

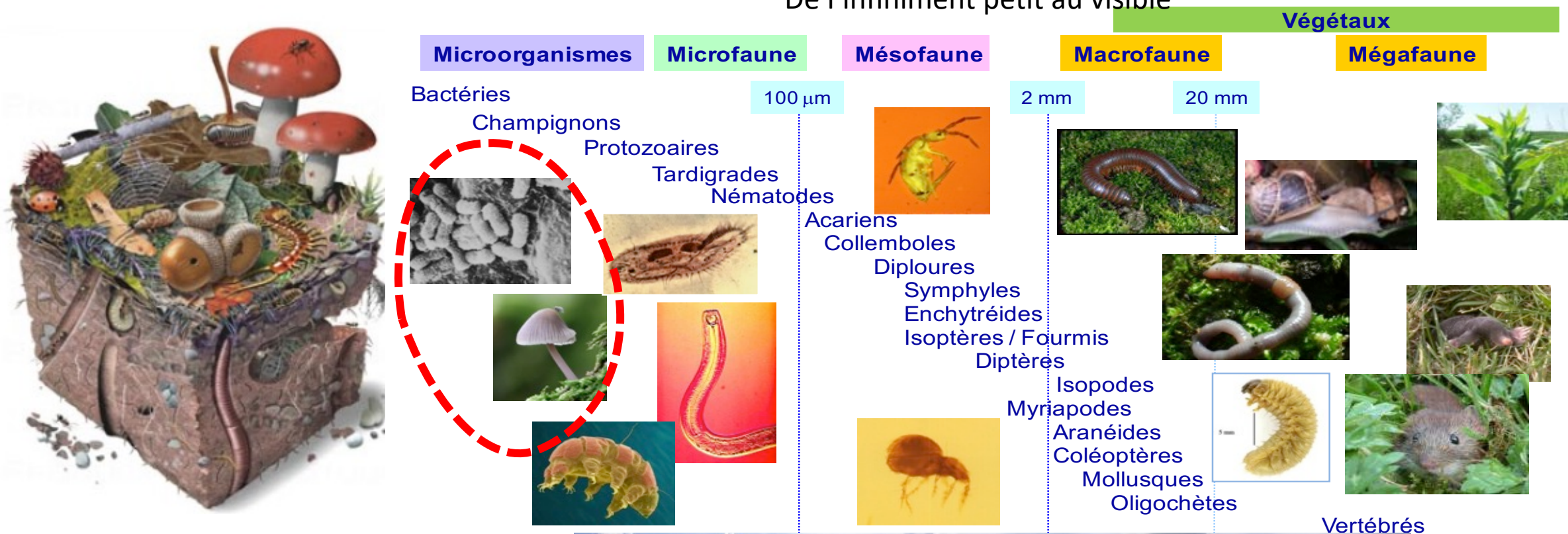
Patrimoine Microbiologique du Sol

Des outils de la recherche qui deviennent des bioindicateurs

Samuel Dequiedt & Equipe BioCom
UMR AgroEcologie, INRAE Dijon



Le sol, une effervescence de Biodiversité



Sol = 3ème frontière biotique de notre planète
30% 59% de la biodiversité de la planète vit dans le sol !!

Un patrimoine microbiologique gigantesque !

