

8^e Colloque annuel du CEF

Mercredi 30 avril

cef

Comprendre l'effet des changements de composition du couvert forestier sur les propriétés des sols

*Vincent Gauthray-Guyénet
Etudiant au Ph.D.*

*Robert Schneider
Alexis Achim
David Paré
Luc Sirois*

UQAR



Contexte global de l'étude

Au début XX^{ème} siècle, en Amérique du Nord développement de l'ère industrielle



- intensification de l'exploitation forestière
- augmentation des coupes à blancs
- augmentation des feux



- **changements profonds et durables de la forêt**

Modification de :

- **Structure** (forêts sont plus jeunes aujourd'hui)
- **Composition** (modification en abondance)

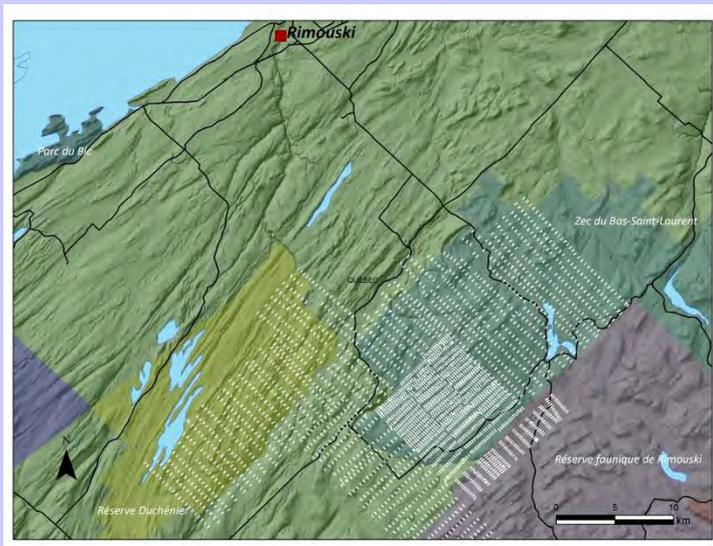


Rivière St-Jean, 1957

Le cas du Bas-Saint-Laurent

Les **archives** permettent de connaître l'état de la « forêt passée »

- Inventaires forestiers réalisés en 1930 et 1931 par la compagnie Price
- Échantillonnage systématique sur des transects linéaires : les « virées »
- Chainage suffisamment précis pour géolocaliser les placettes
- Réseau dense de parcelles inventoriées
- Nombre de tiges par espèces et par classes de diamètre



