



Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL
info.suisse@fibl.org | www.fibl.org



Sol et Microbiome : et les traitements de semences ?

Natacha Bodenhausen

Journée annuelle Rés0sem, Agroscope Changins, 12 décembre 2023

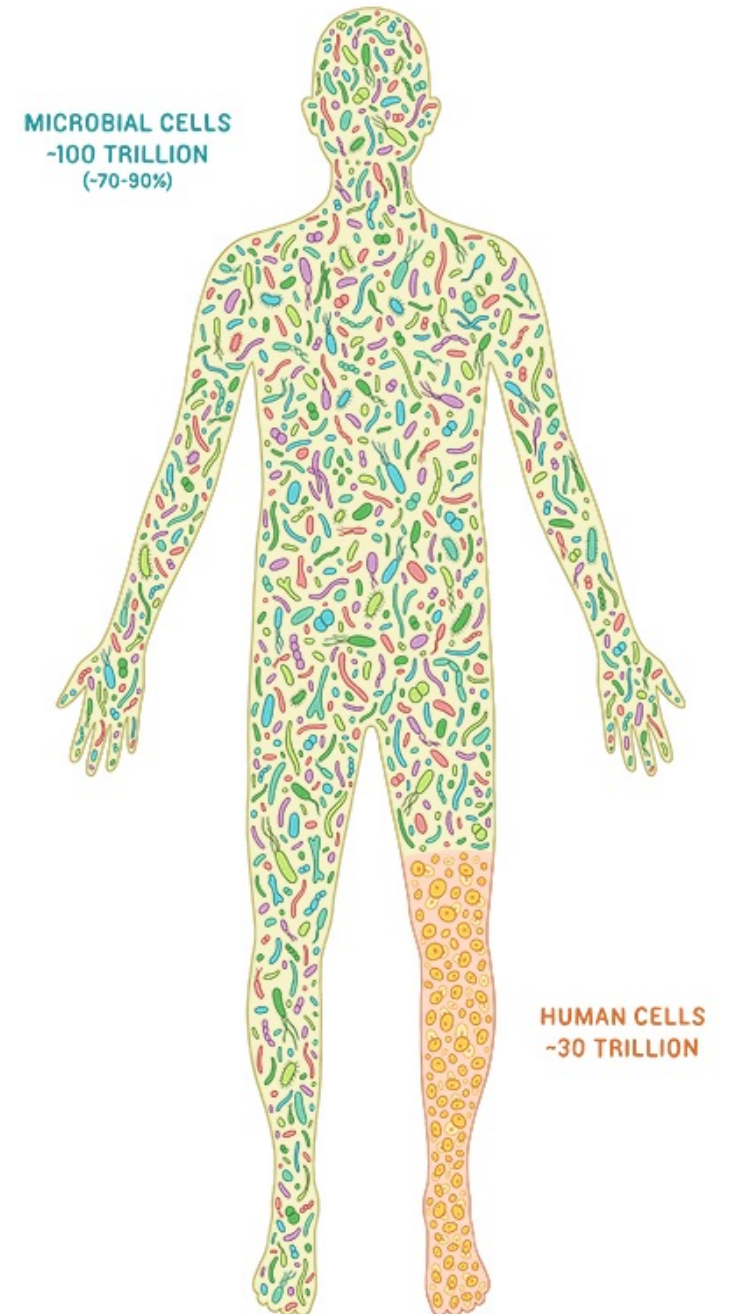
Microbiome

Définition

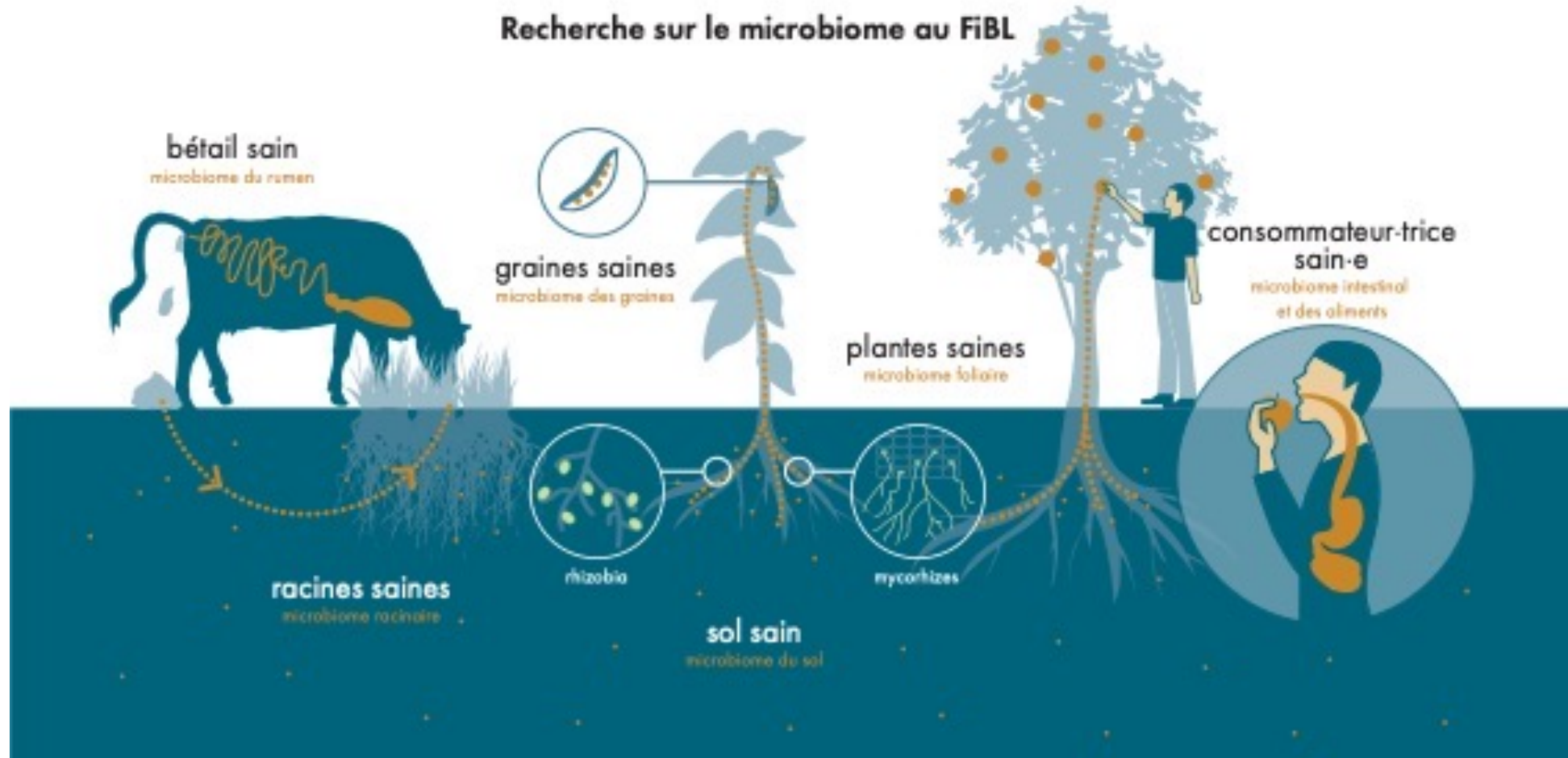
communauté de micro-organismes qui colonise un habitat spécifique

