



ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS

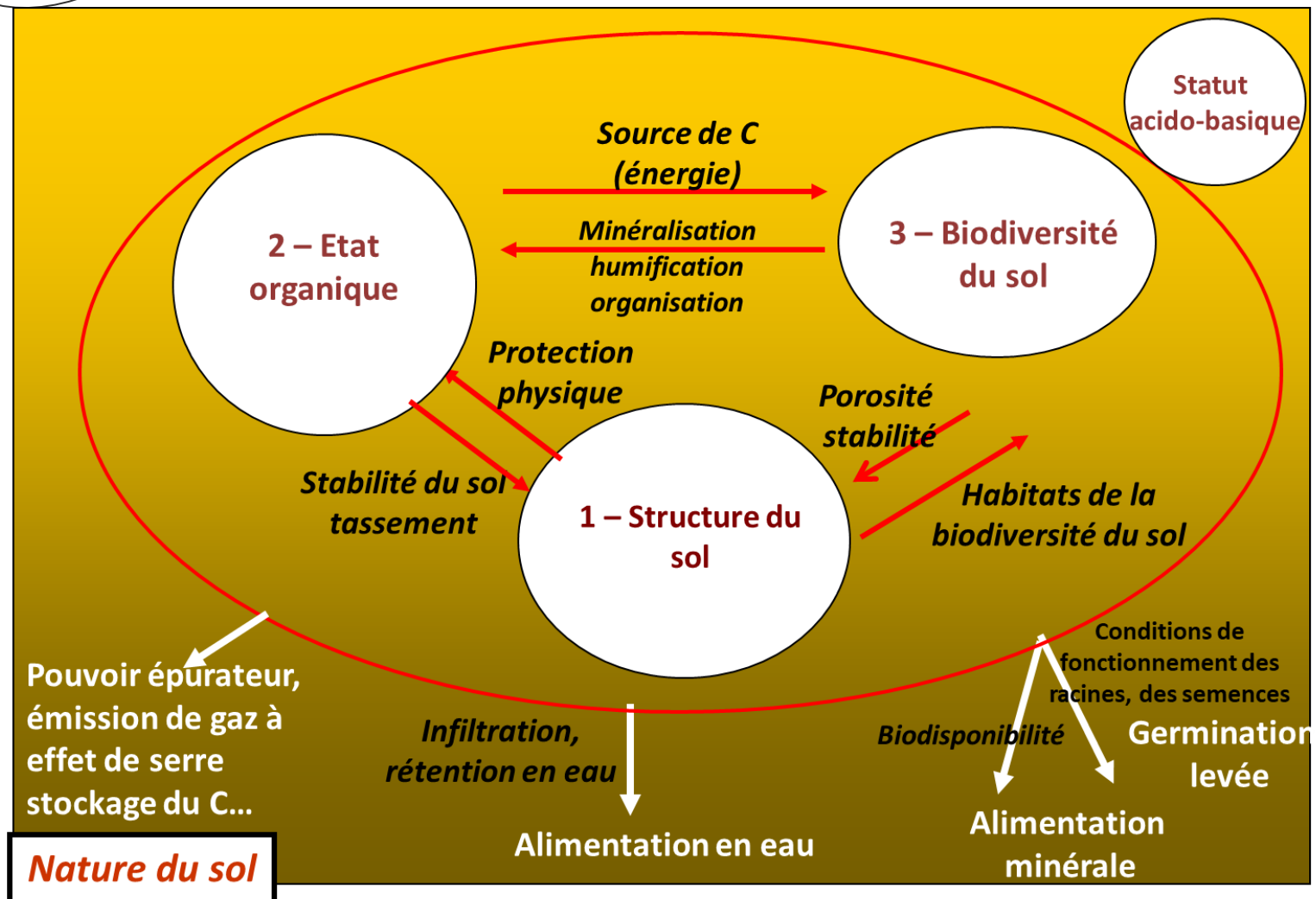
LA FERTILITÉ DES SOLS: DE QUOI PARLE T-ON?

