

# TANDEM

## Microbial transfers at the crossroads of agro-ecological transitions in dairy systems

**Chemidlin Prévost-Bouré N.**, Abraham A.-L., Bernalier A., Bloor J., Bouchon M., Carrère P., Cayre P., Chassard C., Chiapello H., Dabert P., Forano E., Godon J.-J., Kon Kam King G., Mariadassou M., Martin B., Mouret S., Nicolas P., Piveteau P., Pourcher A.-M., Sapountzis P., Theil S., Verdier-Metz I., Wéry N., Porcher J., **Delbès C\***.

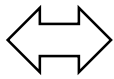
Métaprogramme HOLOFLUX



## Développement Durable



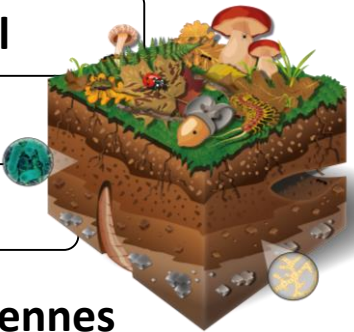
95% des produits alimentaires  
⇕  
Le sol comme origine!



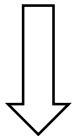
Services écosystémiques liés au sol

Biodiversité des sols

Rôle Central des Communautés microbiennes



Abondance – Diversité – Fonctions (Intensité & Stabilité)



Des outils opérationnels issus de la recherche pour le diagnostic de la qualité microbologique des sols et accompagner la transition agroécologique

## Potential of Meta-Omics to Provide Modern Microbial Indicators for Monitoring Soil Quality and Securing Food Production

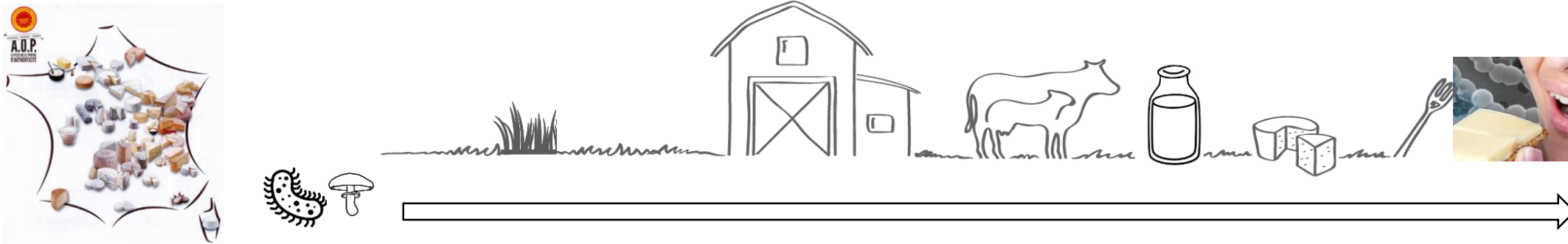
Christophe Djemiel<sup>1†</sup>, Samuel Dequiedt<sup>1</sup>, Battle Karimi<sup>1,2†</sup>, Aurélien Cottin<sup>1†</sup>, Walid Horrigue<sup>1†</sup>, Arthur Bailly<sup>1</sup>, Ali Boutaleb<sup>1</sup>, Sophie Sadet-Bourgeteau<sup>1†</sup>, Pierre-Alain Maron<sup>1†</sup>, Nicolas Chemidlin Prévost-Bouré<sup>1†</sup>, Lionel Ranjard<sup>1†\*</sup> and Sébastien Terrat<sup>1†\*</sup>

Frontiers in microbiology, 2022

Les communautés microbiennes sont également essentielles à l'échelle des systèmes alimentaires



