

***Stratégie d'appropriation des ressources souterraines
de l'éérable à sucre (*Acer saccharum*) selon un
accroissement de l'abondance en conifères***

Alexandre Collin

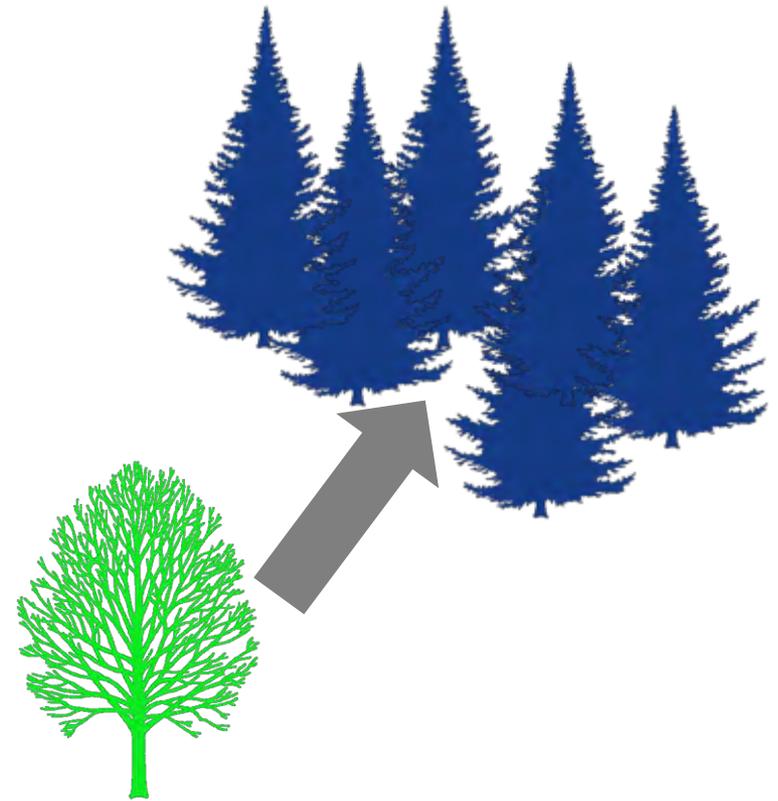
Nicolas Bélanger, Christian Messier

Contexte

- Changements climatiques globaux
- Migration des espèces
- Considération de la température et des précipitations mais souvent omission des **variables du sol** (composition matière organique, pH, CEC...) ainsi que des **interactions entre espèces**
- Cas idéal de la transition érablière et sapinière au Québec

Etat des connaissances

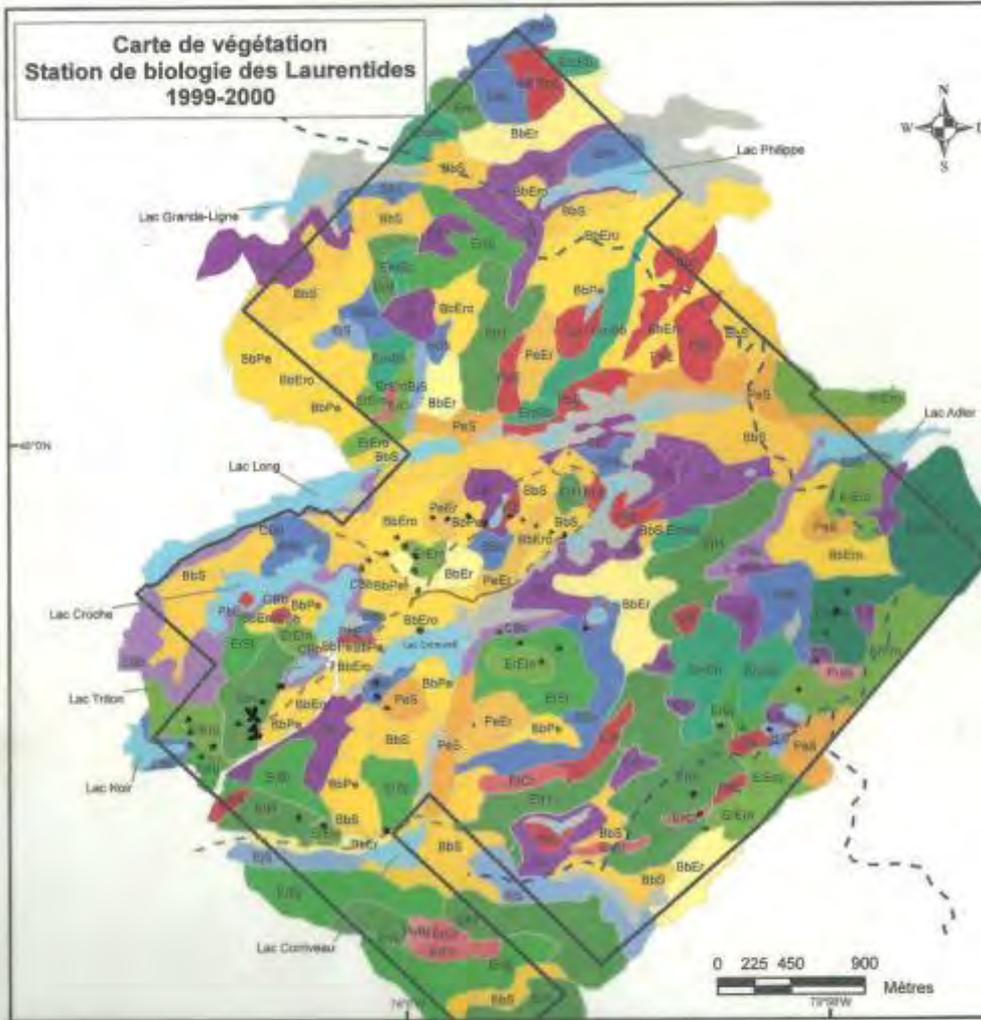
- Erable seulement limité par le climat ?
- Effet des **conditions nutritives**, du **type de sol**
- Erable notamment très sensible à la **disponibilité en cations basiques** et plus particulièrement le Ca et Mg



