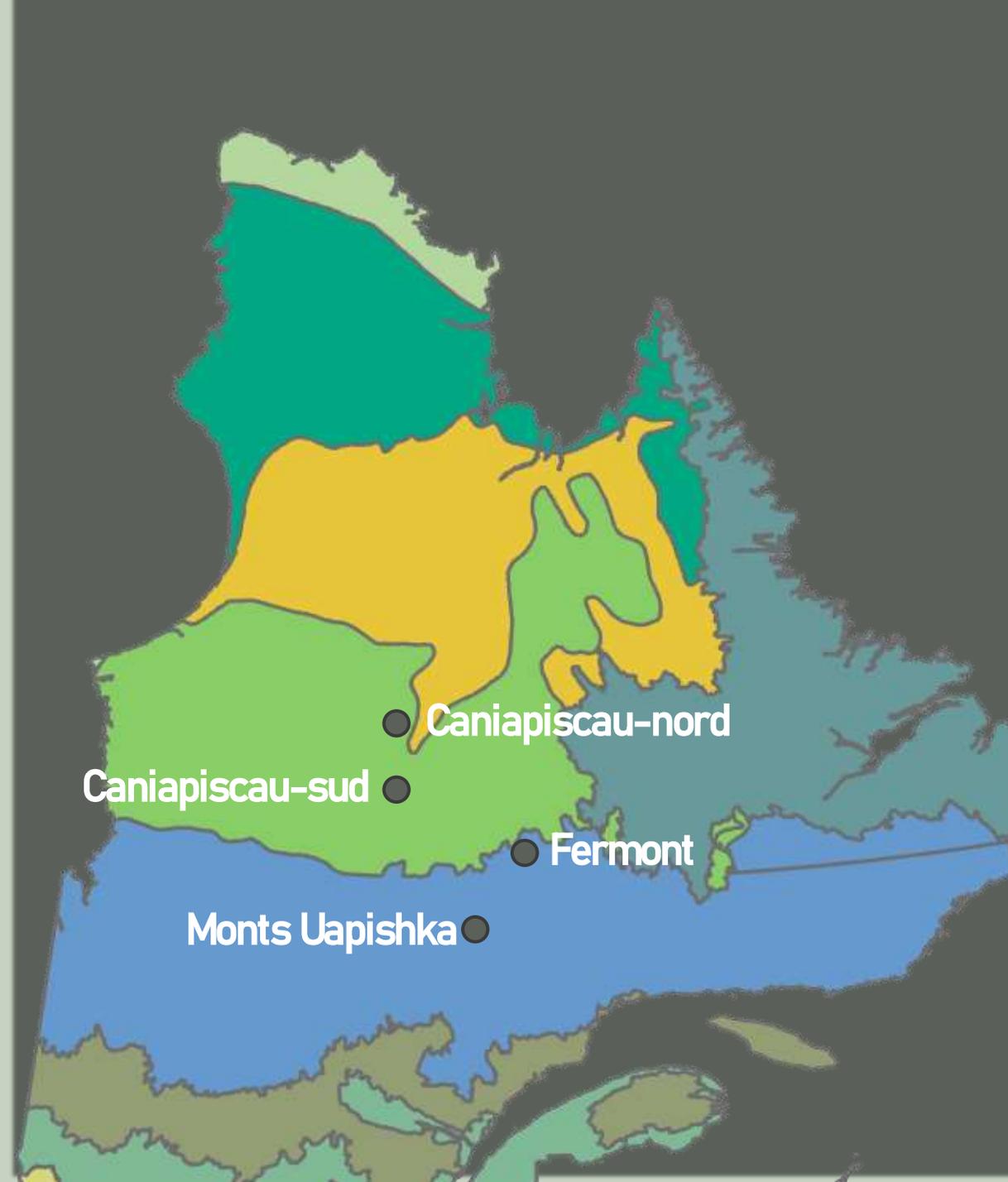
## 2. Flore spécifique

Comparaison de la composition végétale des landes alpines



## 3. Paléoécologie

Présence ou absence de peuplements forestiers



# Landes alpines

Scénario possible

Retrait glaciaire

Feux

Indicateur

Absence de charbon

Présence de charbon

Selon la théorie de la biogéographie insulaire (MacArthur & Wilson 1967)

Flore arctique-alpine

Vieux charbon

Charbon récent

Flore arctique-alpine

Flore boréale



Comment définir l'affinité géographique de chaque taxon ?

# i LANDES ALPINES !

## 1. Flore subcontinentale

Détermination des grands groupes de la végétation



## 2. Flore spécifique

Comparaison de la composition végétale des landes alpines



## 3. Paléoécologie

Présence ou absence de peuplements forestiers

# Démarche empirique pour définir l'affinité des espèces végétales

## Direction des inventaires forestiers (DIF)

Placettes écodendrométriques  
nordiques

Placettes du plan Nord

## Ministère environnement (MELCCFP)

Données nordiques non-publiées

Inventaire Capital-Nature (1979 et 1985)

## Données ouvertes

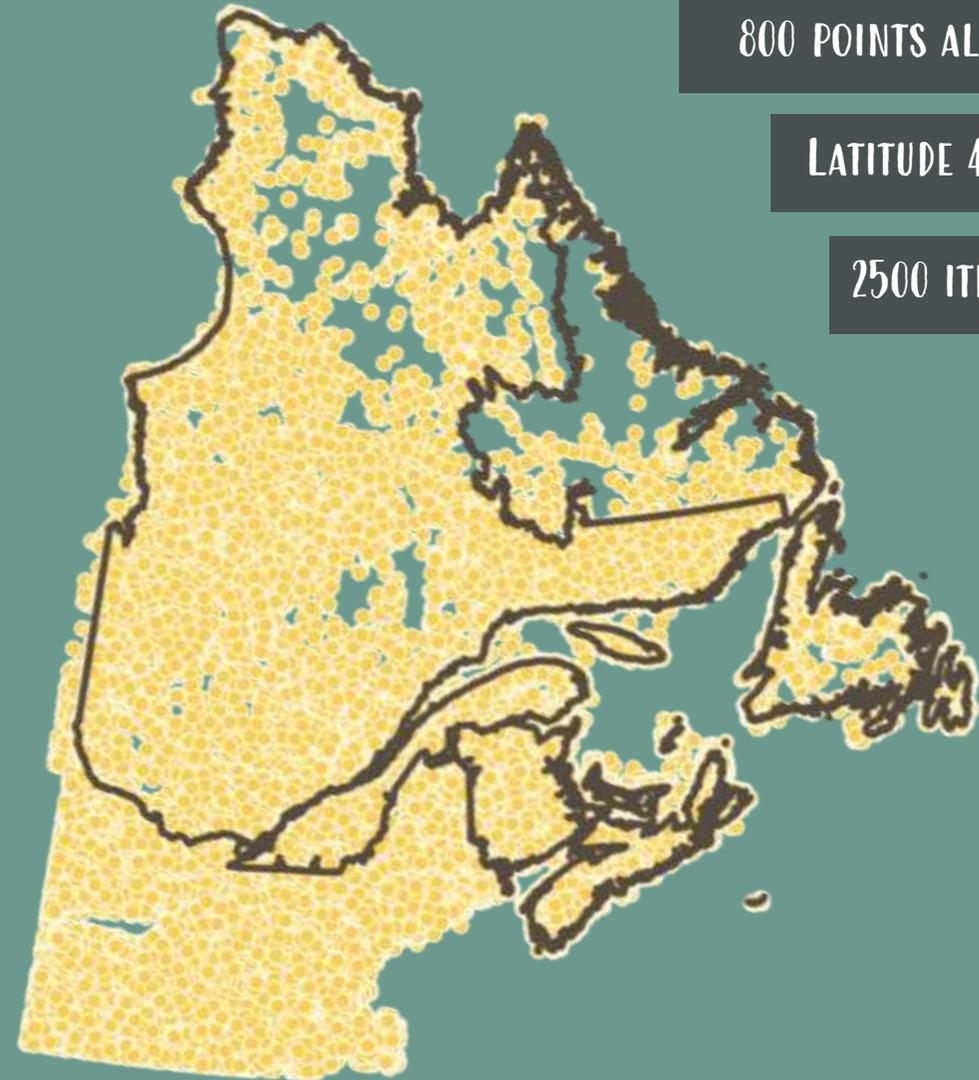
Herbier du Québec

Herbier Marie-Victorin

Herbier Louis-Marie

iNaturalist

Global Biodiversity Information Facility  
(GBIF)



800 POINTS ALÉATOIRES

LATITUDE 41° À 62°

2500 ITÉRATIONS

# Démarche empirique pour définir l'affinité des espèces végétales

## Direction des inventaires forestiers (DIF)

Placettes écodendrométriques  
nordiques

Placettes du plan Nord

## Ministère environnement (MELCCFP)

Données nordiques non-publiées

Inventaire Capital-Nature (1979 et 1985)