Rôles chez l'être humain

- digestion de la nourriture
- développement du système immunitaire
- santé mentale

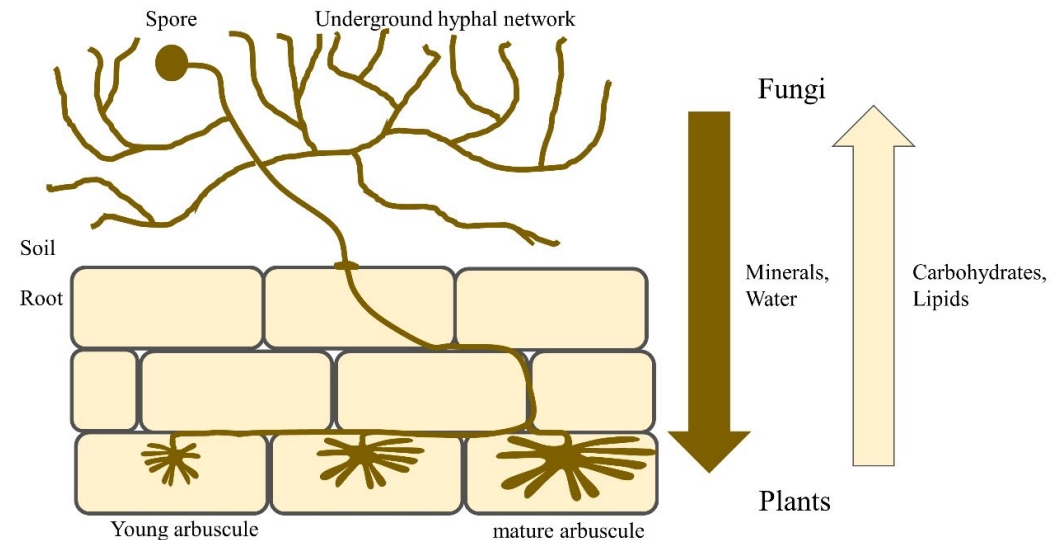
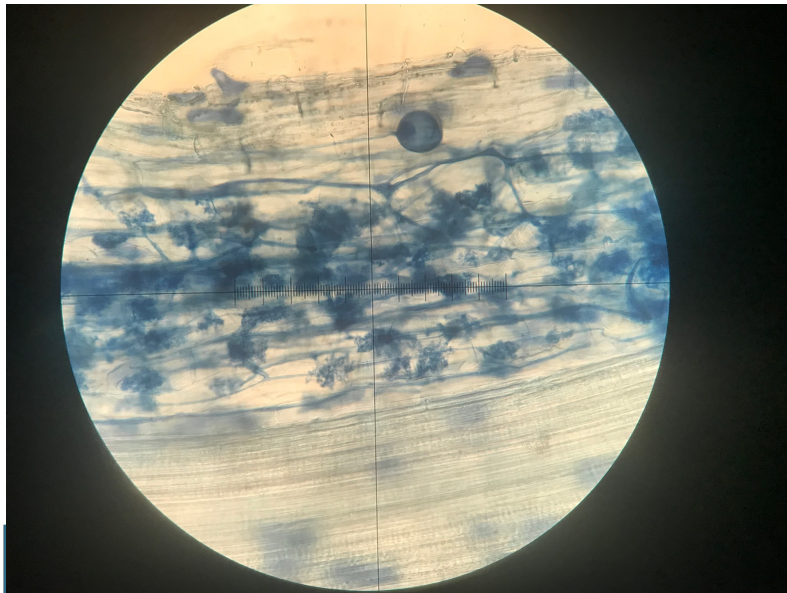


Le microbiome connecte tous les organismes



Champignons mycorhiziens arbusculaires (CMA)

- Phylum Glomeromycota
- symbiose avec 80% espèces végétales
- arbuscules caractéristiques
- échange de glucides contre des nutriments, notamment du phosphore



