

Récolte des résidus de coupe : danger ou solution ?



Iran

Photo gracieuseté de la FAO

Evelyne Thiffault

Suzanne Brais

Tim Work

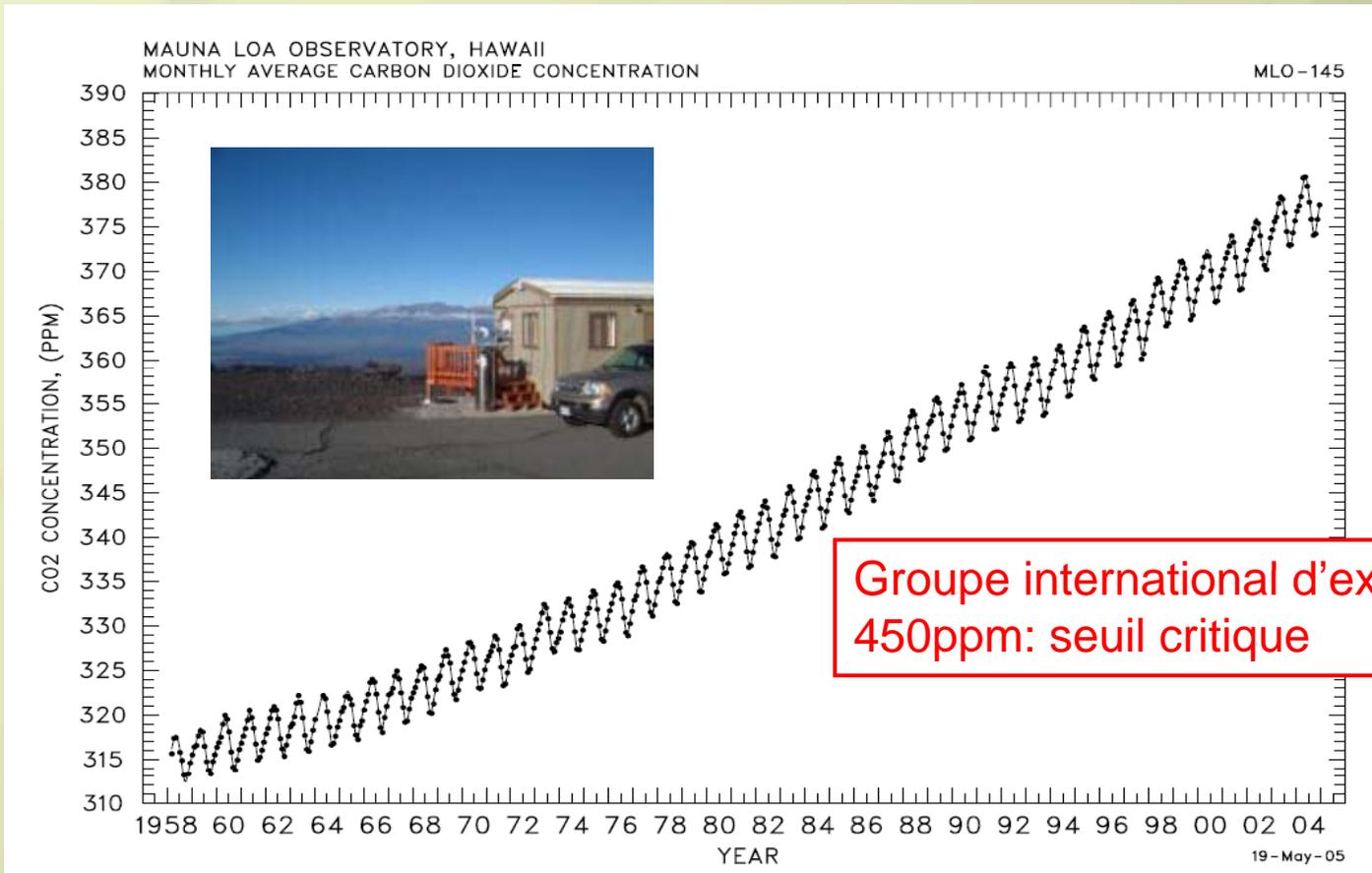
David Paré

Jean Philippe Michel

Alain Leduc



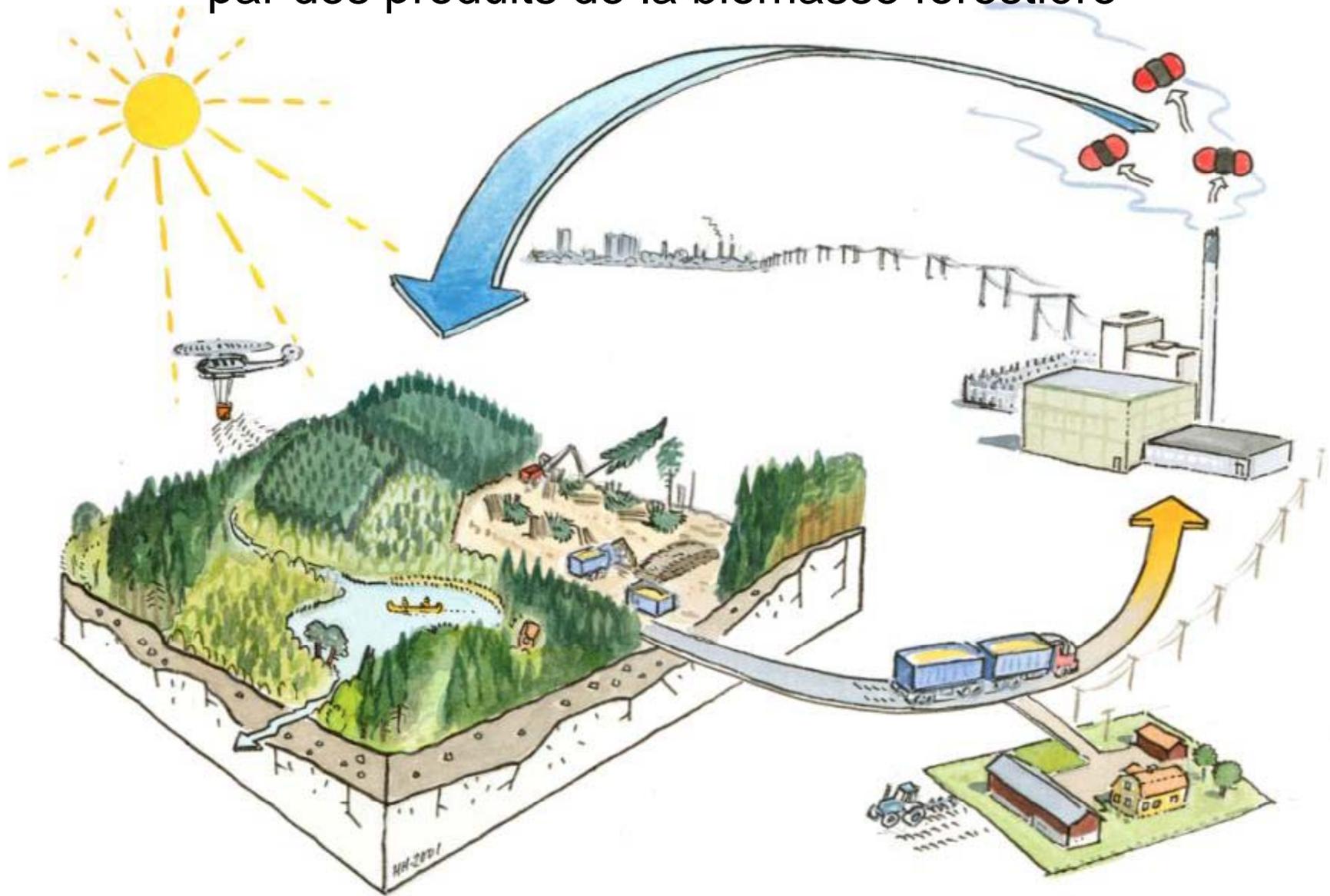
La hausse du CO2 est la cause principale des changements climatiques.



