



UNIVERSITÉ  
**LAV**AL



Agriculture and  
Agri-Food Canada

Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

## Séquestration du carbone dans les sols de canneberge

**Wilfried Dossou-Yovo**

*Doctorant en Sols et Environnement*

Congrès nord-américain de la canneberge  
**25-26 mars 2019**

# Introduction

- Sols naturellement peu fertiles
- Symbiose avec le champignon *Phoma radicis*
- pH sol 4-5, 90% sable
- Sablage régulier produisant une alternance de couches sableuses et organiques en profondeur



# Stock de carbone et décomposition de la matière organique

- Principal défi: accumuler des stocks de carbone dans les sols pour réduire le carbone de l'atmosphère.
- Stockage du carbone (C) dans les sols dépend de
  - température, précipitations
  - activité biologique et qualité du substrat
  - pratiques culturales
  - dépôt et enfouissement de résidus

# Accumulation du carbone dans le profil du sol



Profil PF9



Profil PF45

# Objectifs

---

Comprendre la cinétique de décomposition de la matière organique et des formes de carbone dans les cannebergières

---

---

Mesurer l'accumulation du carbone dans les cannebergières

# Objectifs spécifiques

01

Comparer le taux de décomposition du carbone de cannebergières

02

Évaluer l'effet de la dose d'azote sur le taux de décomposition

03

Mesurer la cinétique des transformations des résidus

04

Déterminer la distribution verticale du carbone dans le sol

# Hypothèses

01

La décomposition du carbone dans les cannebergières est plus lente vs. d'autres écosystèmes

02

La décomposition des résidus végétaux dépend de l'azote et de la composition biochimique