## Données ouvertes

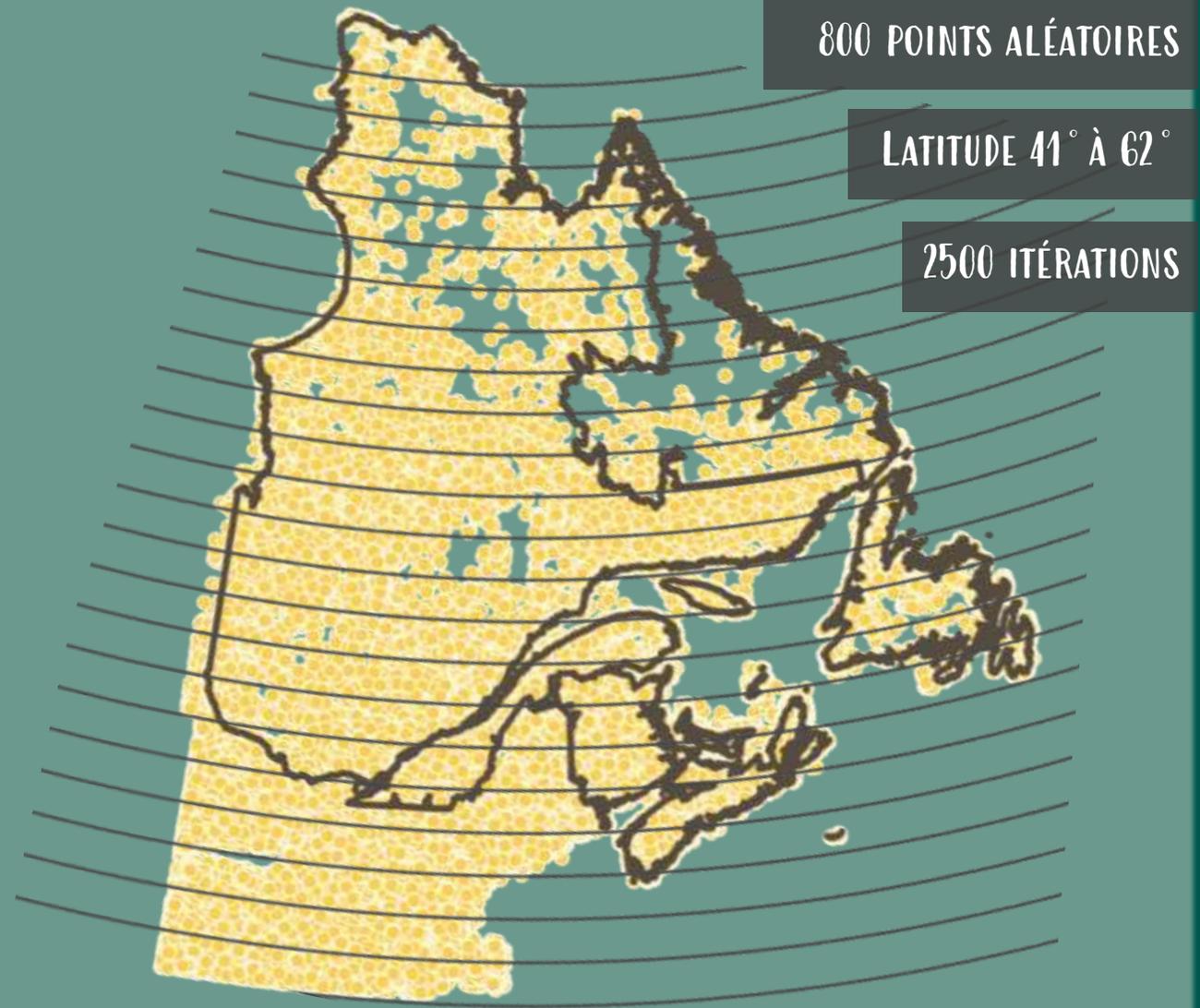
Herbier du Québec

Herbier Marie-Victorin

Herbier Louis-Marie

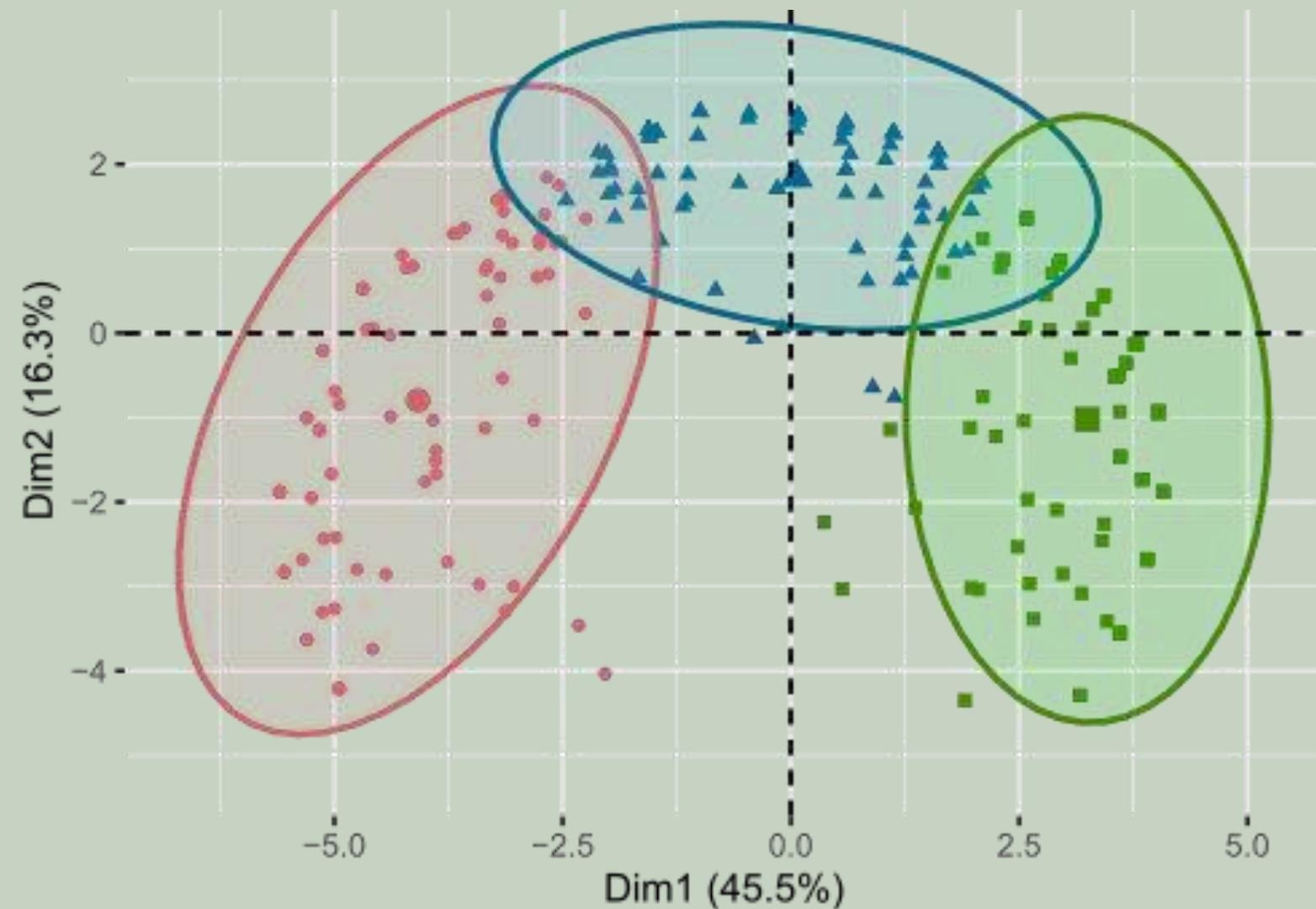
iNaturalist

Global Biodiversity Information Facility  
(GBIF)

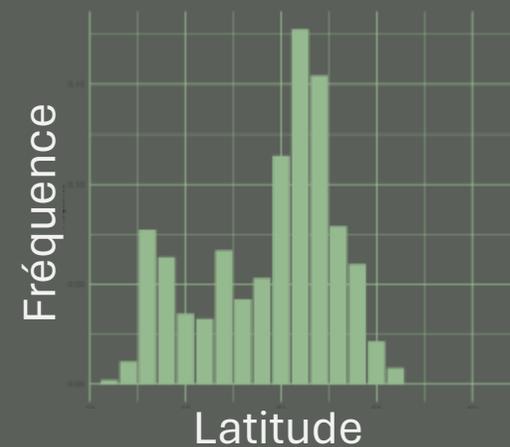


# Analyse en composantes principales

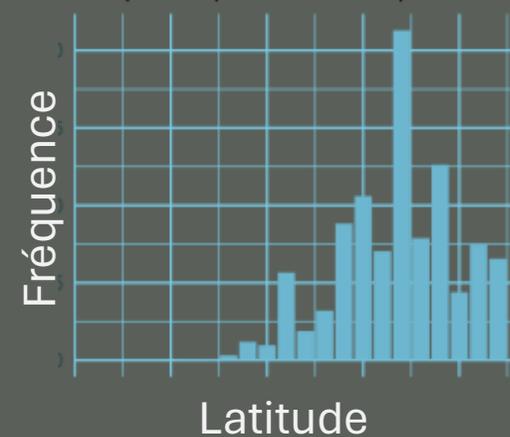
- Création de trois grands groupes



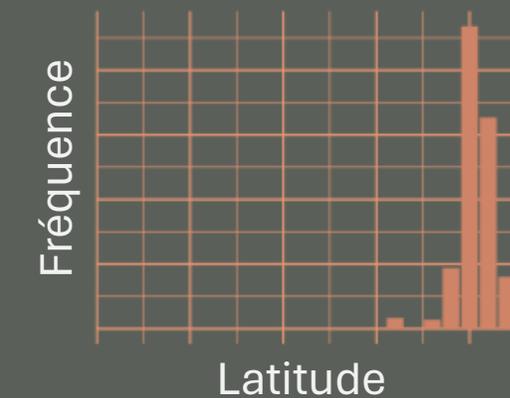
# Profils écologiques des taxons



**ABIES  
BALSAMEA**



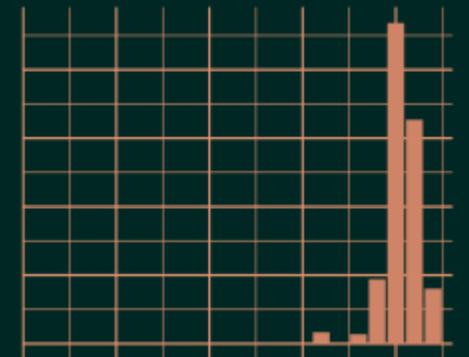
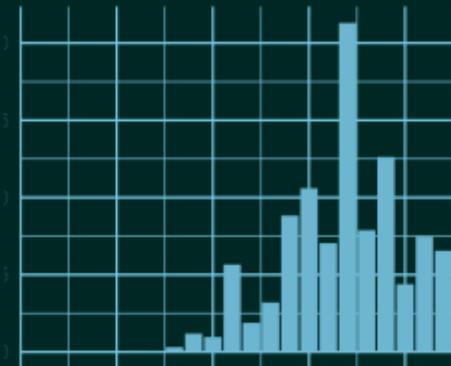
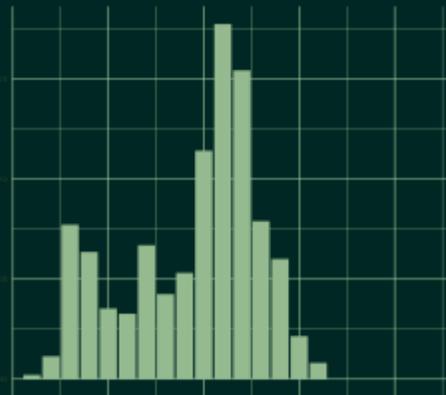
**ARCTOUS  
ALPINA**



**CASSIOPE  
TETRAGONA**

# LES GROUPES

| Boréale                        | Lande alpine                | Arctique                  |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <i>Abies balsamea</i>          | <i>Arctous alpina</i>       | <i>Cassiope tetragona</i> |
| <i>Clintonia borealis</i>      | <i>Betula glandulosa</i>    | <i>Cerastium arcticum</i> |
| <i>Kalmia angustifolia</i>     | <i>Carex bigelowii</i>      | <i>Draba alpina</i>       |
| <i>Maianthemum canadense</i>   | <i>Diapensia lapponica</i>  | <i>Huperzia arctica</i>   |
| <i>Picea mariana</i>           | <i>Empetrum nigrum</i>      | <i>Luzula nivalis</i>     |
| <i>Vaccinium angustifolium</i> | <i>Salix herbacea</i>       | <i>Sagina nivalis</i>     |
| <i>Viburnum edule</i>          | <i>Vaccinium uliginosum</i> | <i>Silene involucrata</i> |