Virées sur le bassin versant de Rimouski



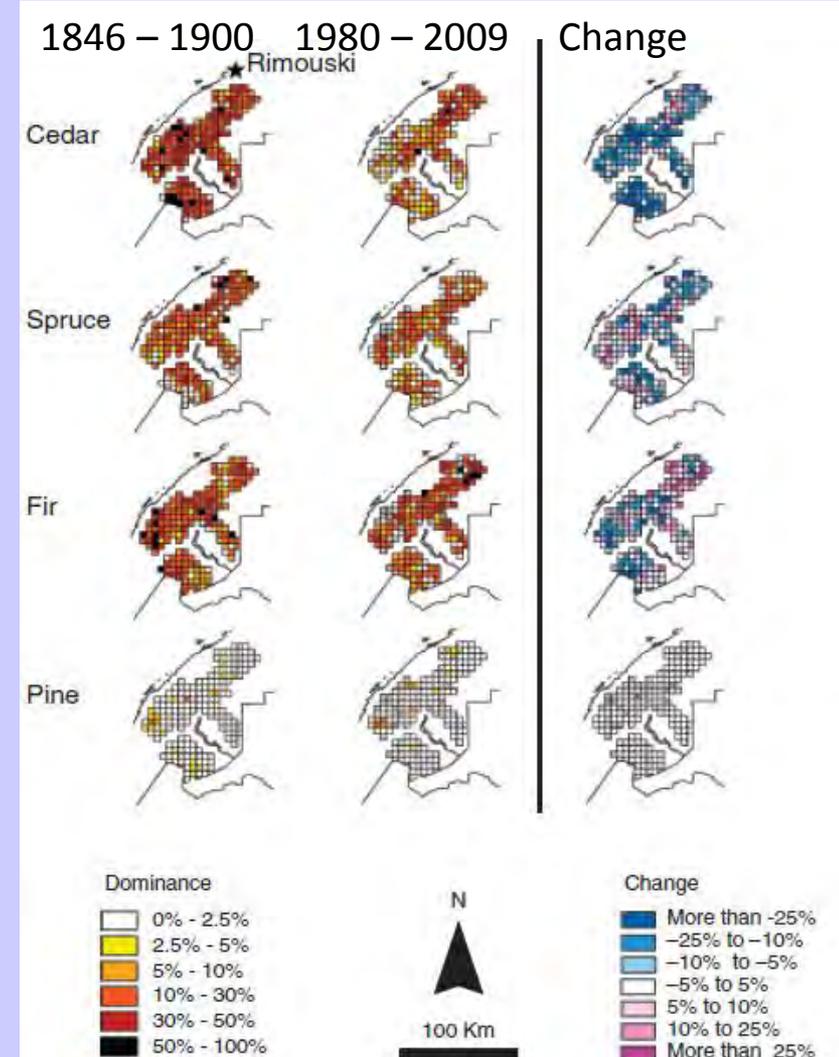
Scierie de la compagnie Price, Rimouski 1914

L'évolution de la forêt du Bas-Saint-Laurent

Globalement:

- Diminution des résineux
- Augmentation des feuillus

Espèce	Depuis 1900
<i>Thuja occidentalis</i>	↘ ↘ ↘
<i>Picea ru., gl., ma.</i>	↘ ↘
<i>Abies balsamea</i>	=
<i>Betula alleghaniensis</i>	↘
<i>Betula papyrifera</i>	↗
<i>Acer (sa., ru.)</i>	↗ ↗ ↗
<i>Populus tremuloides</i>	↗ ↗ ↗



Quelles conséquences sur d'autres composantes?
(ex: faune? ou sol?)

Dupuis et al. 2011

La végétation et le sol

Sol : mélange entre

- phase organique (dégradation MO)
- phase minérale (dégradation roche)