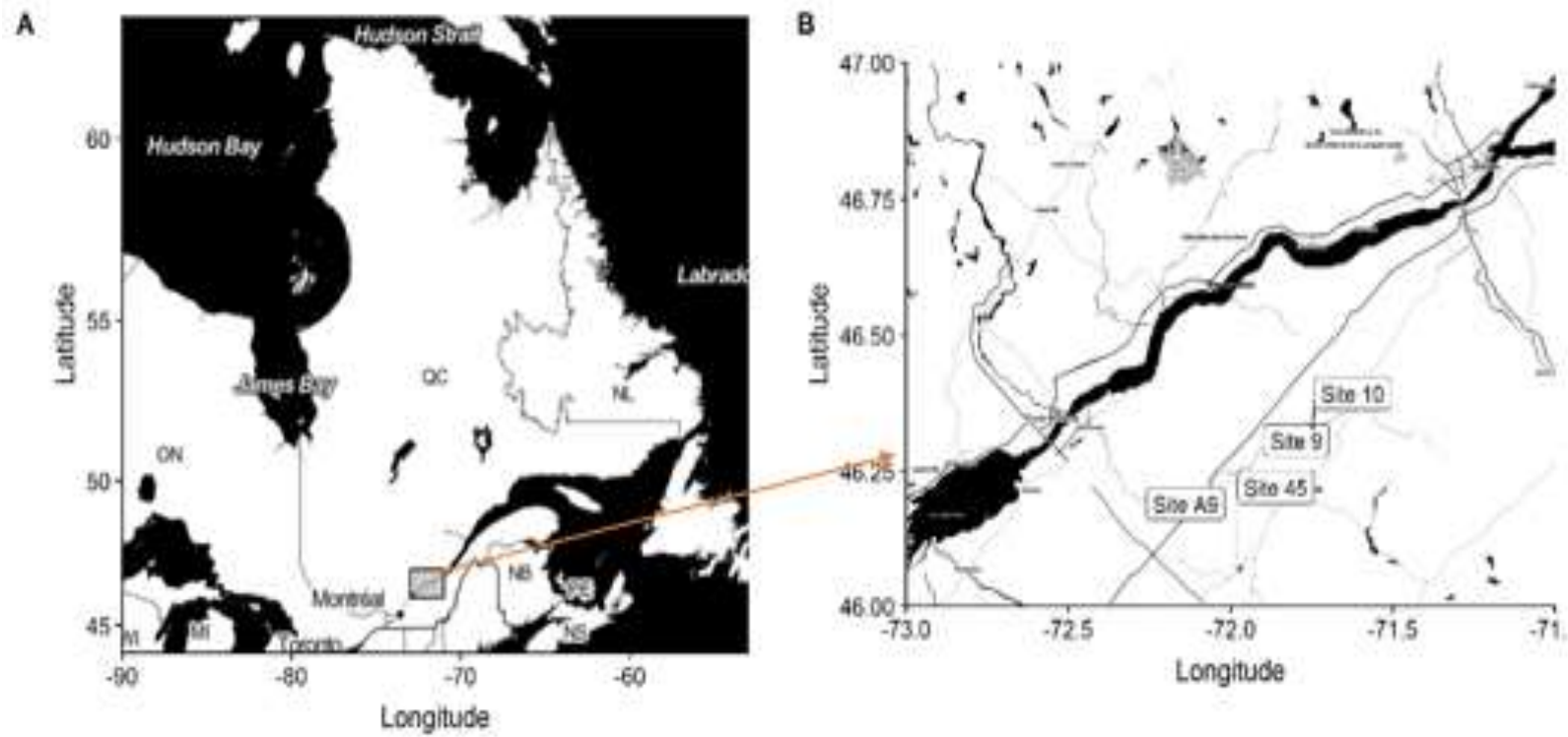
03

La transformation du carbone suit un patron fractal relié la température

04

Le carbone est fortement stratifié en profondeur selon la forme et l'âge

# Matériel et méthodes





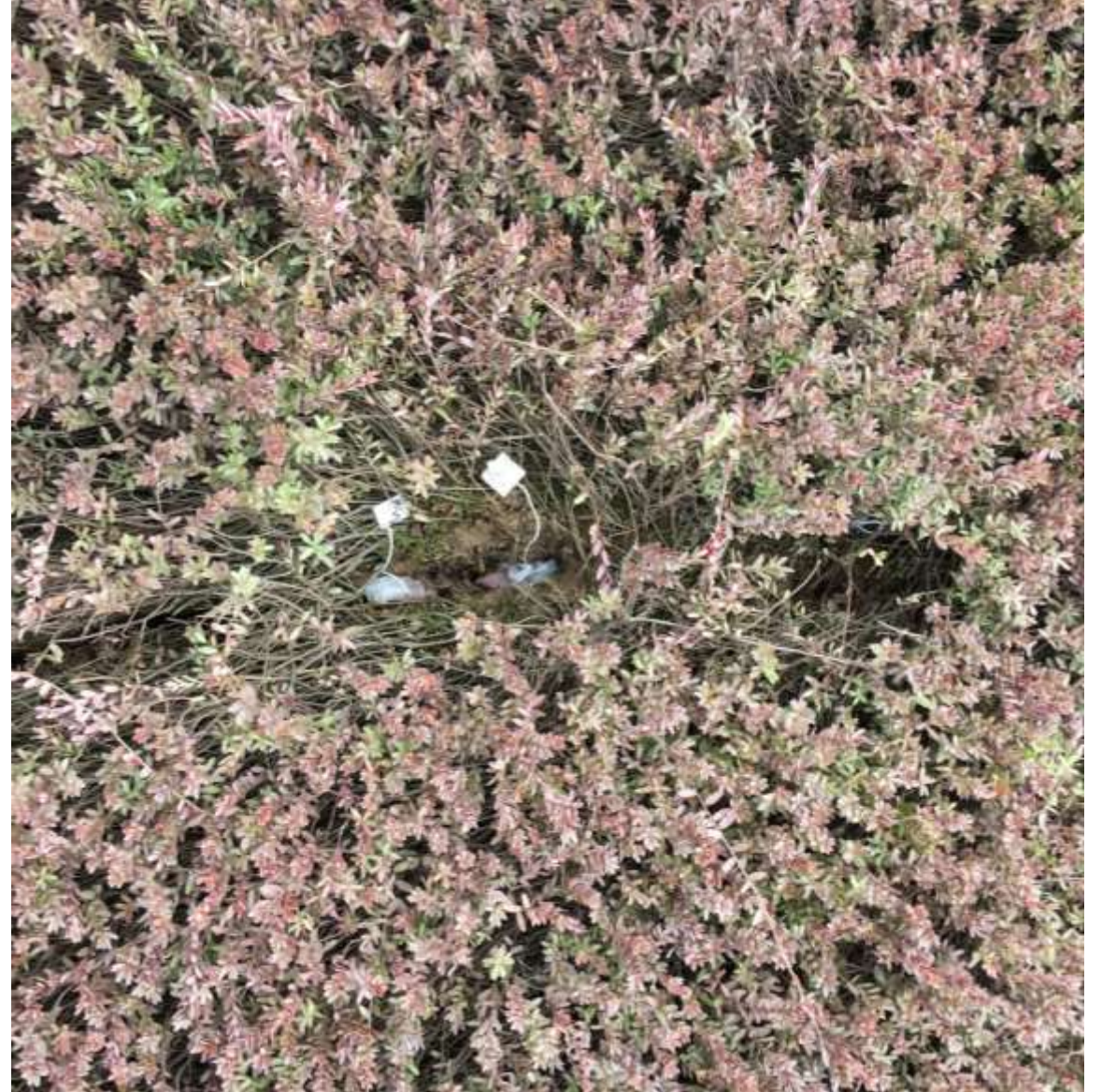
# Tea bag index (TBI): approche uniforme pour comparer les écosystèmes