# i LANDES ALPINES !

## 1. Flore subcontinentale

Détermination des grands groupes de la végétation



## 2. Flore spécifique

Comparaison de la composition végétale des landes alpines



## 3. Paléoécologie

Présence ou absence de peuplements forestiers

# AIRE D'ÉTUDE

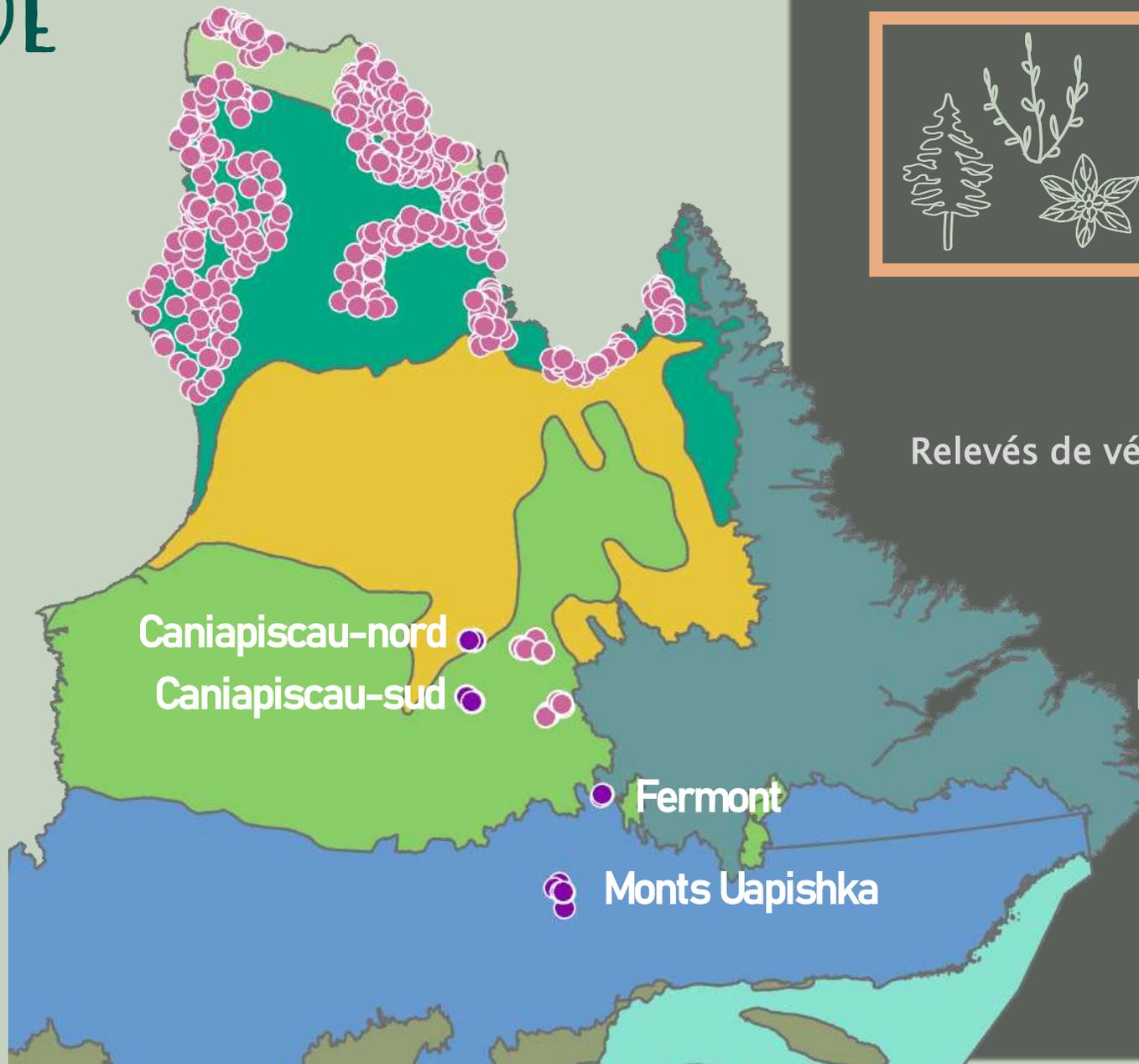
- Inventaire MELCCFP
- Mon inventaire

Toundra arctique

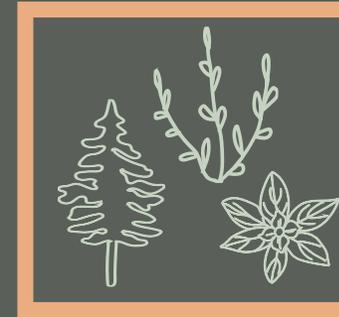
Toundra forestière

Pessière à lichen

Pessière à mousse



QUADRAT



SOL



1235

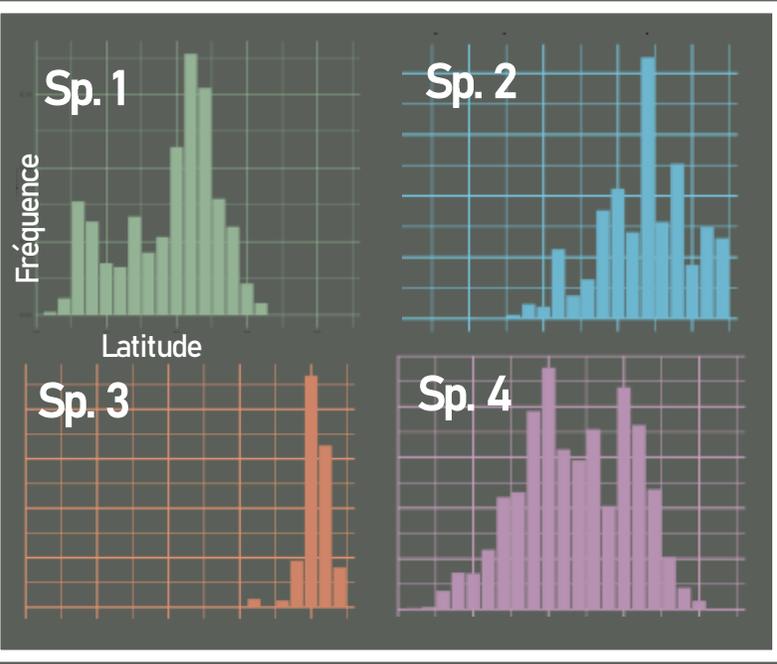
Relevés de végétation des plantes vasculaires