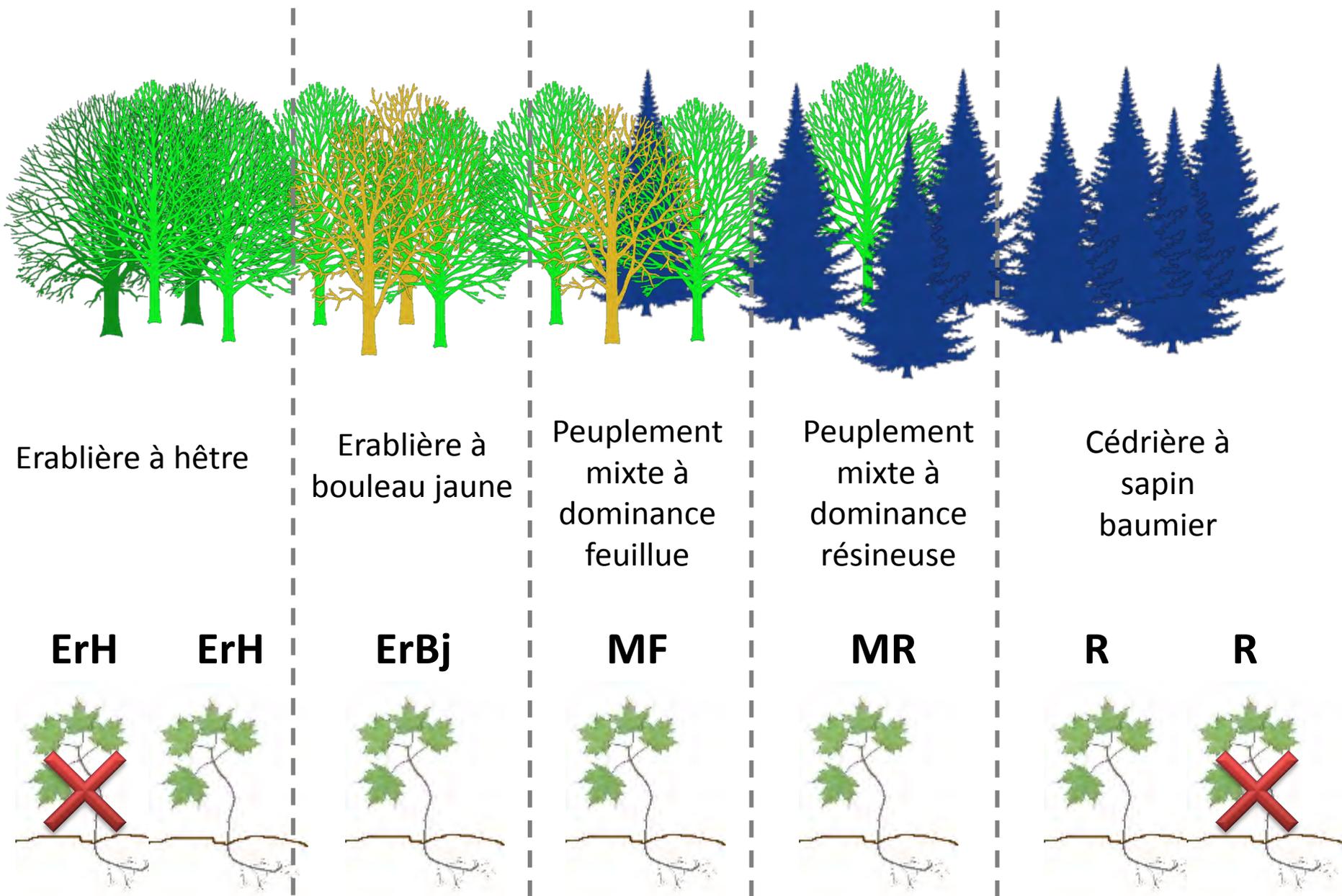
Objectif de l'étude

Etudier l'acclimatation des semis d'érable à sucre sous des conditions climatiques similaires et face à une compétition avec des espèces conifériennes