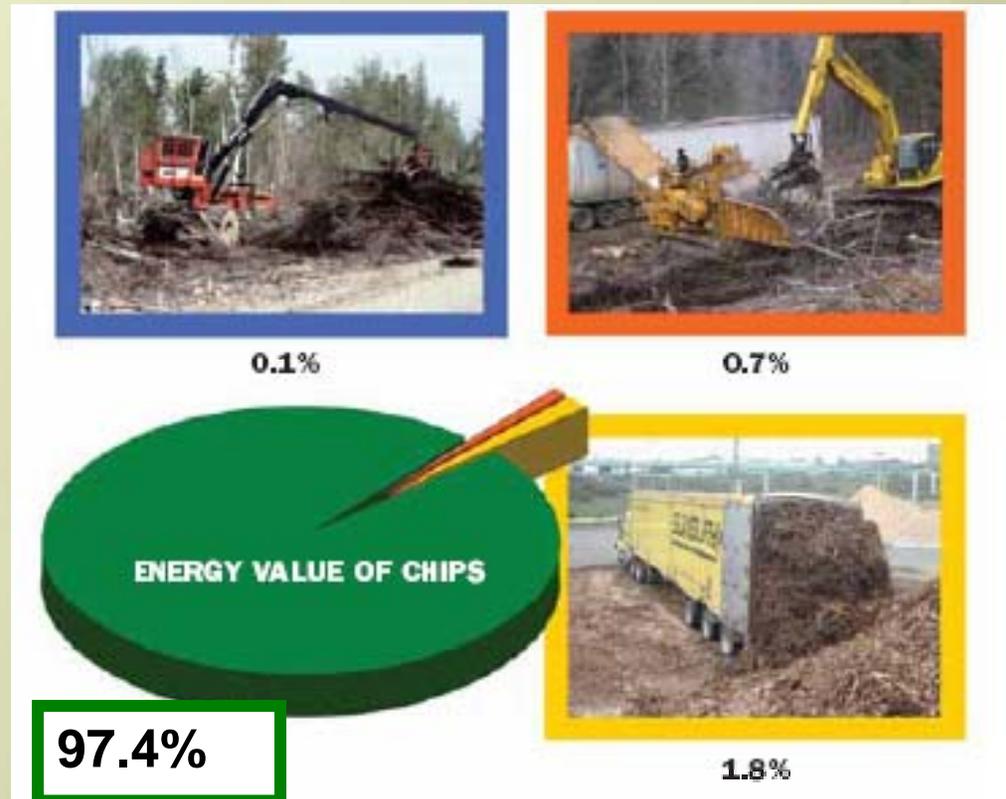
Keeling and Whorf, 2005



Substituer des produits 'émetteurs' de carbone par des produits de la biomasse forestière



Gain énergétique avec l'utilisation de copeaux provenant de résidus de coupe



Source: Mark Ryans, FPIinnovations-FERIC
Revue Canadian Biomass





Énergie renouvelable

Matière organique et éléments nutritifs

On ne fait pas d'omelette sans casser des œufs...



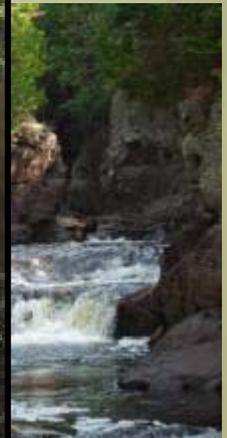
On a la chance d'être en amont: Prévenir les impacts indésirables



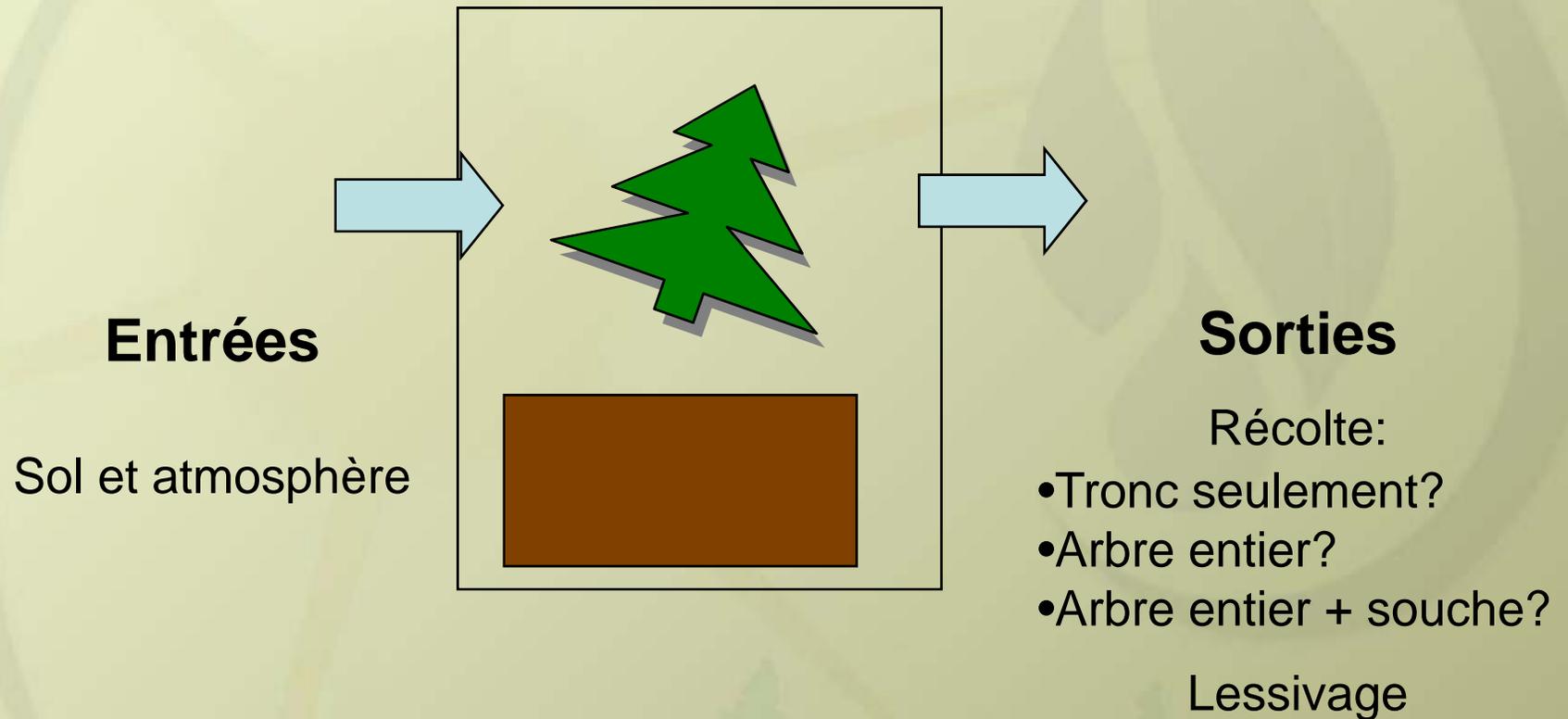
Définir des niveaux de récolte de biomasse écologiquement durables