260

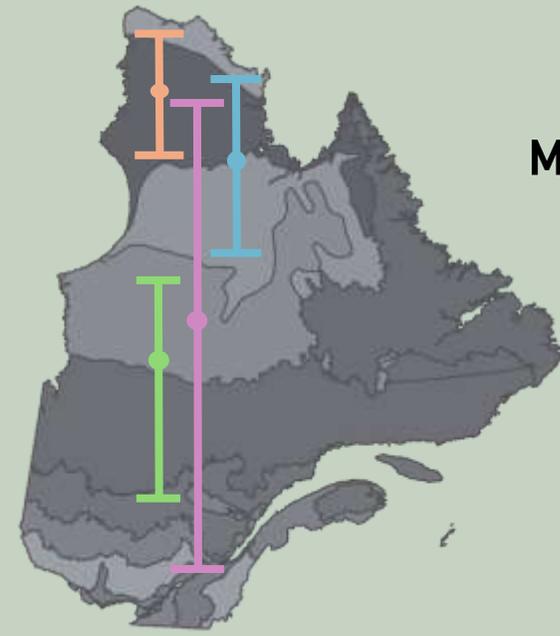
Échantillons de sol

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

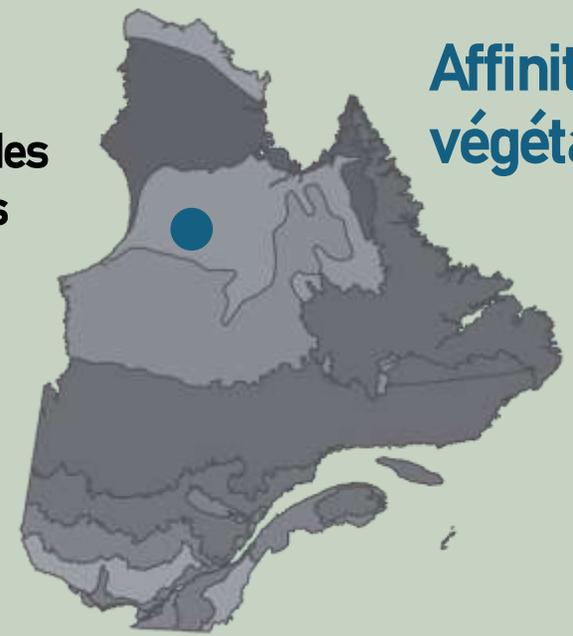
# COMPARAISON VÉGÉTATION



Secteur à l'étude



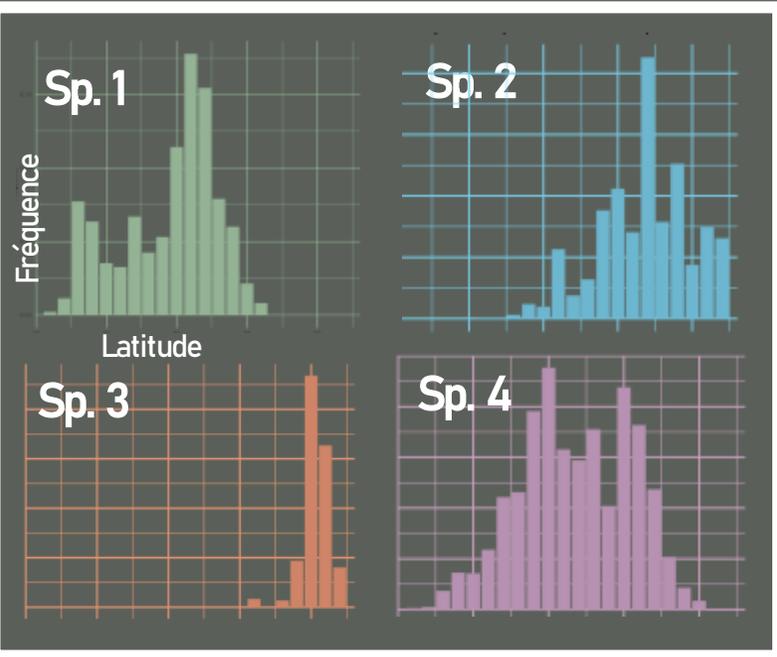
Moyenne des latitudes



Affinité de la végétation

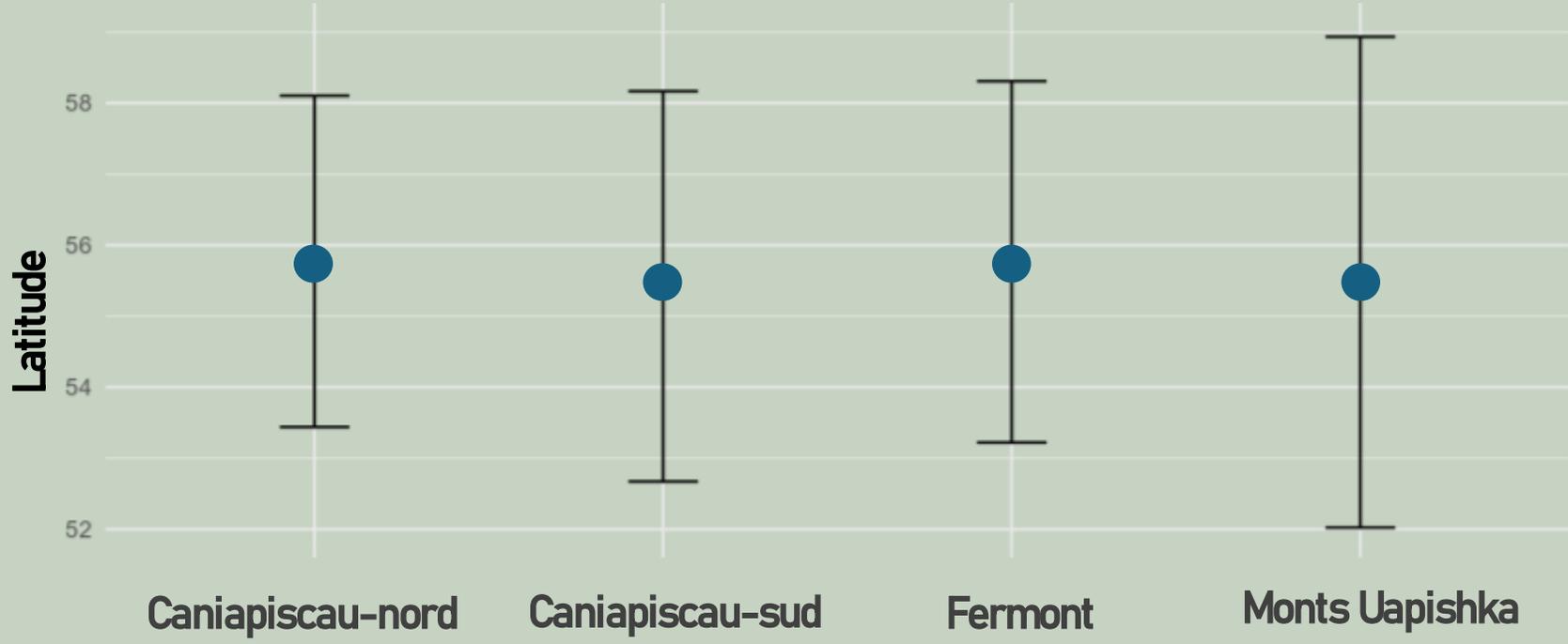
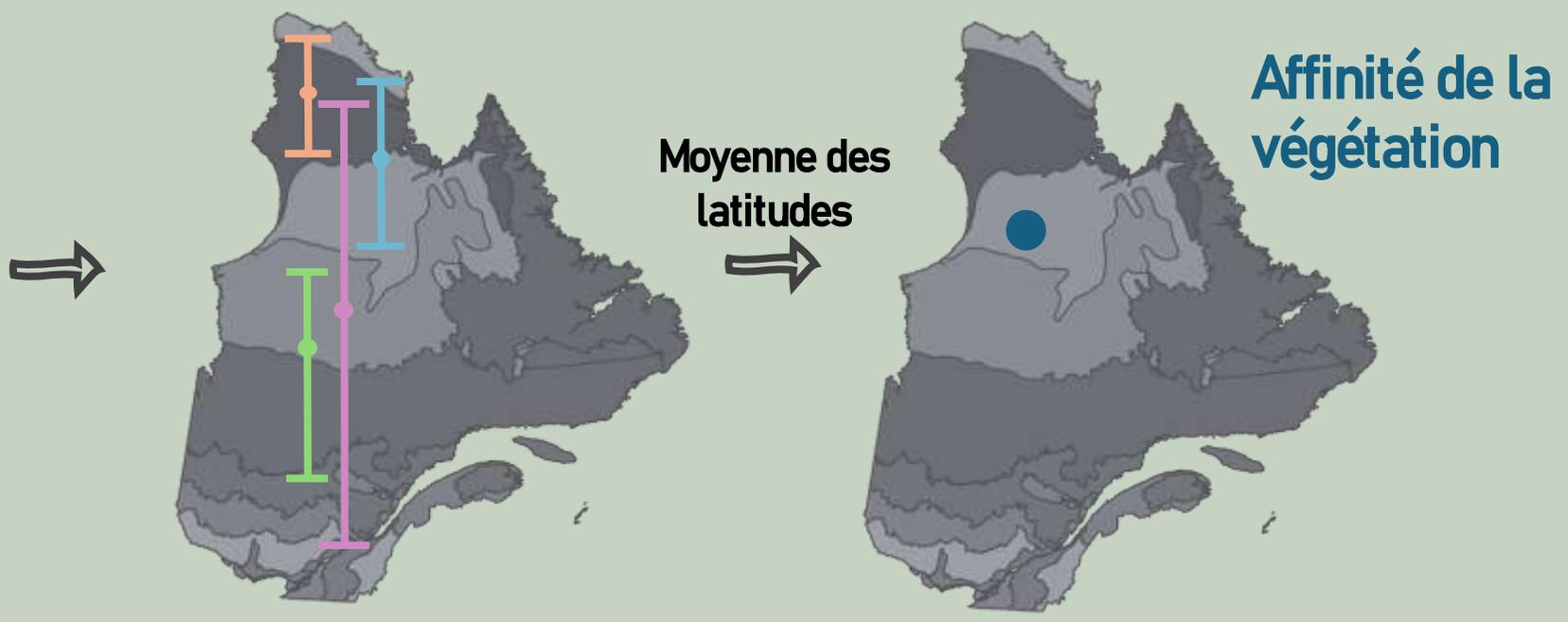
RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