Dispositif : Station de biologie des Laurentides - St Hippolyte



Dispositif : gradient d'enrichissement en résineux



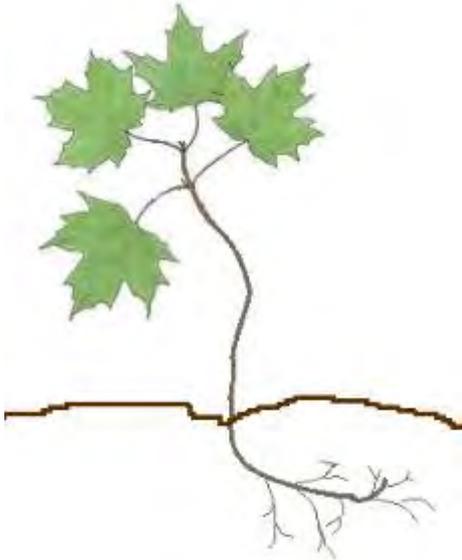
Méthodologie

5 réplikas
par site

Echantillonnage de
sol : mesures
physiques et pH

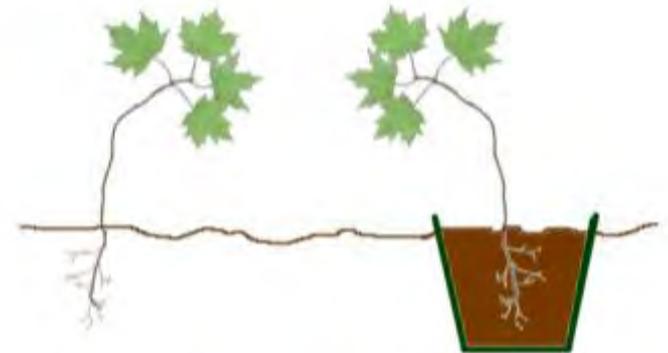


Résines PRS probes :
disponibilité nutritives