VIAN Jean-François

Isara Lyon
Agroécologie & Environnement



Schéma global des composantes de la fertilité des sols



1 – Le gîte: la structure du sol

La structure est l'arrangement spatial des particules du sol qui permet:

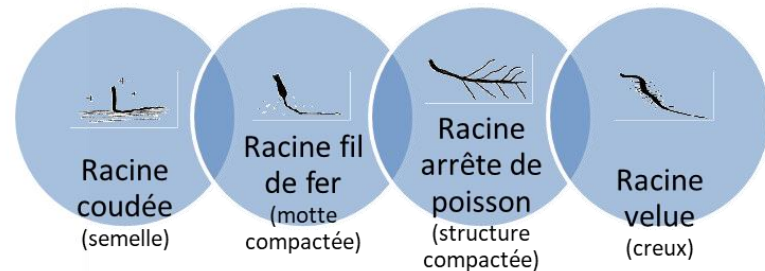
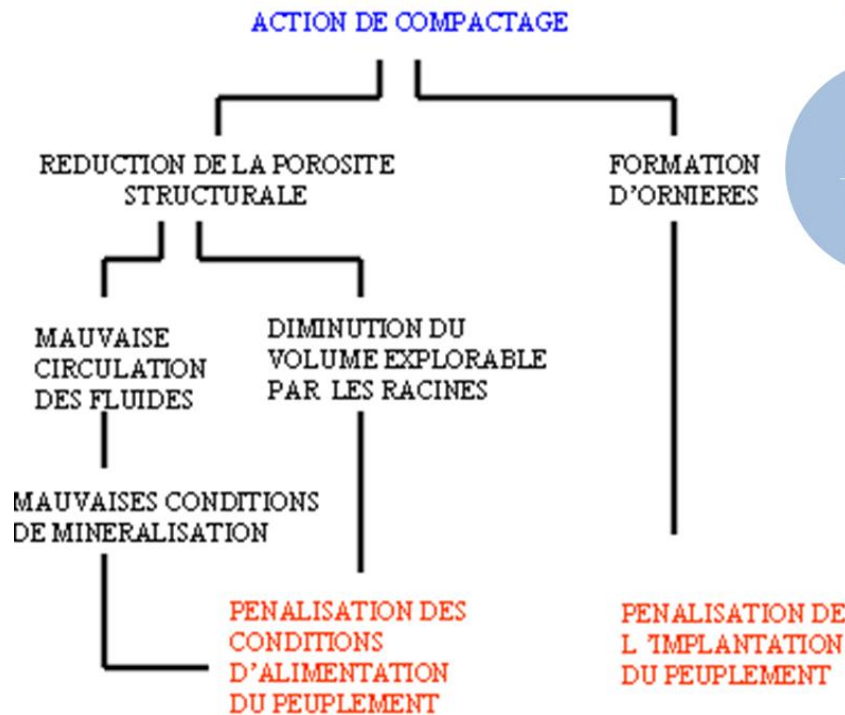
- aux racines de pénétrer et se s'ancrer dans le sol
- l'infiltration de l'eau à travers les pores et les fissures
- la rétention de l'eau
- les échanges de gaz et d'eau avec le système racinaire
- la minéralisation des matières organiques et l'assimilation des nutriments par les racines
- le maintien de la biodiversité dans les sols et des activités biologiques



Une bonne structure uniforme permet de garantir une croissance des plantes tout en minimisant les problèmes environnementaux

1 – Le gîte: la structure du sol

Facteurs de tassements: climat, passages d'engins, lissages des outils, piétinement - pâturage