# COMPARAISON VÉGÉTATION



Secteur à l'étude

Affinité de la végétation avec le coefficient de variation

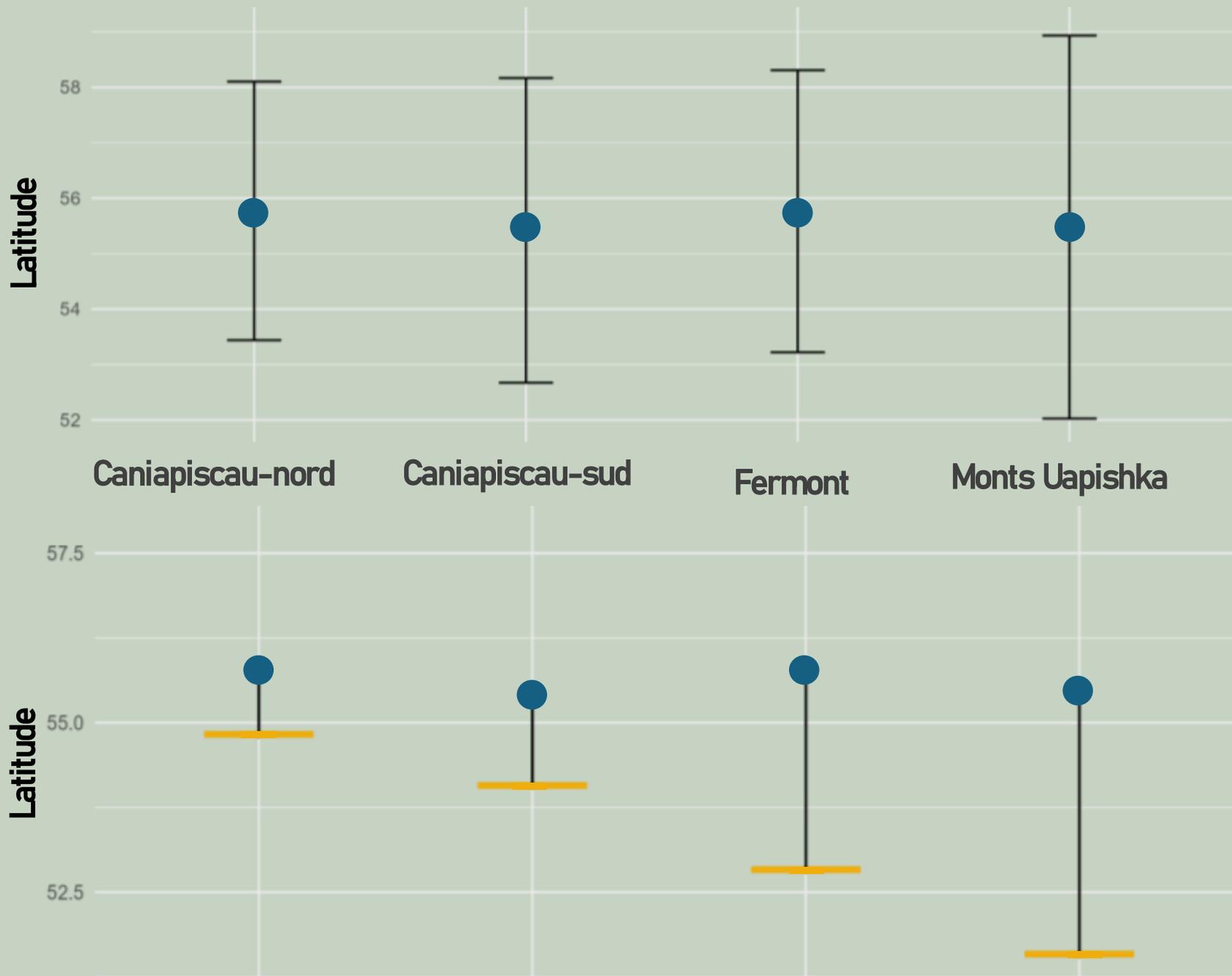


Affinité de la végétation  
avec le coefficient de variation

# COMPARAISON VÉGÉTATION

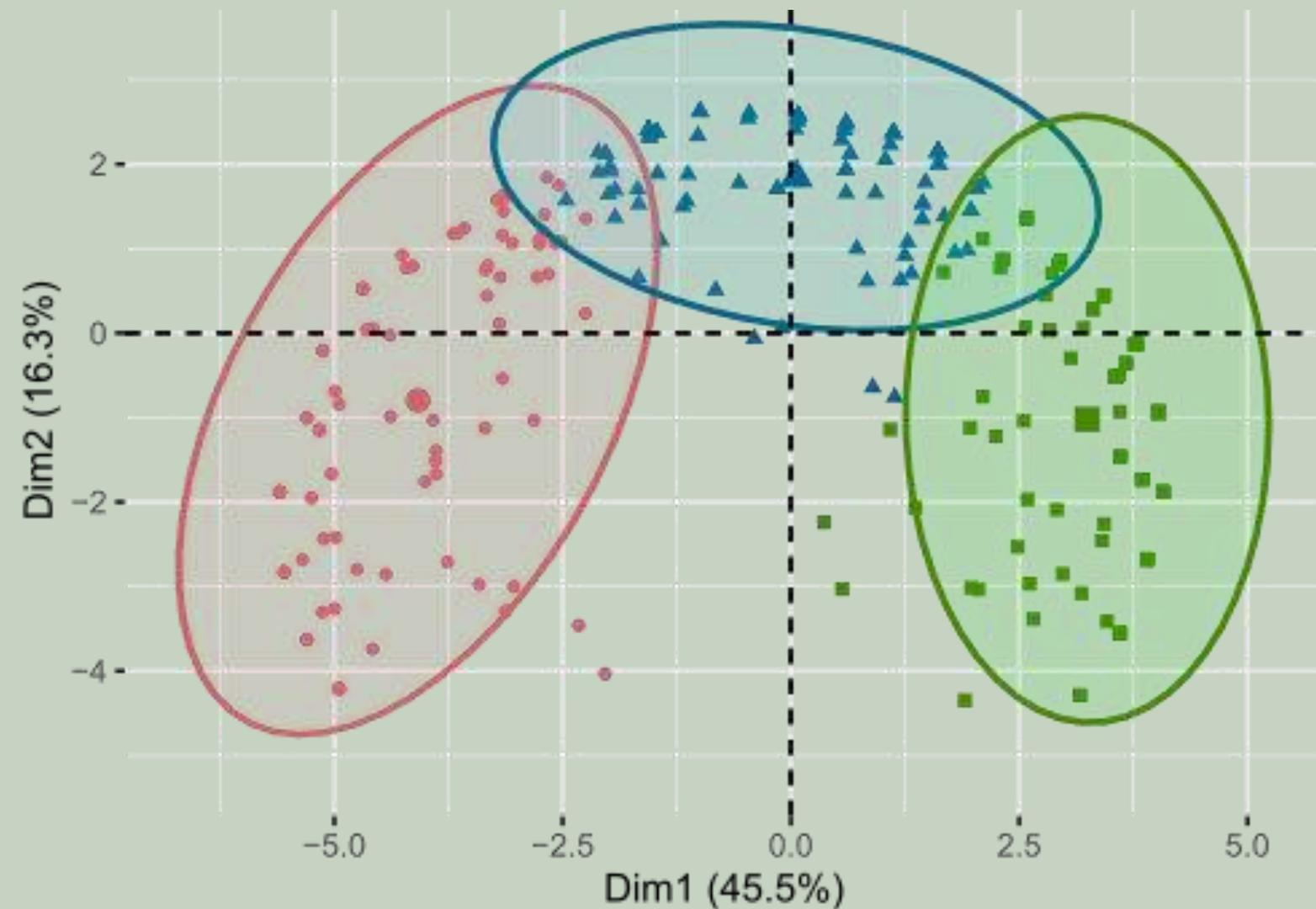
Différence entre l'affinité de  
la flore du secteur et son  
emplacement réel

Affinité géographique ●  
Localisation du site —

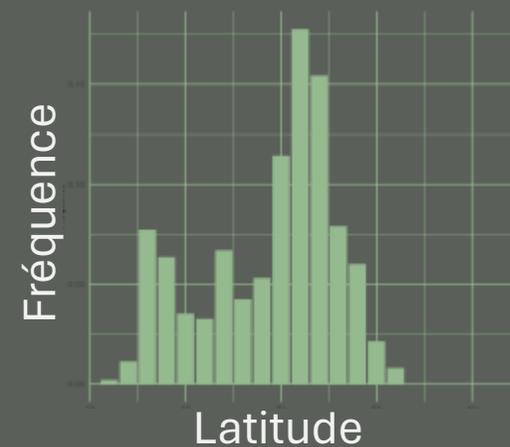


# Composition de la végétation des landes alpines

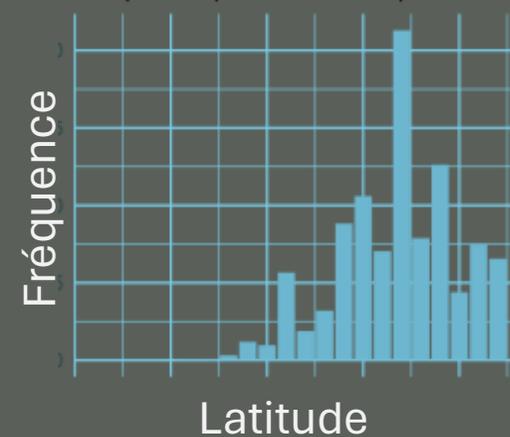
Résultats préliminaires



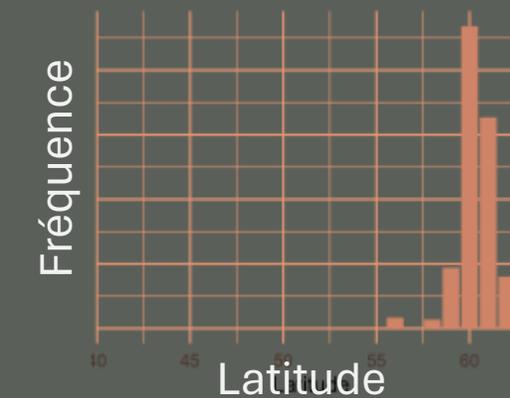
## Profils écologiques des taxons



**ABIES  
BALSAMEA**



**ARCTOUS  
ALPINA**

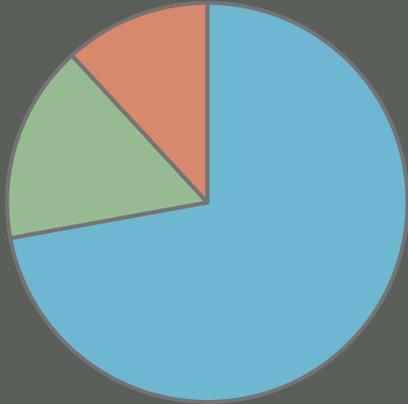


**CASSIOPE  
TETRAGONA**

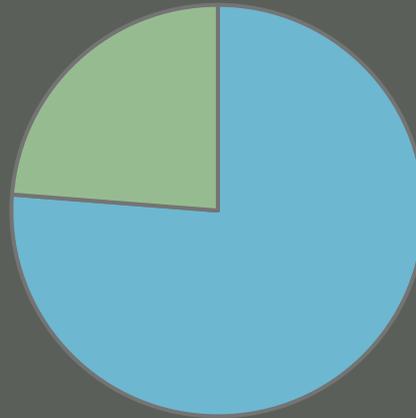


# Composition de la végétation des landes alpines et de la toundra arctique

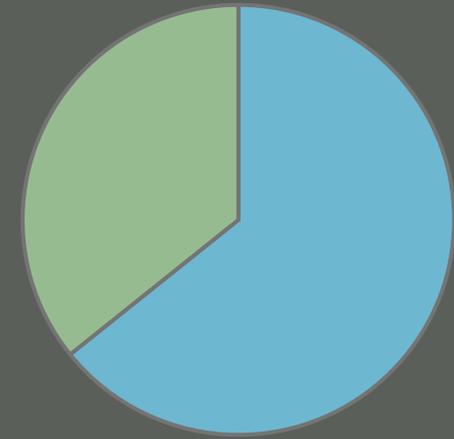
Toundra arctique



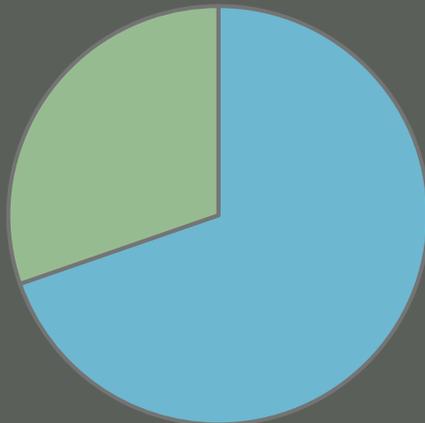
Caniapiscau-nord



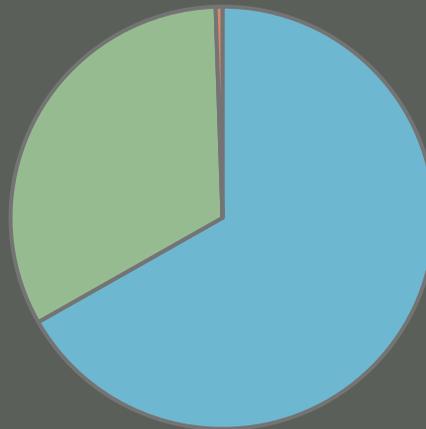
Caniapiscau-sud



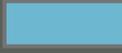
Fermont



Monts Uapishka



## Légende

-  Boréale
-  Lande alpine
-  Arctique

# i LANDES ALPINES !

## 1. Flore subcontinentale

Détermination des grands groupes de la végétation



## 2. Flore spécifique

Comparaison de la composition végétale des landes alpines



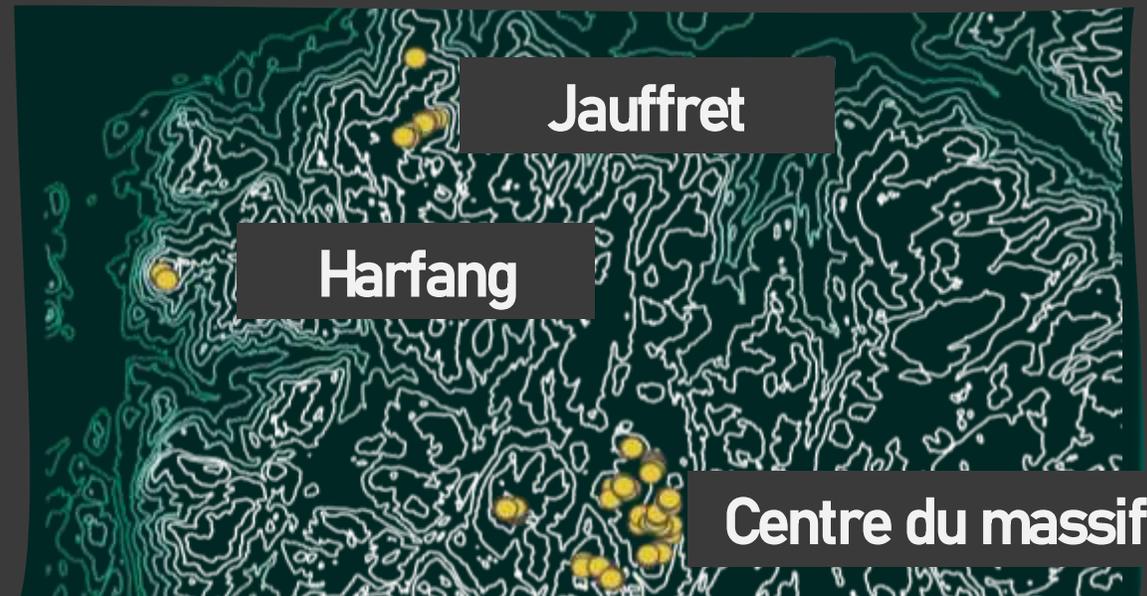
## 3. Paléoécologie

Présence ou absence de peuplements forestiers

# FERMONT

| Secteur           | Sommet           | Feu le plus récent<br>(années calendaires) |
|-------------------|------------------|--|
| Fermont           | Severson         | 1 850                                      |
|                   | Mont de la mine  | 1 780                                      |
| Monts<br>Uapishka | Jauffret         | 1 160                                      |
|                   | Harfang          | 800  |
|                   | Centre du massif | NA   |