Sac de thé

# Matériel et méthodes

TBI et décomposition de la  
matière organique vs. fertilisation  
azotée (5 doses de N, 3 sources de  
N)



# Cinétique de décomposition

- TBI
  - $k = \ln(a_r / (M(t) - (1 - a_r))) / t$
  - $S = 1 - \frac{a_g}{H_g}$
- Cinétique de premier ordre en l'absence de structure protectrice (on suppose que les molécules sont dispersées):
- $\ln\left(\frac{A}{A_0}\right) = -kt$
- $k$  dépend de la qualité biochimique de la matière organique et du rapport C/N
- En général, on considère deux pools:
  - Rapide pour la MO labile (substances solubles, holocellulose)
  - Lente pour la MO récalcitrante (lignine, cutine, humus)

# Cinétique fractale

- Dû à la structure des matières en décomposition (organisation et degré de fragmentation des résidus végétaux), la décomposition des résidus végétaux procède de façon continue et non par pool de carbone, comme suit (Kopelman 1988):
- $\ln \left( \frac{A}{A_0} \right) = -k_1 t^{1-h}$
- Où  $k_1$  est la vitesse de réaction au temps  $t = 1$  et  $h$  est un coefficient fractal ( $0 \leq h \leq 1$ ) qui mesure le degré de protection contre la décomposition.
- Si  $h \rightarrow 0$ , les résidus ont un comportement de matière dispersée
- Si  $h \rightarrow 1$ , les résidus ont un comportement de matière structurée