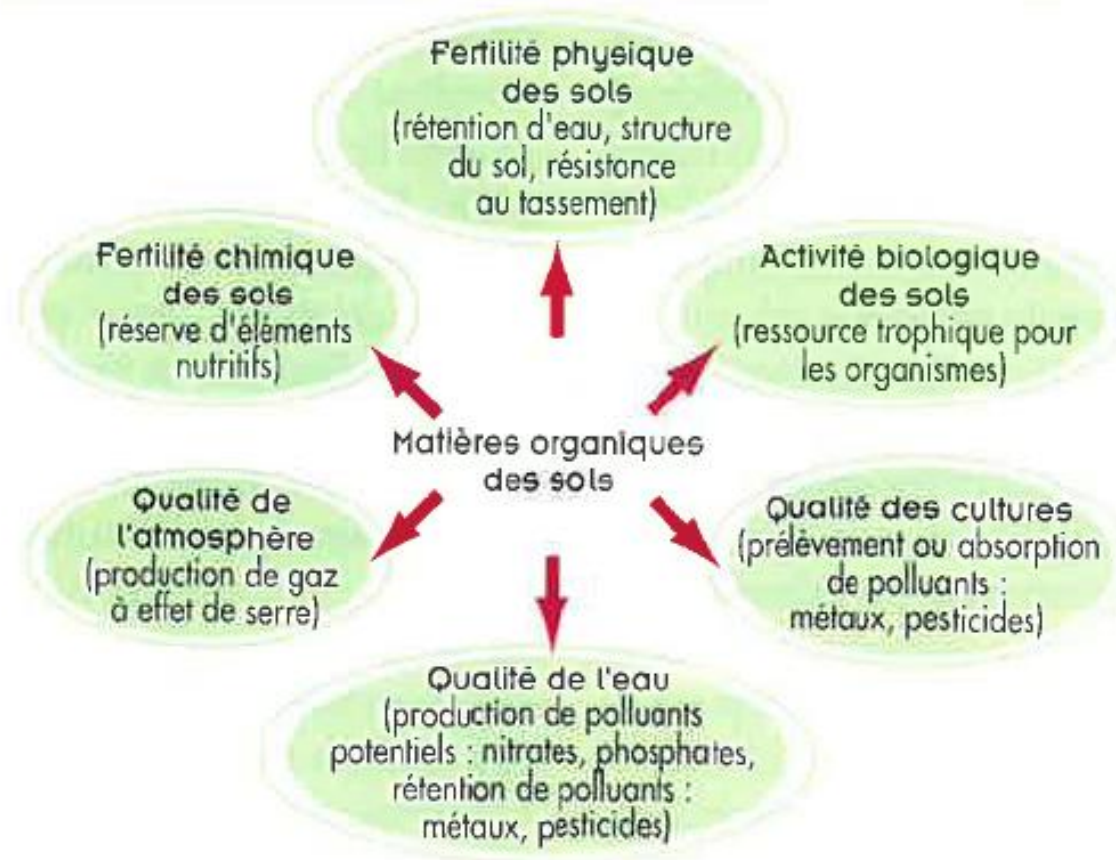


- Émissions de gaz à effet de serre
- Temps de ressuyage augmenté
- ...