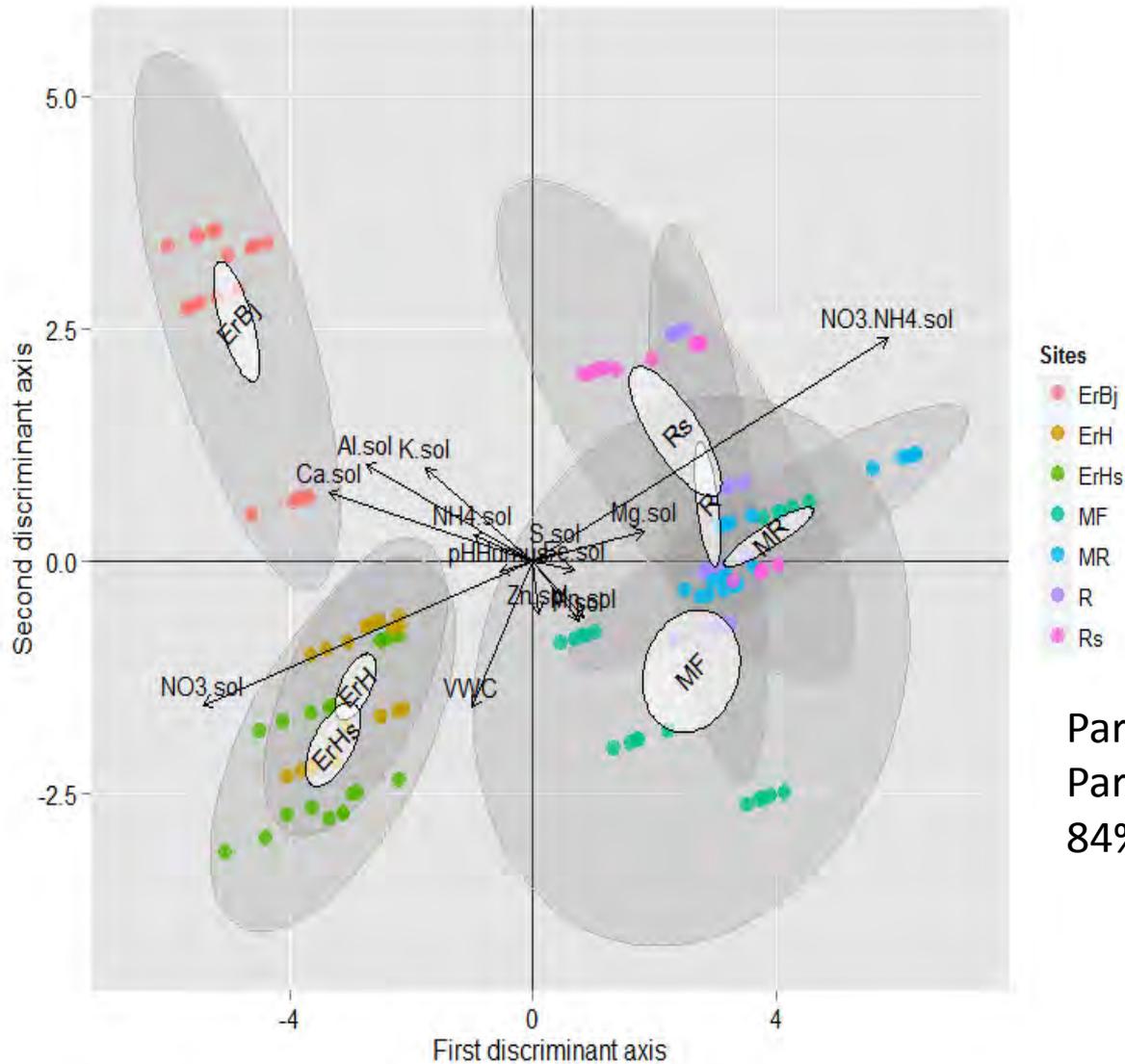


Semis : mesures
morphologiques et
échantillonnage de feuilles
pour nutriments foliaires

Expérience plantation



Analyse discriminante linéaire



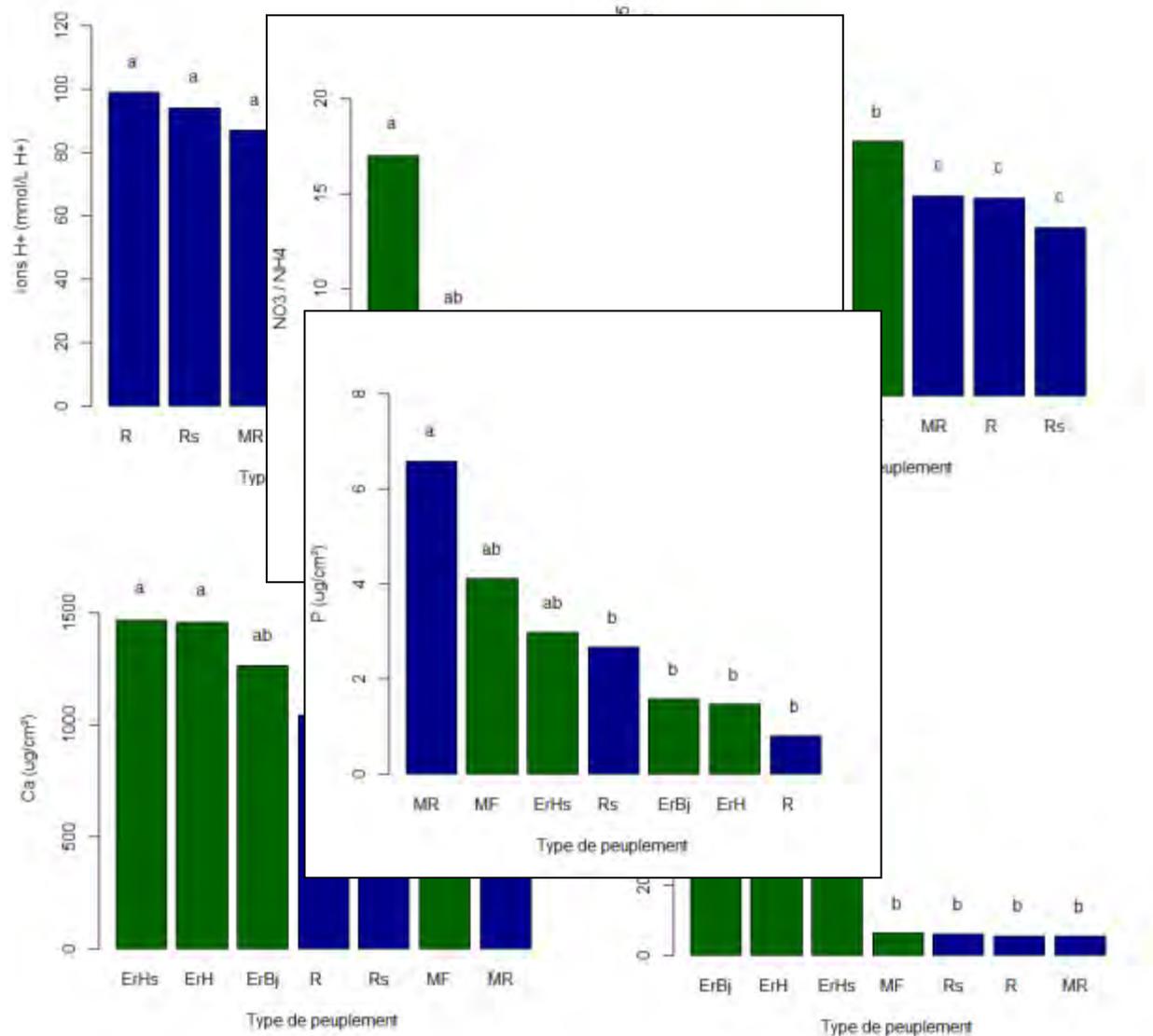
Part expliquée par l'axe 1 : 73,45 %
Part expliquée par l'axe 2 : 14,89%
84% de bonne classification

