

# Influence de la diversité des arbres tropicaux sur la décomposition des racines des arbres

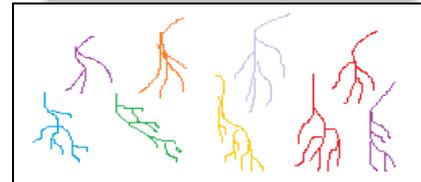
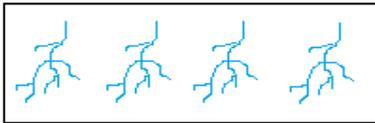
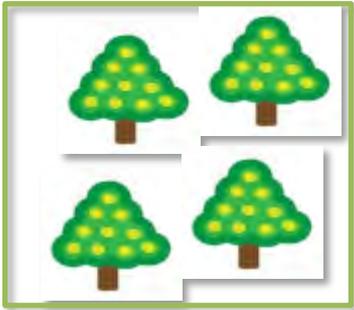
*Nathaly Guerrero, Christian Messier, Ben Turner, Catherine Potvin  
et Tanya Handa*



# La diversité végétale

Richesse plus grande en espèces

Fonctions des écosystèmes



Plus grande diversité de traits

Productivité

Accroissement des niches

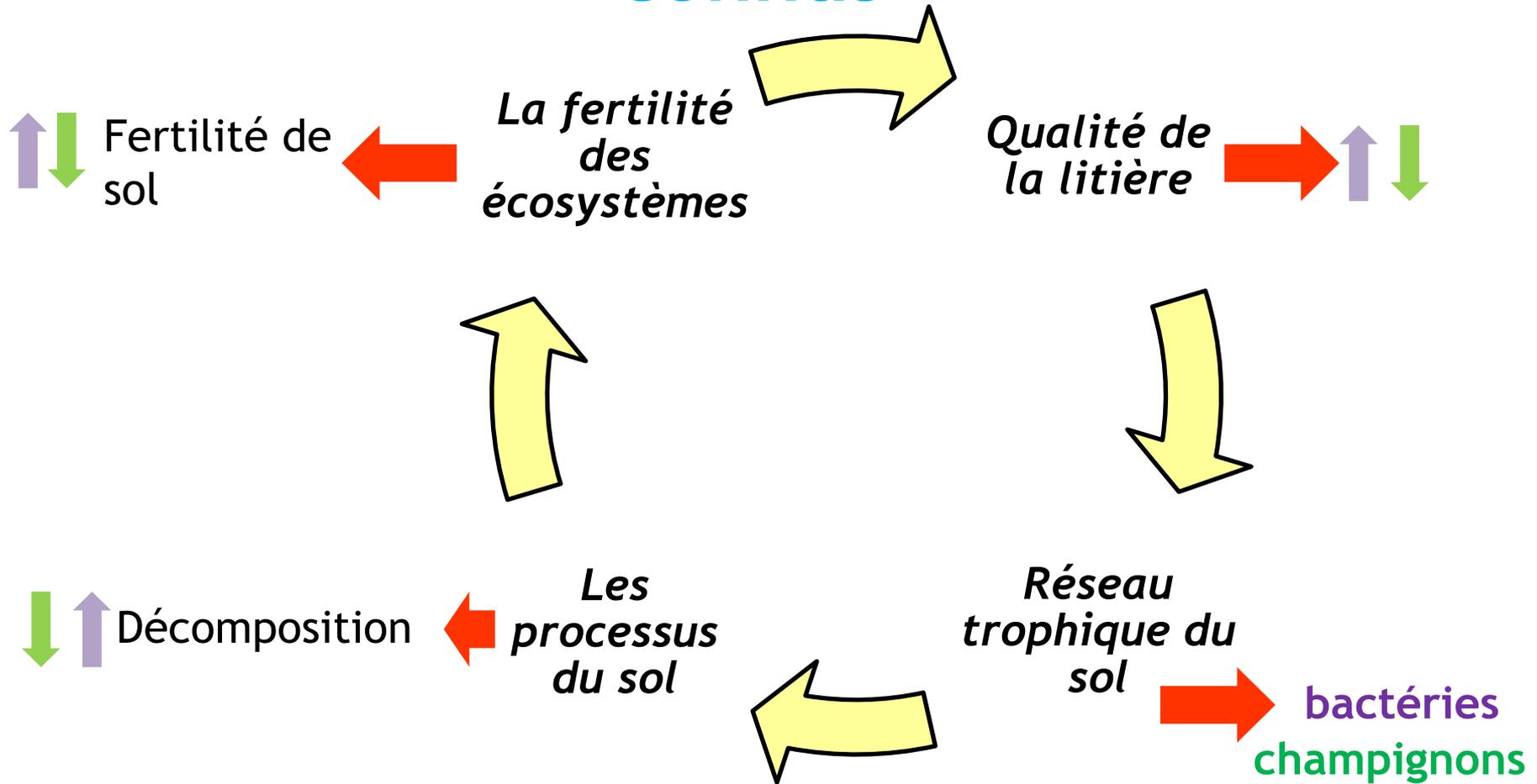
Décomposition

Microclimat

# Que savons-nous de la décomposition des racines dans les forêts tropicales?



# La relation entre le sol et la décomposition des racines n'est pas connu



# Lien entre les racines et les processus des écosystèmes

## L'identité des espèces

*Hura crepitans*



## Traits fonctionnels

Lignine:	15.2 %
Densité de Racine:	0.3 g cm <sup>3</sup>
Azote:	9.8 %
Aluminium:	3.2 mg g <sup>-1</sup>