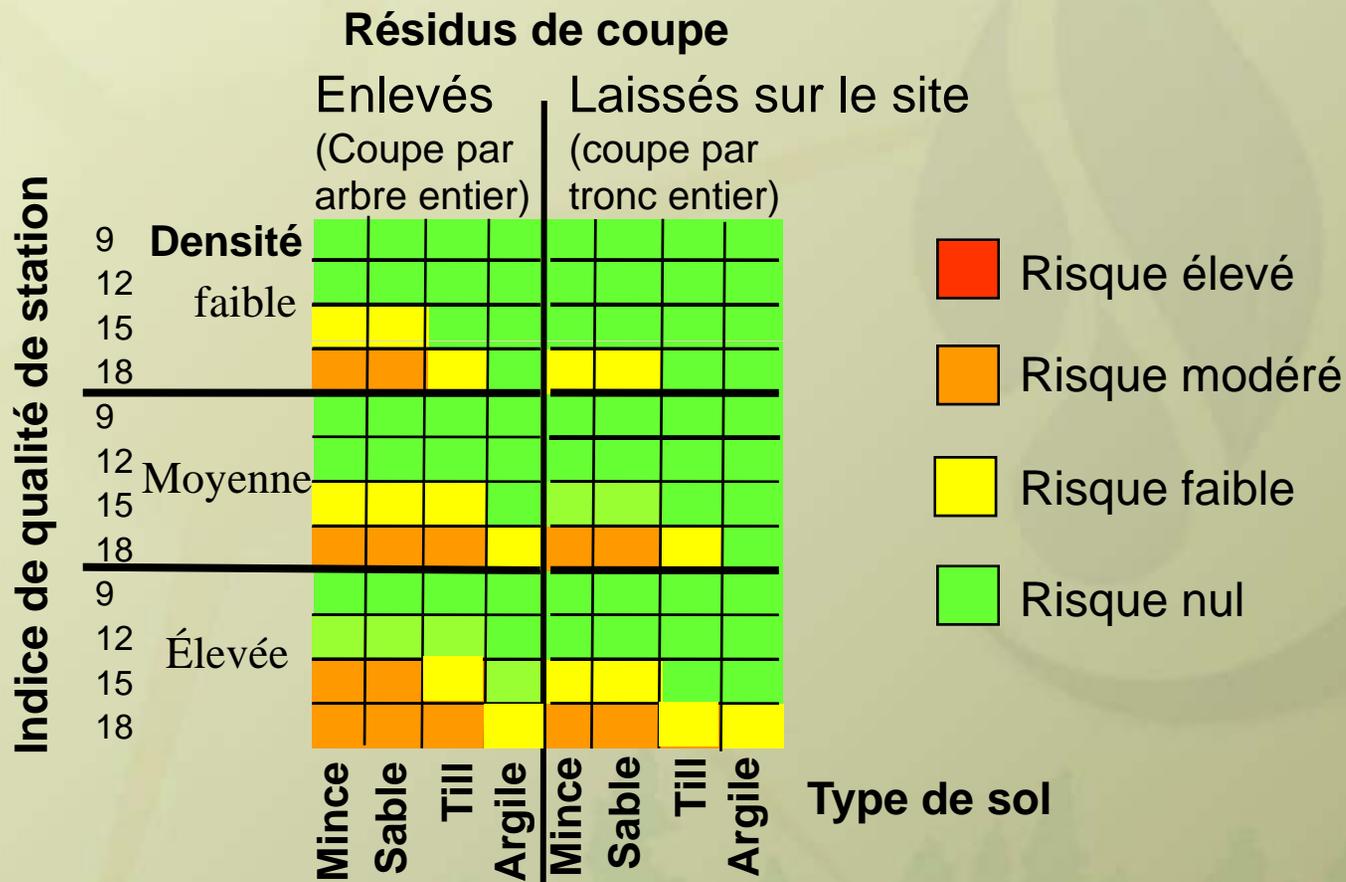
Qu'est-ce qu'on essaie de préserver exactement?



Budget d'éléments nutritifs



Analyse de risque de perte d'éléments nutritifs Pin gris en forêt boréale



Études sur le terrain: Forêt boréale du Québec

Récolte par arbre entier vs Récolte par tronc seulement

Espèce sensible

Pin gris



Croissance -18 %

Épinette noire



Sapin baumier



Bons indicateurs

Sable grossier pauvre en Calcium et Magnésium

Till moyen pauvre en Calcium

Site sensible

Diminution:

Contenu en matière organique

Capacité du sol à retenir les éléments nutritifs

Nutrition en Calcium, Magnésium

Diminution:

Nutrition en Calcium



Biodiversité



Une bille au sol: un petit écosystème

>115 espèces



L'importance du bois mort pour la biodiversité est déjà établie par la science

- Le bois mort est un habitat pour beaucoup plus d'espèces que le bois vivant (*Sittonen 1994, Grove 2002*).
- À la base des réseaux trophiques
 - « Hotspot » pour les arthropodes et les champignons (*Hammond et al 2004, Jacobs et al 2007, Edman et al. 2004*)
 - Lieu de nidification pour les vertébrés
- Cette biodiversité est peut-être impliquée dans la libération de nutriments au sol (*Josh Jacobs- recherche en cours*)

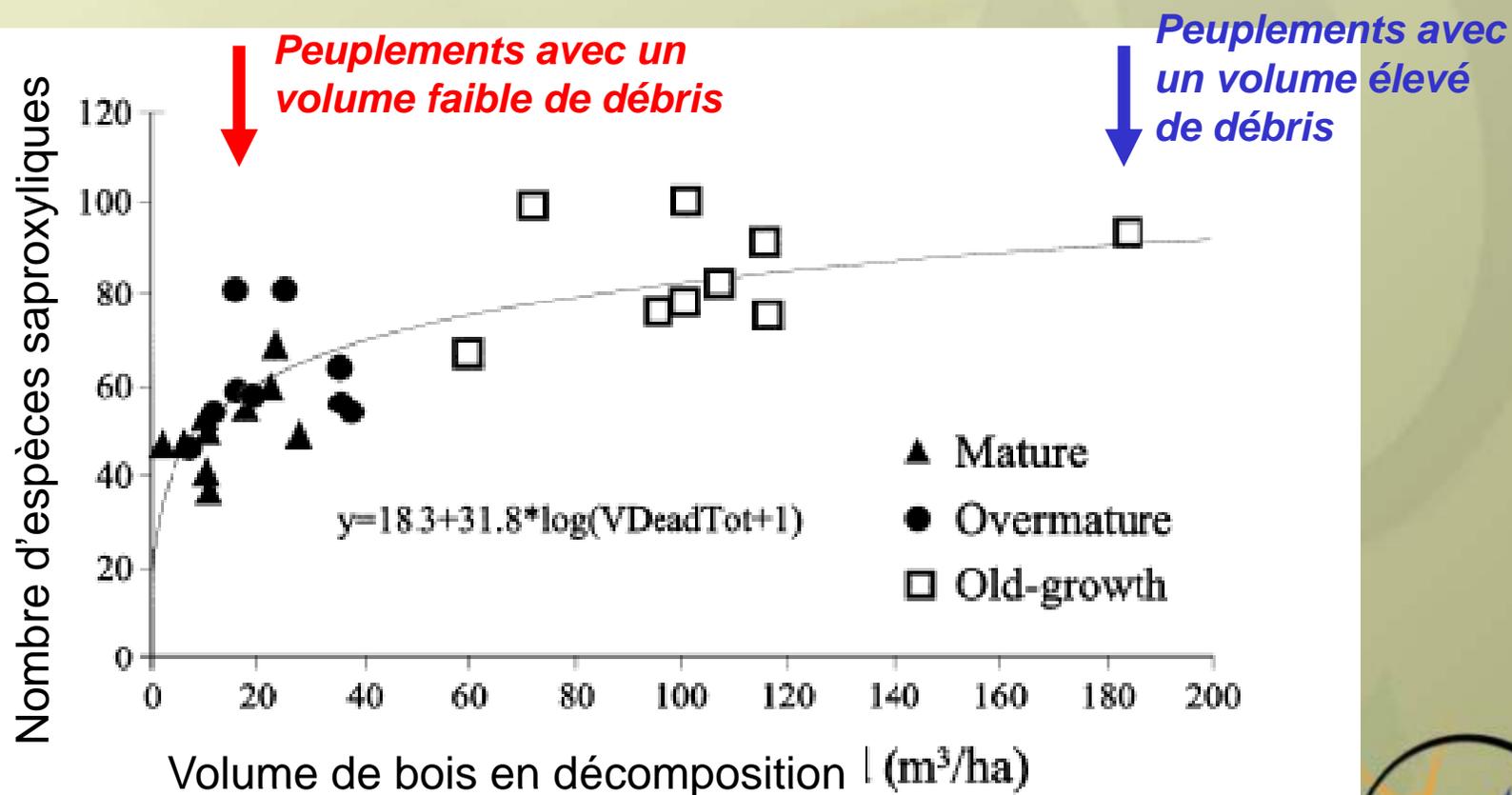


Quelques règles du pouce pour les débris ligneux (Grove 2002)

- Diversité de stades de décomposition.
- Taille (les plus gros débris sont les meilleurs).
- Connectivité entre les débris : distribution et volume laissé après coupe.



Il y a une relation empirique entre le volume de débris ligneux grossiers et le nombre d'espèces.



Source: Martikaenen et al. 2000, Finlande.



Au Québec, on a cinq études qui ciblent la biodiversité associée au débris ligneux grossiers

Une cage d'émergence pour les insectes saproxyliques au projet SAFE



Les mouches et les coléoptères dans l'épinette blanche et le faux tremble (**volume**)- Hibbert et Work

Les coléoptères dans l'épinette noire (**volume**, relation à la décomposition)- Jacobs et Work

Les acariens dans l'épinette noire (**connectivité**) Miranda et Work

Les champignons dans la forêt mixte (inventaire de géotypes) - Kebli, Brais et Drouin

Les acariens dans le faux tremble (inventaire)- Duschène et Buddle



Donc...