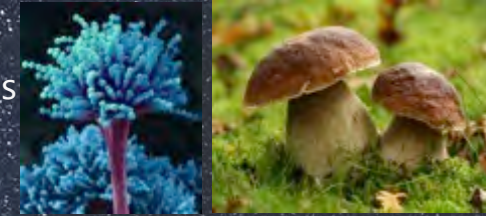
Enorme abondance et diversité



10^9 bactéries
 10^6 espèces



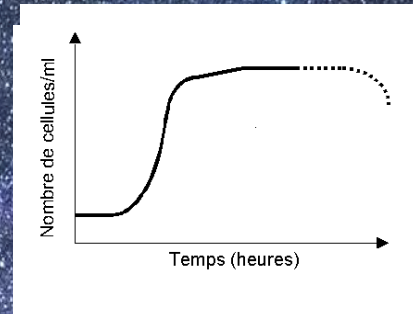
10^6 champignons
 10^3 espèces



Capacités d'adaptation énormes



Petite taille



Temps de génération courts



Plasticité du génome

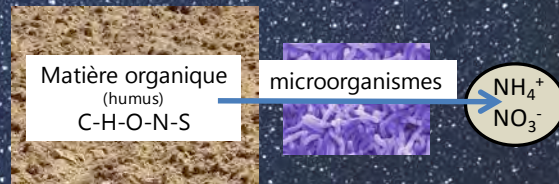


Réponse rapide aux modifications
environnementales

Implication dans de nombreuses fonctions



Structuration du sol



Minéralisation matière organique,
recyclage carbone, nutriments



Dépollution du sol

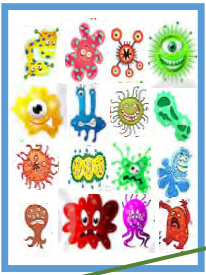


Lutte contre
pathogènes

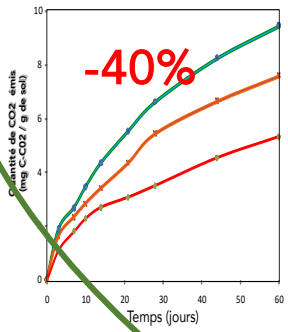
Plus de microorganismes dans 1m² de sol que d'étoiles dans le ciel ! (H Reeves)