*Tabebuia rosea*

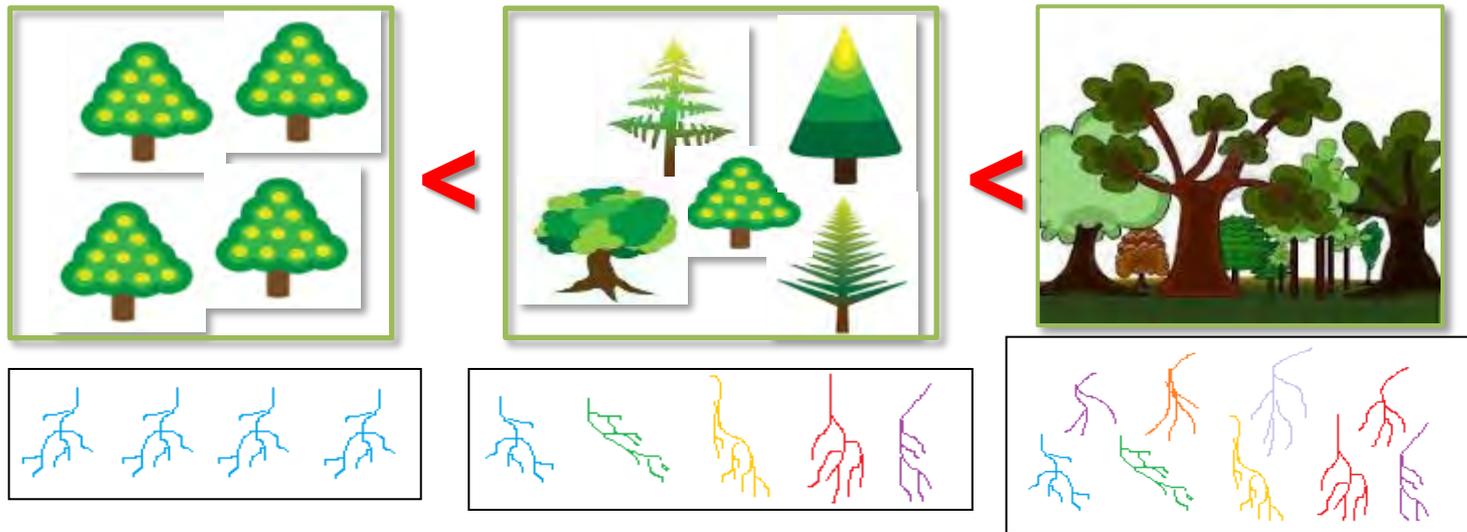


Lignine:	23.4 %
Densité de Racine:	0.2 g cm <sup>3</sup>
Azote:	7.0 %
Aluminium:	1.2 mg g <sup>-1</sup>

Processus écosystémiques comme la décomposition

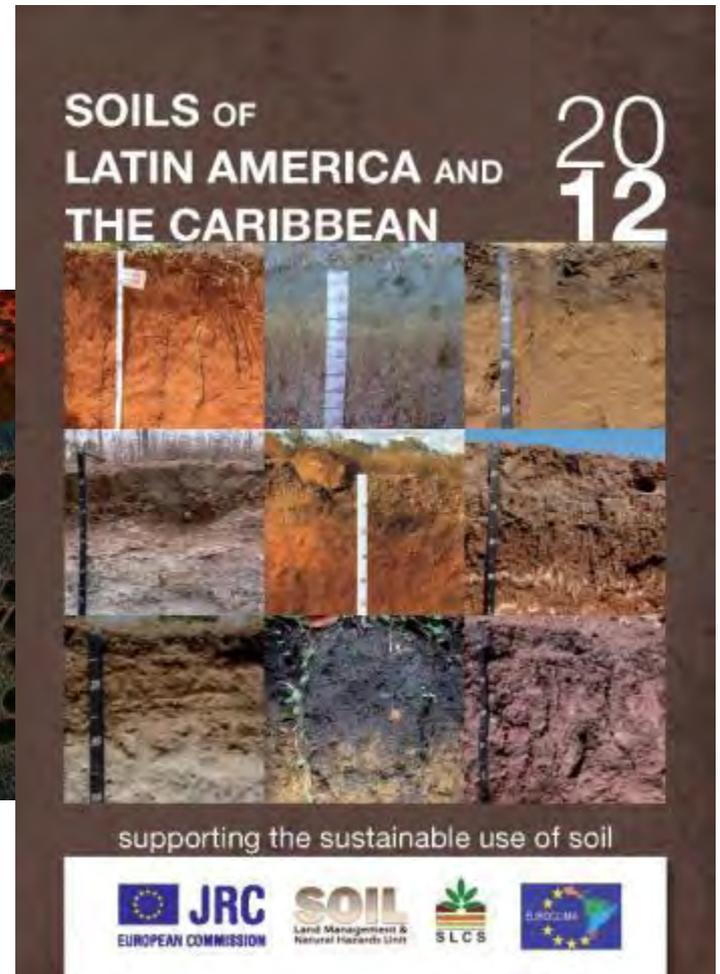
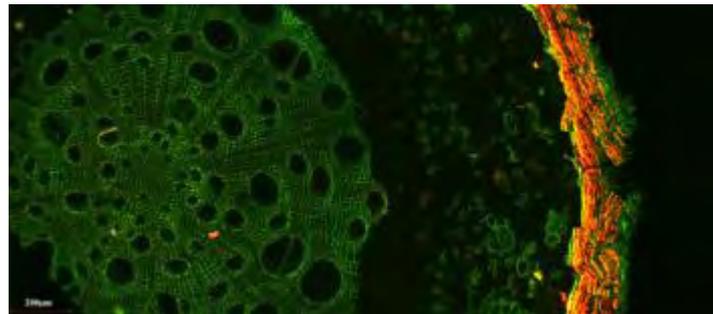
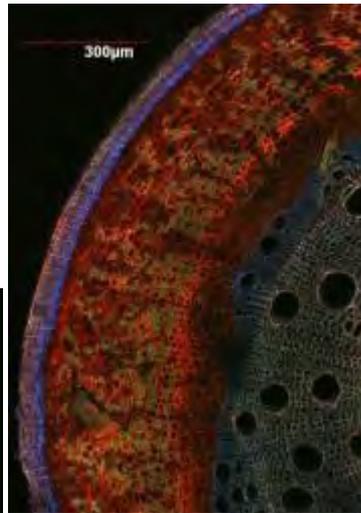
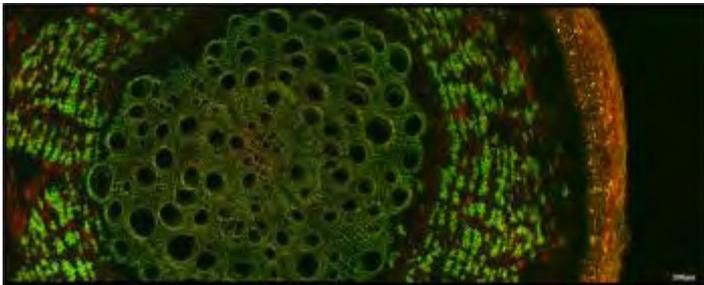
# Objectifs et hypothèses

Comment la diversité arborée influence la décomposition de racines des arbres tropicaux?