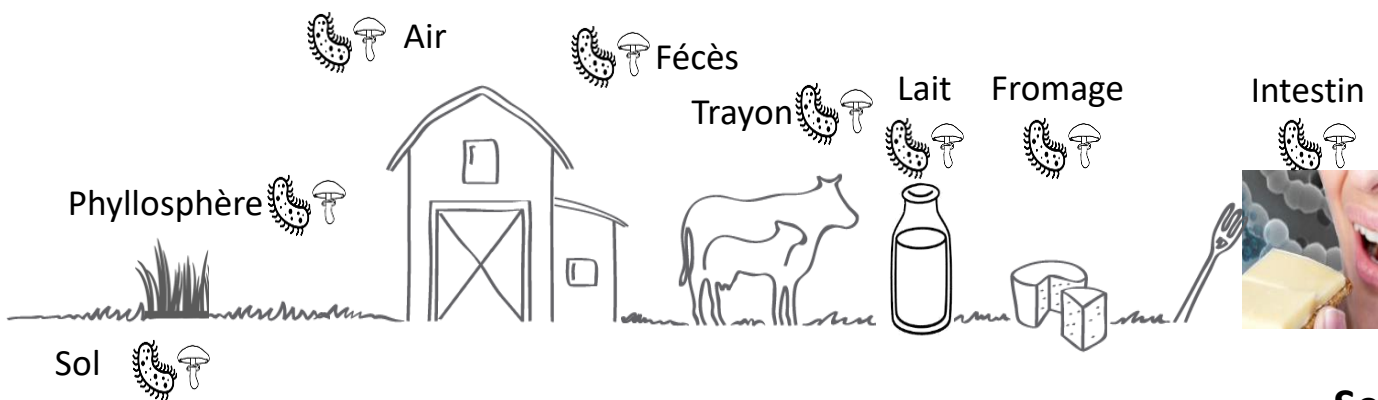
Enjeu: Intégration des indicateurs microbiens tout au long de la chaîne de production agricole et alimentaire pour la performance et la durabilité des systèmes alimentaires



→ Le long de la chaîne de production:

- Caractériser l'assemblage et la variabilité des communautés microbiennes
- Evaluer les « Flux microbiens »
- Evaluer la réponse des communautés microbiennes/des flux microbiens aux modifications environnementales

# Contexte



## Principales conclusions

Composition des communautés microbiennes  $\neq$  entre compartiments

### Sensibilité aux pratiques

### Flux microbiens



✓ Gestion du troupeau, traite

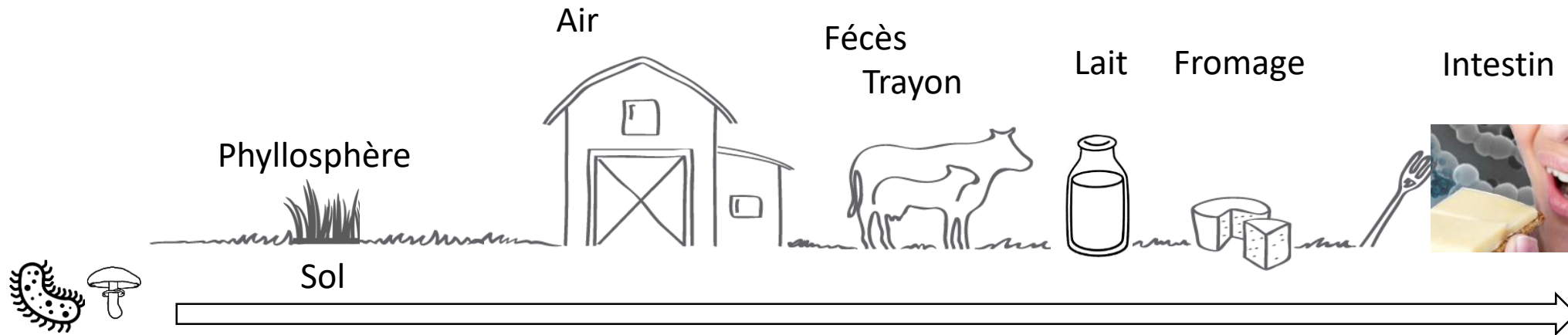
✓ Caractéristiques de l'écosystème prairial

✓ Multidirectionnels  
Env. ferme  $\leftrightarrow$  et lait

✓ Chaine de causalité du produit - terroir

✓ Premières identifications des flux microbiens du sol au fromage

Méthodes: métabarcoding et/ou métagénomique



## ➤ Objectif

Caractériser les transferts microbiens le long de la chaîne de production et évaluer leur sensibilité aux changements de pratiques associés aux transitions agroécologiques ?