2 – Le couvert: les matières organiques du sol

Les grandes fonctions des matières organiques du sol

Chenu et Balabane, PA 2002, n°272



2 – Le couvert: les matières organiques du sol

Diversité fonctionnelle des MOS pour plusieurs états de transformation de la MO

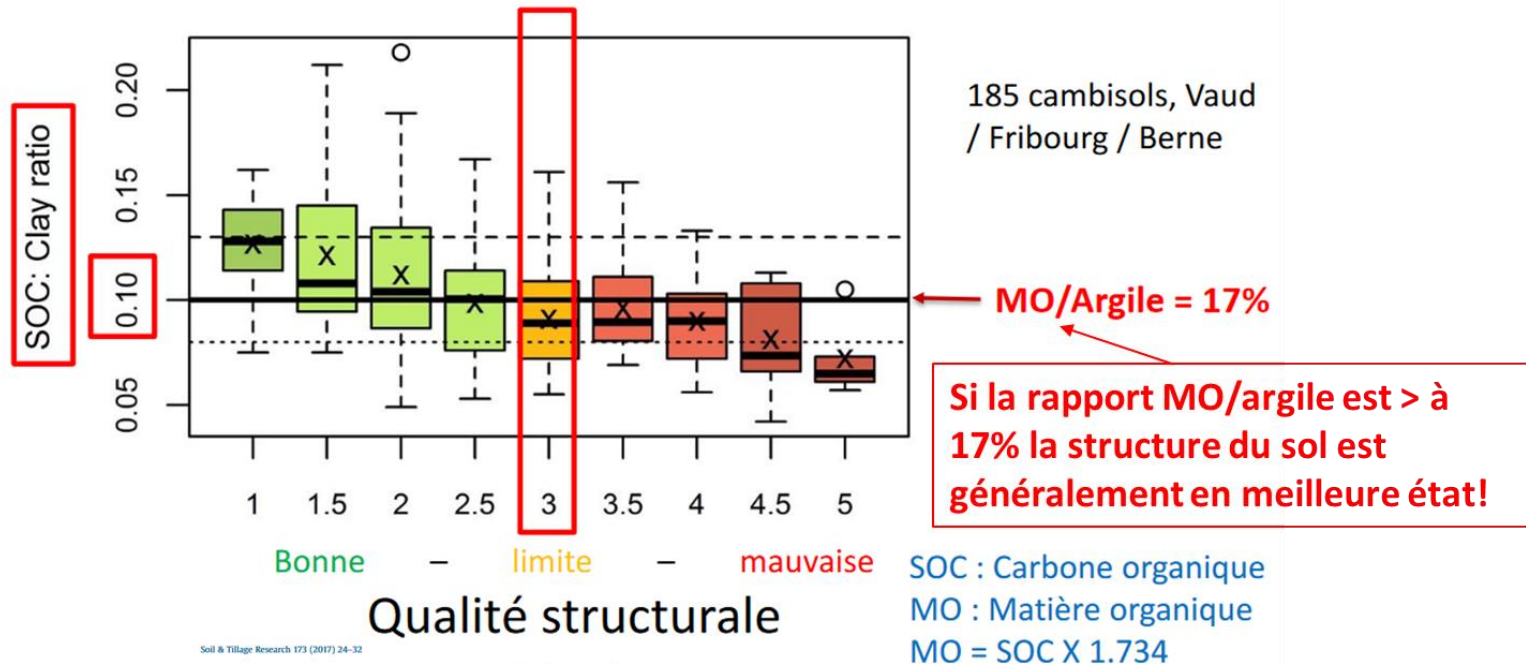
Type de MO	Fonctions
Matière Organique Vivante	Brassage / Transformation des MO
Matière Organique Fraîche	Substrat énergétique et de croissance / fertilité chimique
Matière Organique Transitoire	Substrat énergétique / fertilité chimique / fertilité physique
Matière Humique	Fertilité physique

Fonctions	Conséquences
ENERGISANTE Fertilité Biologique	<u>Substrat Énergétique (C)</u> = carburant Régulateur des activités biologiques des sols
NUTRITIVE Fertilité Chimique	<u>Réserve d'éléments nutritifs</u> pour les organismes du sol (C et N, P, S etc..) et pour la plante Forte capacité d'échange (CEC humique)

Fonctions	Conséquences
COHESIVE Fertilité Physique	<u>Stabilisation et structuration</u> des sols, * Augmentation de l'aération, la pénétration des racines, l'infiltration de l'eau, la résistance au compactage, la réserve en eau * Diminution de : l'énergie requise pour le TS, la battance du sol, les accidents de levées, * Limitation des risques d'érosion et de perte de sol

2 – Le couvert: les matières organiques du sol

C'est quoi la bonne teneur en MO du sol? Une réponse Suisse, la teneur en MO est à relier à la teneur en argile



To what extent do physical measurements match with visual evaluation of soil structure?