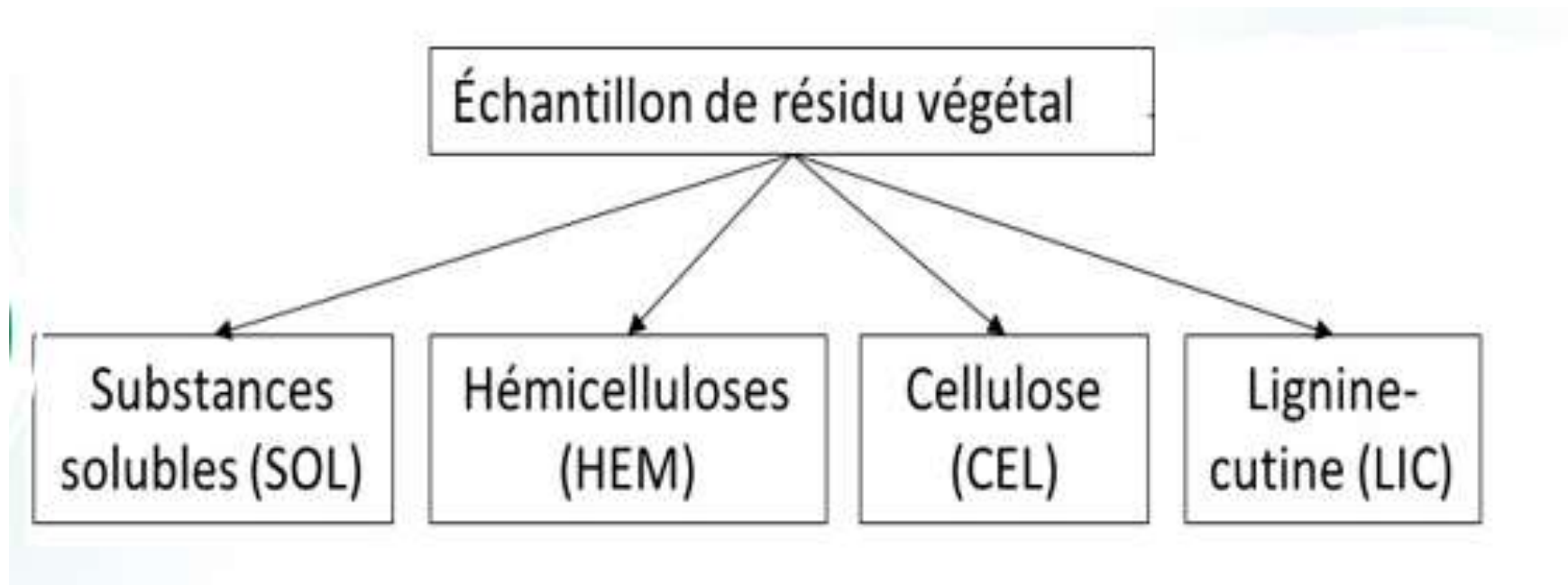
# Matériel et méthodes

## **TBI et cinétique fractale**

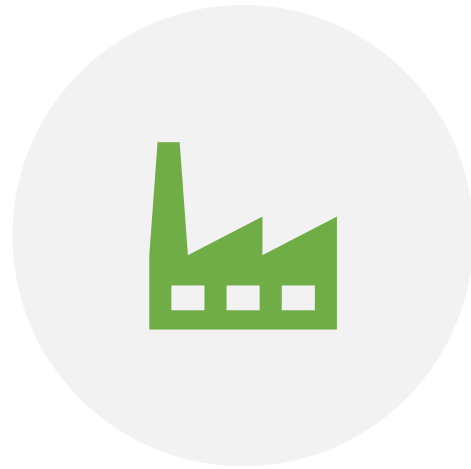
- Incubation de sacs de thé vert et rooibos et de résidus de canneberge du 14 Mai au 08 Octobre 2018
- Analyse de la composition biochimique des thés et des résidus à toutes les trois (03) semaines pendant 5 mois