Florence Sessoms

Fixateurs d'azote

- bactéries
- fixe l'azote atmosphérique

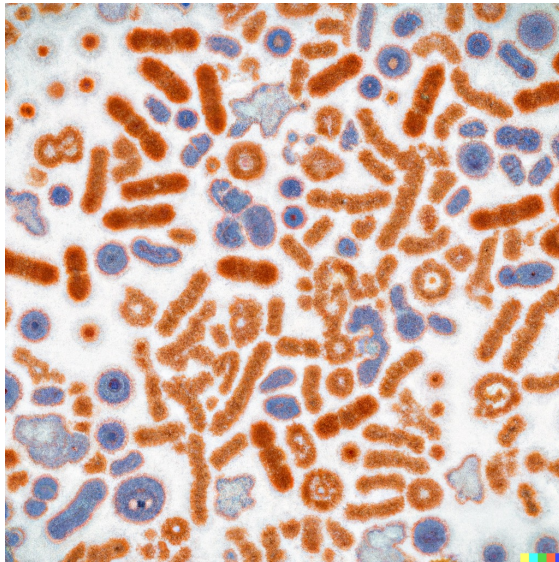
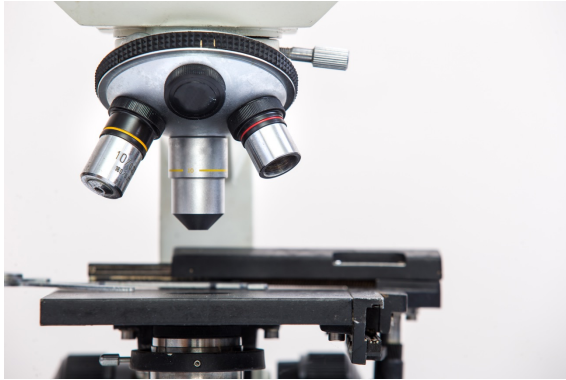
trois types:

- libres (ex:Azobacter)
- associatives (ex:Azospirillum)
- symbiotiques (ex: Rhizobium)



Nodules sur des racines de soja

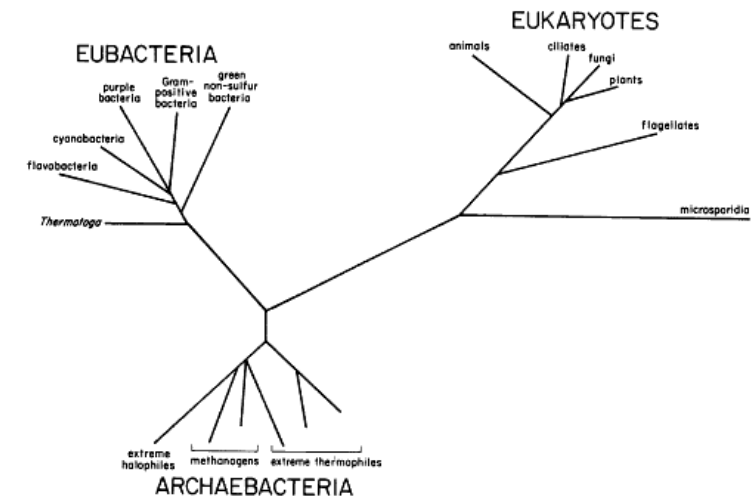
Analyse au microscope ou analyse par ADN?



VS



DNA/RNA



Woese (1997) Bacterial evolution

Échantillonnage du microbiome du blé

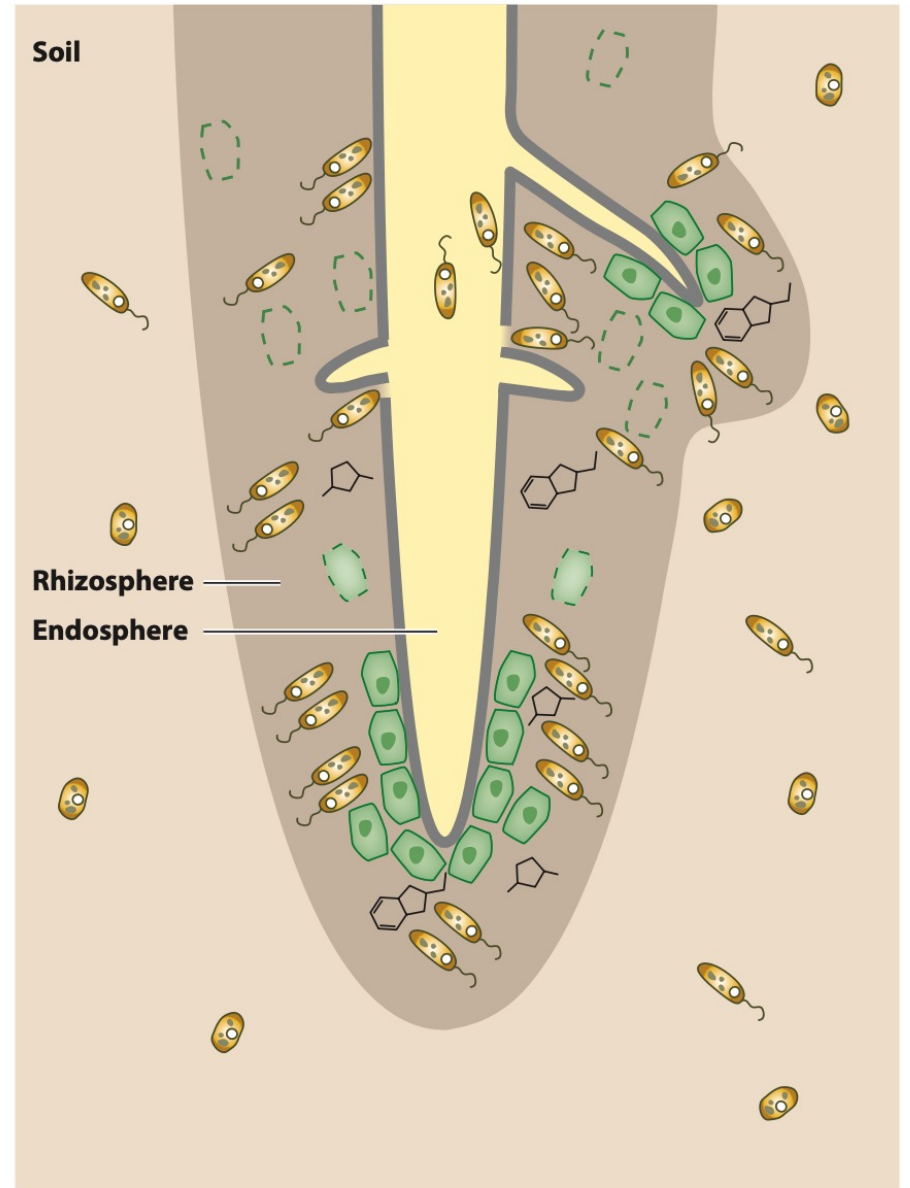
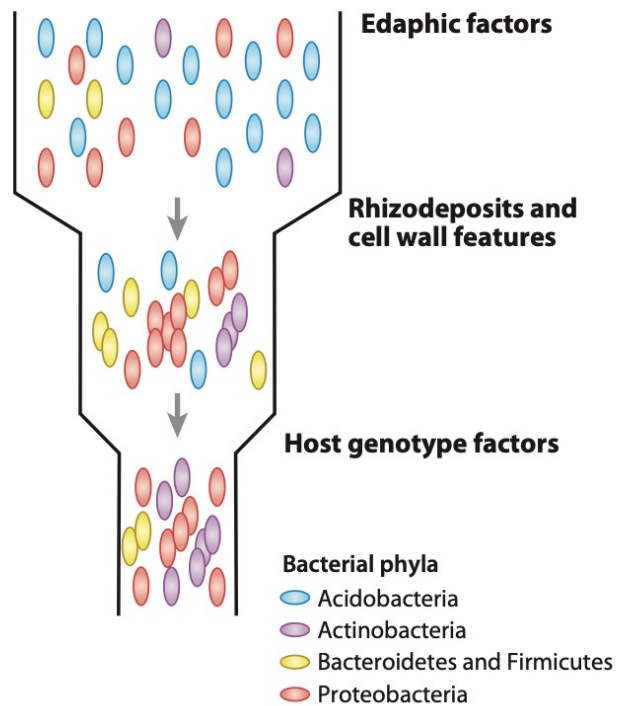
- 20 exploitations
 - témoin, Thermoseed[®],
 - 13 exploitations en agriculture conventionnelle: synthèse
 - 7 en agriculture bio: alternatives (vinaigre, Tillecur, Trichoderma)