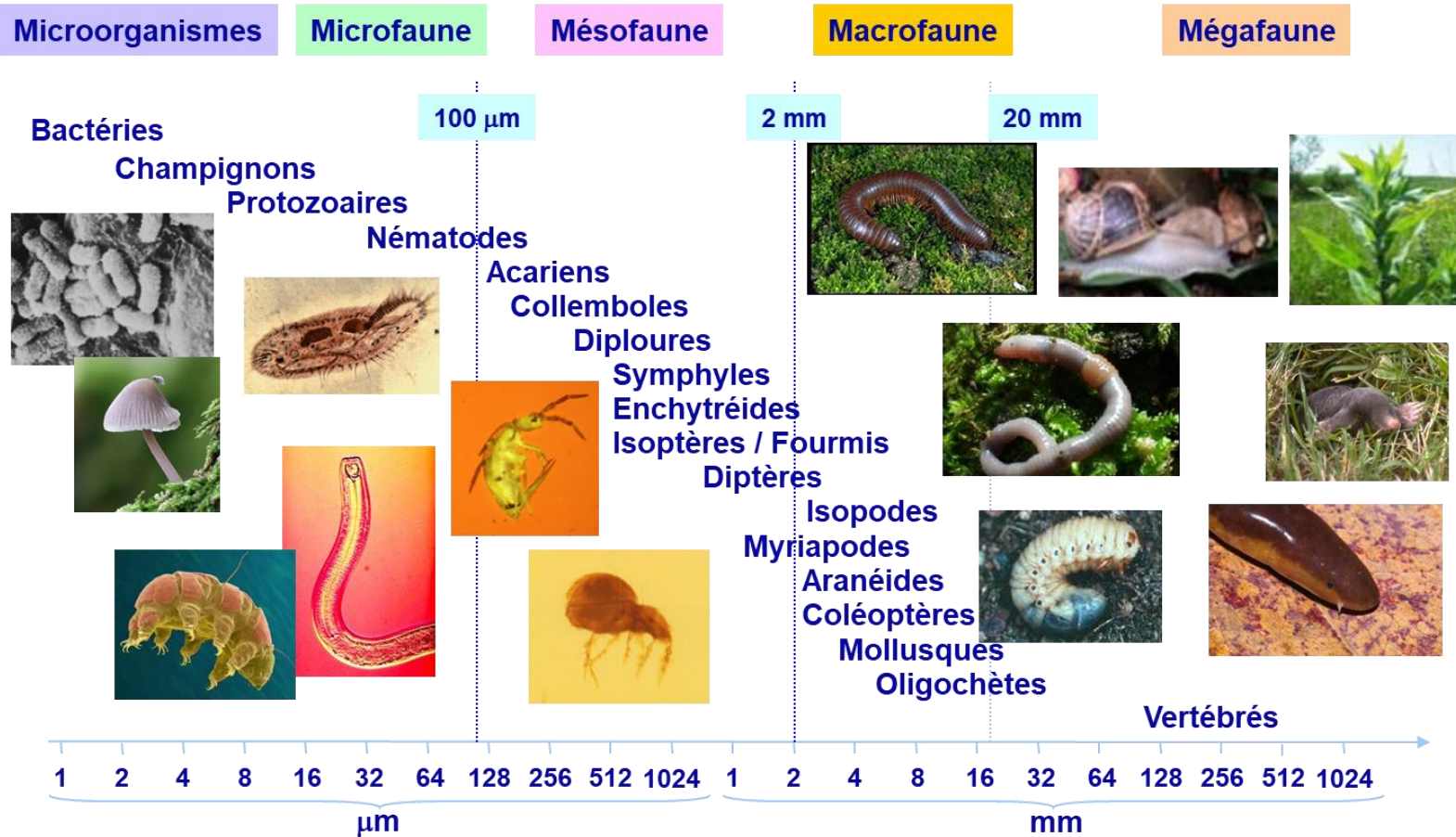
Alice Johannes^{a,c,*}, Peter Weiskopf^b, Rainer Schulin^a, Pascal Boivin^a



Lien entre notation du test bêche VESS et ratio carbone organique/taux d'argile. (©P. Boivin)

3 – Les habitants du sol

Classification selon la taille



Modifié d'après Swift et al. (1979)