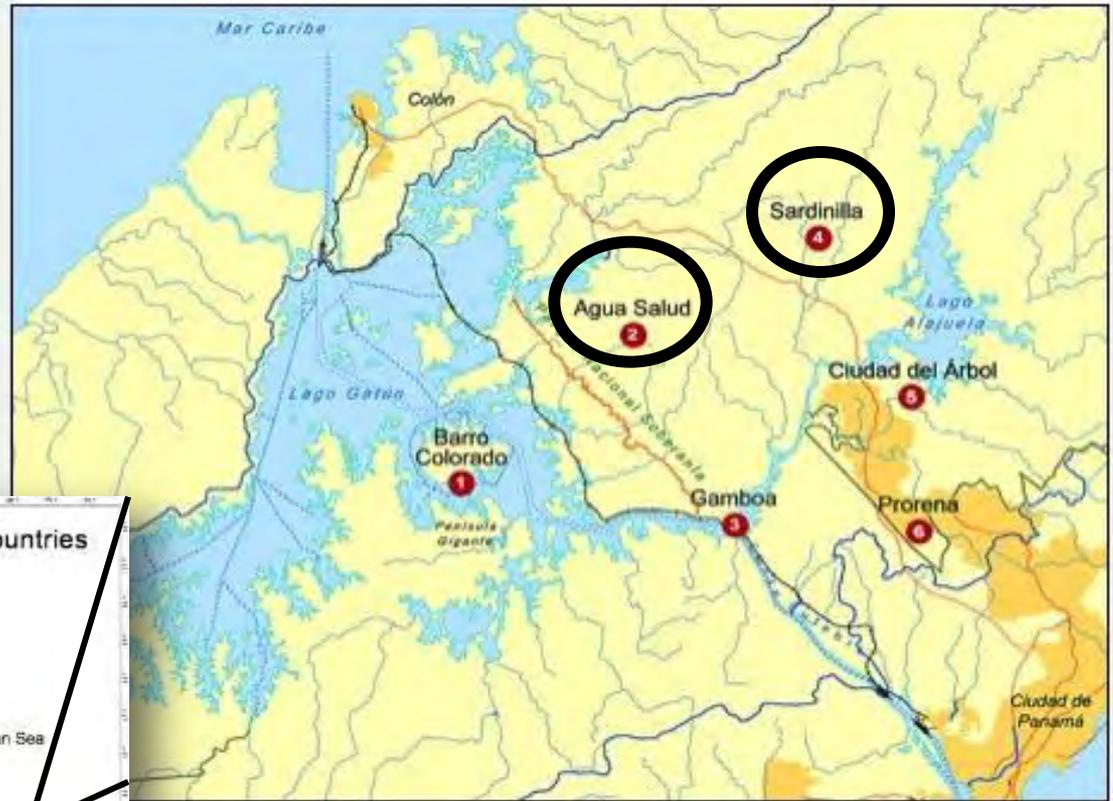
# Objectifs et hypothèses

Nous voulons savoir comment d'autres facteurs pourraient influencer la décomposition des racines



# La méthodologie

## Panama Canal Watershed Experiment Sites



# La diversité des arbres

## Sardinilla

## Agua Salud

Faible richesse

Cinq monocultures:  
*Anacardium excelsum*  
*Cedrela odorata*  
*Hura crepitans*  
*Luehea seemanii*  
*Tabebuia rosea*

Deux monocultures:  
*Anacardium excelsum*  
*Tabebuia rosea*

Haute richesse

Une polyculture:  
*Anacardium excelsum*  
*Cedrela odorata*  
*Hura crepitans*  
*Luehea seemanii*  
*Tabebuia rosea*

Une forêt naturelle:  
>30 ans 155 espèces  
0.2 ha

Sol

Carbone: 5.5 - 6.2 %

3.1 - 3.5 %

Azote: 0.5 - 0.6 %

0.3 %

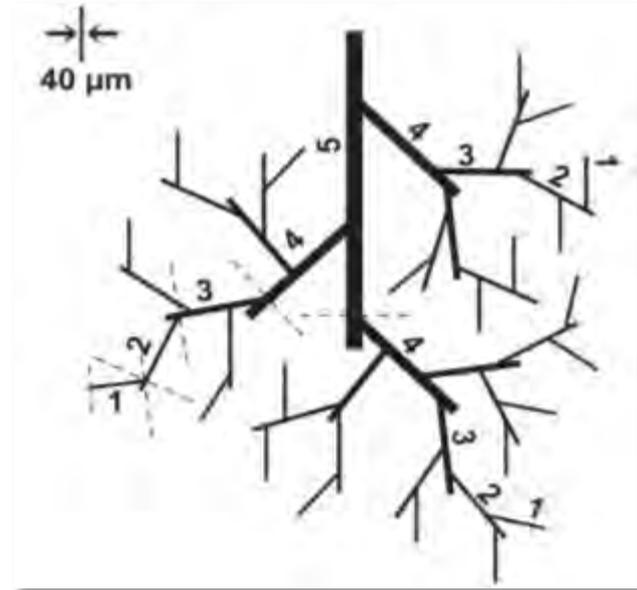
Phosphore disponible: 3.53 mg g<sup>-1</sup>

1.1-1.5 mg g<sup>-1</sup>

# Sélection des racines et excavation



Min. 10 arbres par espèce  
(~3400 g de racine sèche)



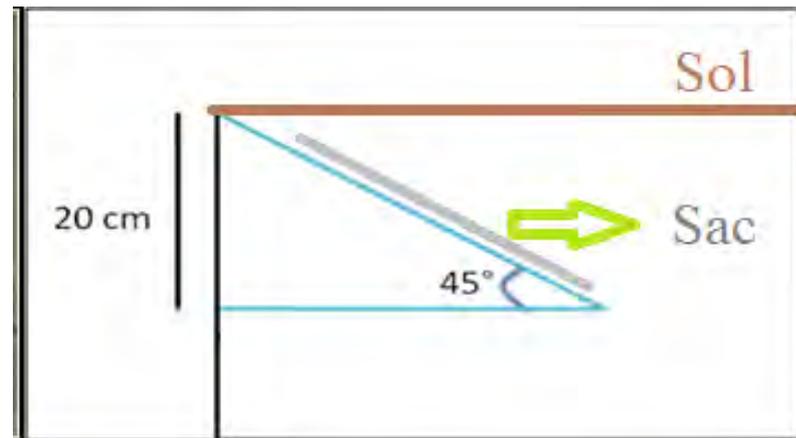
[Valenzuela-Estrada et al. \(2008\)](#)

Racines pour le stockage et le transport des substances nutritives (4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> ordre). Diamètre: 1.5 - 5 mm