# Matériel et méthodes

## Analyses biochimiques



# Matériel et méthodes



ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>



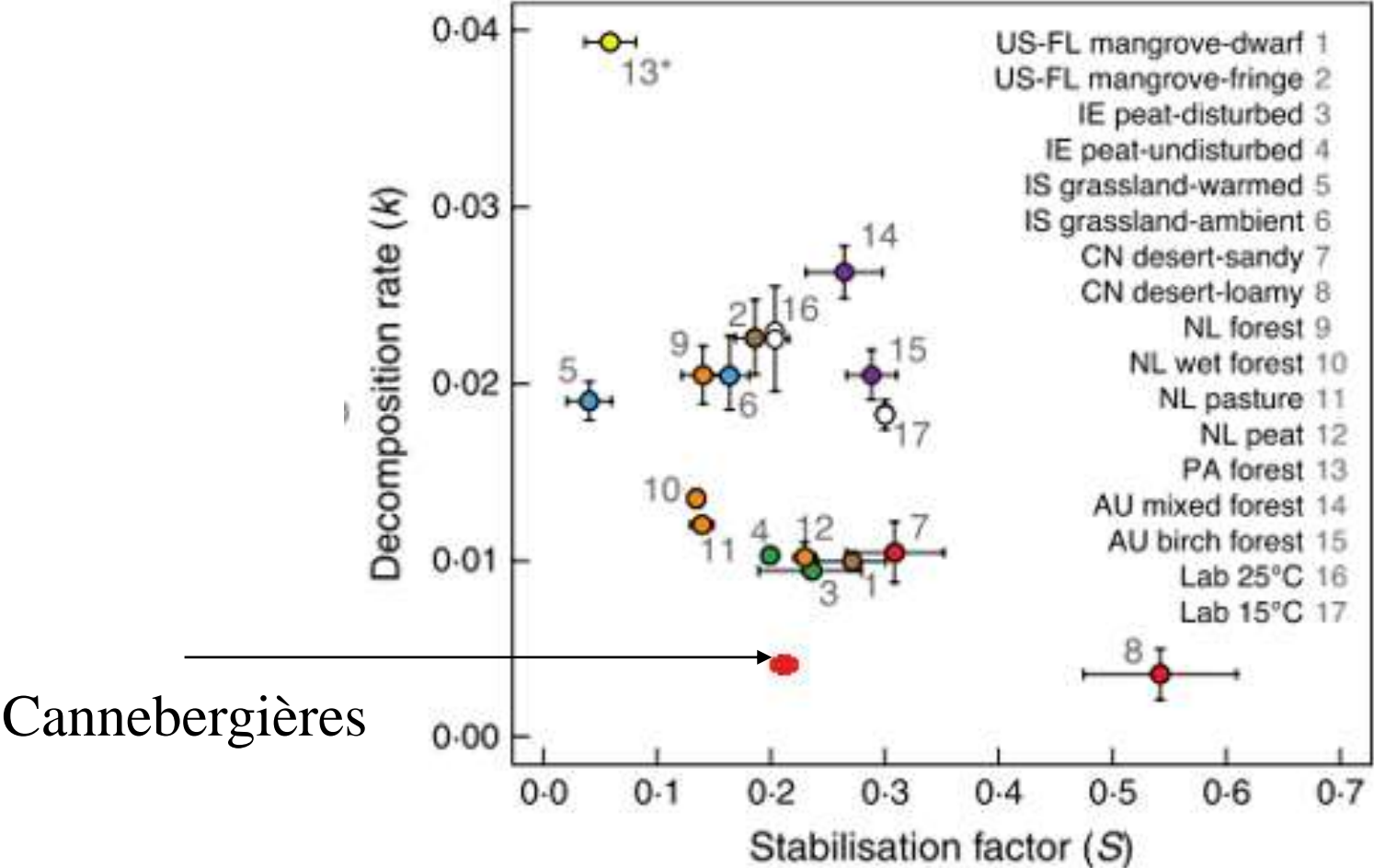
INCUBATIONS AU LABORATOIRE (AUX  
2 SEMAINES PENDANT 98 JOURS)