Les connaissances sont incomplètes, imparfaites...
Mais elles existent!

...Puis après?



Lignes directrices pour la récolte de résidus: Minnesota

Catégorie de risque	Type de site
Moyen: Limiter la récolte	Sables grossiers à drainage excessif Sols minces (20 à 50 cm)
Élevé: Ne supporte pas la récolte des résidus	Tourbières Peuplier et feuillus tolérants sur sols très minces (< 20 cm)

Lors de la récolte de résidus, laisser le houppier et les branches pour 1 arbre sur 5, et tous les bris accidentels.



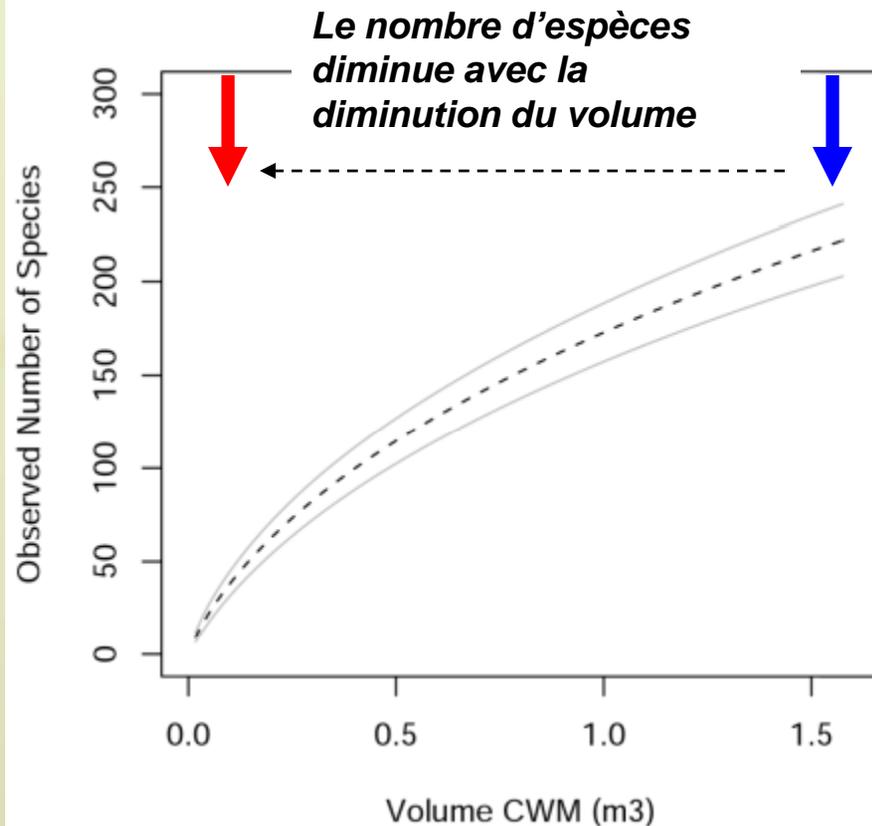
Bâtir des lignes directrices pour le Québec:

- 1) Estimer le volume minimal de débris ligneux nécessaire pour maintenir la biodiversité.
- 2) Définir un gradient de sensibilité des sites



1) Estimer le volume minimal de débris ligneux grossiers nécessaire pour maintenir la biodiversité

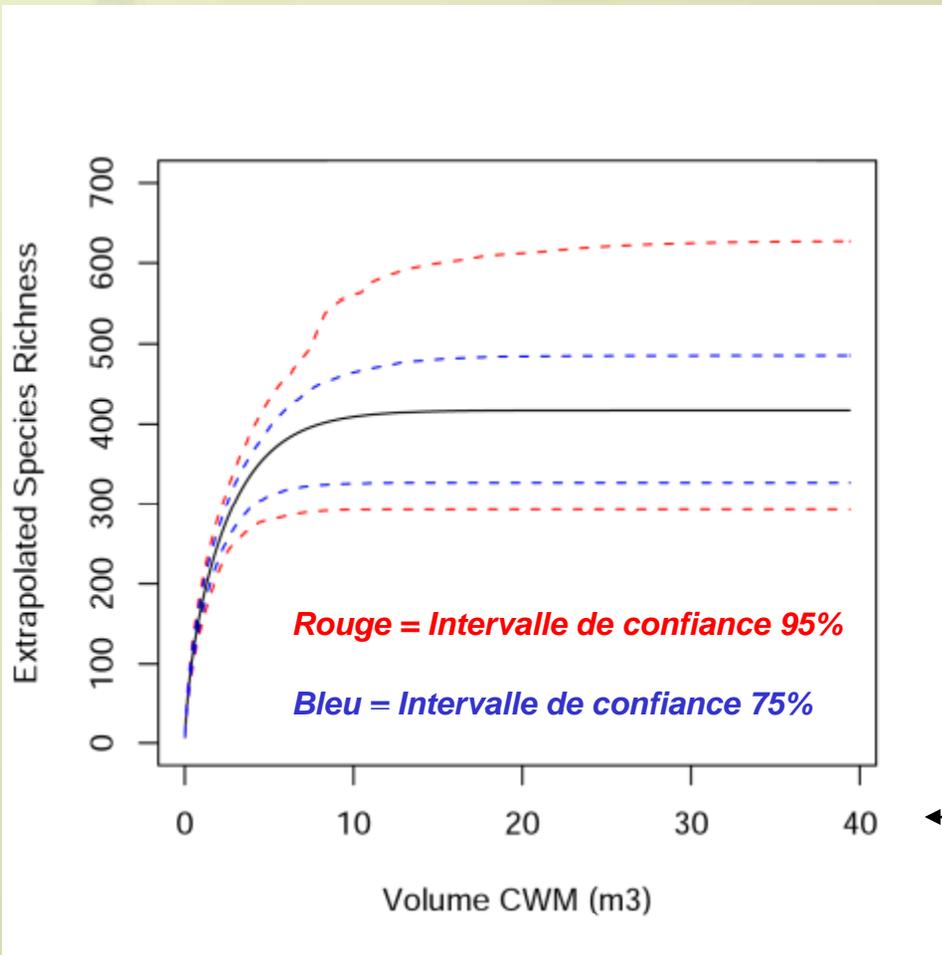
Un exemple avec les mouches (Work et Hibbert)



1. Etablir la relation empirique entre le volume de débris et le nombre d'espèces



Estimer le volume minimal de débris ligneux grossiers nécessaire pour maintenir la biodiversité Un exemple avec les mouches (Work et Hibbert)



1. *Etablir la relation empirique entre le volume de débris et le nombre d'espèces*

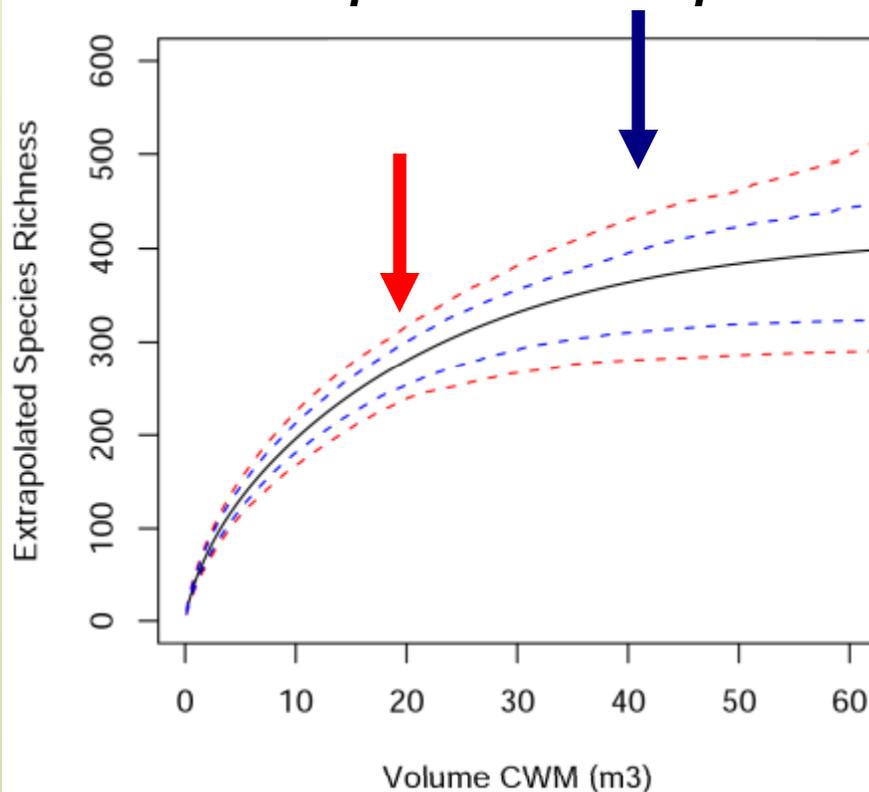
2. **Extrapoler cette relation empirique aux volumes observés dans les peuplements**