# MONTS UAPISHKA





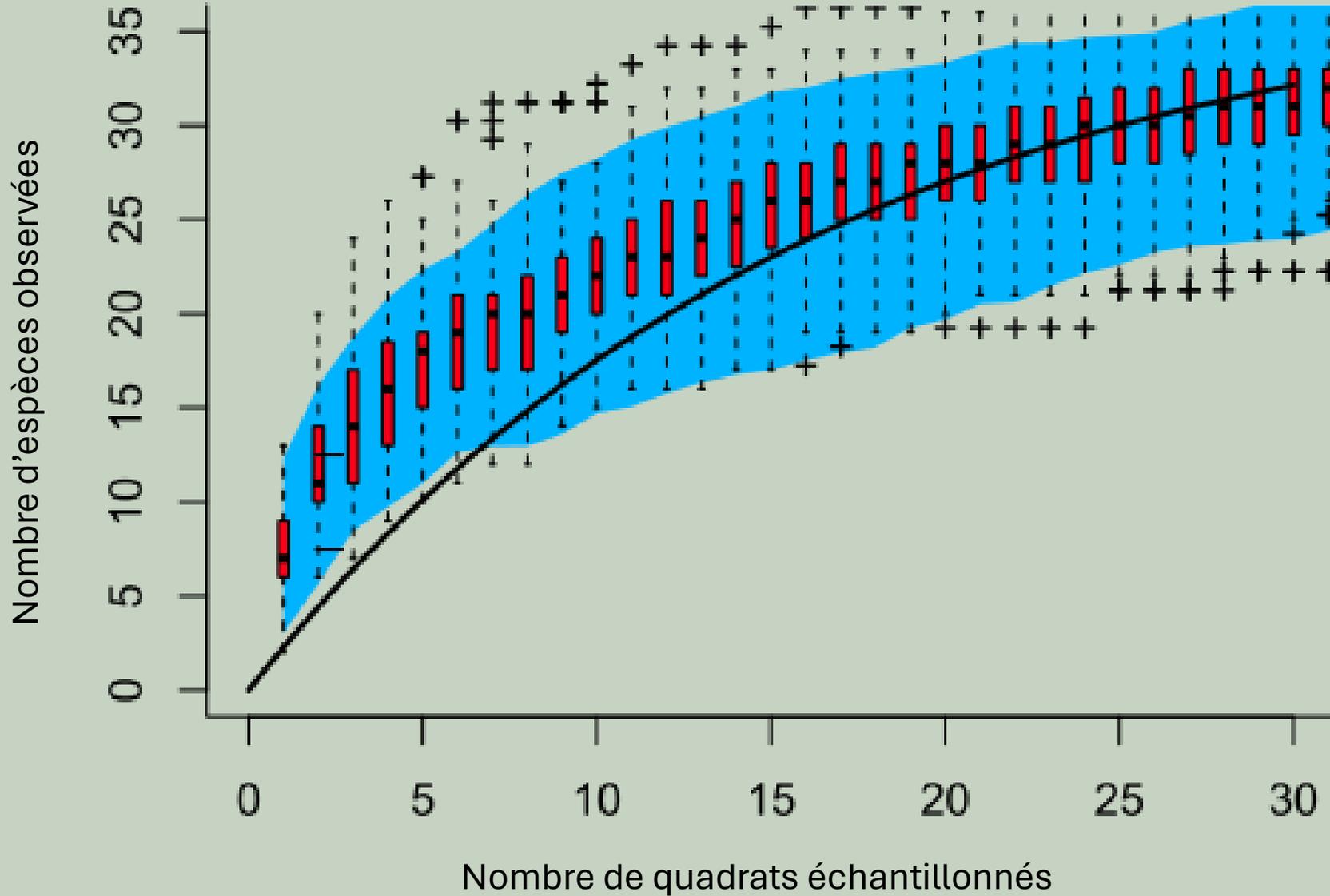
Jauffret

Harfang

Centre du massif

**MONTS UAPISHKA**  
**MASSIF MONTAGNEUX**

# Richesse spécifique et perturbations



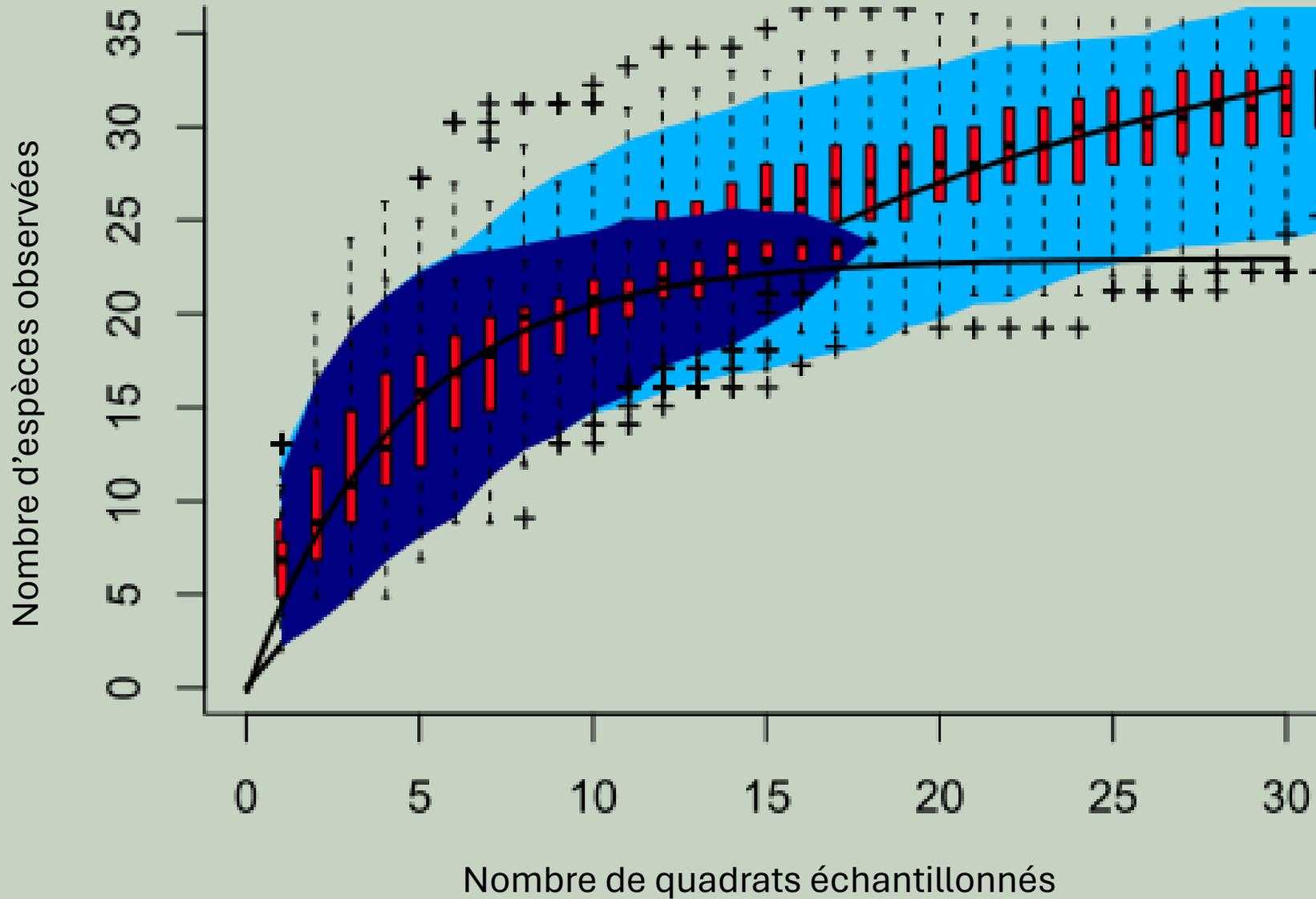
Sommet

Centre du massif

Feu le plus récent

NA

# Richesse spécifique et perturbations



**Sommet**

Centre du massif

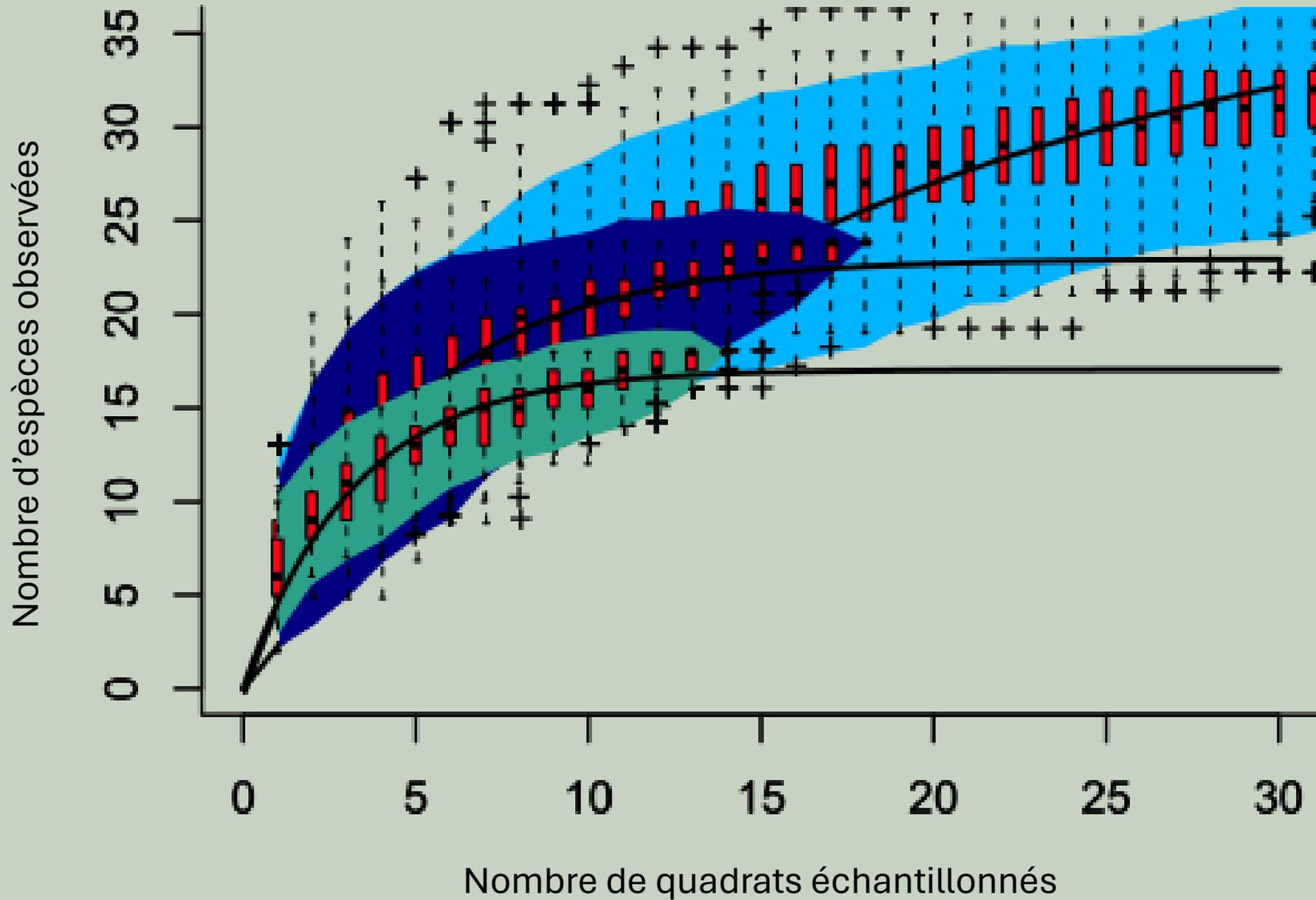
Jauffret

Feu le plus récent

NA

1160

# Richesse spécifique et perturbations



**Sommet**

Centre du massif

**Jauffret**

Harfang

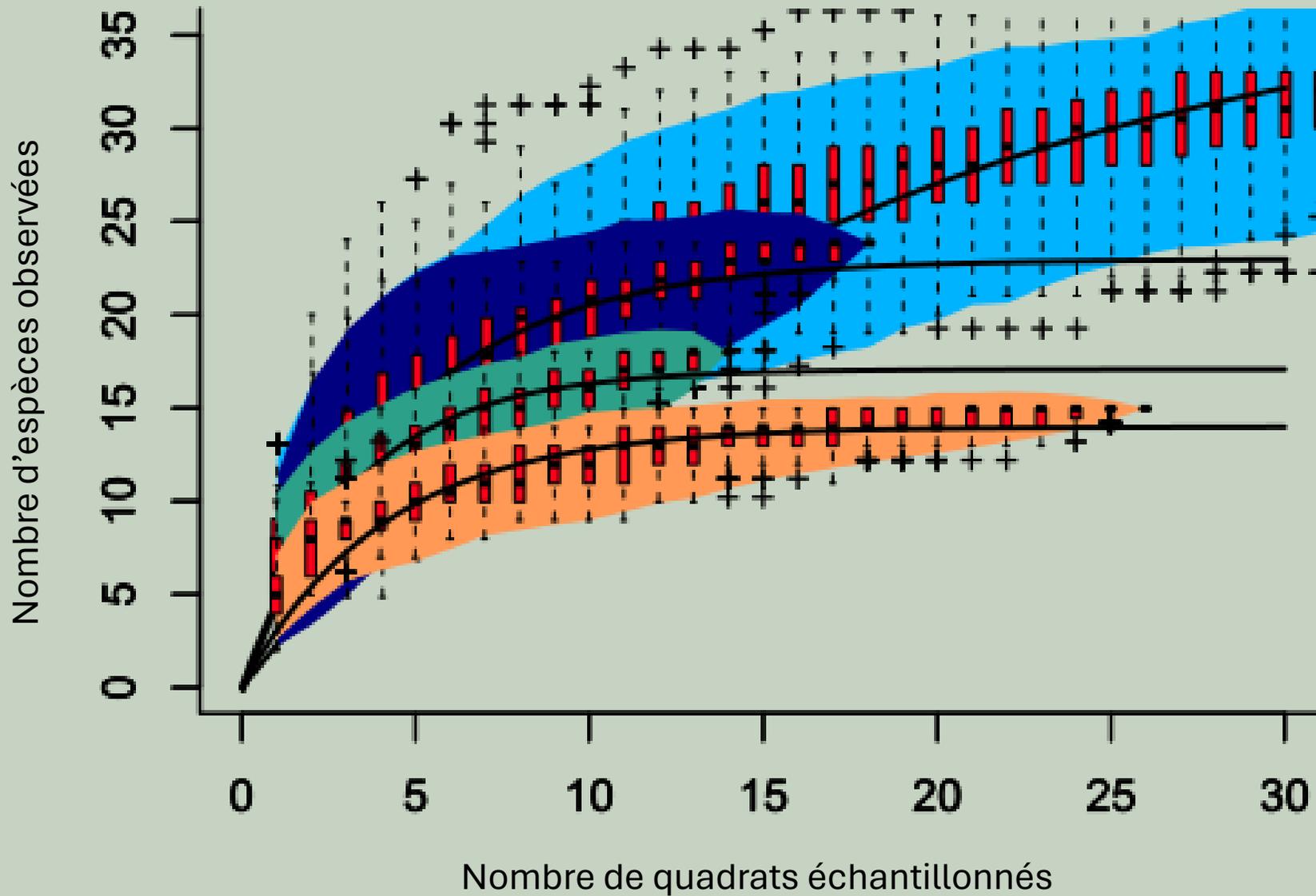
Feu le plus récent

NA

1160

800

# Richesse spécifique et perturbations



Sommet

Centre du massif

Jauffret

Harfang

Severson