Des preuves de l'intérêt de la biodiversité

Baisse de 30% de la diversité microbienne du sol



Minéralisation de la matière organique



Productivité végétale



-50%

Récupération après sécheresse



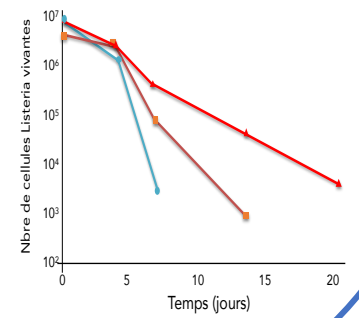
-15%

Stabilité structurale du sol



-50%

Temps de survie des pathogènes



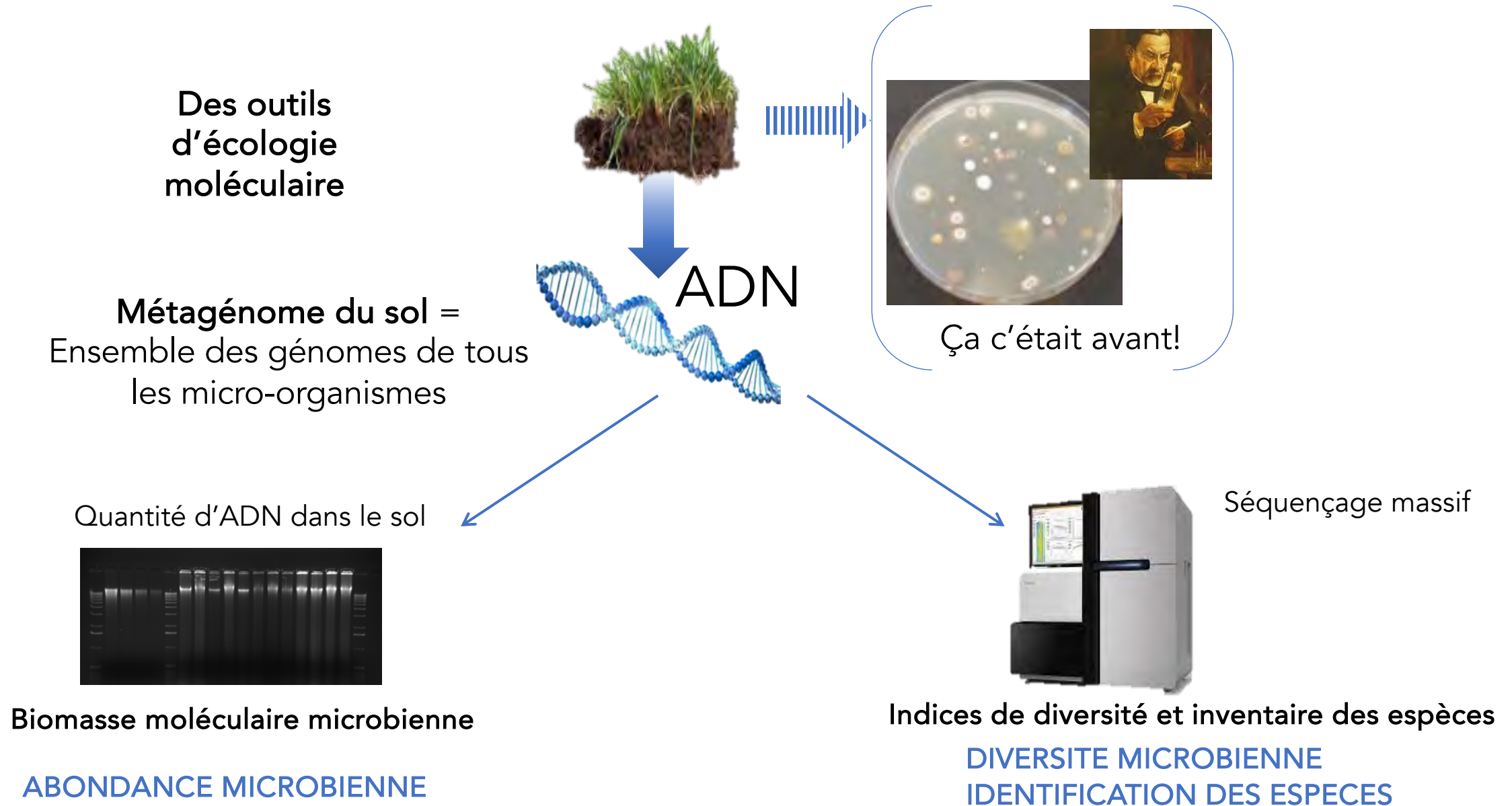
X3 +

Etat sanitaire

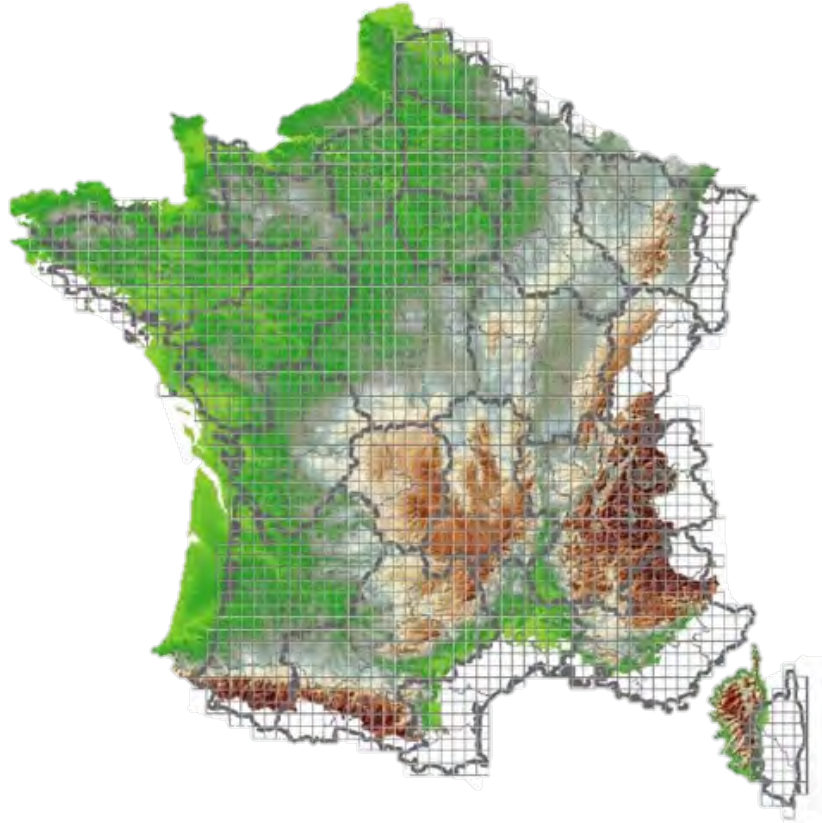
Fertilité biologique

Fertilité physique

Comment mesure-t-on l'abondance et la diversité microbienne des sols?