Noter que les volumes de débris sont maintenant semblables à la gamme de volumes observée dans la forêt



Estimer le volume minimal de débris ligneux grossiers nécessaire pour maintenir la biodiversité Un exemple avec les mouches (Work et Hibbert)

**Une réduction de 20 m³ de de
volume ~perte de 150 espèces**



1. *Etablir la relation empirique
entre le volume de DLG et le
nombre d'espèces*

2. *Extrapoler cette relation
empirique au volumes observés au
peuplements*

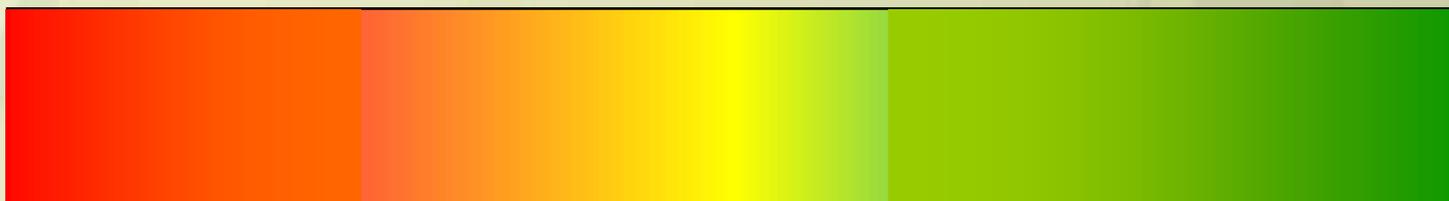
**3. Corriger pour la variabilité
dans une bûche**



2. Définir un gradient de sensibilité des sites

Très sensible

Pas sensible



Sites où l'on devrait éviter la récolte des résidus:

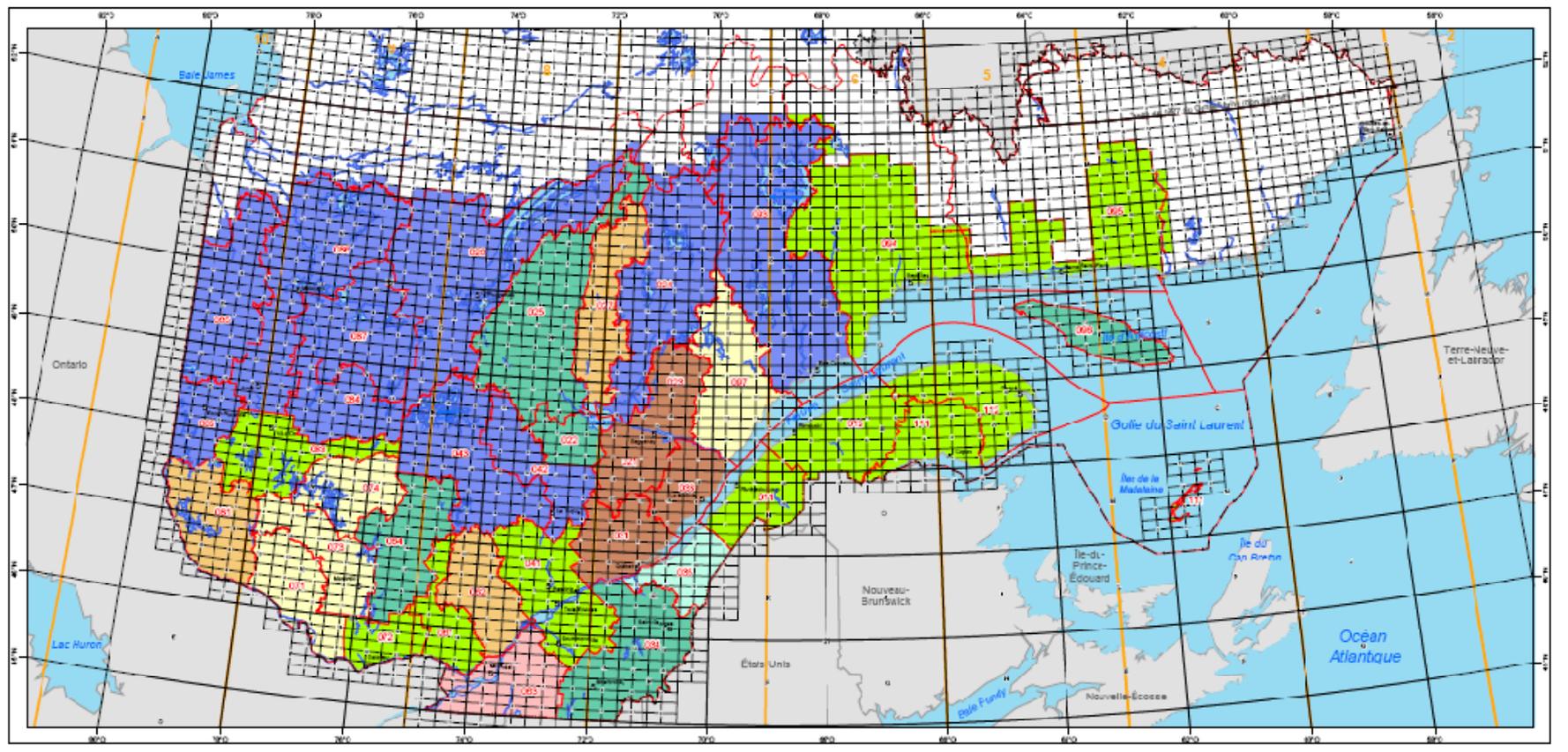
- Sols très minces (< 25 cm)
 - Tourbières
 - Peuplements de pin gris
 - Sables grossiers
 - Sols peu fertiles (pauvres en calcium, magnésium, potassium)
-

Est-ce qu'on peut développer un indice de fertilité des sols cartographiable à partir des données disponibles pour le territoire forestier du Québec?