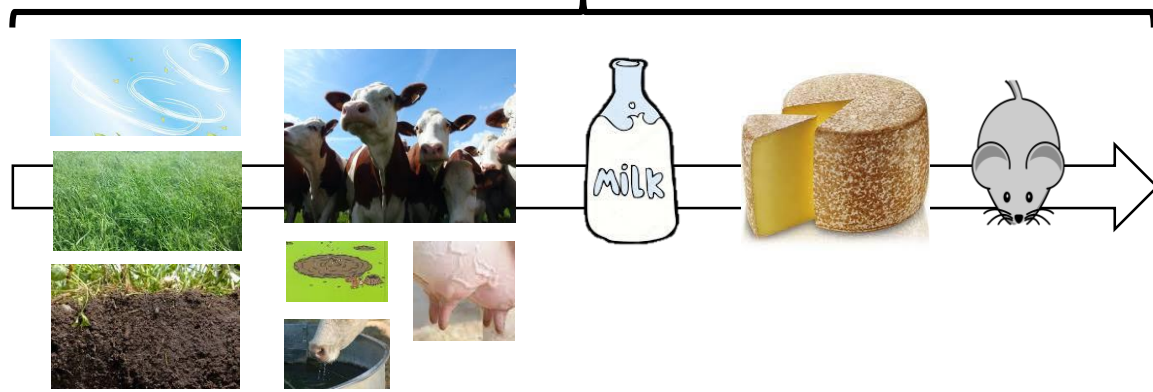
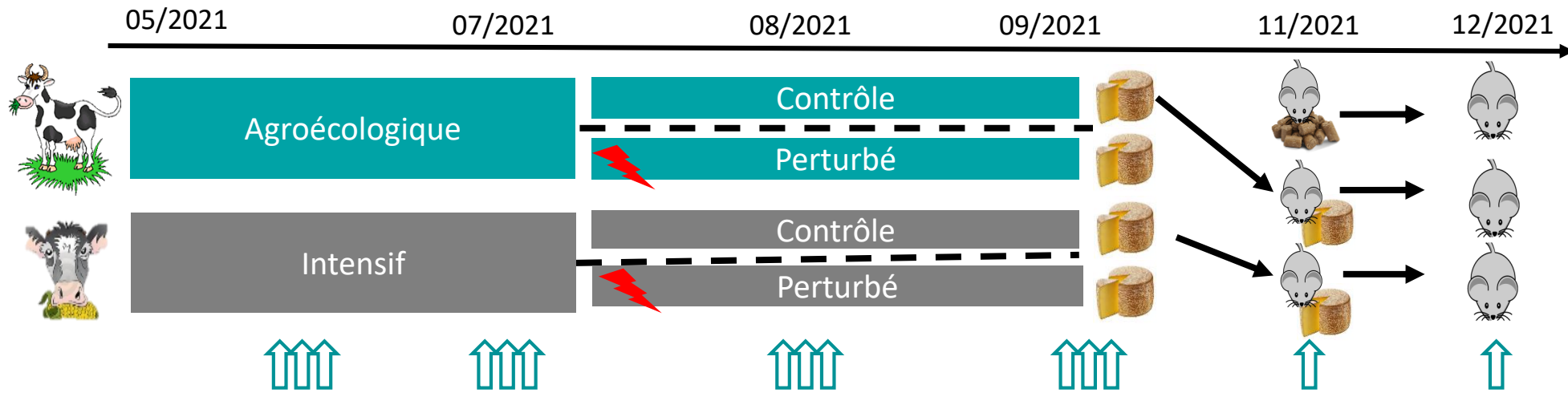
## ➤ Stratégie

1. Approche en ferme expérimentale: communautés microbiennes du sol au fromage ingéré dans un système laitier intensif vs agroécologique
2. Approche en fermes commerciales (45 fermes, panel de pratiques intensives à agroécologiques)