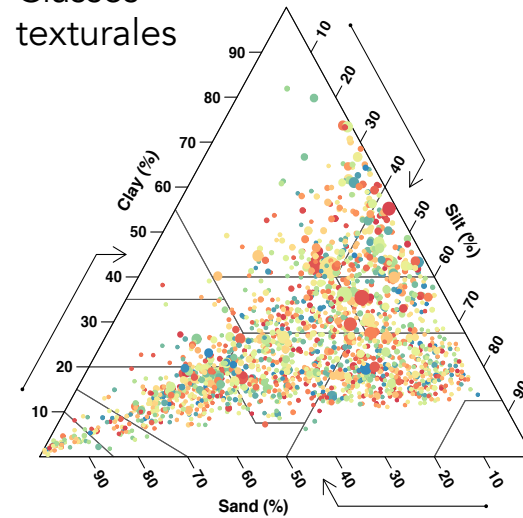


Le RMQS, un socle de connaissances... et bien plus !

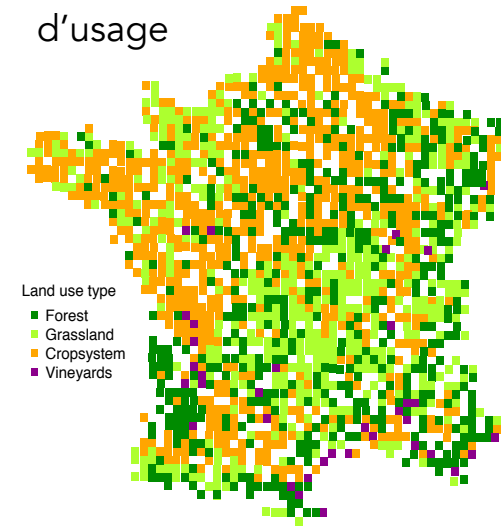


Réseau de Mesures de la Qualité des Sols :
2200 sites sur une grille de 16 x 16 km

Classes
texturales



Mode
d'usage

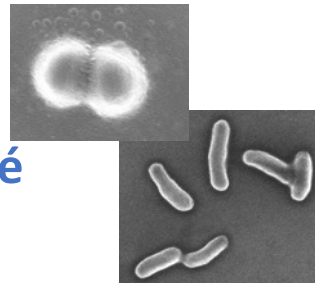
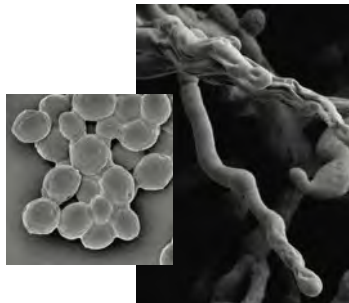