Projet FQRNT, chercheure principale Suzanne Brais



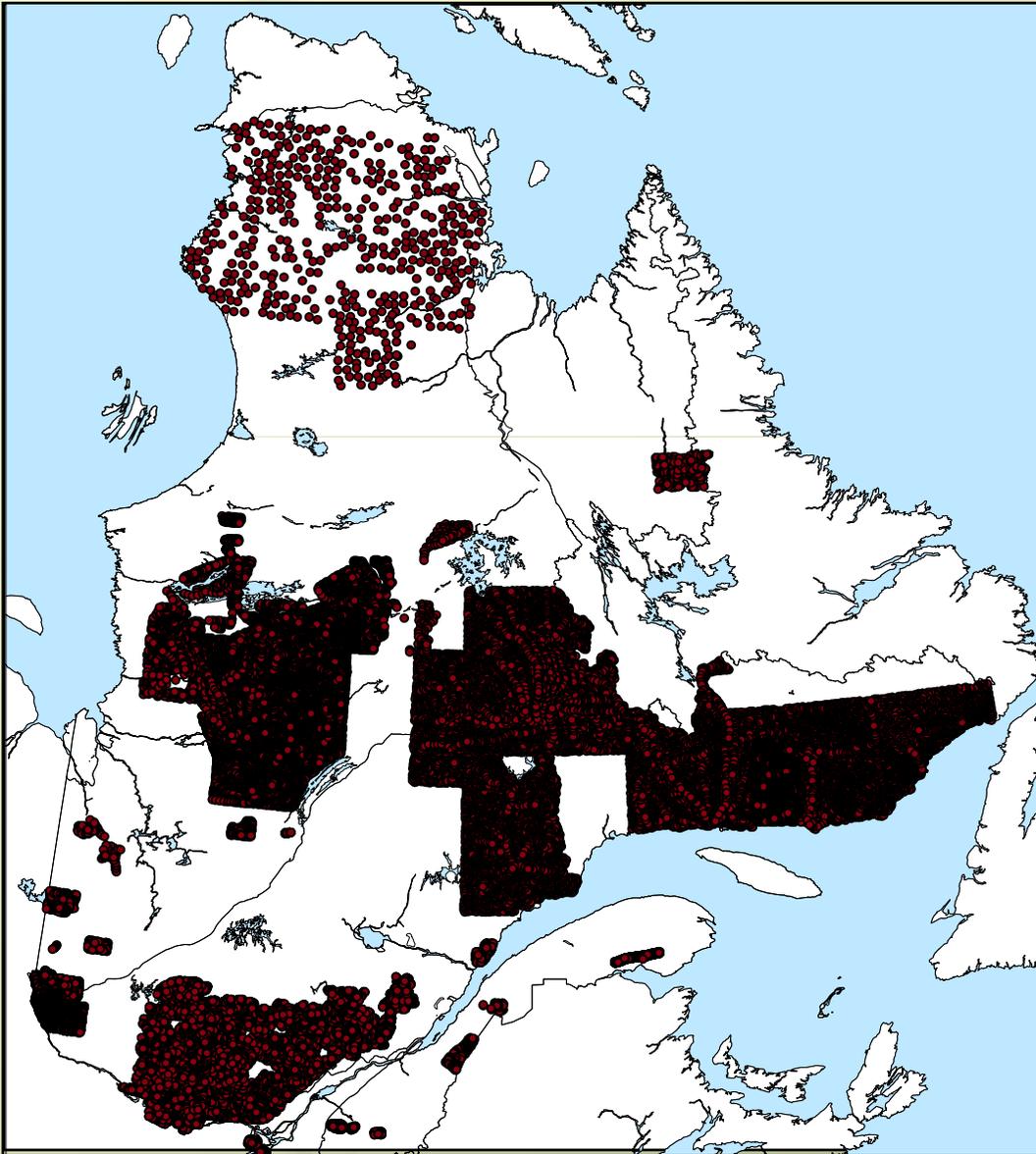
Données écoforestières



Dépôts de surface, classe de drainage
Texture du sol, profondeur, pierrosité



Données minières

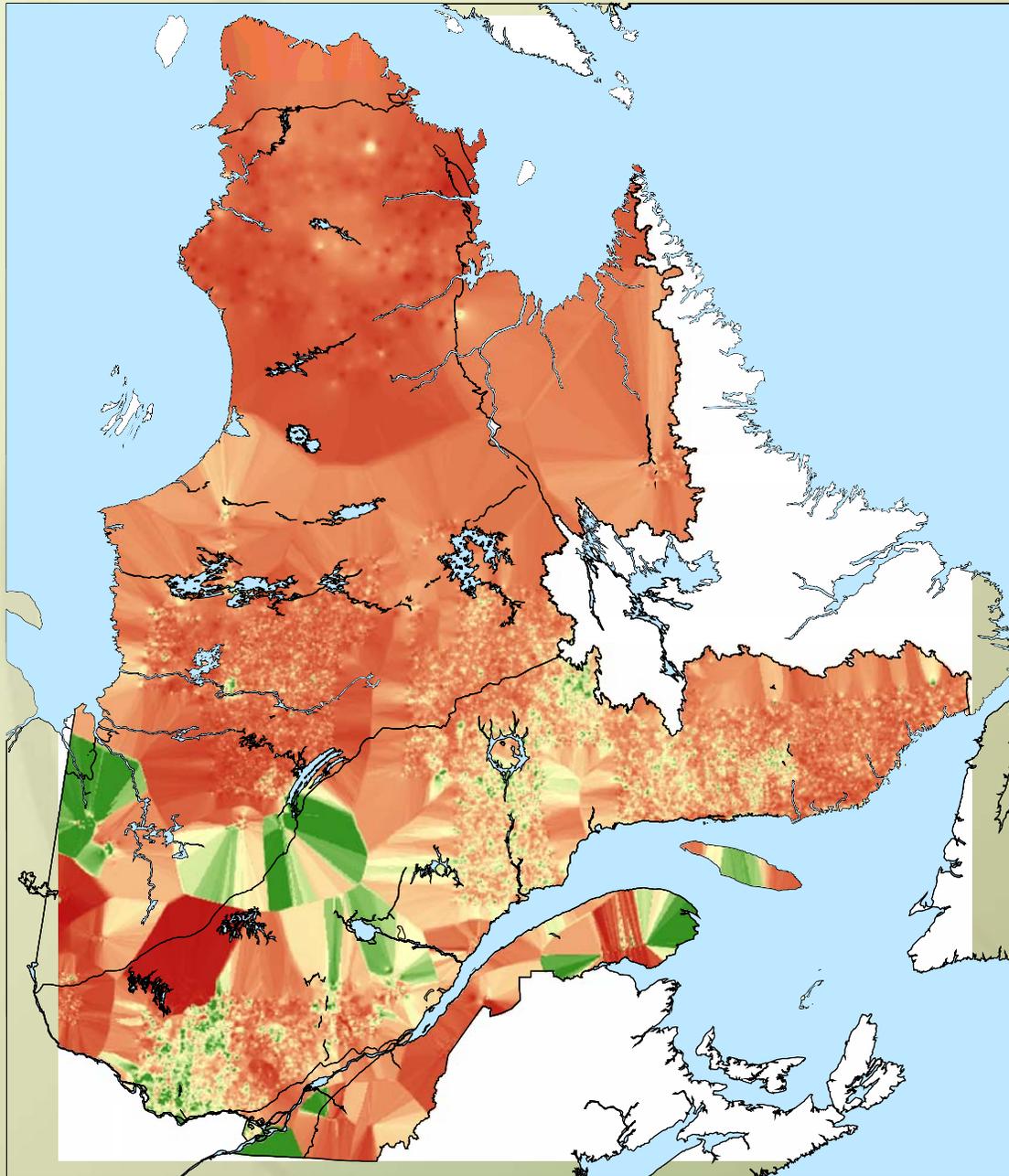


> 80 000 échantillons de sédiments de lacs, cours d'eau , sols

Pour chaque échantillon:
Concentration en Calcium,
Magnésium, Potassium



Concentration du sol en calcium



Concentration élevée

Concentration faible

(Faire la carte,
c'est la partie facile)

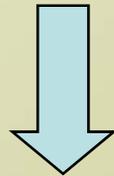


Valider la carte:

A- Est-ce que l'indice de fertilité du sol capture réellement la variabilité dans la chimie du sol, la croissance des arbres et leur nutrition?

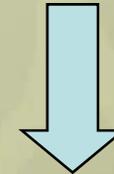
Prédiction de la carte:

Sol peu fertile

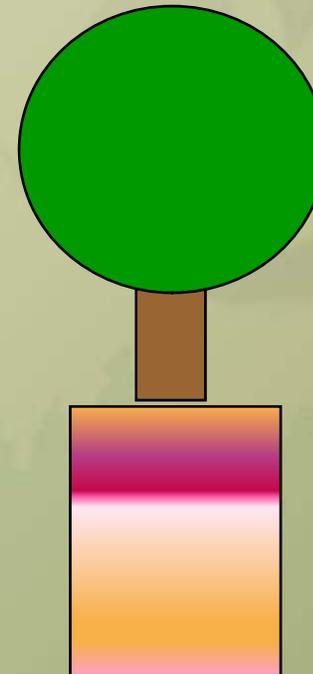
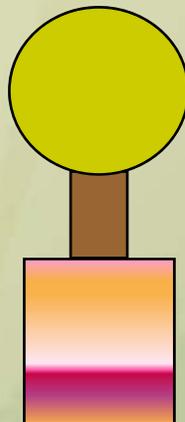