# TANDEM: FLUX MICROBIENS ET TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE DES SYSTÈMES LAITIERS (2021 – 2023)

## 1. Approche en ferme expérimentale (2021-2022) : système d'élevage « agroécologique » vs « intensif »

Flux microbiens du sol au fromage ingéré & réponse à une perturbation alimentaire ( ⚡ : ↘ accès à l'herbe )



**Communautés microbiennes:** Métabarcoding & métagénomique

**Physico-chimie:** sol & effluents

**Vaches :** production laitière, poids vifs

**Biochimie et microbiologie (dont pathogènes):** lait, fromage

**Rats:** Santé intestinale et cardio-métabolique

**Fromages:** Profils sensoriels, Arômes, Lipides, Protéines...

## #1. Impact du système sur les animaux et le produit fini

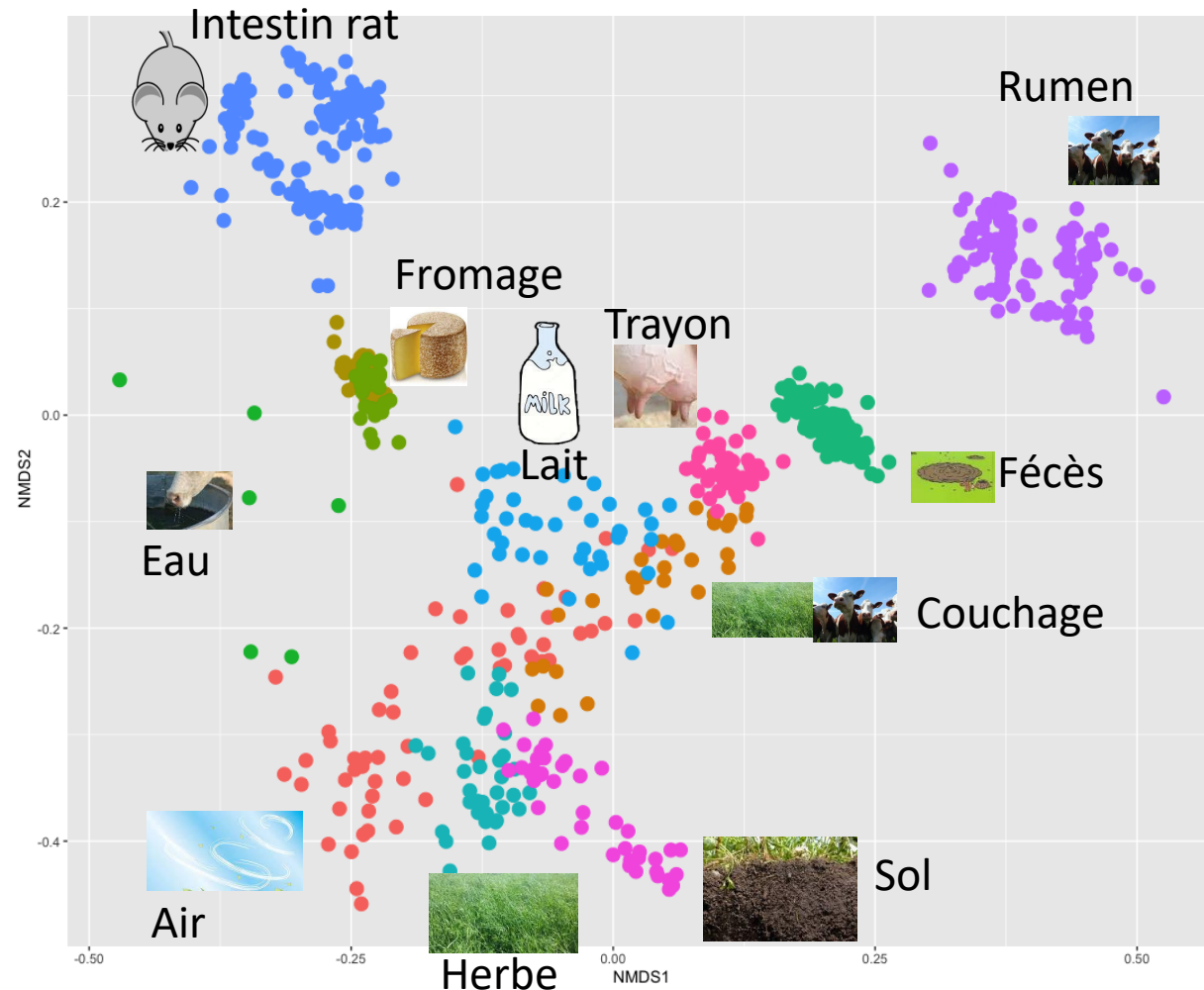
- Changement des propriétés des laits
- Changement des propriétés organoleptiques des fromages