sol (entre les rangs) et la rhizosphère

- au champ, racines sont coupés sous la graine
- au laboratoire, racines sont secouée avec 35 ml d'eau => terre se détache = rhizosphère

Le concept de la rhizosphère

Définition: zone d'influence de la racine



Bulgarelli et al 2013

Au laboratoire de biologie moléculaire

Sonja Reinhard

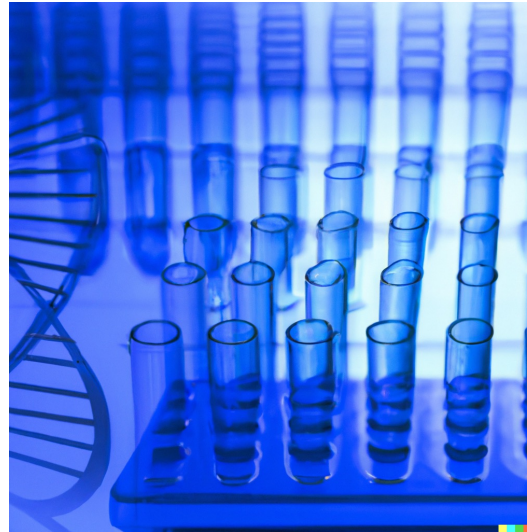


images: DALL-E



80 échantillons

→
extraction d'ADN



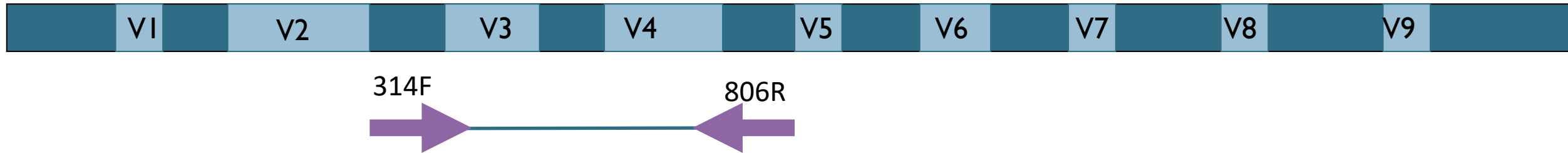
ADN génomique

→
PCR
et séquençage



Analyse du microbiome par séquençage du gène 16S