Intensité de la relation

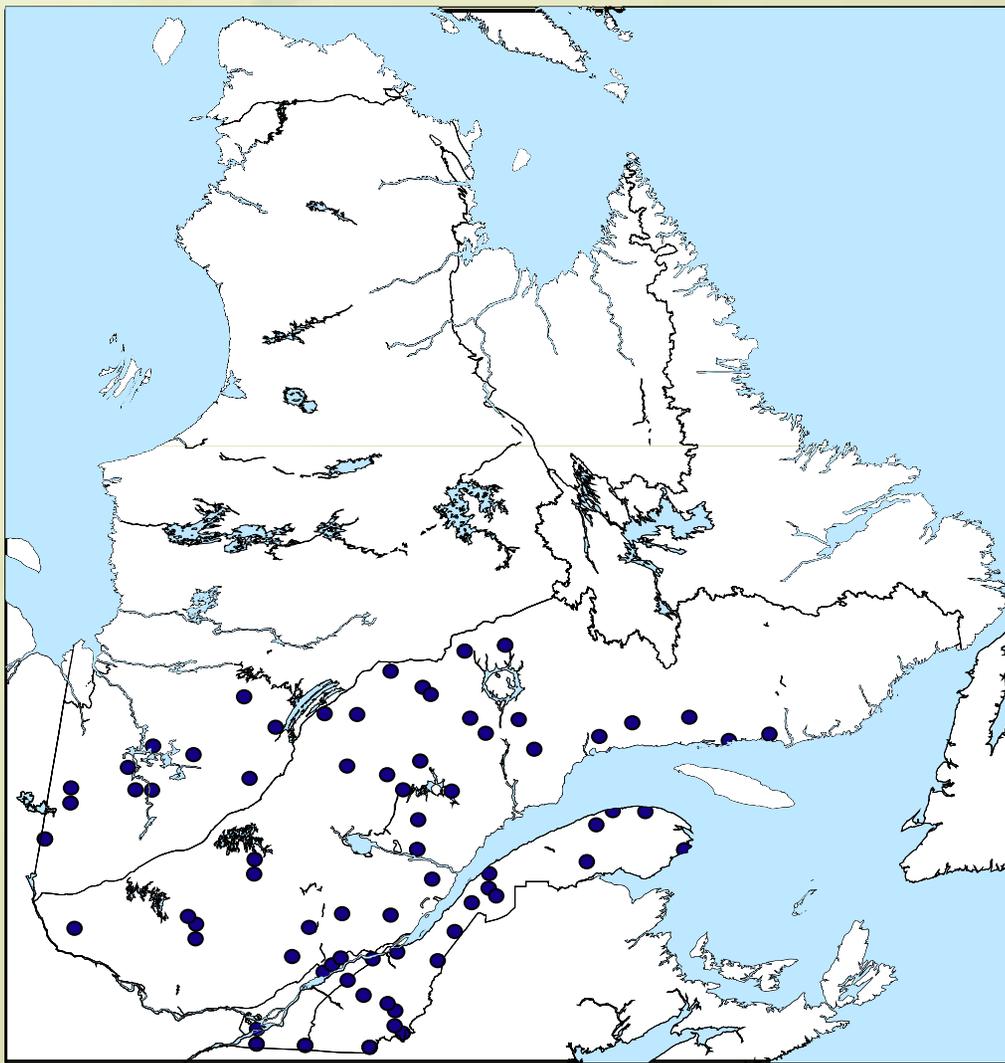
Sol très fertile



Réalité sur le terrain:

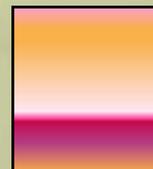


Sites de l'Inventaire forestier national (inventaire pan-canadien)

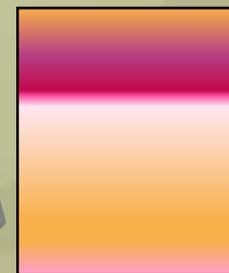


70 parcelles avec échantillons de sol

Pour chaque parcelle:
Concentration du sol en Calcium,
Magnésium et Potassium.



Variabilité



Sites de l'Inventaire forestier national

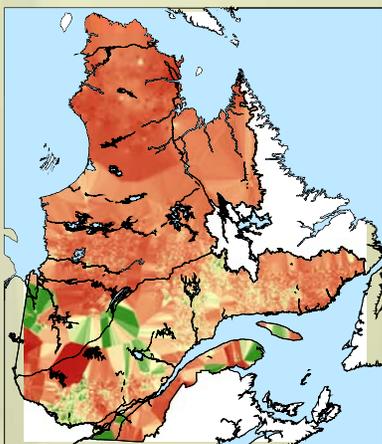
Corrélation (i.e. Intensité de la relation) entre la concentration prédite par l'indice de fertilité et la concentration réelle mesurée dans le sol

Coefficients de corrélation:

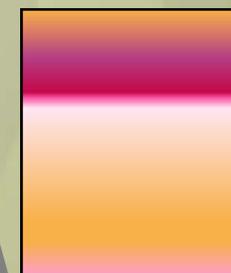
Calcium : 0.49

Magnésium: 0.54

Potassium: 0.15



Variabilité



Coefficient = 1 → Relation parfaite

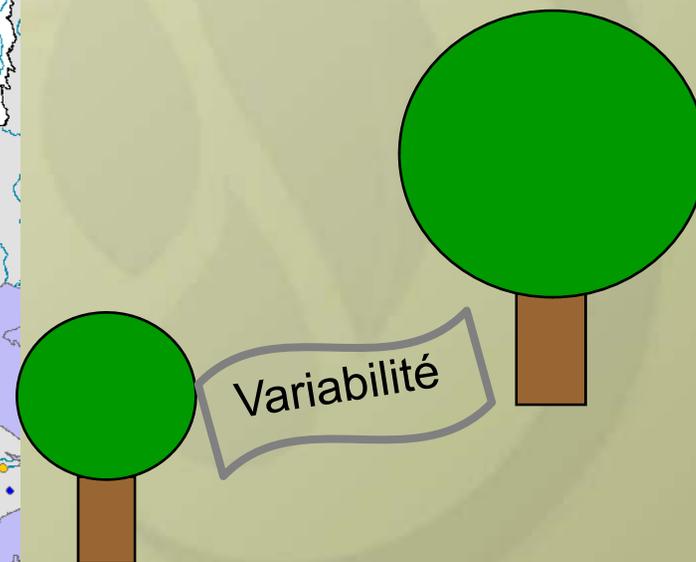
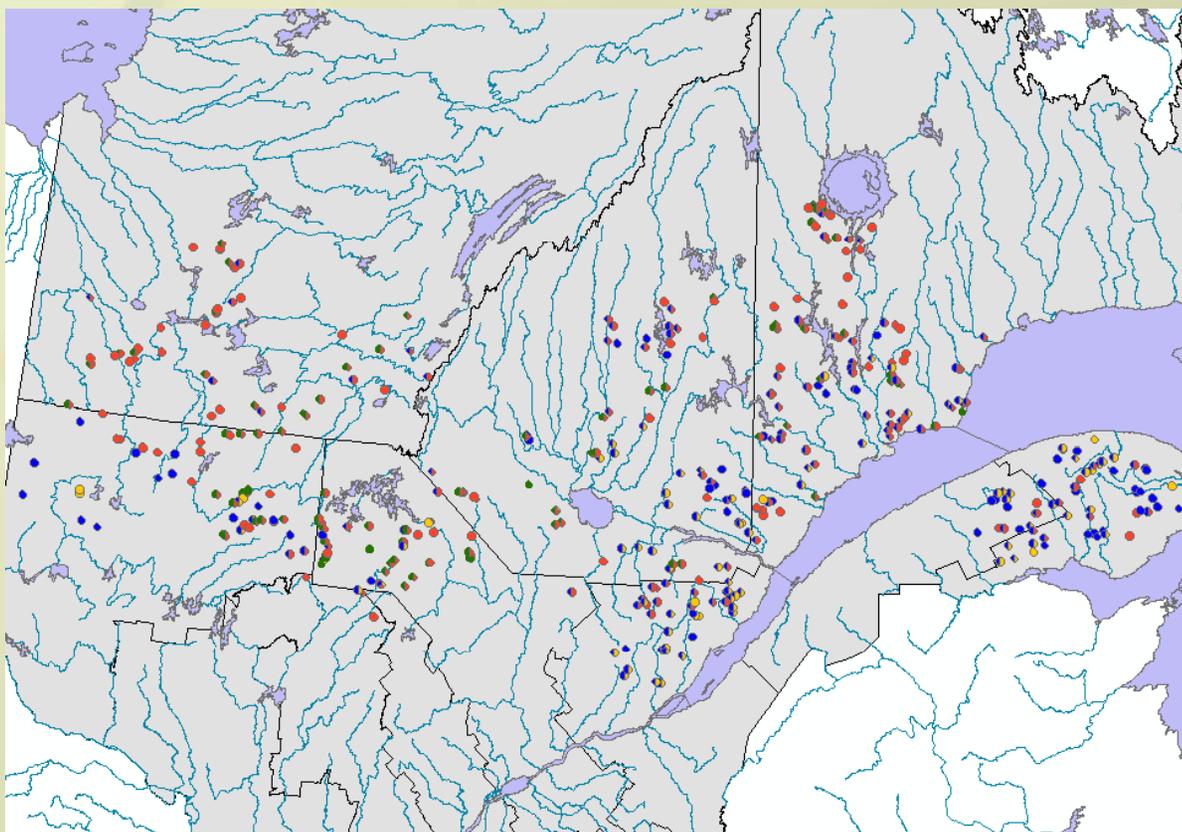
Coefficient = 0 → Aucune relation