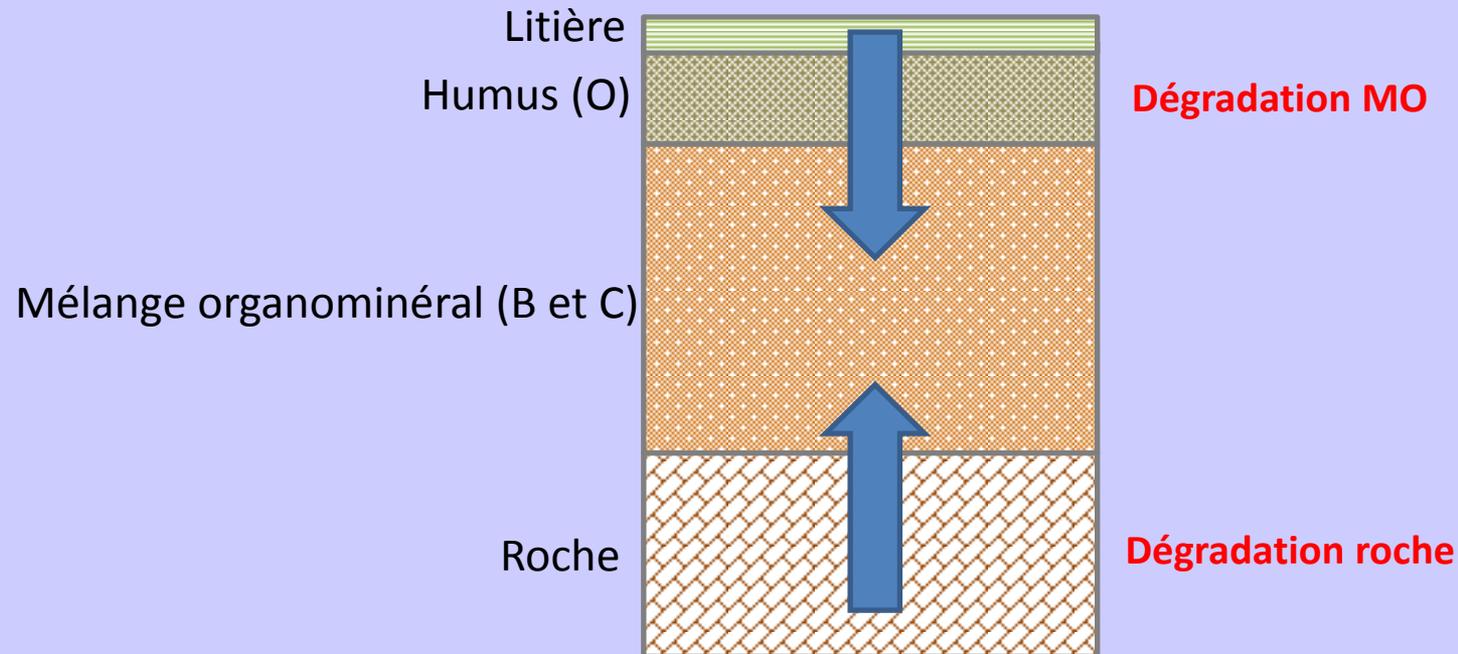


Schéma simplifié d'un profil de sol

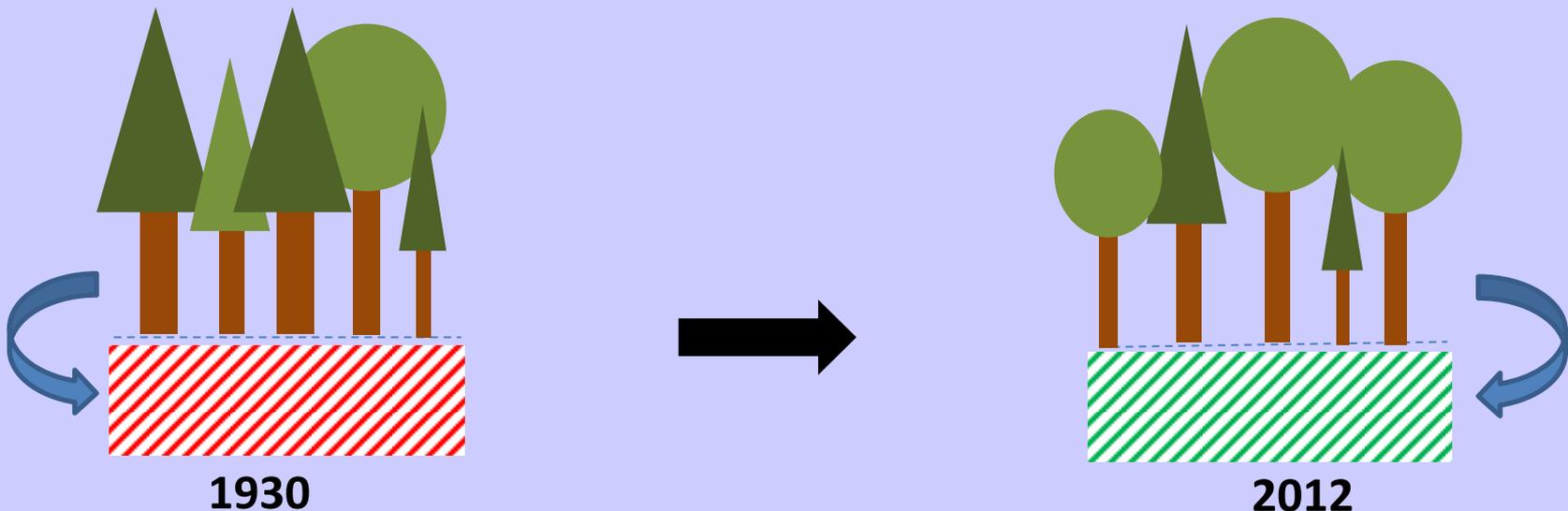
Les changements de composition du peuplement ont-ils des impacts sur la forêt actuelle?