Résultats : Caractéristiques du sol

Avec le gradient :

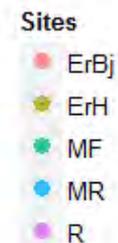
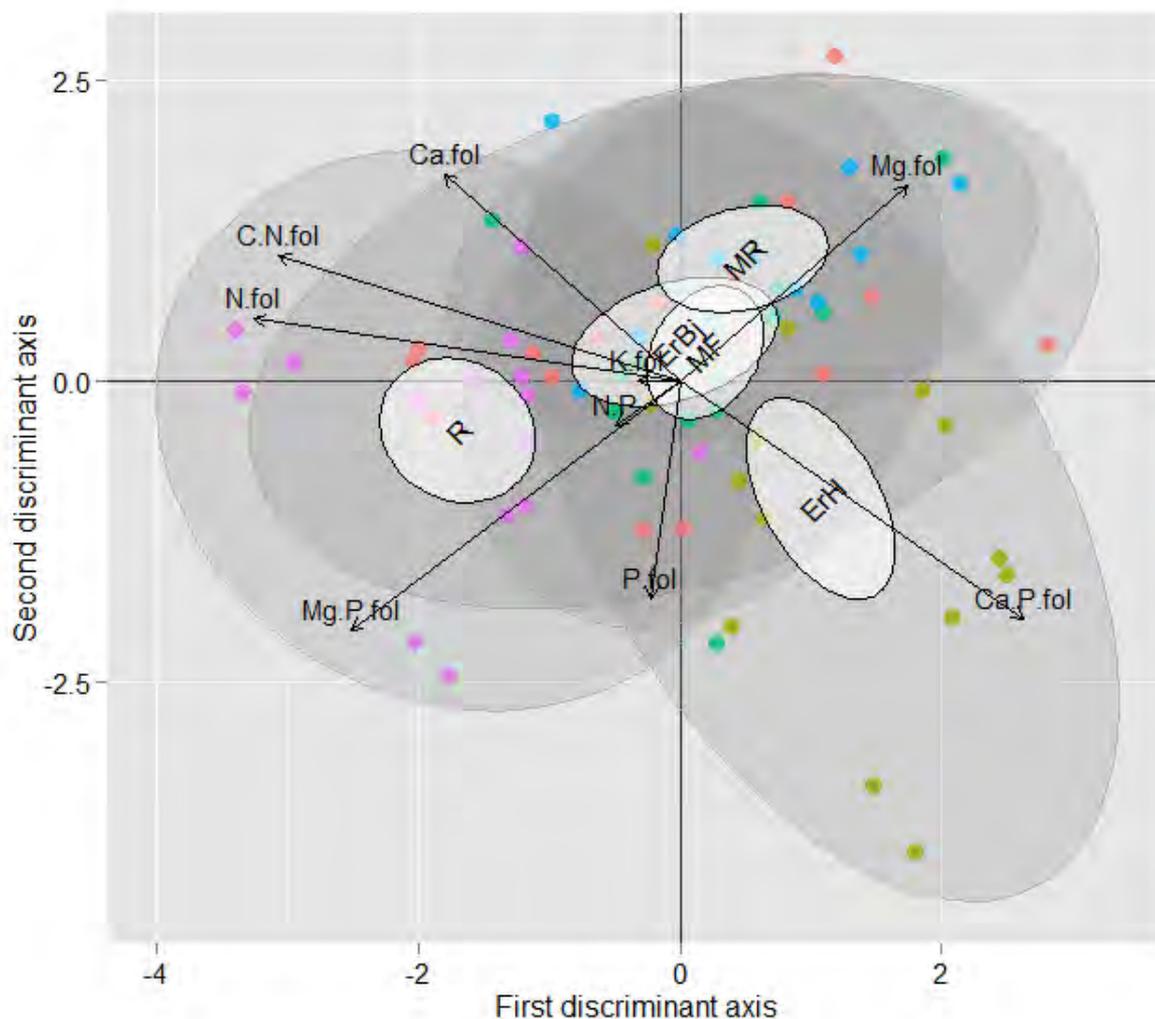
- ↘ pH
- ↘ Humidité de l'humus
- ↘ Disponibilité en calcium
- ↘ Disponibilité en azote