Feu le plus récent

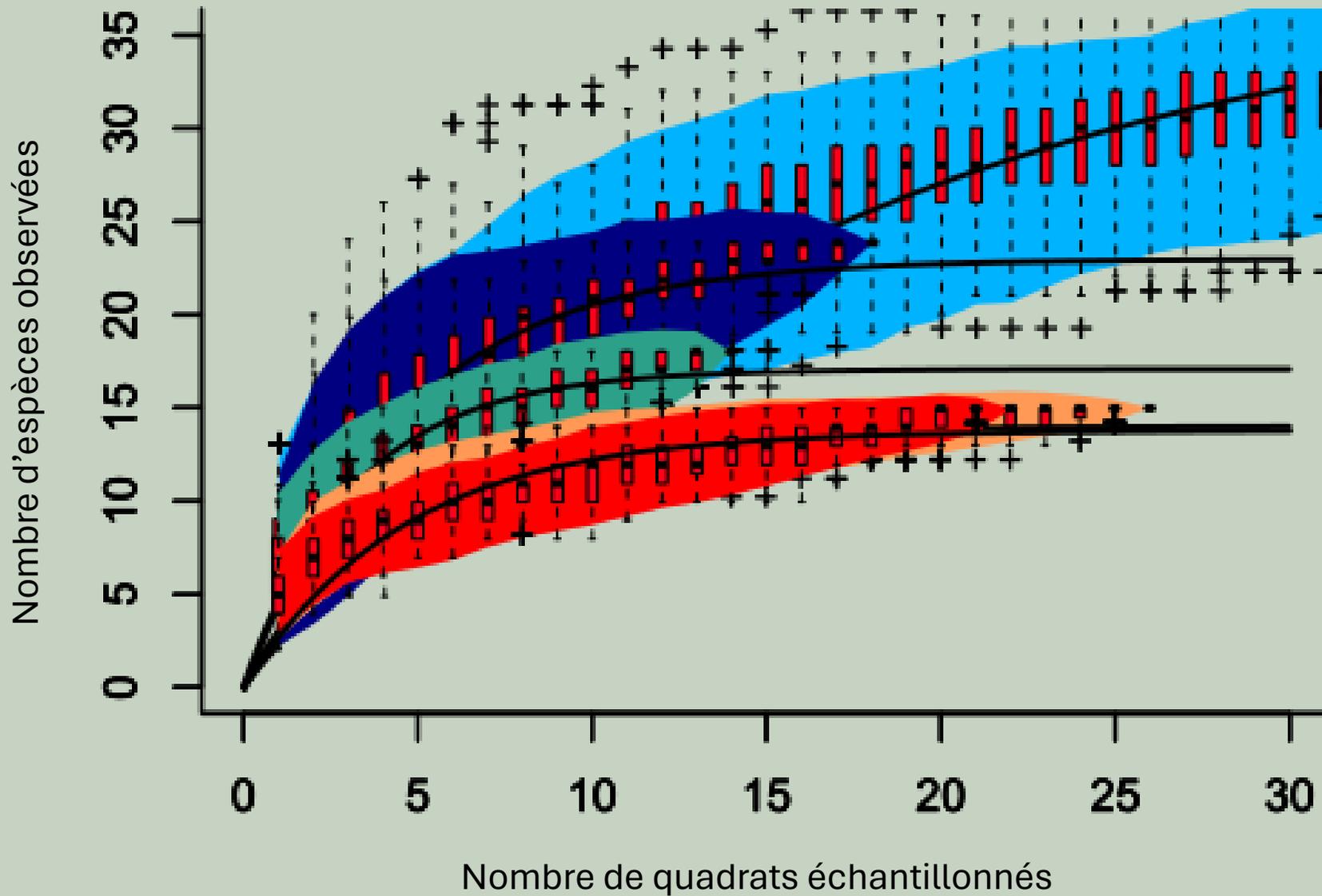
NA

1160

800

1850

# Richesse spécifique et perturbations



## Sommet

Centre du massif

Jauffret

Harfang

Severson

Mont de la mine

## Feu le plus récent

NA

1160

800

1850

1780

# i CONCLUSION !

## 1. Flore subcontinentale

Détermination des grands groupes de la végétation



## 2. Flore spécifique

Comparaison de la composition végétale des landes alpines

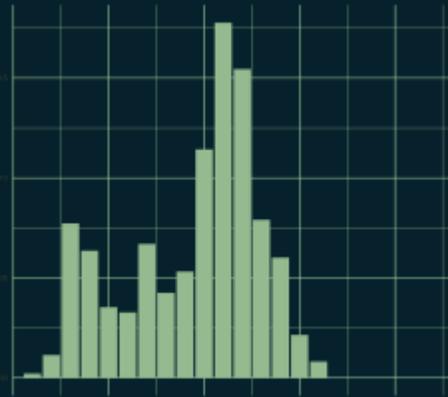


## 3. Paléoécologie

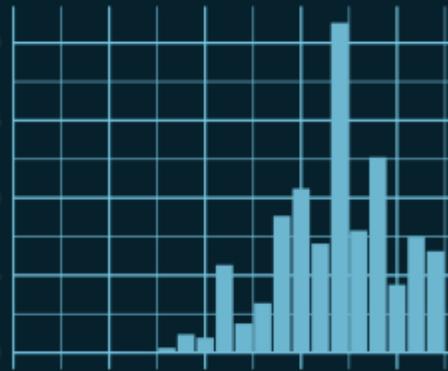
Présence ou absence de peuplements forestiers

# i CONCLUSION !

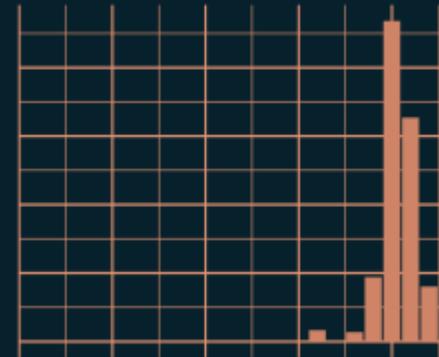
## 1. Flore subcontinentale Trois groupes de végétation