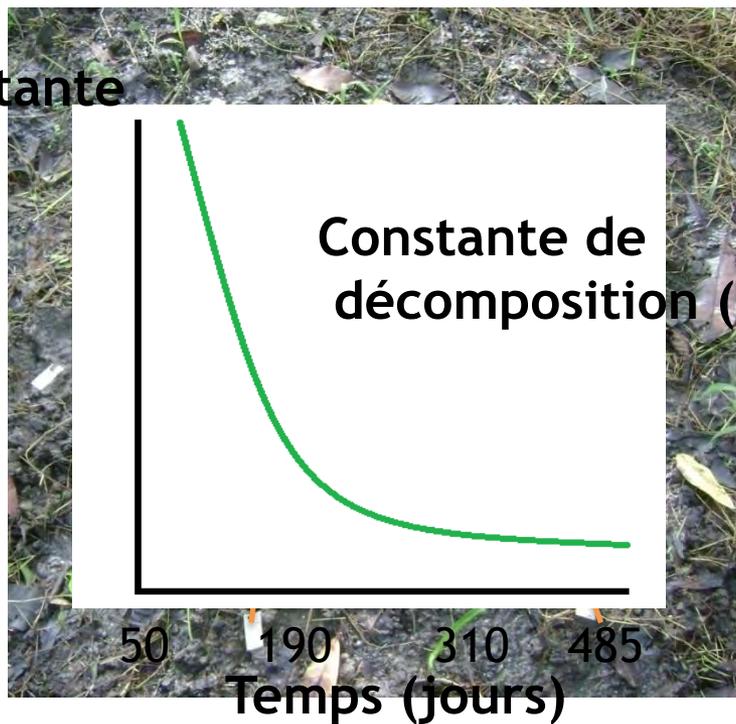
20 cm



10 cm



Masse restante



# Les traits fonctionnels des racines



*Anacardium excelsum*

## Structuraux:

Longueur spécifique racinaire (SRL)

Densité de racine

Fibres (lignine et cellulose)

## Anatomiques:

Ratio du xylème, l'épiderme et le cortex

## Chimiques:

Carbone, azote, phosphore et micronutriments



*Cedrela odorata*



*Hura crepitans*



*Tabebuia rosea*



*Luehea seemanii*

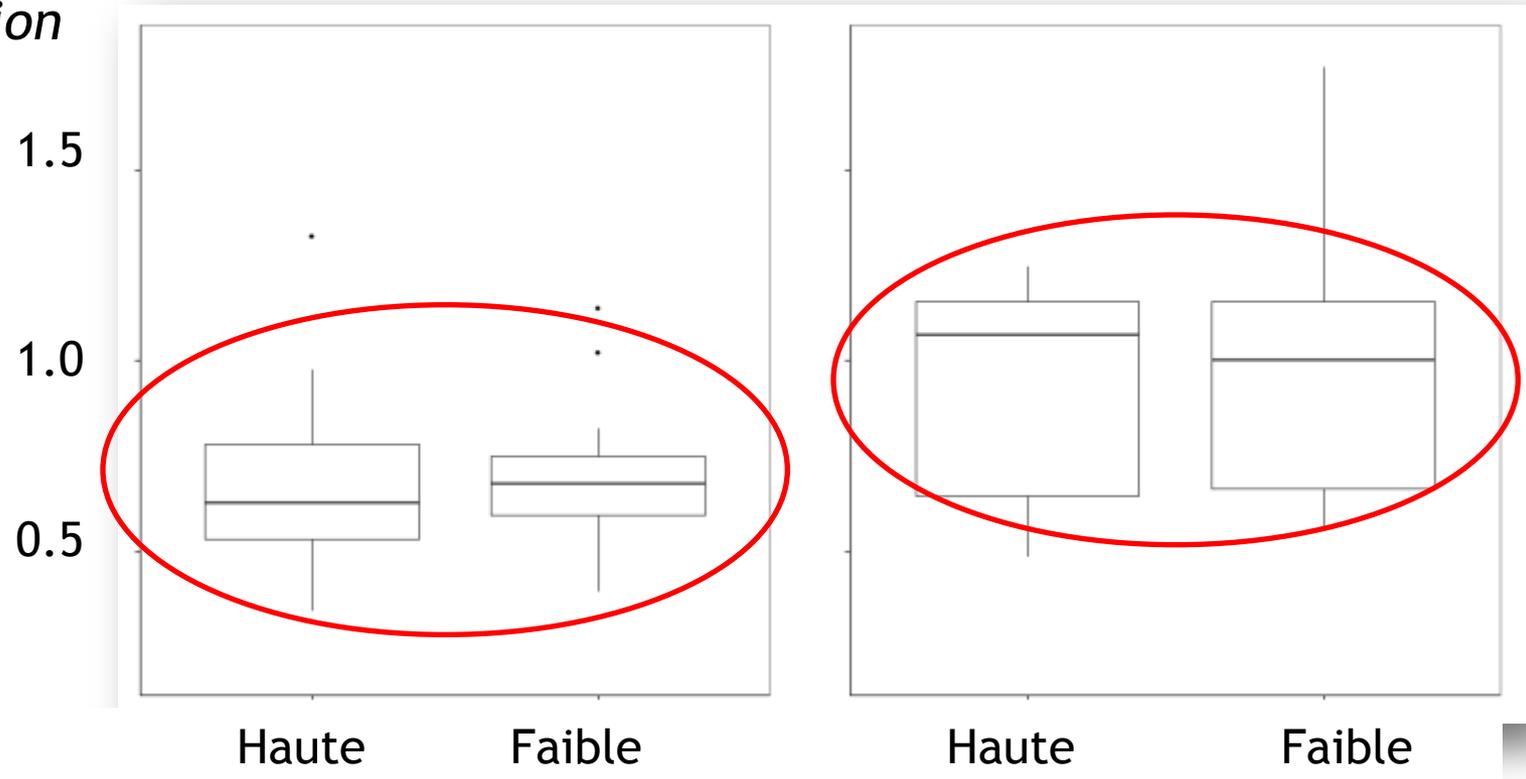
# La diversité de la strate arborée n'affecte pas la décomposition

Aucune différence significative

Constante de décomposition  
( $k$  année<sup>-1</sup>)

Sol Nutriments (+)

Sol Nutriments (-)