- Variation de la disponibilité en phosphore



Différence entre les lettres se fait à pvalue < 0,05

Analyse discriminante linéaire



Pas de discrimination par le gradient d'enrichissement en résineux

Part expliquée par l'axe 1 : 57,79 %
Part expliquée par l'axe 2 : 29,09%
53% de bonne classification

Résultats : Nutriments foliaires

Moyennes par sites (en g.kg^{-1})

	C/N	N	P	K	Ca	Mg
ErH	26,95 a	17,4 b	0,96 c	5,087 b	9,479 a	1,858 a
ErBj	25,31 ab	18,7 b	1,12 abc	6,25 ab	8,835 ab	1,748 a
MF	27,02 a	17,4 b	1,045 bc	6,057 ab	8,506 ab	1,752 a
MR	26,07 a	18,2 ab	1,197 a	5,98 ab	9,097 ab	1,579 a
R	22,12 b	21,4 a	1,193 ab	7,133 a	8,026 b	1,765 a

Différence entre 2 lettres se fait à une significativité < 0,05

Azote -> compétition de la strate herbacée et bouleau dans les érablières, plus grand turnover ?

Calcium -> Diminution attendue

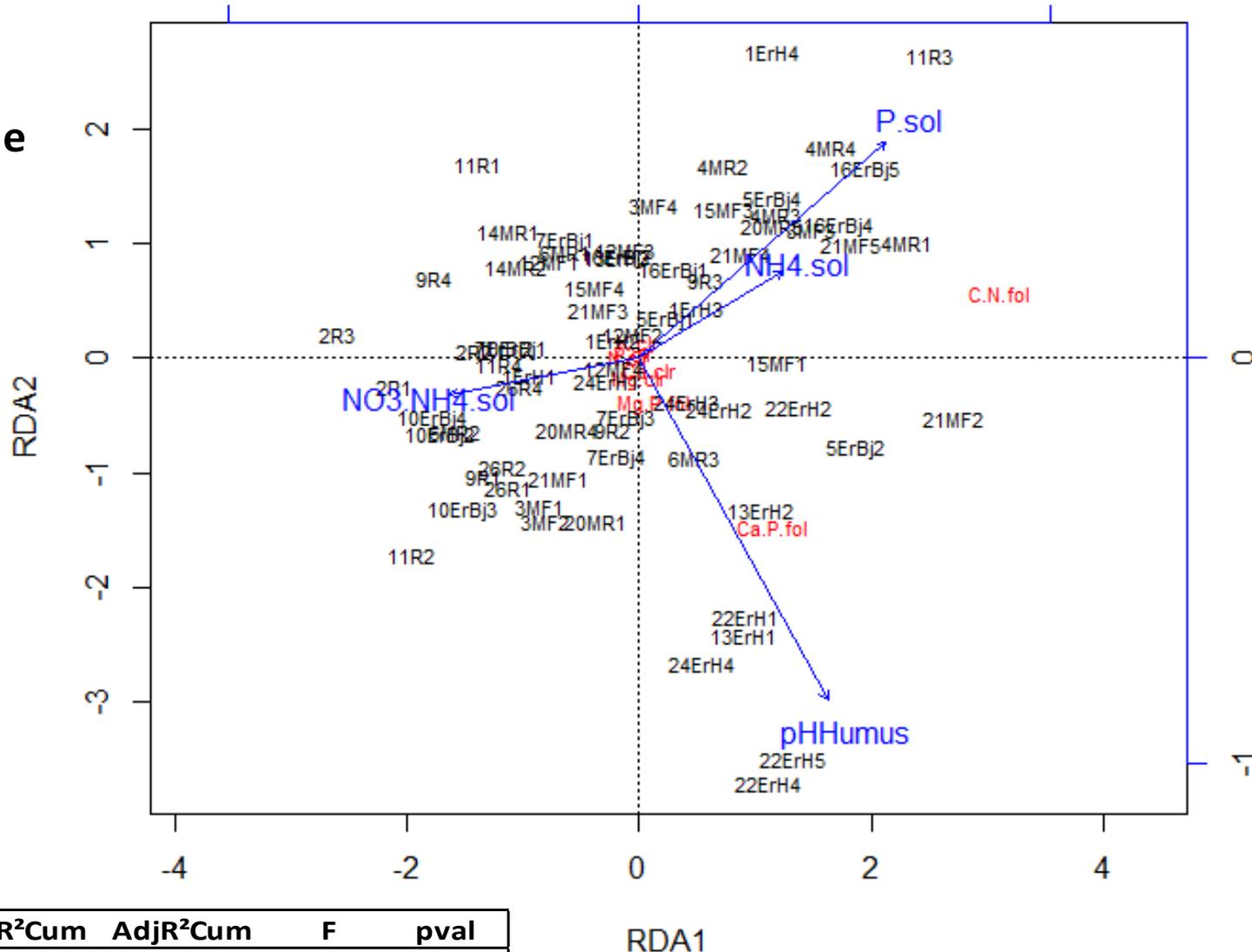
Phosphore -> augmentation avec l'enrichissement en sps résineuses ?