Grande variabilité de types de sols et de modes d'usage



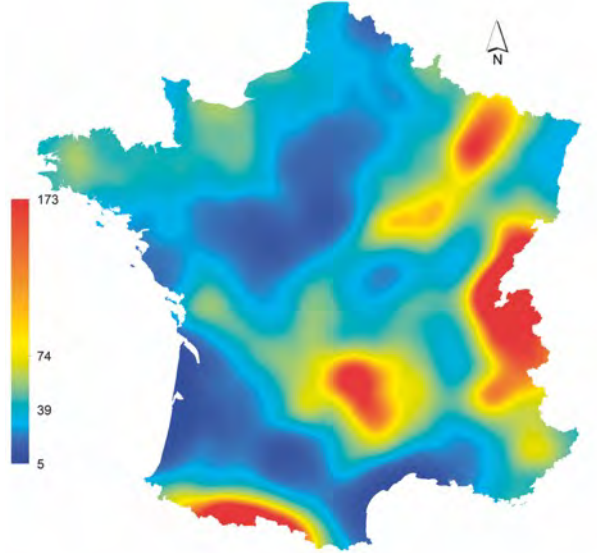
Depuis 2006

**Inventaire nationale de l'abondance et de la diversité
des micro-organismes des sols**

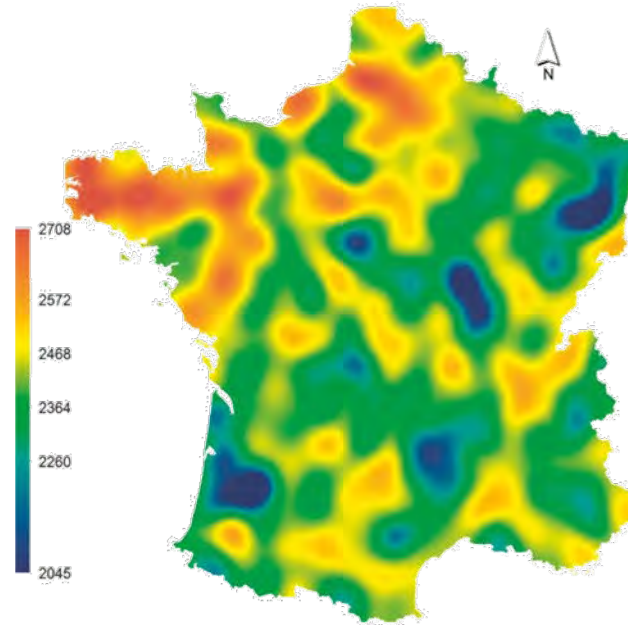


Qualité microbiologique des sols français

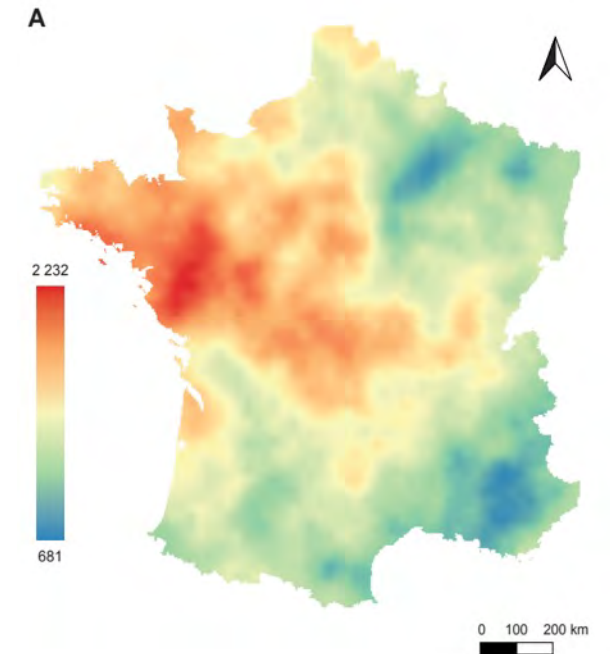
Biomasse moléculaire microbienne



Diversité bactérienne



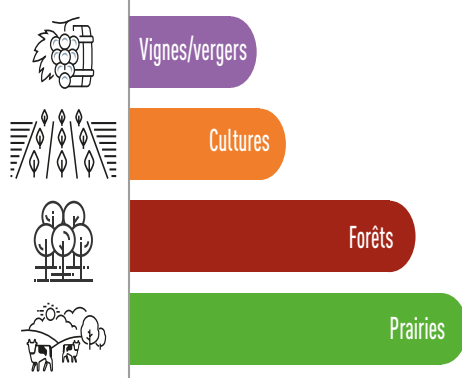
Diversité champignons



Effet sol



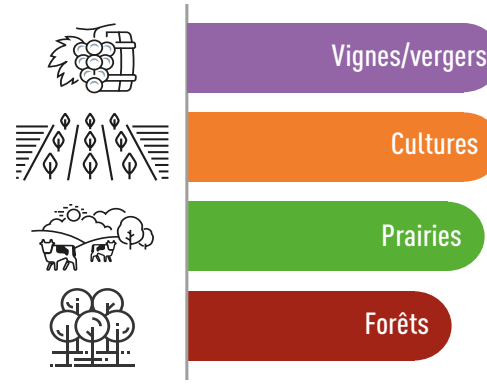
Effet mode d'usage



Effet sol