Premier chapitre :

Comprendre l'effet des changements de composition du couvert forestier sur les propriétés des sols

Hypothèse

- Compo Chimique Sol = f (végétation actuelle + végétation passée)

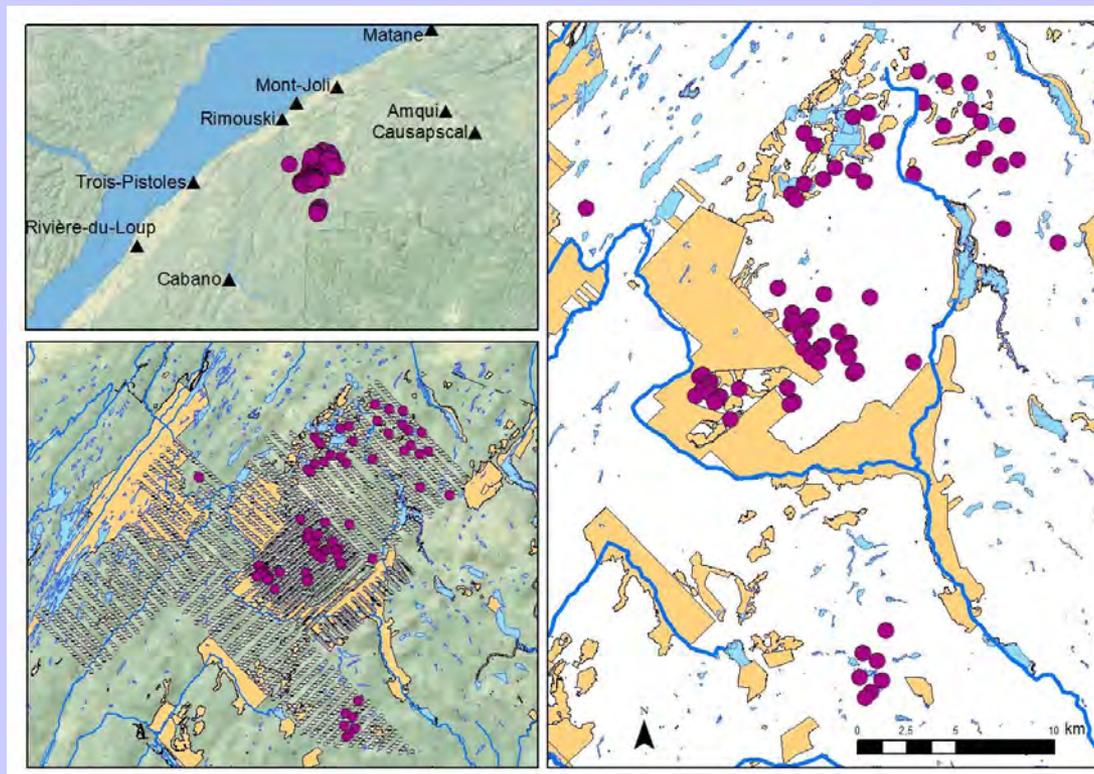


Présentation de la zone d'étude

→ Inventaire restrictif sur le pôle de 3800 placettes disponibles



Peuplements de plus de 50 ans
Contenant de l'érable ou de sapin
Juridiction du MRN
Droit d'abatage sur les placettes