3 – Les habitants du sol

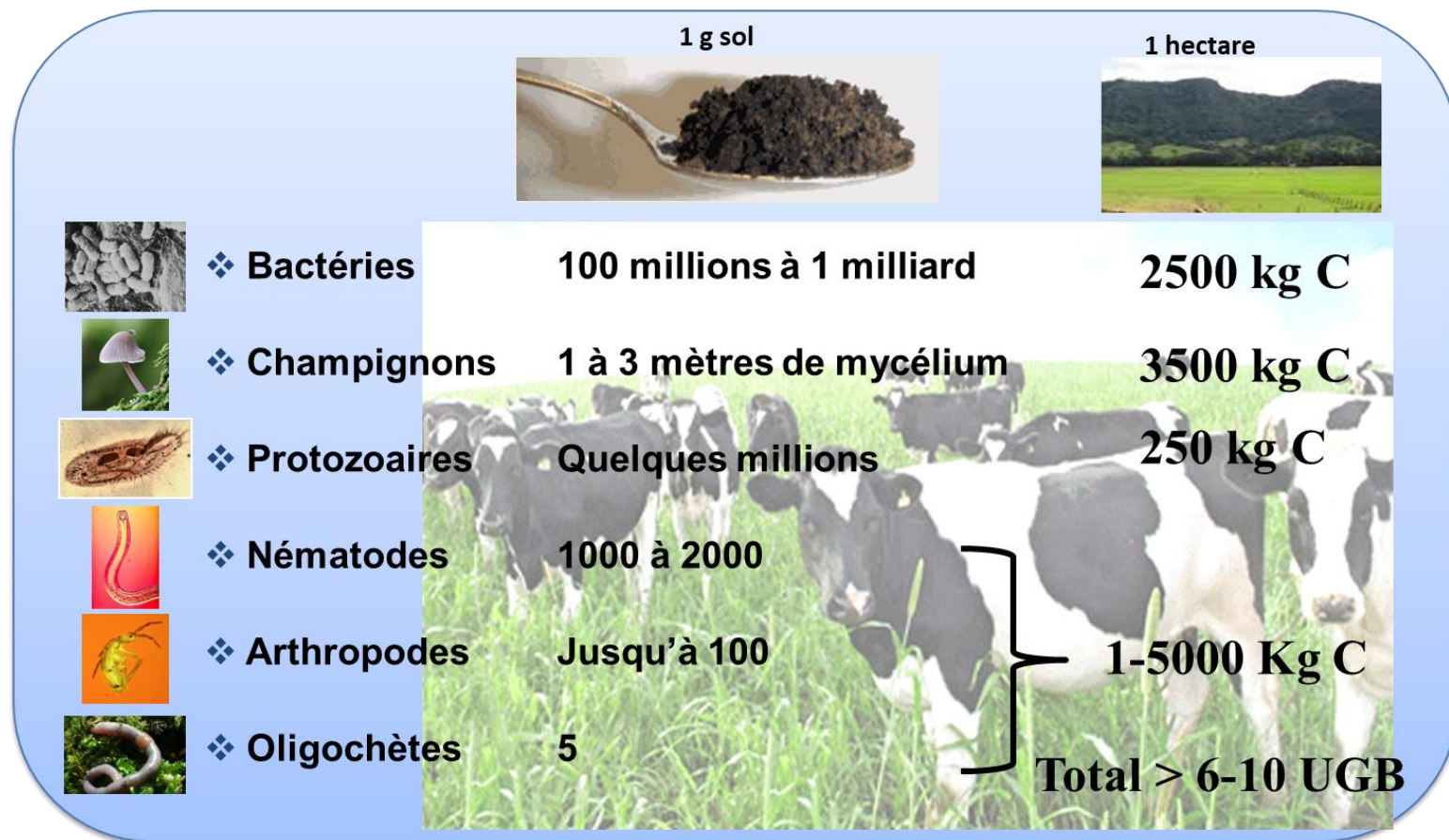
Combien d'espèces ?



D'après Decaëns, Torsvick et al. (1994), Hawksworth (2001), Schaefer et Schauer mann (1990)

3 – Les habitants du sol

Combien d'individus ?



d'après Blanchart et al., 2012

3 – Les habitants du sol

Microorganismes



Ingénieurs chimiques

Cycle de N, P, S....
Cycle du C : décomposition, humification
Structure du sol
Croissance des plantes
Détoxification, bioremédiation
Symbiotiques ou libres



Prédateurs

Contrôle des populations d'invertébrés

Microfaune



Régulation (prédation) des microorganismes

Régulateurs biotiques

Organismes nuisibles



Bioagresseurs

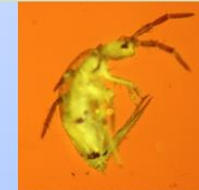
Macrofaune (et racines)

Bioturbation,
Décomposition de la MO
Stimulation des microorganismes
Modification cycles de C et nutriments