Résultats : Nutriments foliaires

F = 9.19 pval = 0.005 **
 Rsquare = 0.35 RsquareAdj = 0.32

Analyse canonique de redondance

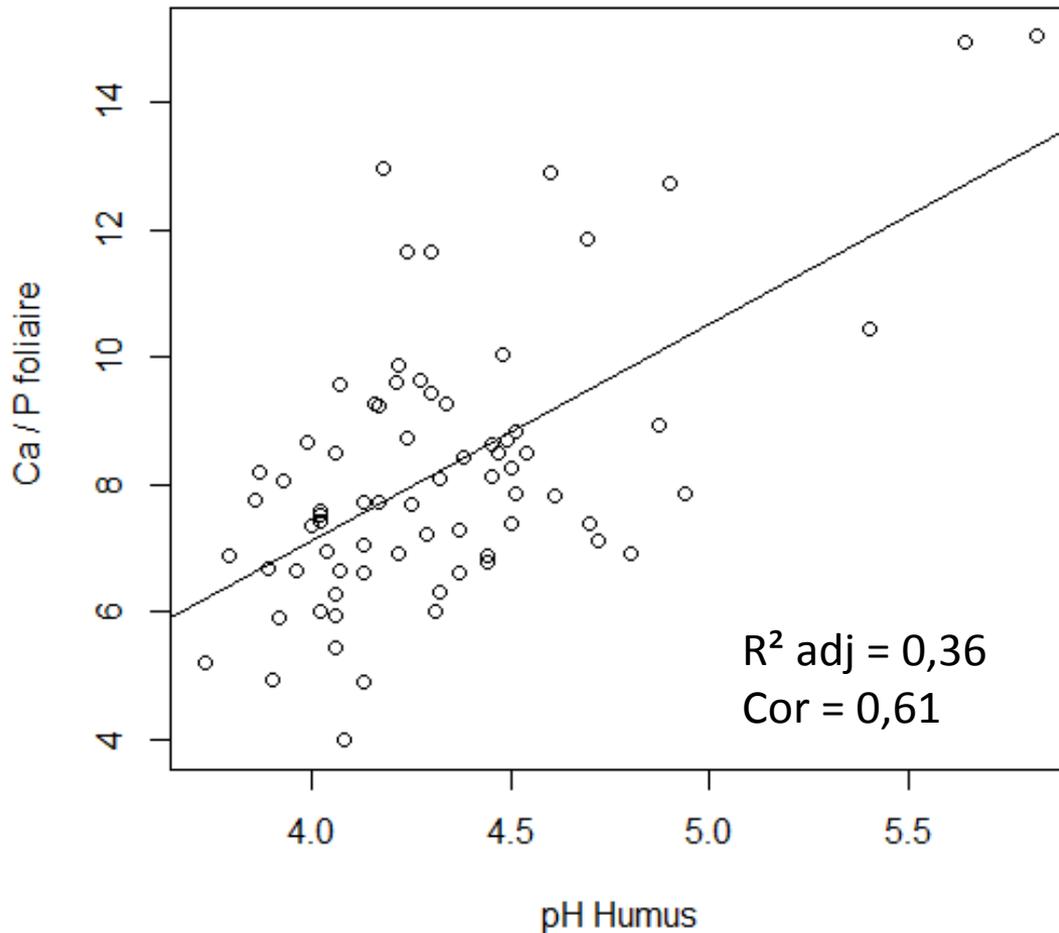
Matrice foliaire par matrice du sol



	variables	R ²	R ² Cum	AdjR ² Cum	F	pval
1	P	0,122	0,122	0,110	9,7717	0,001
2	pHHumus	0,123	0,246	0,224	11,292	0,001
3	NO3/NH4	0,053	0,299	0,268	5,1744	0,019
4	NH4	0,055	0,354	0,316	5,7141	0,011