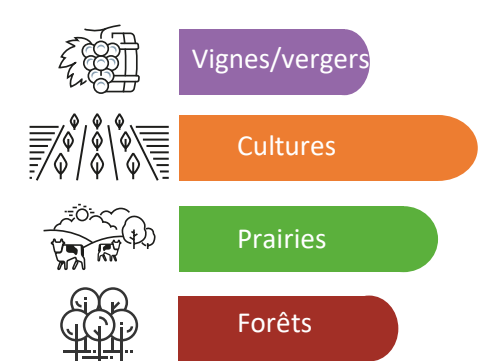
Effet mode d'usage



Effet sol

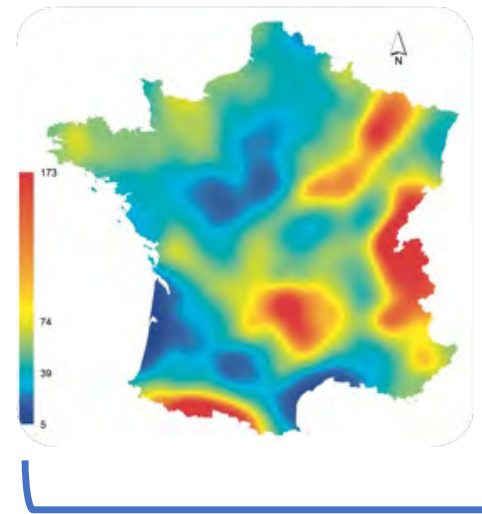


Effet mode d'usage

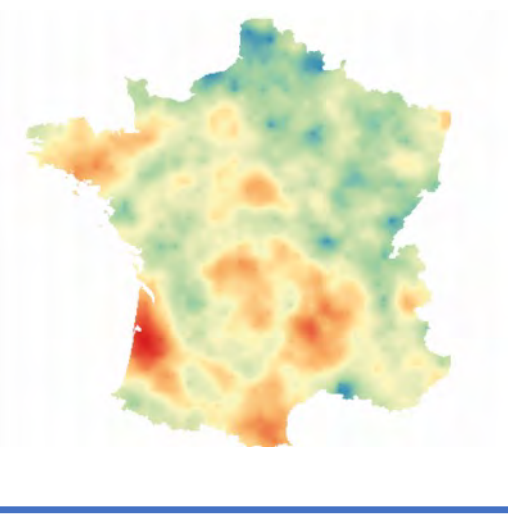


Des outils de la recherche qui deviennent des bioindicateurs

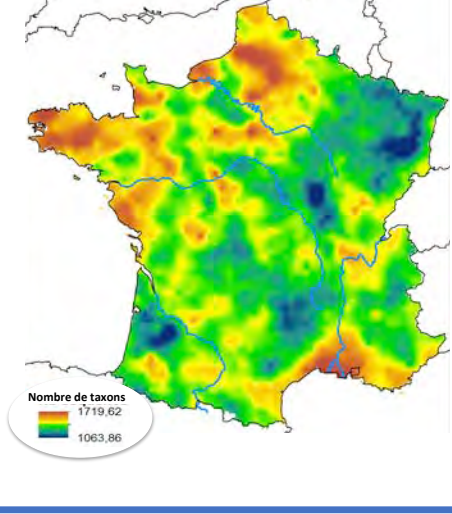
Abondance microbienne



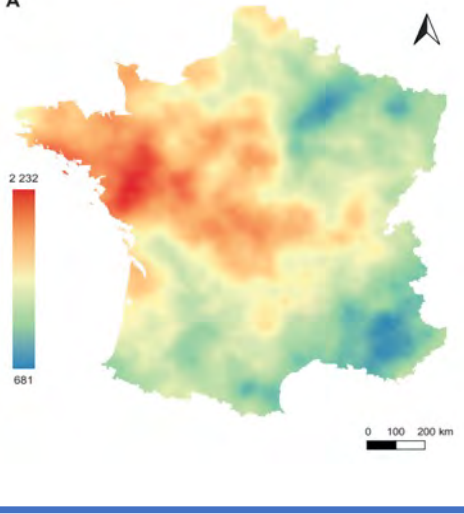
Equilibre microbien



Diversité bactéries



Diversité champignons

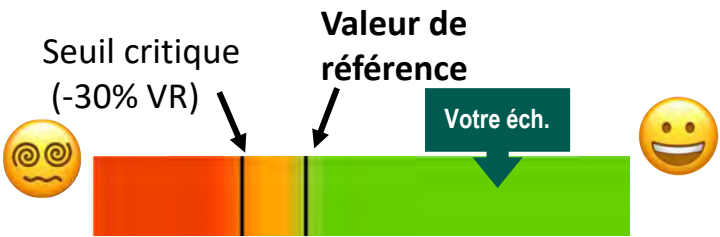


Modèles prédictifs :

$$Y = \beta_0 + \sum (\beta_j X_j + \beta_j X_j^2) + \sum \sum \beta_{jk} X_j X_k + \epsilon$$