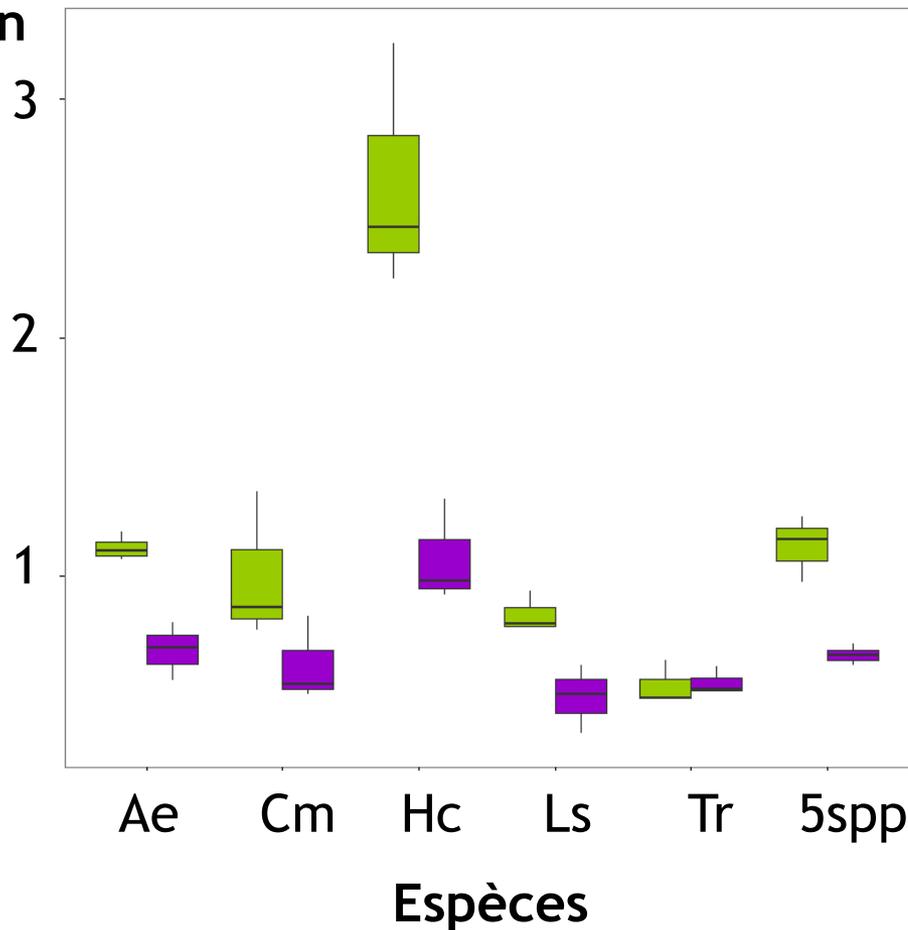
La diversité de la strate arborée (richesse)