Ingénieurs du sol

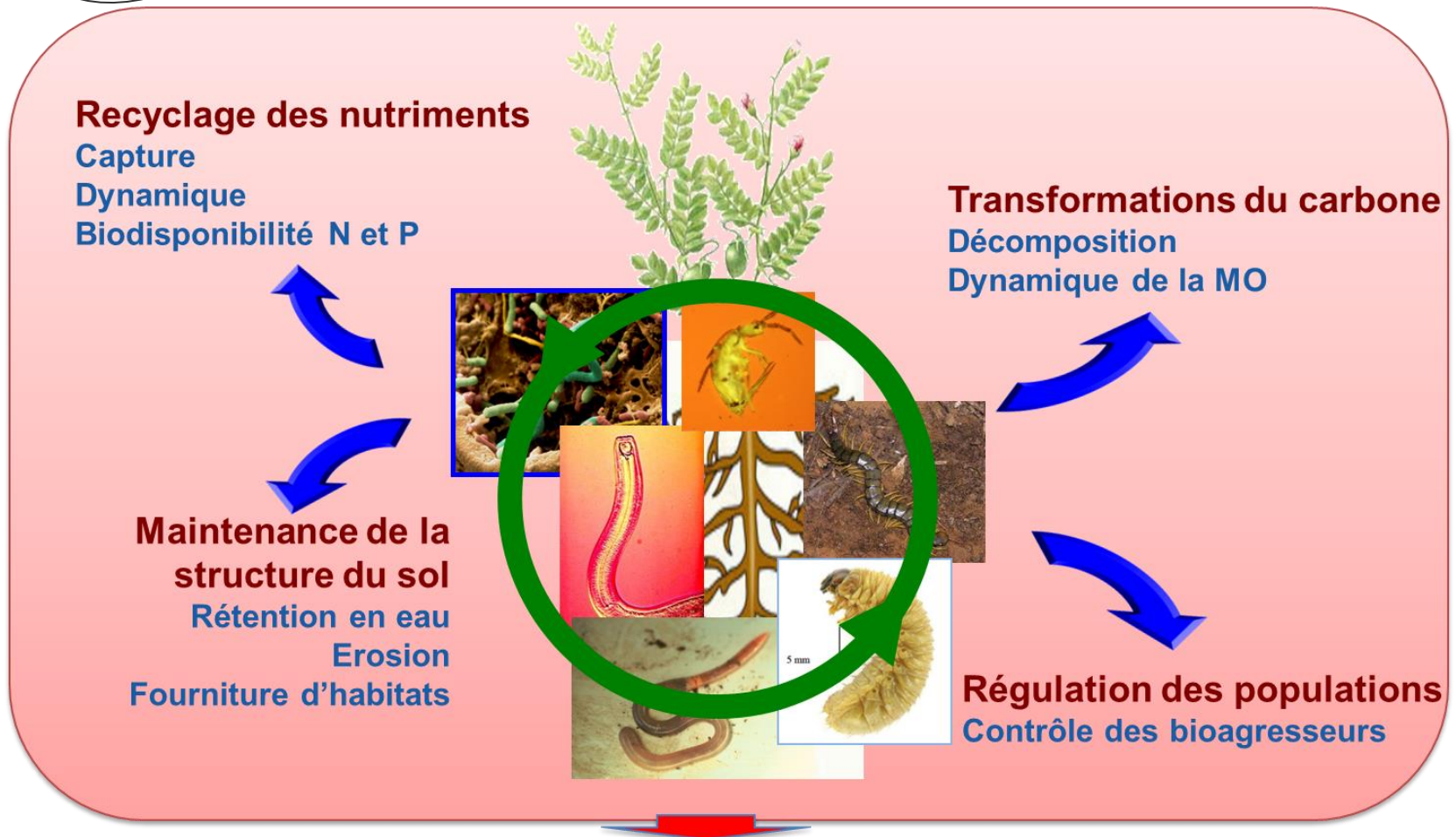
Méso- et macrofaune



Ingénieurs de la litière

Décomposition MO

3 – Les habitants du sol



d'après Blanchart et al., 2012

Impacts des pratiques agricoles sur la fertilité des sols