9 régions hypervariables

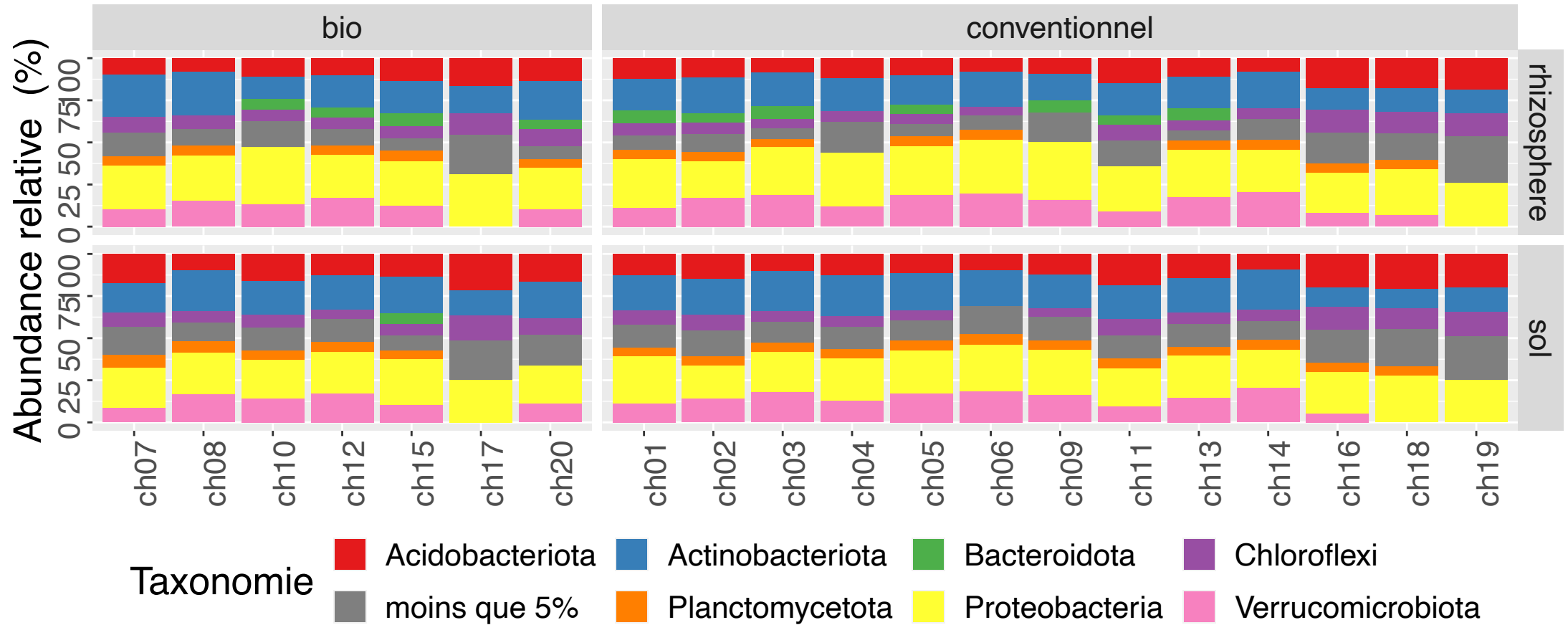


- amplification par PCR d'un fragment du gène ribosomique 16S
- chaque échantillon peut être identifié grâce un code spécifique



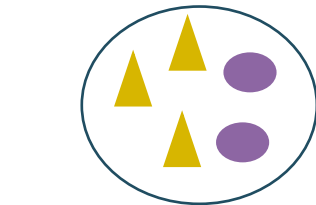
Genome Quebec Innovation Center (Montreal, Canada).

Bacteroidota sont plus abondantes dans la rhizosphère

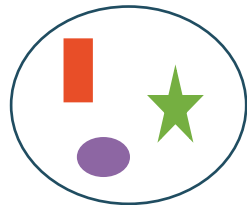


Diversité microbienne est plus élevée dans le sol

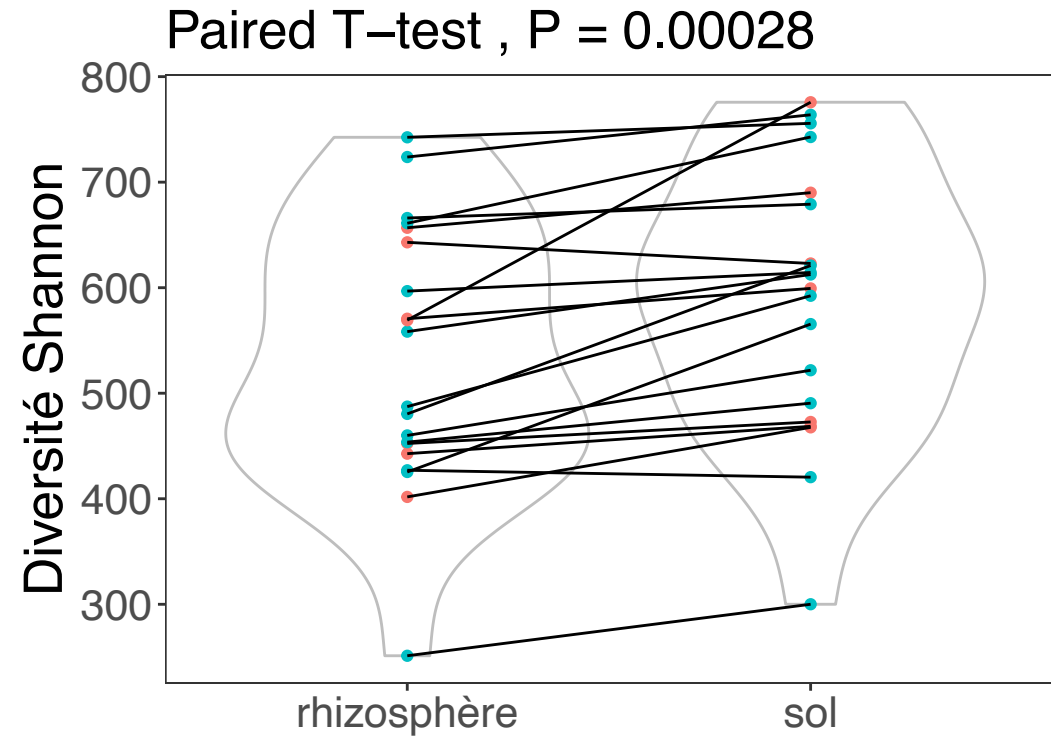
Définition: nombre d'espèces différentes présentes dans un habitat