L'indice de fertilité représente assez bien la chimie des sols (surtout Calcium et Magnésium)



Sites du réseau de placettes temporaires du MRNFQ

439 placettes avec indice de qualité de station, surface terrière et espèces indicatrices de sous-bois

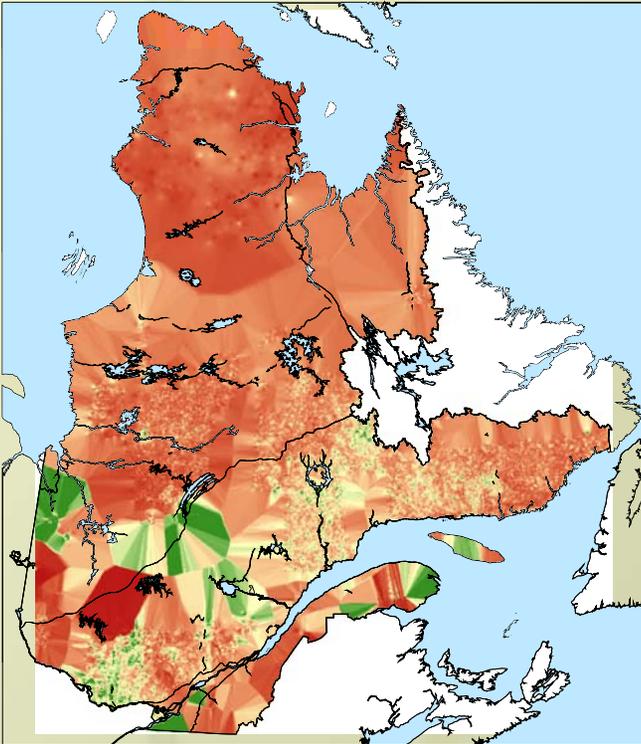


Résultats à venir
(Jean Philippe Michel,
candidat maîtrise UQAM)



Valider la carte:

B- Est-ce qu'un site identifié comme sensible selon l'indice de fertilité est réellement affecté par la récolte de biomasse?



Résultats à venir
(M'bark Oumouhou,
candidat maîtrise UQAT)



Pour conclure...

Oui à la récolte des résidus de coupe, mais:

Développement de lignes directrices pour le Québec
C'est possible avec les connaissances actuelles!

Sans prétendre que c'est parfait.

Et il faut les **valider**.

Biodiversité:

On y est presque pour les débris ligneux grossiers:

À venir dans les prochains mois pour les mouches et coléoptères.

Sensibilité des sites:

Limiter ou éviter la récolte de résidus:

Échelle régionale: (carte d'indice de fertilité)

Zones dont les sols sont peu fertiles

Échelle locale: (carte écoforestière)

Sols très minces (< 25 cm)

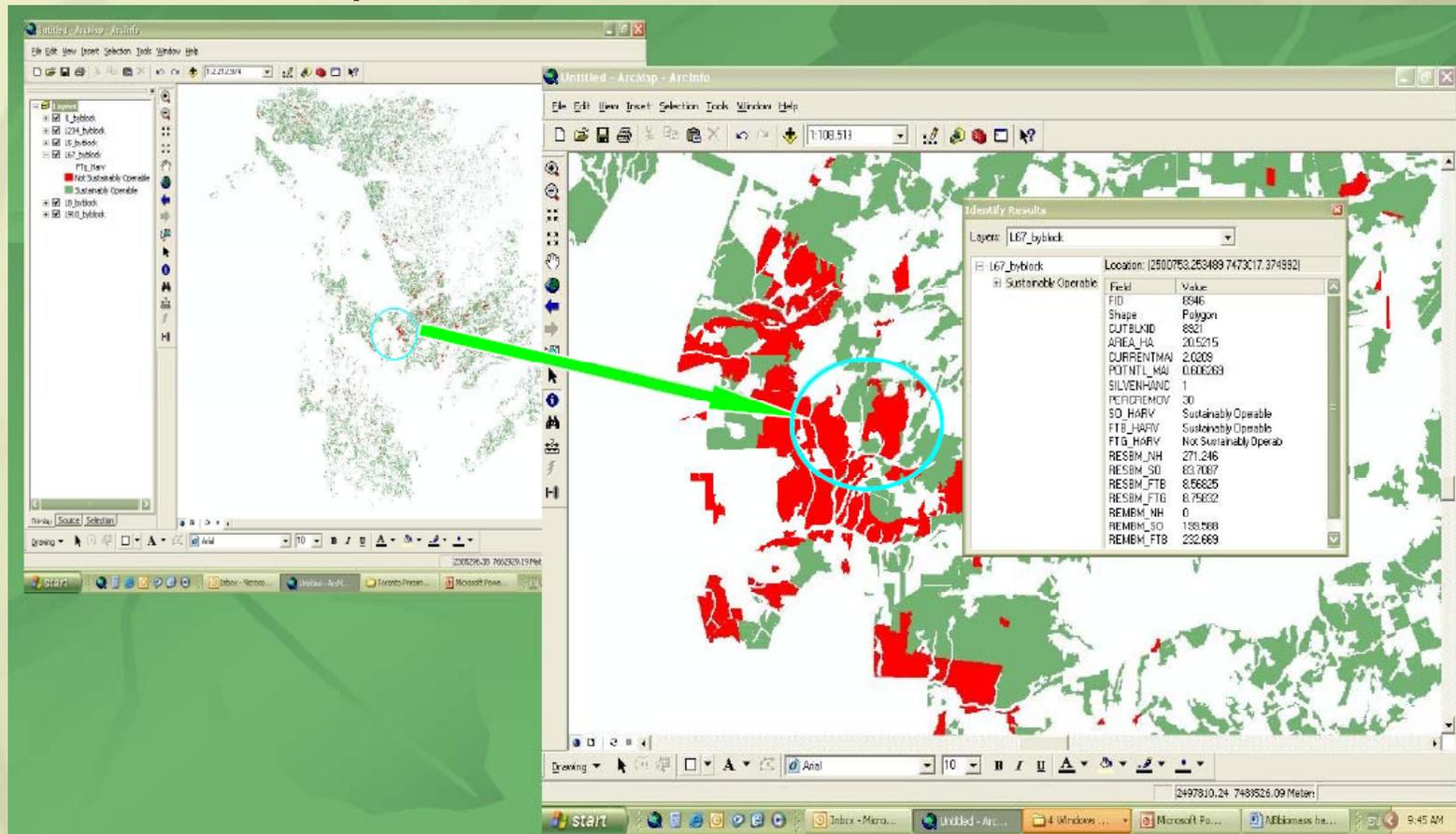
Tourbières

Sables grossiers

Peuplements de pin gris



Pourrait être inclus dans un SIG pour la planification de la récolte site par site:



Source: Paul Arp, University of New Brunswick



Développement de lignes directrices pour le Québec
C'est même essentiel pour permettre...

Suivi écologique des opérations

(Ça prend un point de départ pour que ce soit efficace:
diriger l'inventaire, permettre la rétroaction)



Protocole/Méthodes de suivi

Evelyne: 418-648-4933

David: 418-648-7598

ethiffault@rncan.gc.ca

dpare@rncan.gc.ca