## #2. Composition des communautés microbiennes

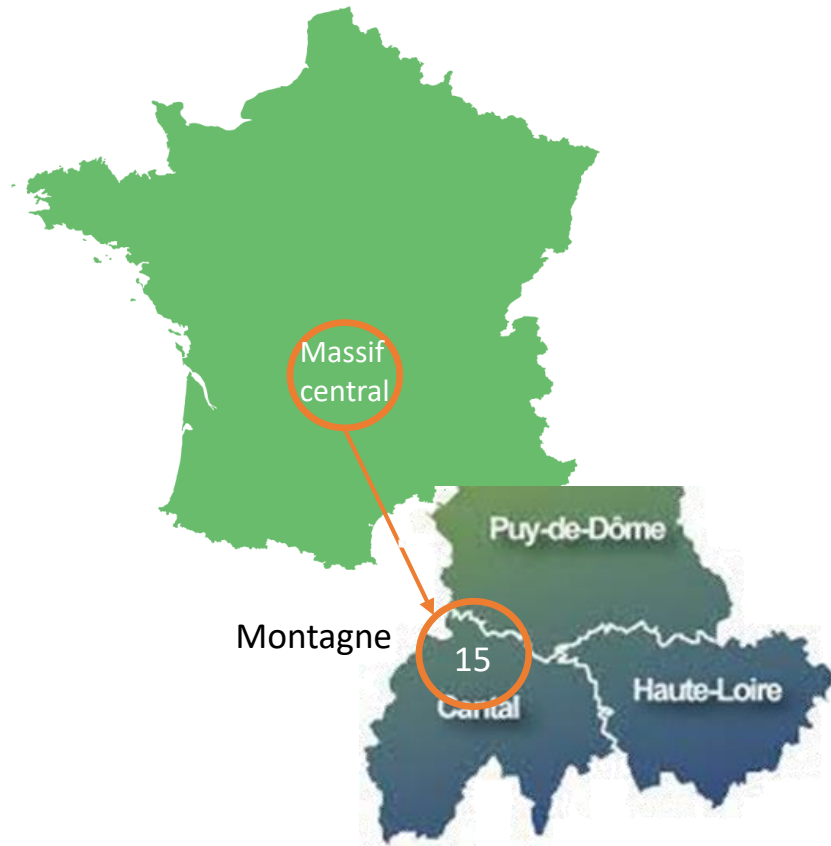
→ Différence de richesse et de diversité des communautés microbiennes entre environnements

→ Conditions expérimentales valides

## #3. Analyse des flux et identification d'indicateurs



## 2. Approche en fermes commerciales (2022) : focus sur un sous-groupe de fermes pour une étude du sol au lait



Trois typologies d'intensivité des pratiques

Agroécologie

Intermédiaire

Intensif

15 exploitations

Prélèvements

Enquête

Entretiens  
sciences sociales

- Sol
- Zones de couchage
- Trayons
- Air ambiant
- Filtre MAT
- Lait

Pratiques de production

→ Collecte des échantillons Été 2022

Chimie  
Microbiologie  
Métagénétique  
Métagénomique



WORK IN PROGRESS



## Impacts attendus

- Des connaissances pour aller vers le pilotage des flux microbiens
- Des livrables transférables à d'autres systèmes agri-alimentaires :
  - Outils moléculaires et bio-informatiques pour l'étude des flux microbiens
  - Indicateurs microbiens communs avec d'autres systèmes
- Des leviers mobilisables pour accompagner la transition agroécologique des systèmes d'élevage et faire face aux enjeux de santé et de durabilité.

# MERCI DE VOTRE ATTENTION!