Calcul des écarts de composition du peuplement

- Longueur de 100m x largeur de 10m
- 75 placettes revisitées et inventoriées en 2012
- 2 inventaires forestiers à rayon variable par placette
- Calcul surface terrière par espèce et par hectare
- Différence entre l'état actuel et l'état passé

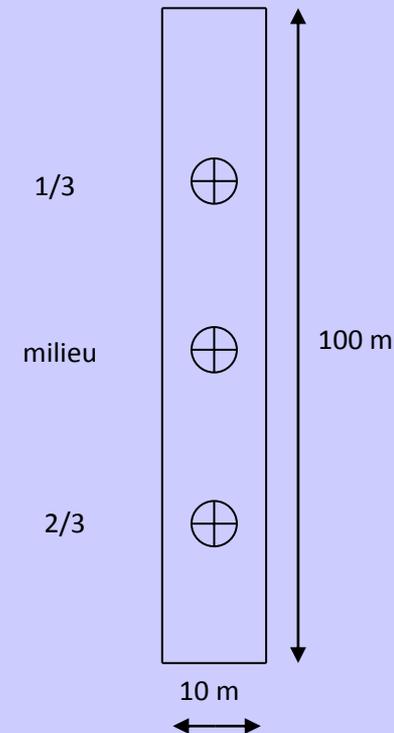


Schéma de la parcelle

Caractérisation et échantillonnage du sol

- Pédon au centre de chaque placette jusqu'à l'horizon C

↳ Caractérisation des horizons (profondeur, couleur, etc.)

- Prélèvement d'humus et d'horizon B (au centre et aux tiers)

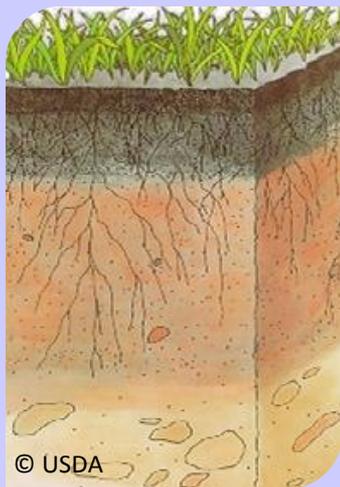
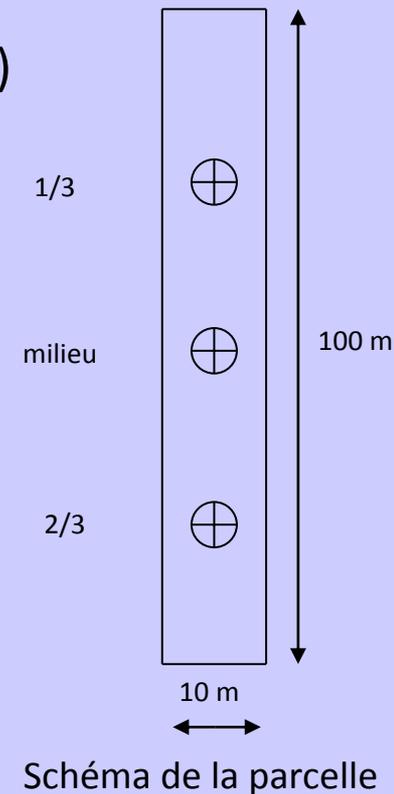


Schéma d'un profil de sol



Prélèvement avec une tarière



Paramètres mesurés en laboratoire

Sur l'humus et l'horizon B

- Concentrations en NO_3^- , NH_4^+ avant et après incubation par dosage
- Concentrations en cations échangeables : Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Al^{3+}
- Valeur du rapport C/N
- Valeur du pH



Matrice de données

Sol = f (végétation actuelle + végétation passée)

Matrice Y

Chimie sol
[cations],
C/N, C.E.C.