# Matériel et méthodes

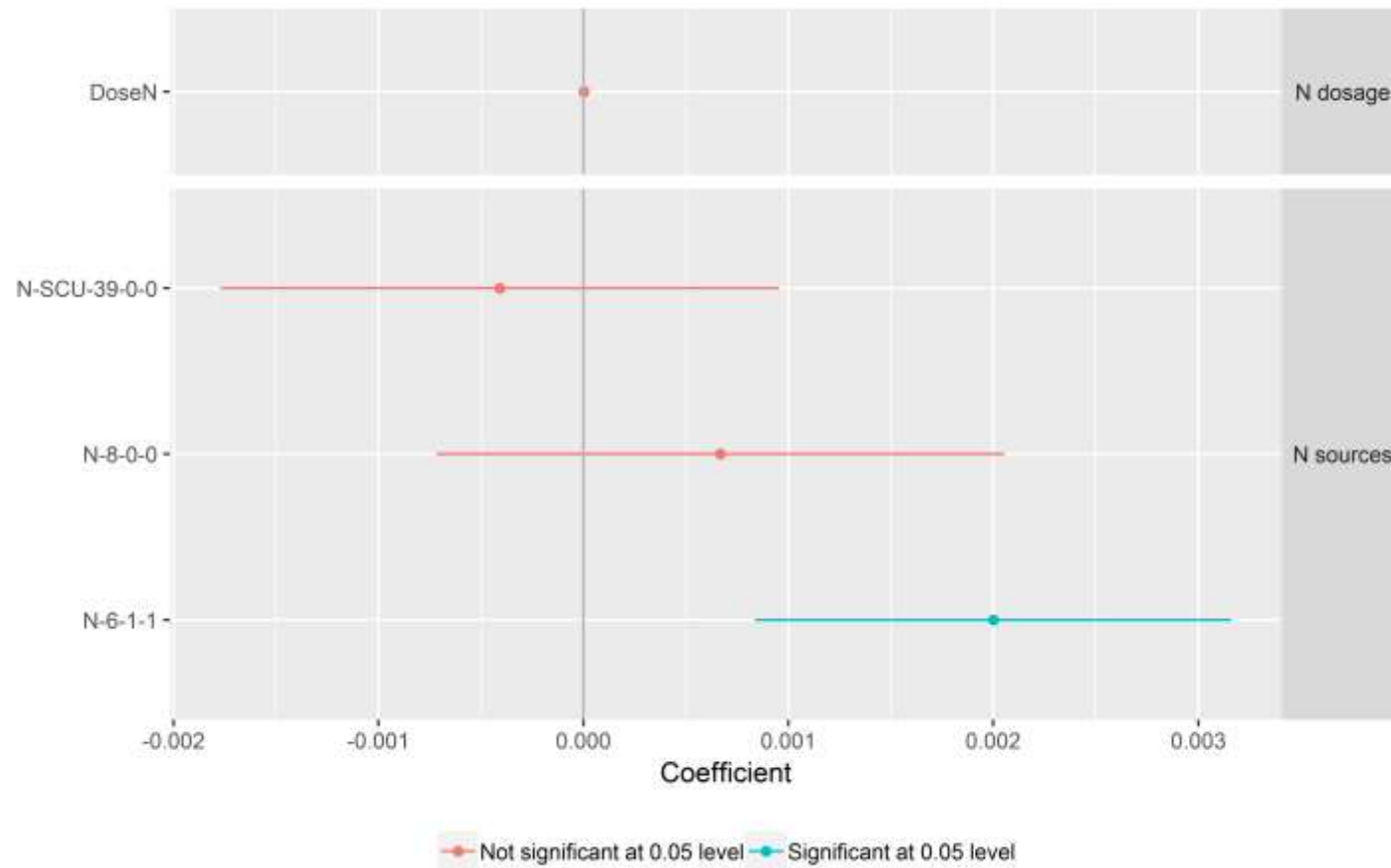
- **Distribution verticale du carbone dans le sol**
  - Cylindres de sol prélevés par couche dans les champs en production.
  - 4 répétitions, 2 sites, 3 couches
  - La matière organique fractionnée dans chaque couche
  - Le carbone est daté au carbone 14