richesse $n = 2$



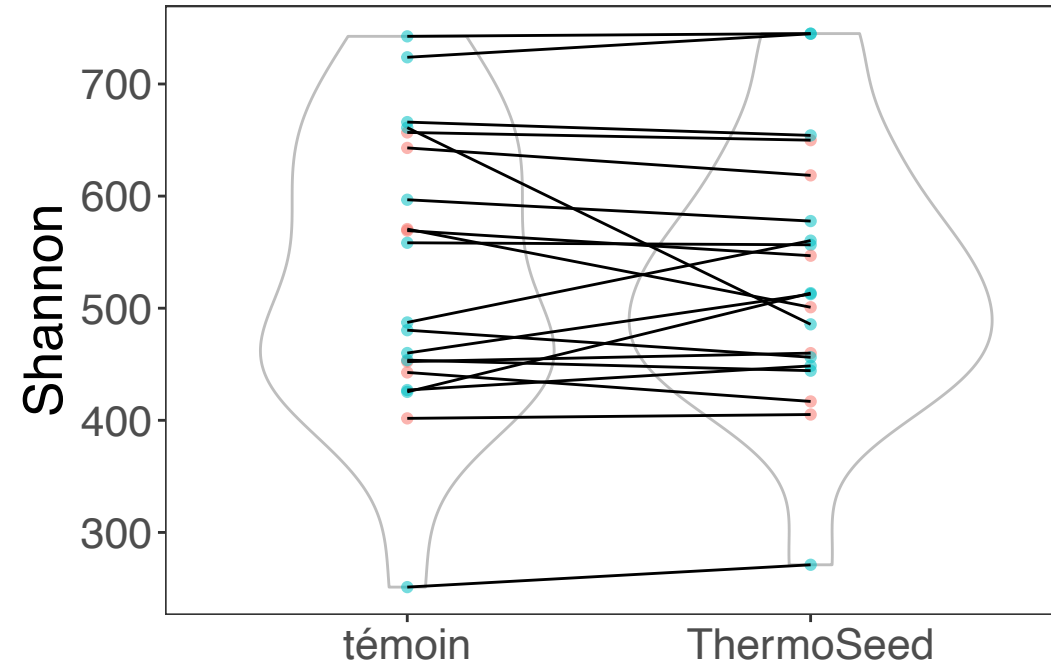
$n = 3$



Traitement des semences

Pas d'effet du ThermoSeed®

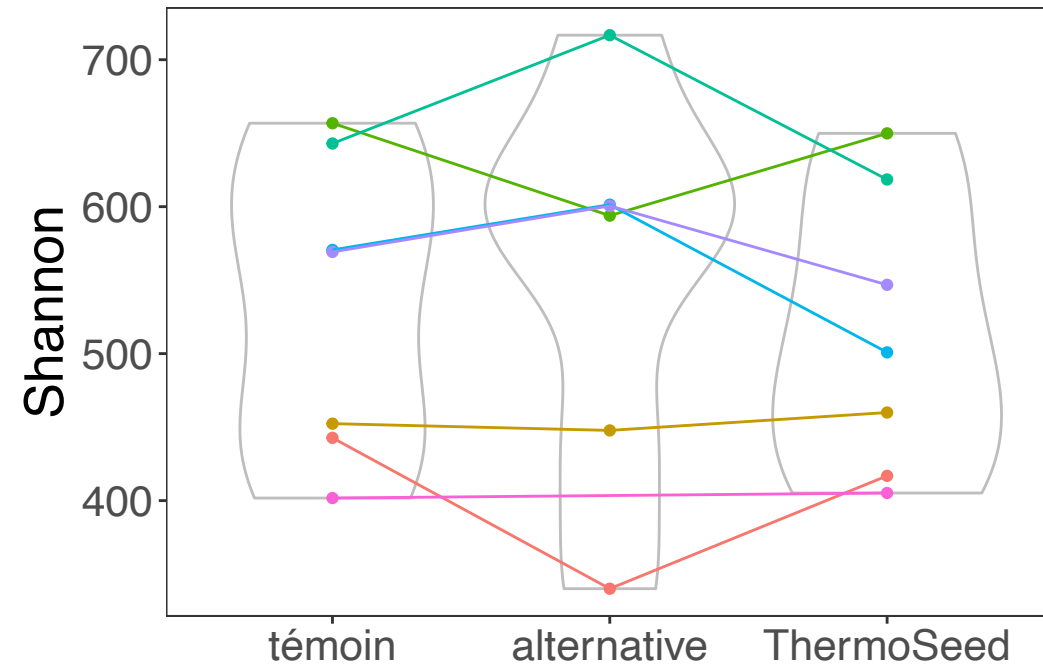
Paired T-test , $P = 0.67863$



Pas d'effet des autres traitements

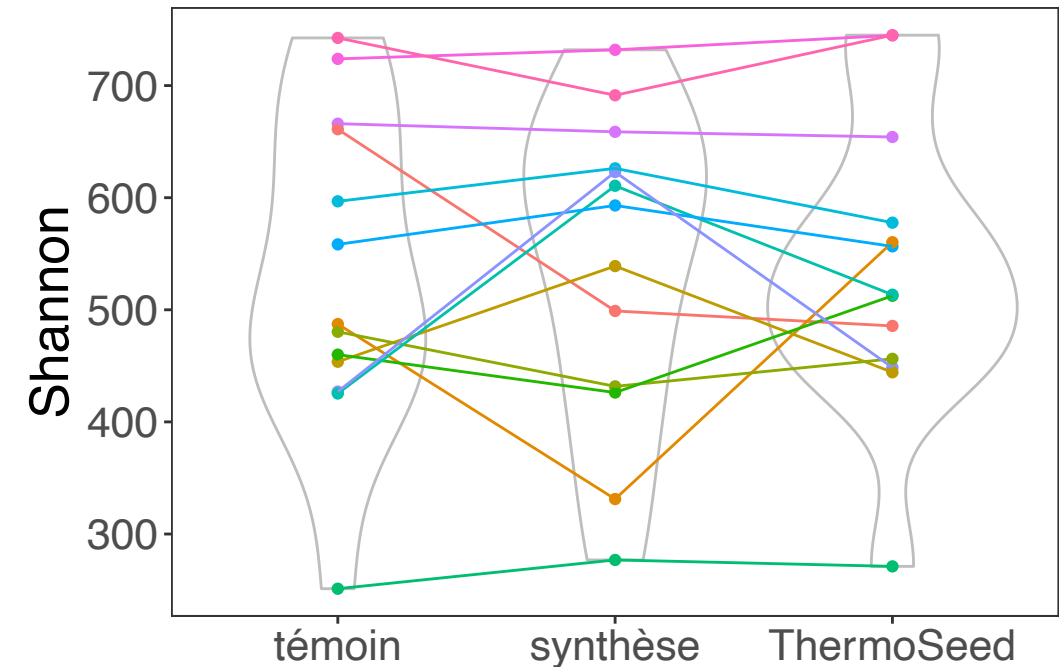
Bio

F = 0.44765 , P = 0.65027



Conventionnel

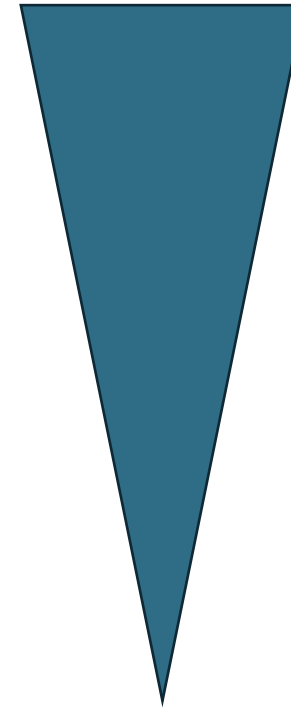
F = 0.051993 , P = 0.94944