**Si la diversité de la strate arborée  
n'affecte pas la décomposition ...**

**quelles sont les possibles  
explications pour la variation des  
taux de décomposition?**

# Il est possible que l'identité des espèces et des sites expliquent la décomposition?

Constante de décomposition  
 $k$  année<sup>-1</sup>



**Variation en  $k^*$**

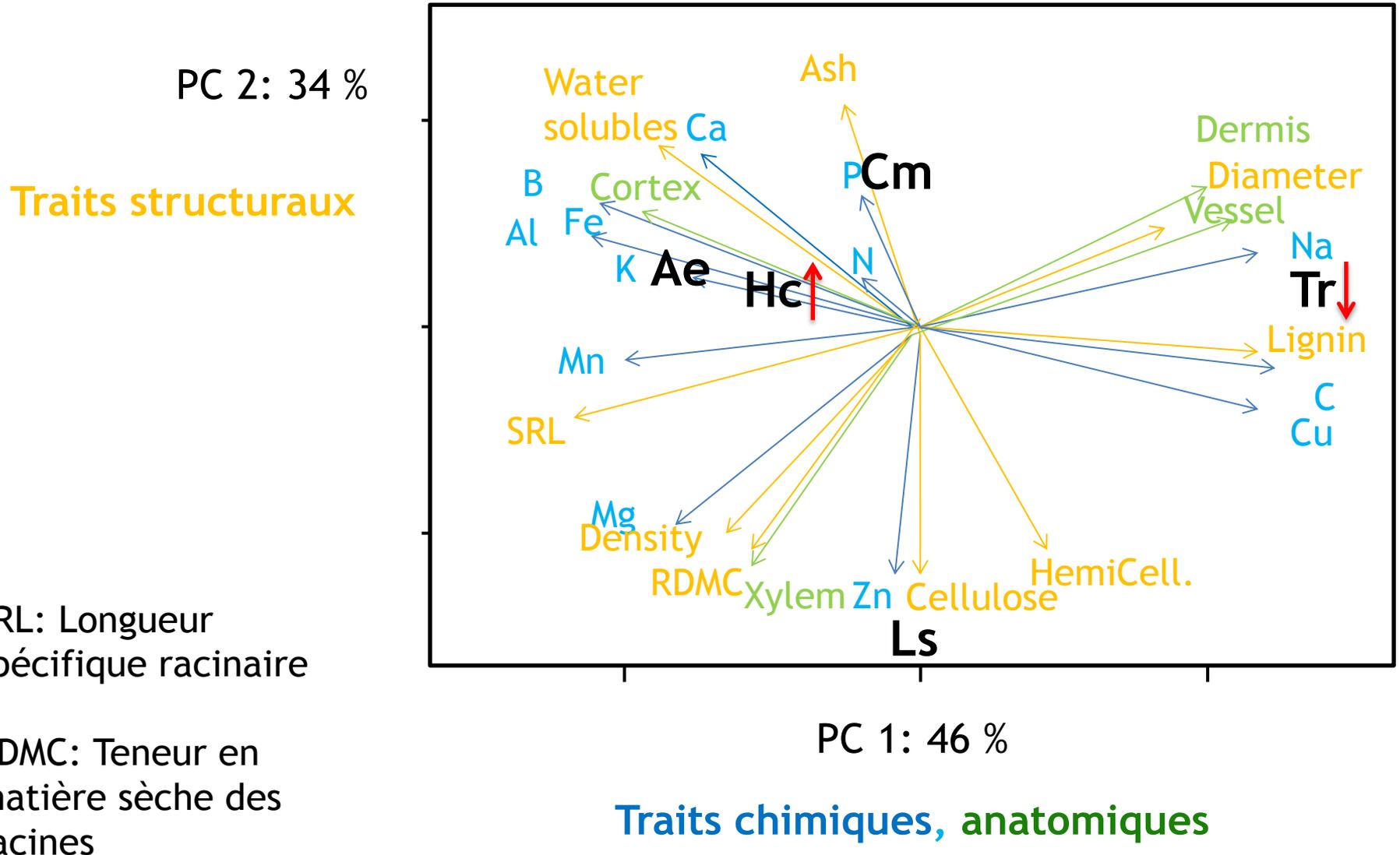
55 % Espèce

26 % Site

8 % Espèce x Site

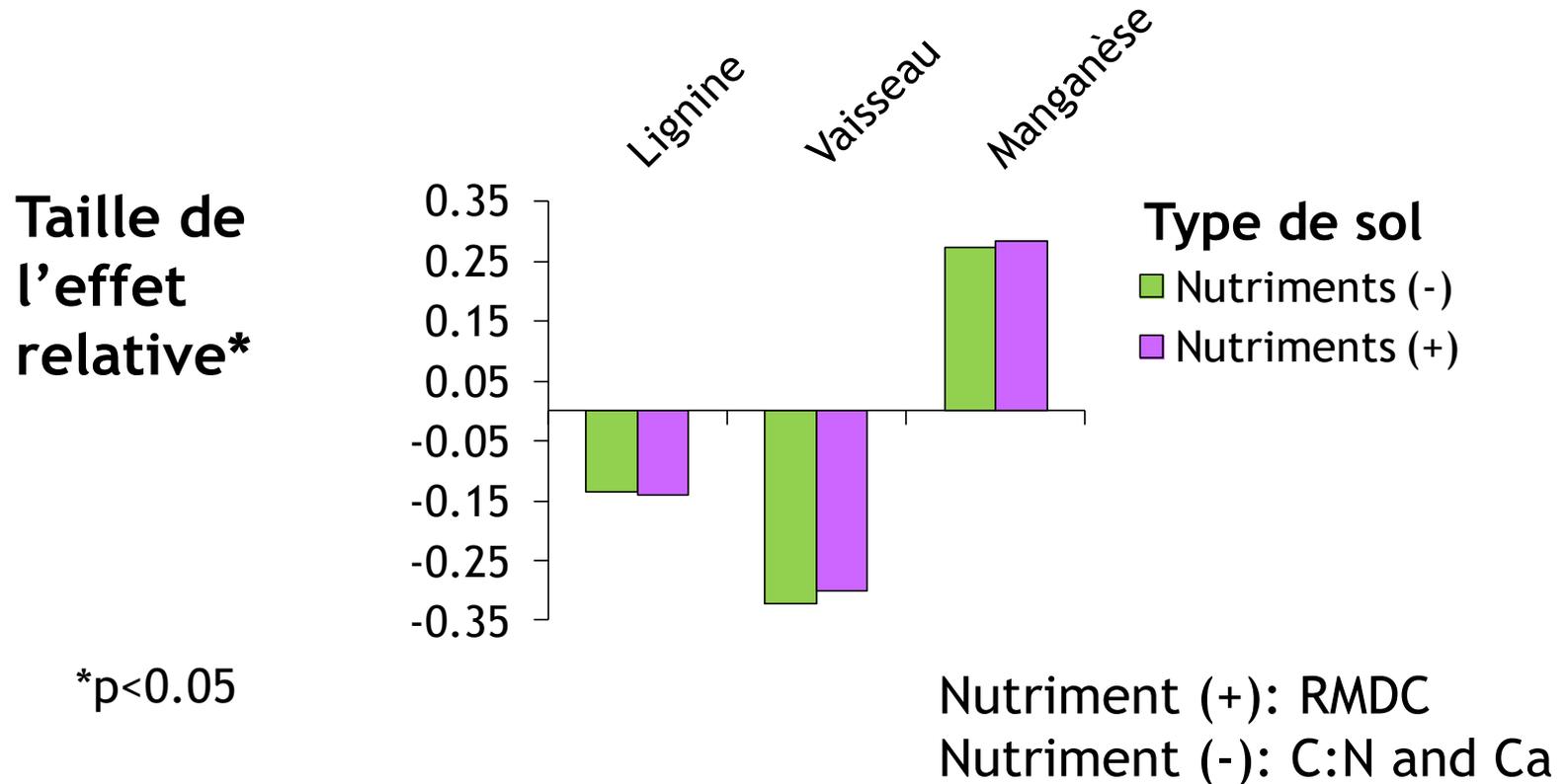
\*ANOVA ( $p \leq 0.01$ )

# Variation des espèces selon leurs traits fonctionnels



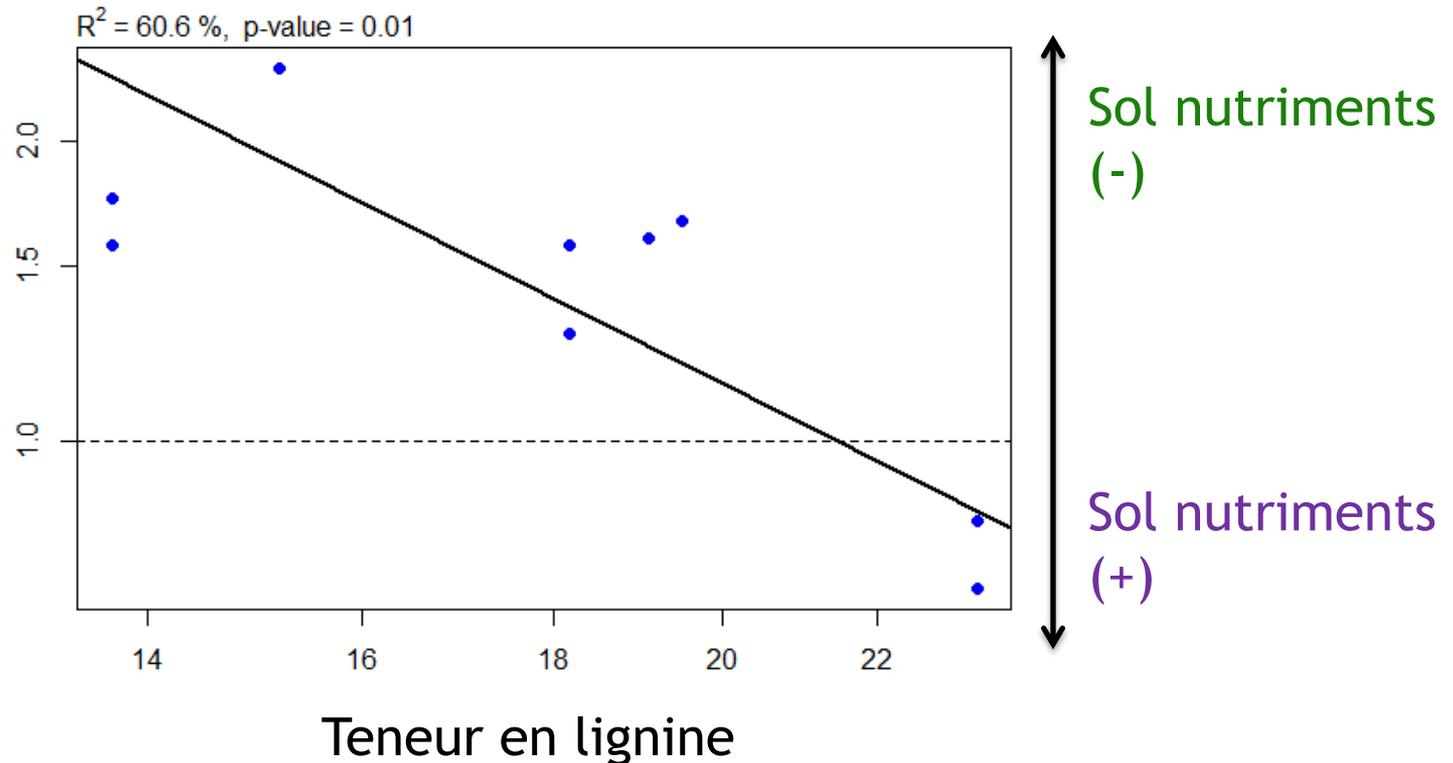
# L'influence des traits fonctionnels sur le taux de décomposition varie selon le type de sol