Diagnostic qualité microbiologique du sol



Des applications à différentes échelles



Parcelle



Exploitation



Paysage



Territoire

ANALYSE MICROBIOLOGIQUE DU SOL
Référence de l'analyse : CASADP AGRIVIN

LES MICROORGANISMES DANS NOTRE ENVIRONNEMENT

BIOMASSE MOLECULAIRE MICROBIENNE

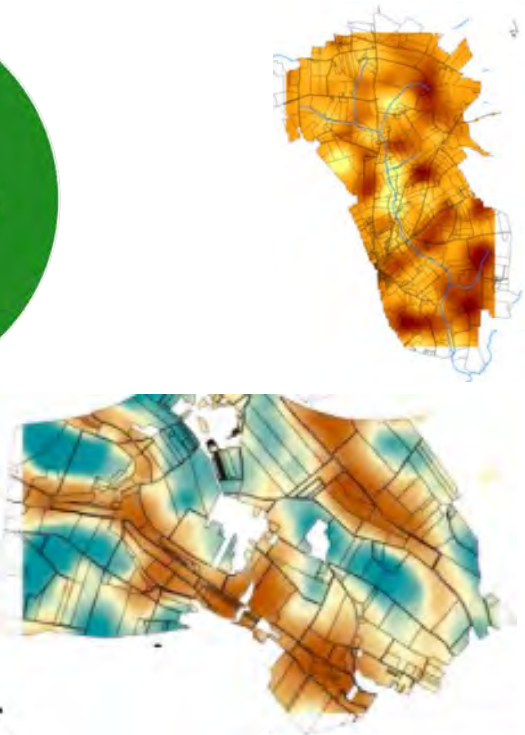
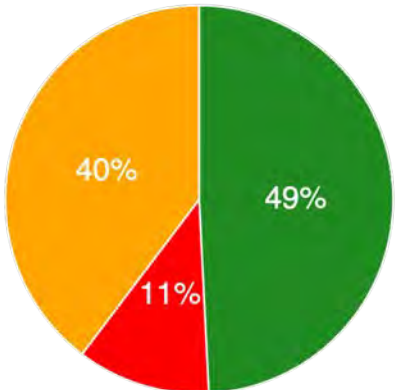
RAPPORT CHAMPIGNONS/BACTÉRIES

DIVERSITÉ MICROBIENNE

BILAN MICROBIOLOGIQUE DE VOTRE SOL

CONCLUSION

Le sol est un écosystème complexe et dynamique. La diversité microbienne est un indicateur clé de la santé du sol. Une analyse approfondie permet de mieux comprendre les interactions entre les différents groupes microbiens et de prendre des décisions éclairées pour améliorer la qualité du sol et la durabilité de la production agricole.



Déploiement de ces bioindicateurs

✓ Des bioindicateurs pertinents

- ➔ Outils standardisés avec référentiels d'interprétation
- ➔ Indicateurs précoces
- ➔ Sensibles aux usages des sols (pratiques agricoles, aménagements urbains, gestion forestière, jardins,...)

✓ Labellisation de ces indicateurs

- ➔ Indicateurs Nationaux Sol de l'ONB, ADEME, OFB
- ➔ Recommandation par HVEIII, DEMETER



✓ Accessible au plus grand nombre

- ➔ Transfert à des laboratoires d'analyses du sol (Auréa [PIAE AgroEcoSol], Bureaux d'études, Laboratoires départementaux,...)
- ➔ Discussion pour le développement d'un réseau de laboratoires labélisés pouvant déployer ces indicateurs à l'échelle nationale

Merci de votre attention