RDA1
 Sélection de variable forward :
 significativité < 0,05

Résultats : Nutriments foliaires



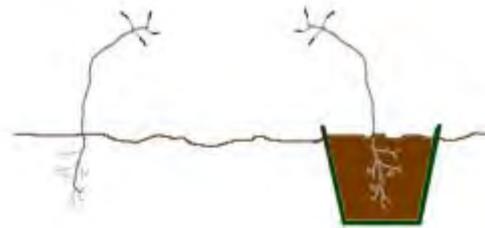
Dynamique de dissolution de minéraux par l'acidité :
Apatite (phosphate : $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$)
Calcite (carbonate de calcium : CaCO_3)

Phosphate : attaque de l'apatite dans les zones résineuses acides, le rendant disponible

Calcium : acidification historique, moins disponibles dans les zones résineuses acides

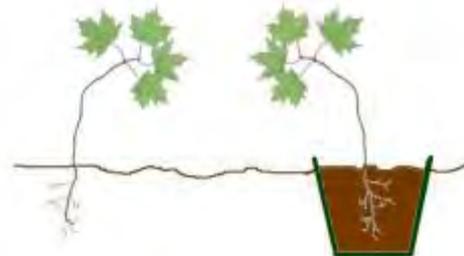
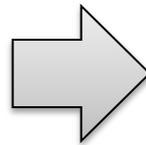
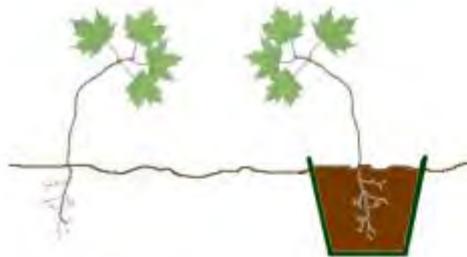
Résultats : Zones sans régénération

1 été plus tard

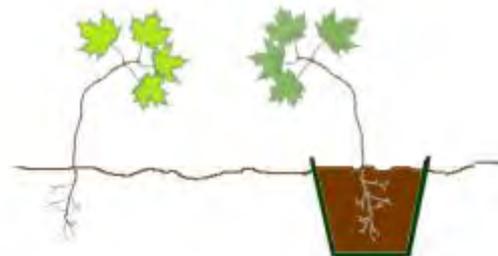


ErH
(sans
régénération)

Lumière ?



ErH
ErBj
MF



MR
R
R
(sans
régénération)

Condition de
sol différente ?

Résultats : Zones sans régénération

Variable	R mean	Rs mean	F	pval (perm)
VWC	12,96	11	12,6	0,002 **
pH Humus	4,04	4,18	0,79	0,368
pH B	4,96	4,74	6,75	0,01 *
N total	5,5	6	0,83	0,366
NO3-	1,5	0,67	10,7	0,004 **
NH4+	3,5	5,33	16,3	0,003 **
NO3/NH4	0,5	0,11	21	<0,001 ***
Ca	1041	854	2,37	0,126
Mg	166,5	156	0,21	0,662
K	88,5	86	1,89	0,156
P	0,8	2,67	68,3	<0,001 ***
Fe	7,7	4,73	4,77	0,036 *
Mn	10,03	16,9	2,55	0,137
Al	50,25	54,7	2,27	0,137

- Nutrition azotée
- Humidité
- pH du profil de sol
- Ca/P
- Notion de seuil (Kobe et al 2002)

Nutriments en $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

R : Cédrière à sapin baumier **avec régénération** d'érable à sucre

Rs : Cédrière à sapin baumier **sans régénération** d'érable à sucre

Conclusion

- Acclimatation nutritive le long du gradient
- Importance du micro site :
 - Compétition intra spécifique
 - Disponibilité en nutriment
 - Effet de la lumière

Dispositifs similaires et complémentaires sur 2 autres sites aux conditions de sol différentes

Merci de votre attention

Remerciements :

Financement FQRNT

Mario Fontana, Julien Mourali, Florence Bélanger,
Fanny Gagné, Marcelo Frosi, Jacinthe Ricard-Piché,
Marie-Claude Turmel, Eric Valiquette ainsi que tout le
personnel de la Station de biologie des Laurentides