12 variables

Matrice X

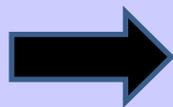
**Végétation
actuelle**
ST (m²/ha)

8 variables

Matrice Z

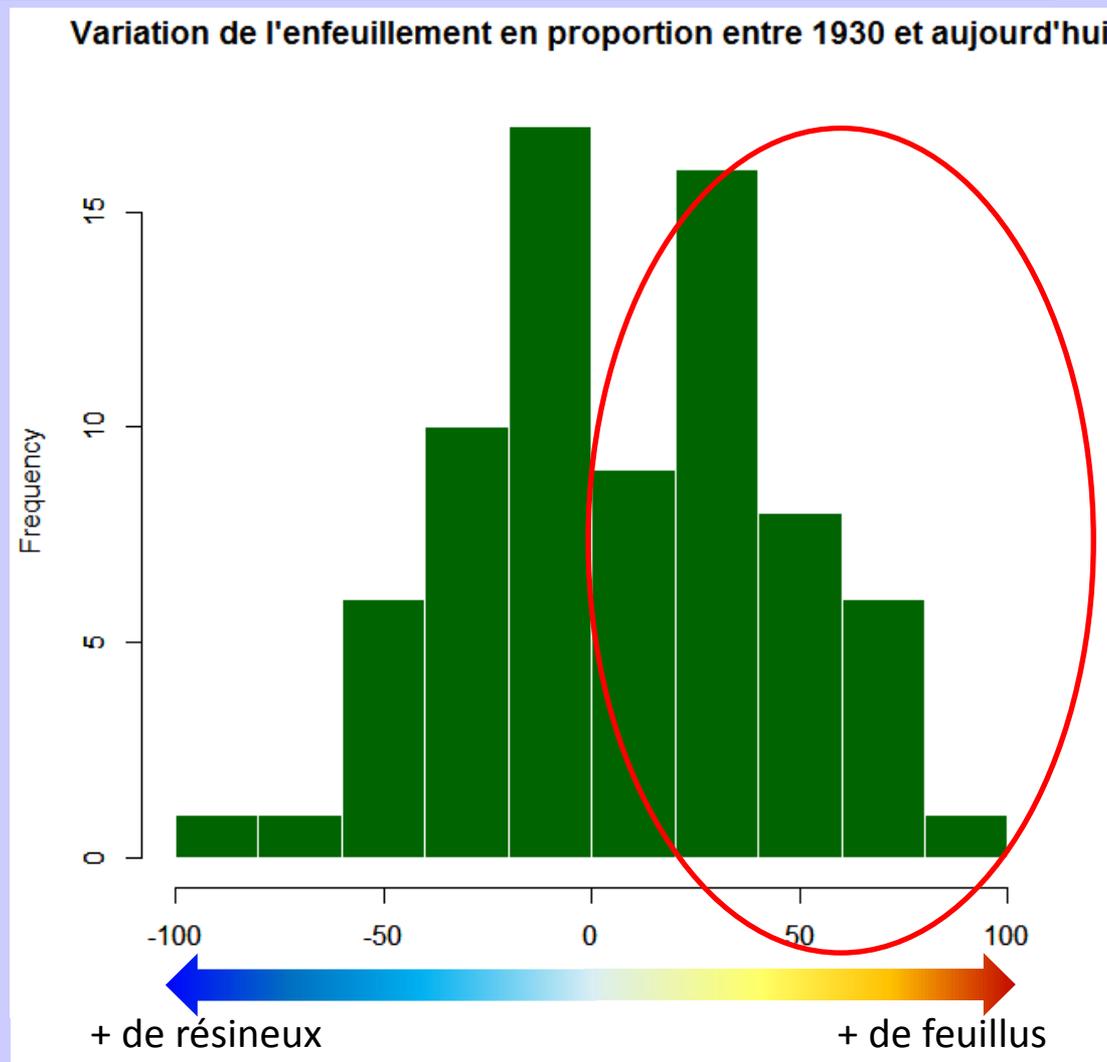
**Végétation
passée**
ST (m²/ha)