Régression des moindres carrés partiels (PLSR)  
Nutriments (-)  $R^2=74.3$ , Nutriments (+)  $R^2=38.8$



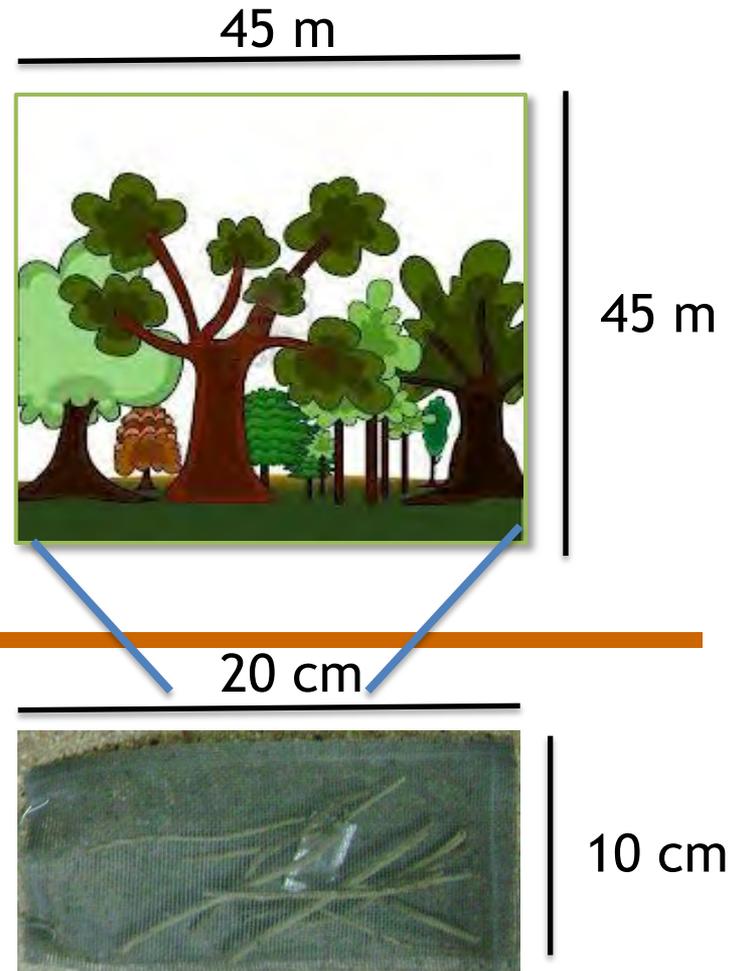
# La magnitude des différences entre les sites

Les différences dans les valeurs de k entre les sites



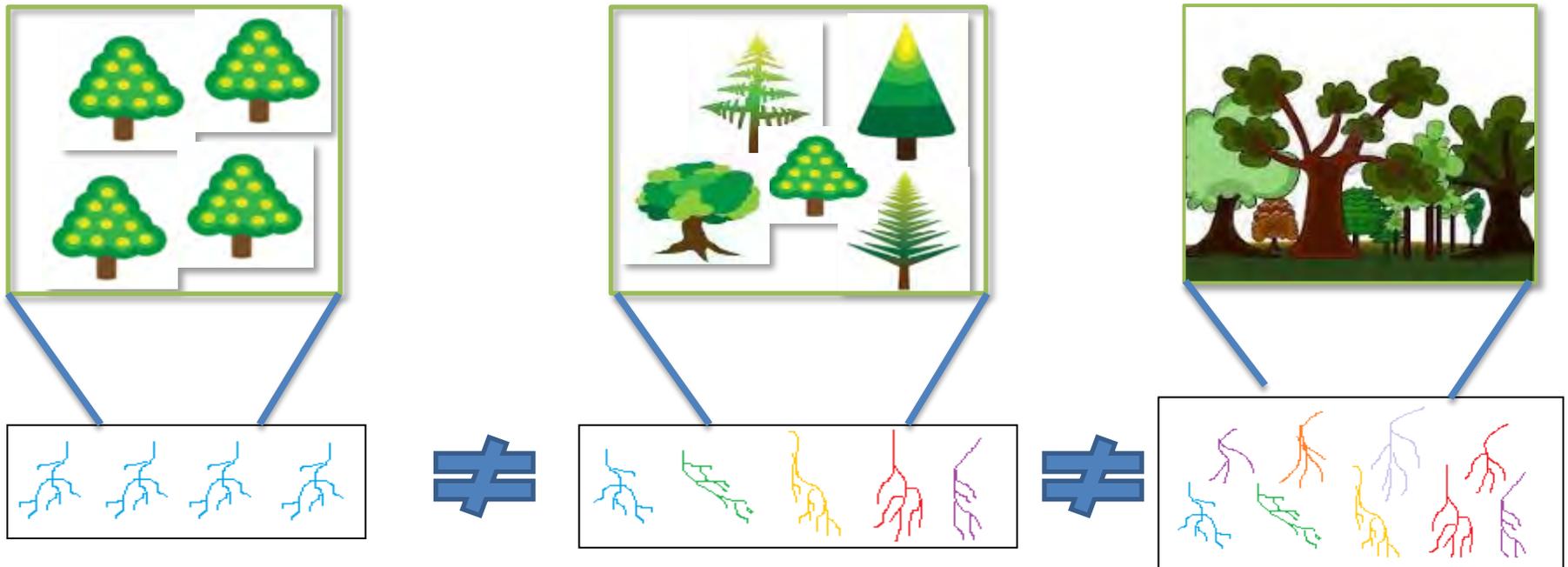
# Les effets de la diversité: une question d'échelle

La diversité arborée à l'échelle des parcelles n'a pas un effet sur le taux de décomposition des racines