BORÉALE



LANDE ALPINE



ARCTIQUE

# i CONCLUSION !

**1. Flore subcontinentale**  
Trois groupes de végétation



**2. Flore spécifique**  
Comparaison de la composition végétale des  
landes alpines

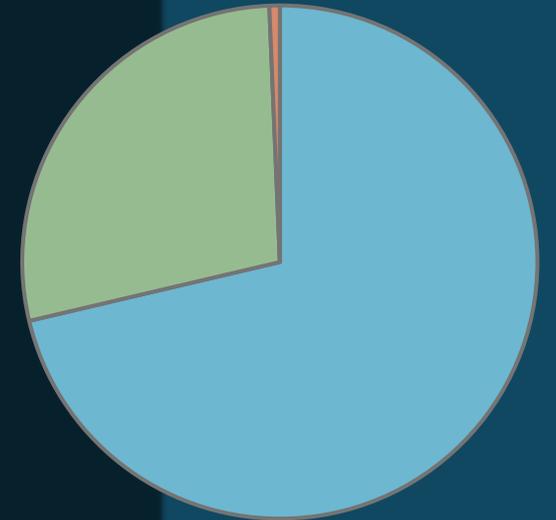
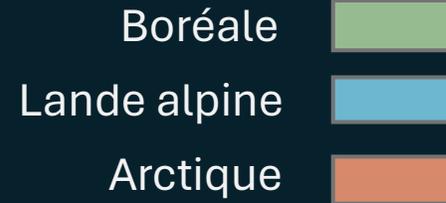
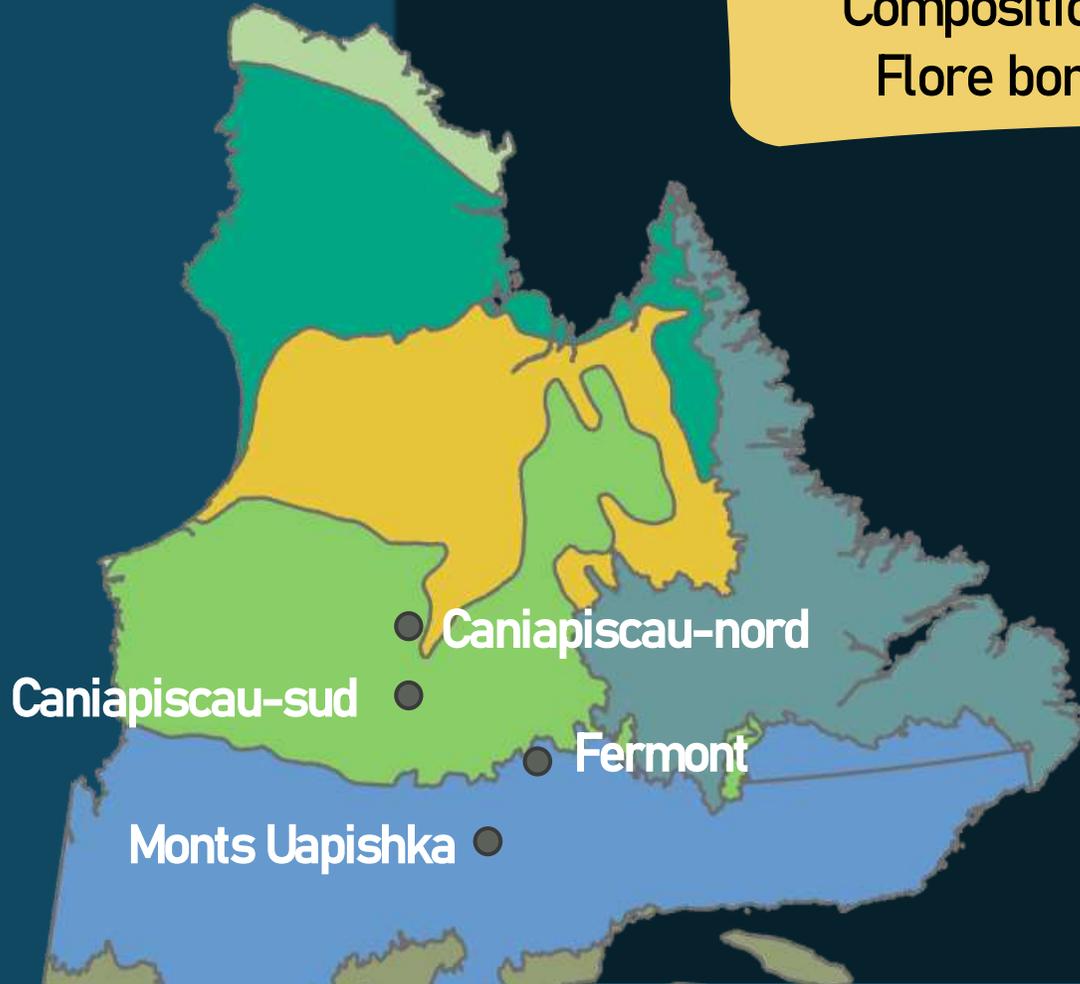


**3. Paléoécologie**  
Présence ou absence de  
peuplements forestiers

# i CONCLUSION !

## 2. Flore spécifique

Composition des landes alpines :  
Flore boréale et lande alpine\*



\*Présence de flore arctique au centre  
du massif des Monts Uapishka

# i LANDES ALPINES !

**1. Flore subcontinentale**  
Trois groupes de végétation

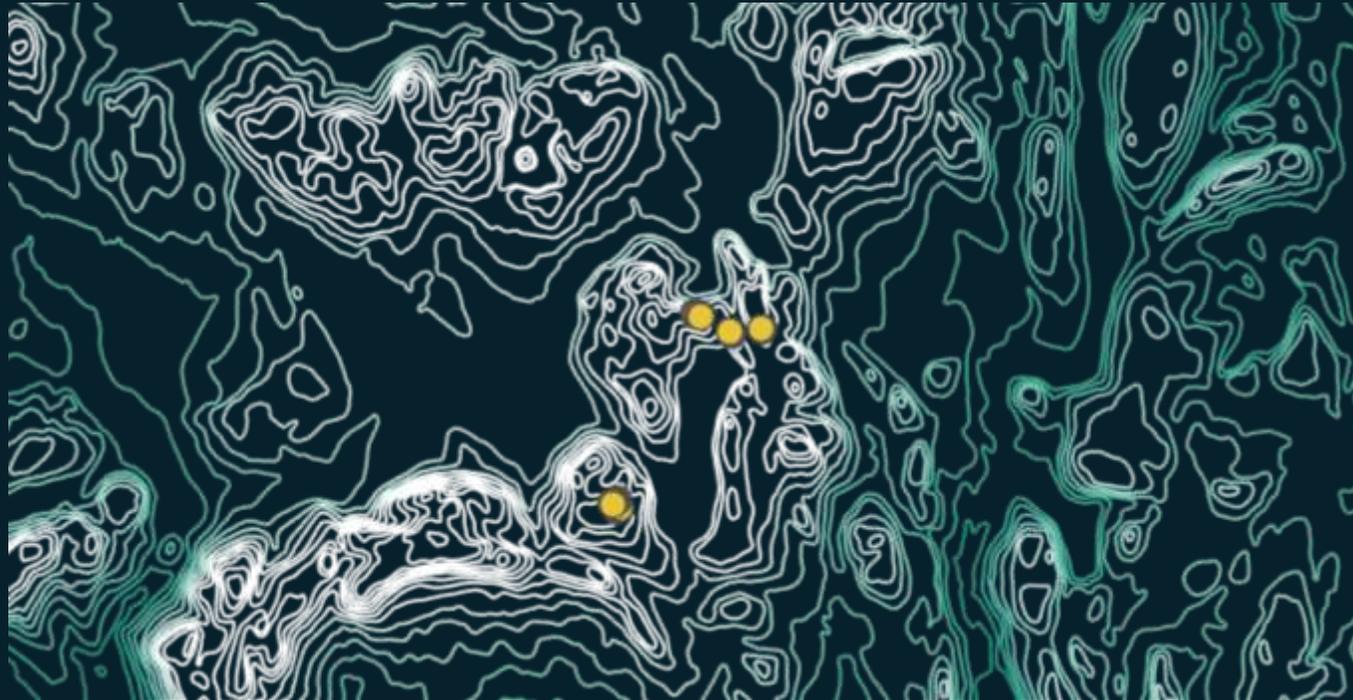


**2. Flore spécifique**  
Composition des landes alpines :  
Flore boréale et lande alpine\*



**3. Paléoécologie**  
Présence ou absence de  
peuplements forestiers

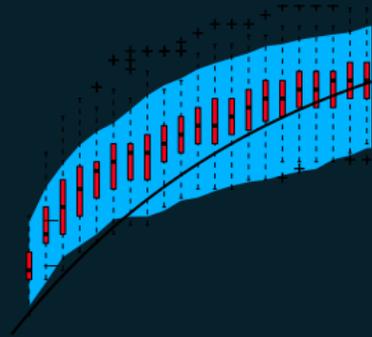
# ! LANDES ALPINES !



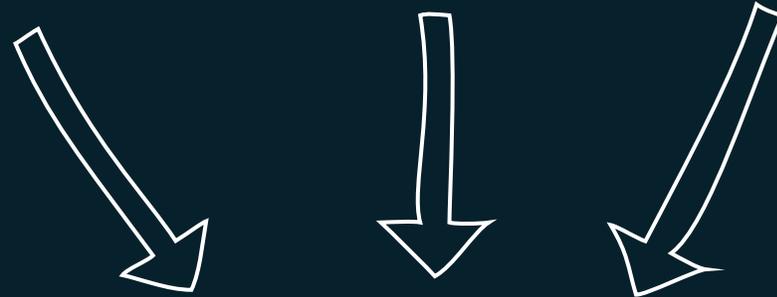
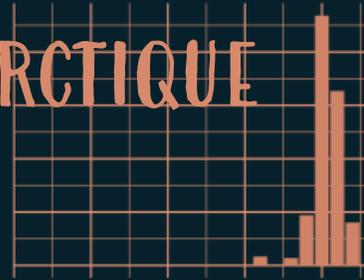
### 3. Paléoécologie

Absence de charbon dans le centre des Monts Uapishka

# LES MONTS UAPIISHKA



ARCTIQUE



Toundra  
alpine?

# MERCI !

*Environnement,  
Lutte contre  
les changements  
climatiques,  
Faune et Parcs*



**NSTP**  **PFSN**

Northern Scientific  
Training Program

Programme de formation  
scientifique dans le Nord



Québec 

# UQAR

  
**cef**

Centre d'étude de la forêt

*Ressources naturelles  
et Forêts*

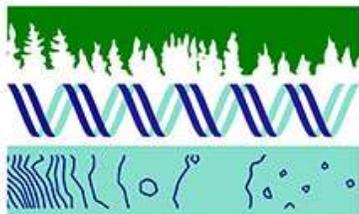
Québec 



Organisation  
des Nations Unies  
pour l'éducation,  
la science et la culture



Réserve mondiale  
de la biosphère  
**Manicouagan-  
Uapishka**



Chaire  
de recherche du Canada en  
biologie intégrative  
de la flore nordique

**M**  
**MURCHISON**  
MINERALS