6 variables



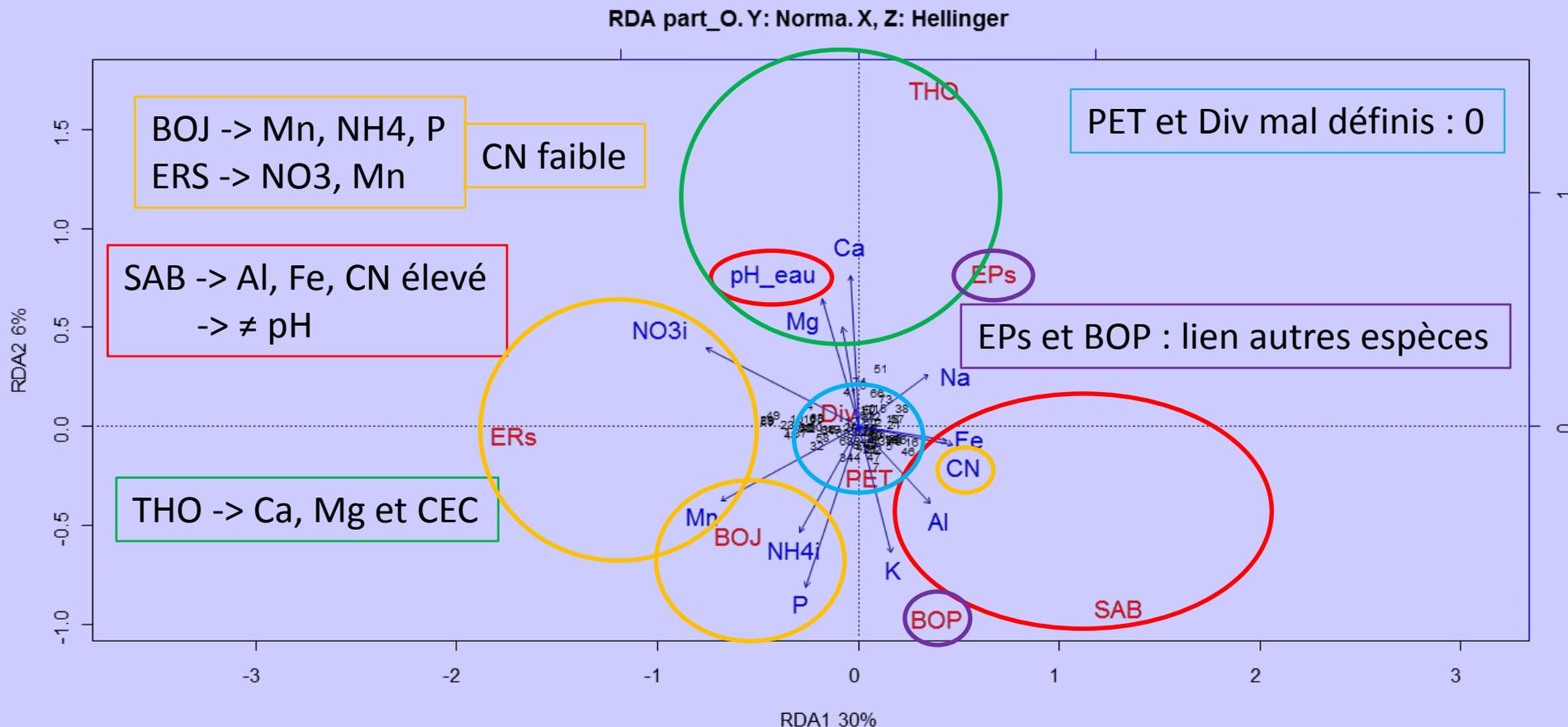
Modèle linéaire multivarié
Analyse de type de redondance (RDA partielle)

Variation de la végétation entre 1930 et aujourd'hui



- Globalement, progression des espèces feuillues
- Cependant, le gradient n'est pas continu: nécessité de compléter l'inventaire

Résultats de la RDA partielle sur l'horizon O



➤ Apparition de grandes tendances en fonction des espèces

RDA partielle sur l'horizon O.