Comparaison de la composition des communautés



communautés très différentes



communautés très semblables

Indice de dissimilitude

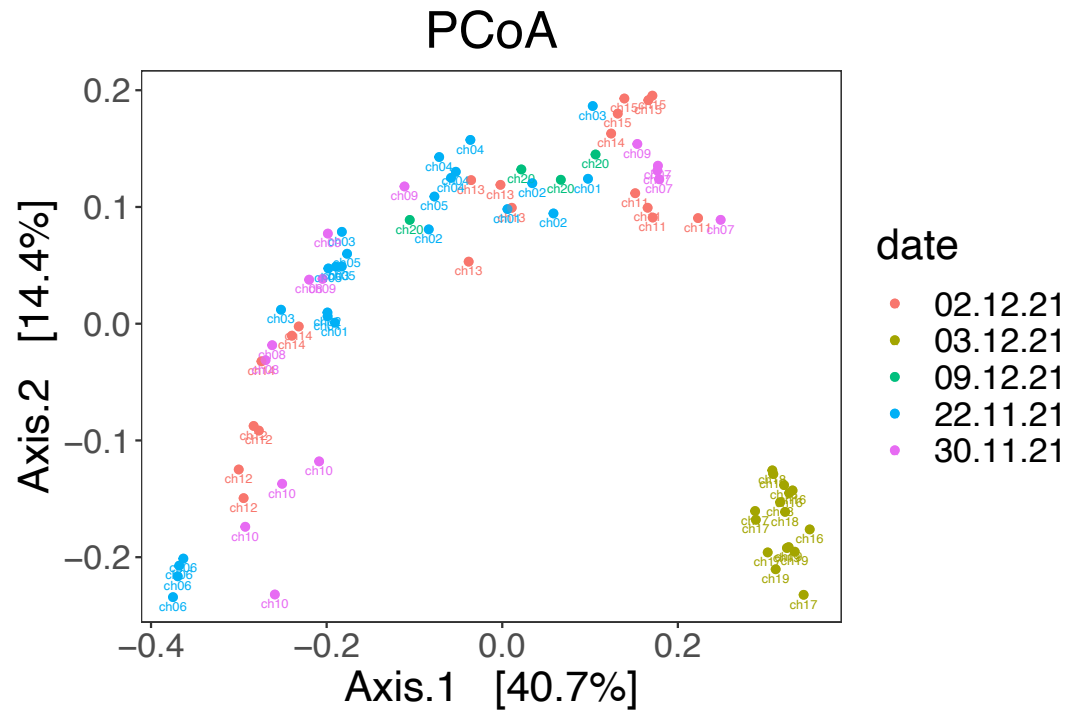
Bray-Curtis: 1

Bray-Curtis: 0.8

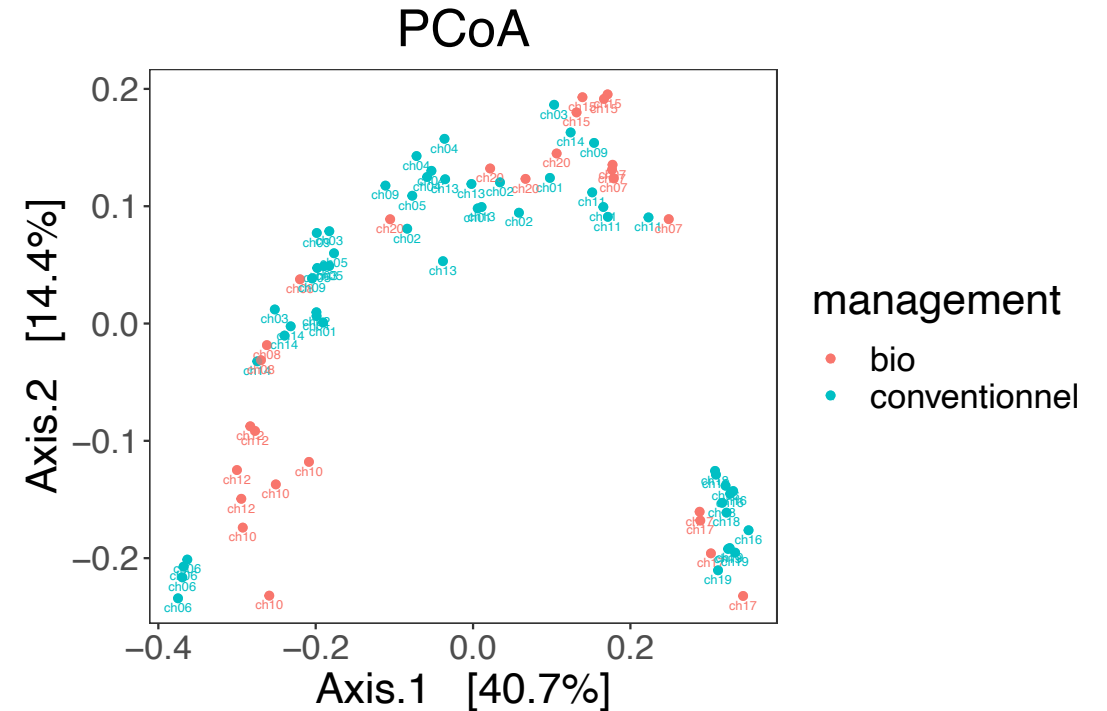
Bray-Curtis: 0.55

Effet de la date de prélèvement sur la composition du microbiome

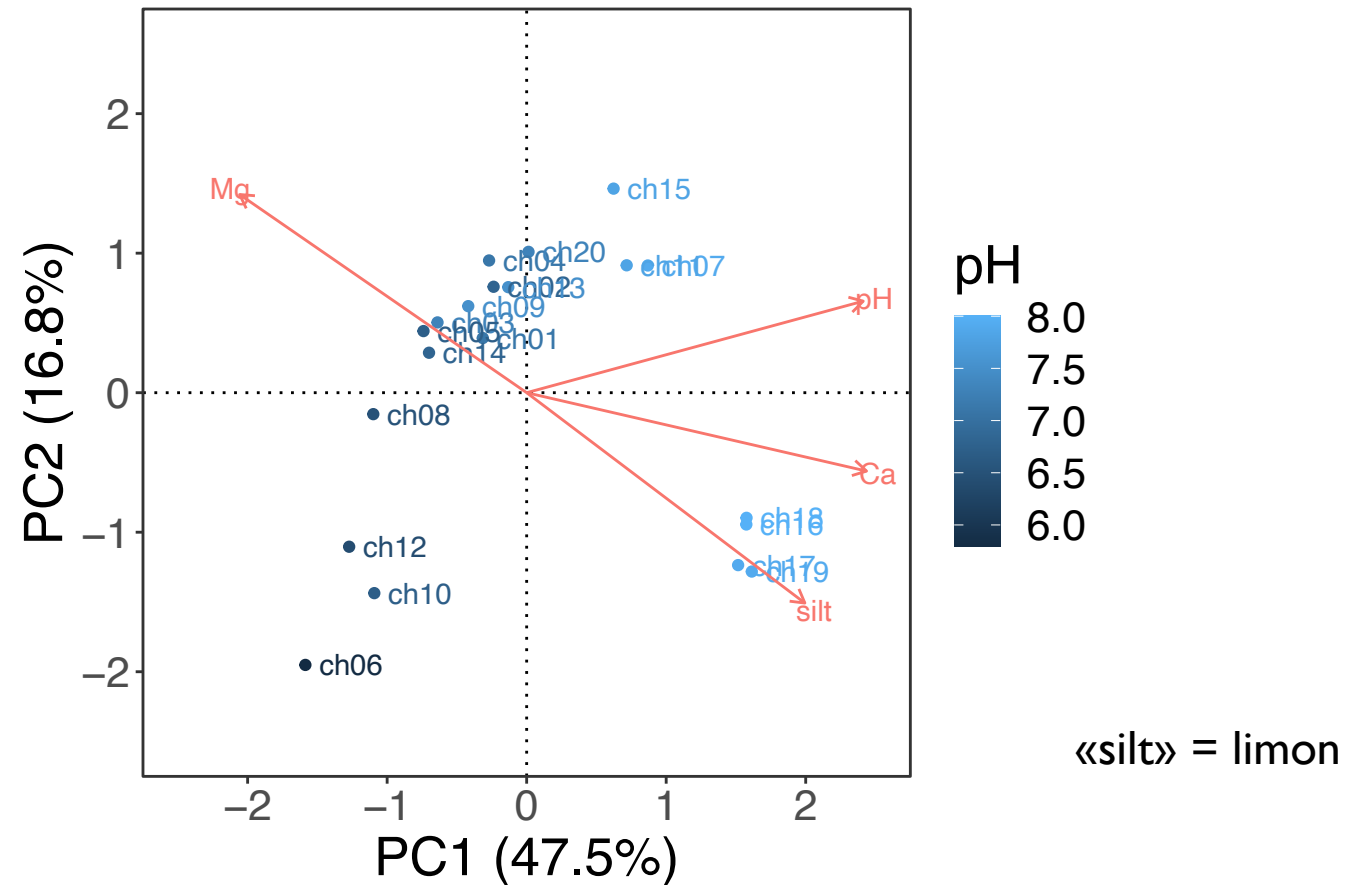
Date



Conventionnel vs Bio



Les propriétés du sol expliquent la composition du microbiome



Conclusions et perspectives

- pas de différence entre les traitements au niveau du microbiome bactérien
- les propriétés du sol (pH, limon) sont les facteurs les plus structurants du microbiome
- analyse des communautés fongique présenté sous forme de poster en juin 2023 (même résultats)
- 2022-2023 analyses an cours