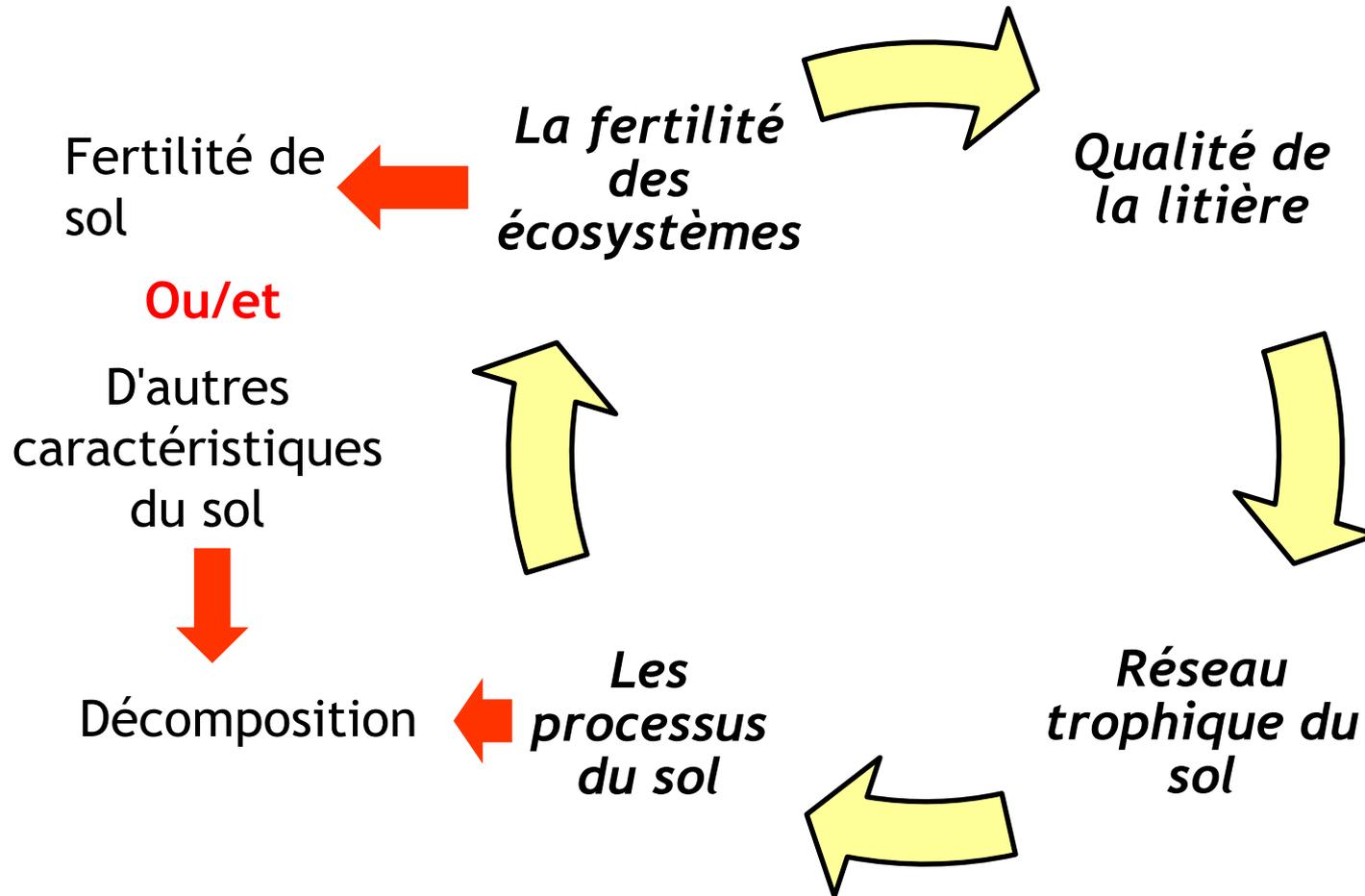


# Les effets de la diversité: une question d'échelle

La diversité arborée à l'échelle de la communauté dans le sac de racines influence le taux de décomposition à travers l'identité des espèces et leurs traits.



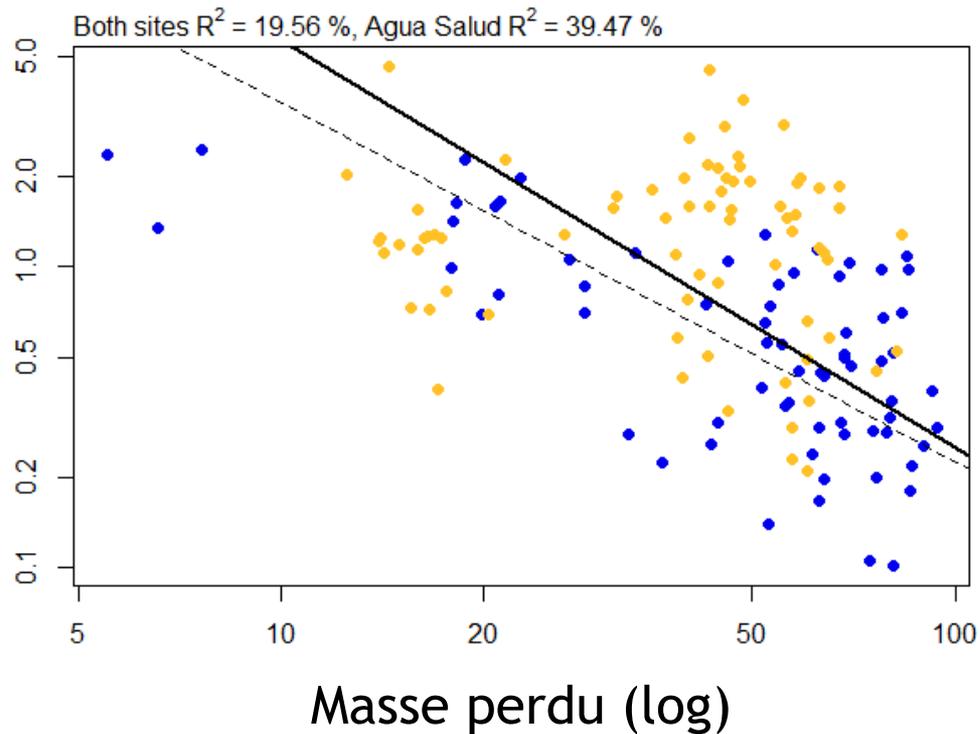
# L'effet de nos sites suggère que la fertilité du sol peut influencer le taux de décomposition



# Perspectives personnelles

L'activité enzymatique au cours de ces processus

BG:PME (log)



# Les effets de la richesse des espèces et de la diversité fonctionnelle sur la décomposition des racines et des feuilles



Tanya Handa et lab members  
Christian Messier  
Catherine Potvin  
Ben Turner  
Alison Munson  
Jose Monteza  
Abdiel Gonzalez  
Jefferson Hall  
Daniela Weber  
Anabel Rivas  
Jorge Ceballos  
Bill Parson  
Federico Davis  
Lisa Lutz  
Sarah Dale  
Tania Romero  
Dayana Agudo  
Lady Mancilla  
Robin Beauséjour  
Mario Buitrago  
Dylan Craven

# Remerciements

MERCI