- Le modèle global de la RDA est significatif.

RDA partielle. Horizon O		
Partition de la variance:		
	Inertie	Proportion
Total	0.44821	1.0000
Végé passée	0.08203	0.1830
Actu passé	0.16014	0.3573
Non expliquée	0.20604	0.4597

- Végétation passée explique 18% de la variance
- Somme de la variance conditionnée et contrainte \approx 55% de la variance totale
- Proportion non expliquée: facteurs impliqués dans la pédogénèse (roche, topo)

RDA partielle sur l'horizon B.

- Le modèle global de la RDA est au seuil de significativité (0,052)

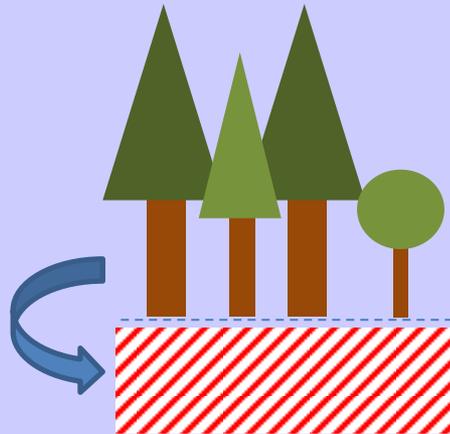
RDA partielle. Horizon B		
Partition de la variance:		
	Inertie	Proportion
Total	0.43598	1.0000
Végé passée	0.07627	0.1749
Actu passé	0.09616	0.2206
Non expliquée	0.26356	0.6045

- Part de la variance expliquée est plus faible
- Tendance plus floue (seuil de significativité du modèle global)
- Différence majeure avec l'horizon O : part expliquée de la végétation actuelle

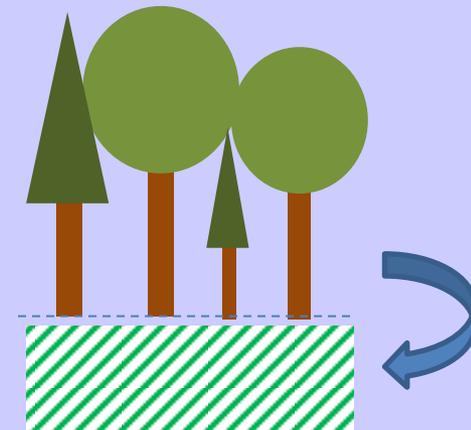
Conclusion des résultats partiels obtenus

- Tendance : sol est fonction de la végétation actuelle **et** passée (pour O)
- Donc les écarts de composition ont un impact sur le sol

MAIS actuellement, les effets ne sont pas expliqués correctement



Sol avec une composition chimique A



Sol avec une composition chimique B

En premier lieu

- ✓ Compléter l'analyse avec données inventaire 2013 (55 placettes)
- ✓ Essayer de mieux cerner les effets de la végétation passée (en permutant les matrices)
- ✓ Vérifier si chimie du sol varie en f (écart de composition du peuplement)

Etapas suivants

- ✓ Comment la composition chimique influe sur la productivité des forêts actuelles ?



Quantifier l'effet des écarts sur la productivité de la forêt actuelle

Remerciements :

Alain Caron

Le laboratoire Aménagement et Sylviculture
JC. Dubreuil et F. Martineau (assistants de terrain 2012)

Merci de votre attention

Financements

Fonds de recherche
Nature et
technologies

Québec 