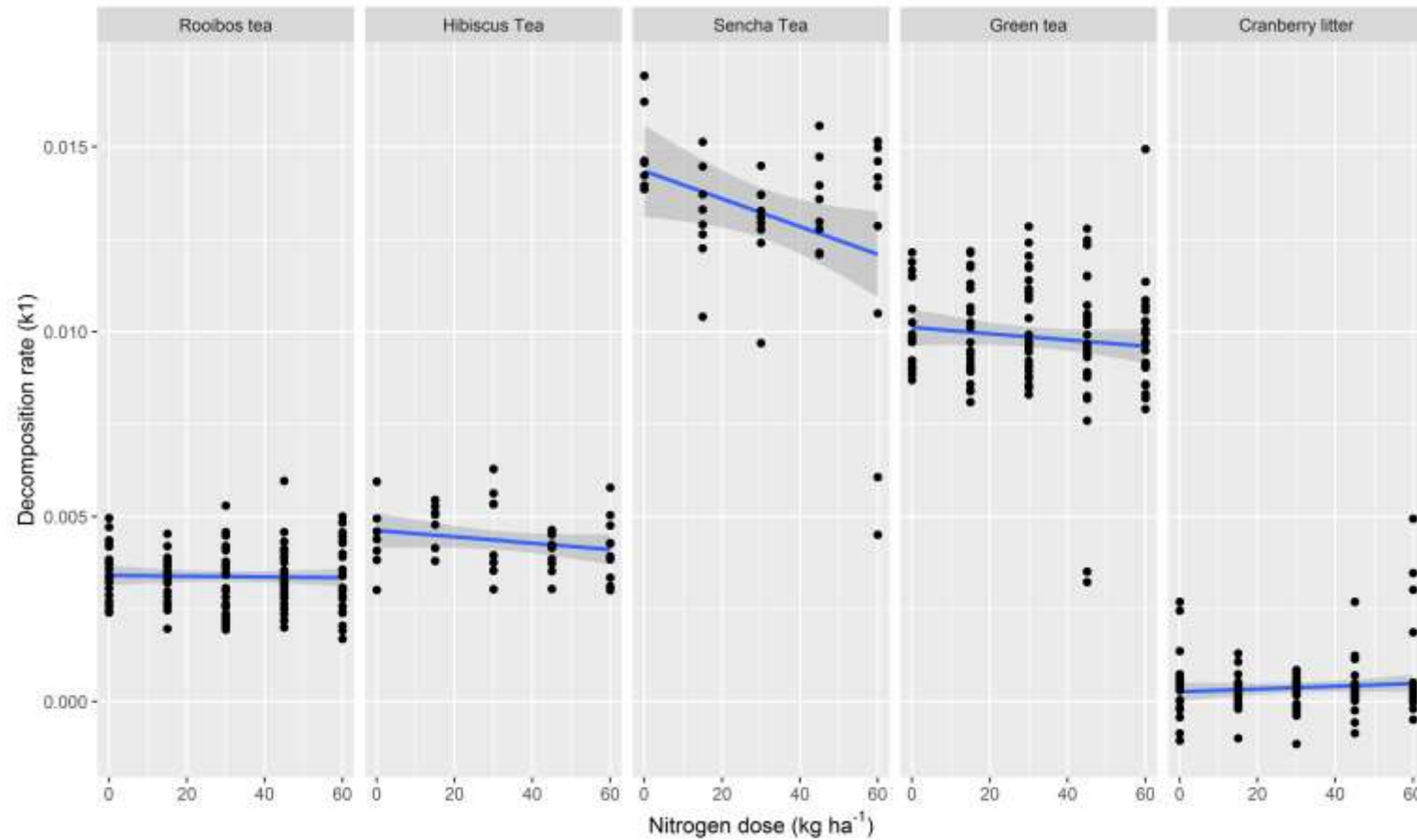
# Taux de decomposition faible en cannebergières vs. autres écosystèmes terrestres mais facteur de stabilisation comparable



# Influence des formes et des doses d'azote vs. sulfate d'ammonium sur la décomposition des résidus végétaux

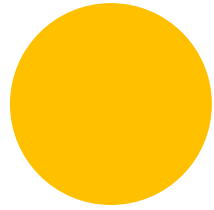
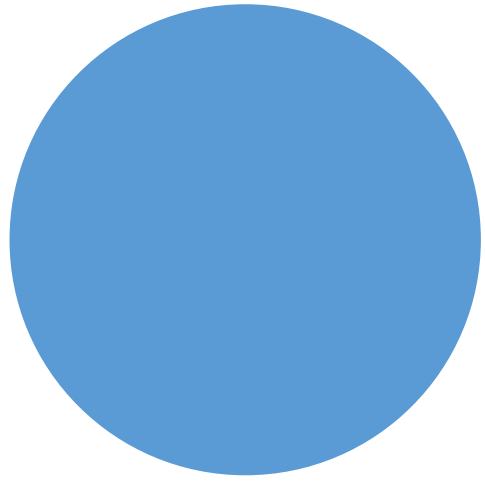


# Influence de la fertilization azotée sur la décomposition des résidus végétaux



# Conclusion

- Malgré un rapport C/N similaire, la vitesse de décomposition de résidus de canneberge est significativement plus faible par rapport aux thés rooibos et hibiscus
- TBI des écosystèmes de canneberge est plus faible que ceux des écosystèmes terrestres rapportés dans la littérature
- Les écosystèmes de canneberges montrent un fort potentiel de séquestration de carbone



Merci !!!

