



ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS

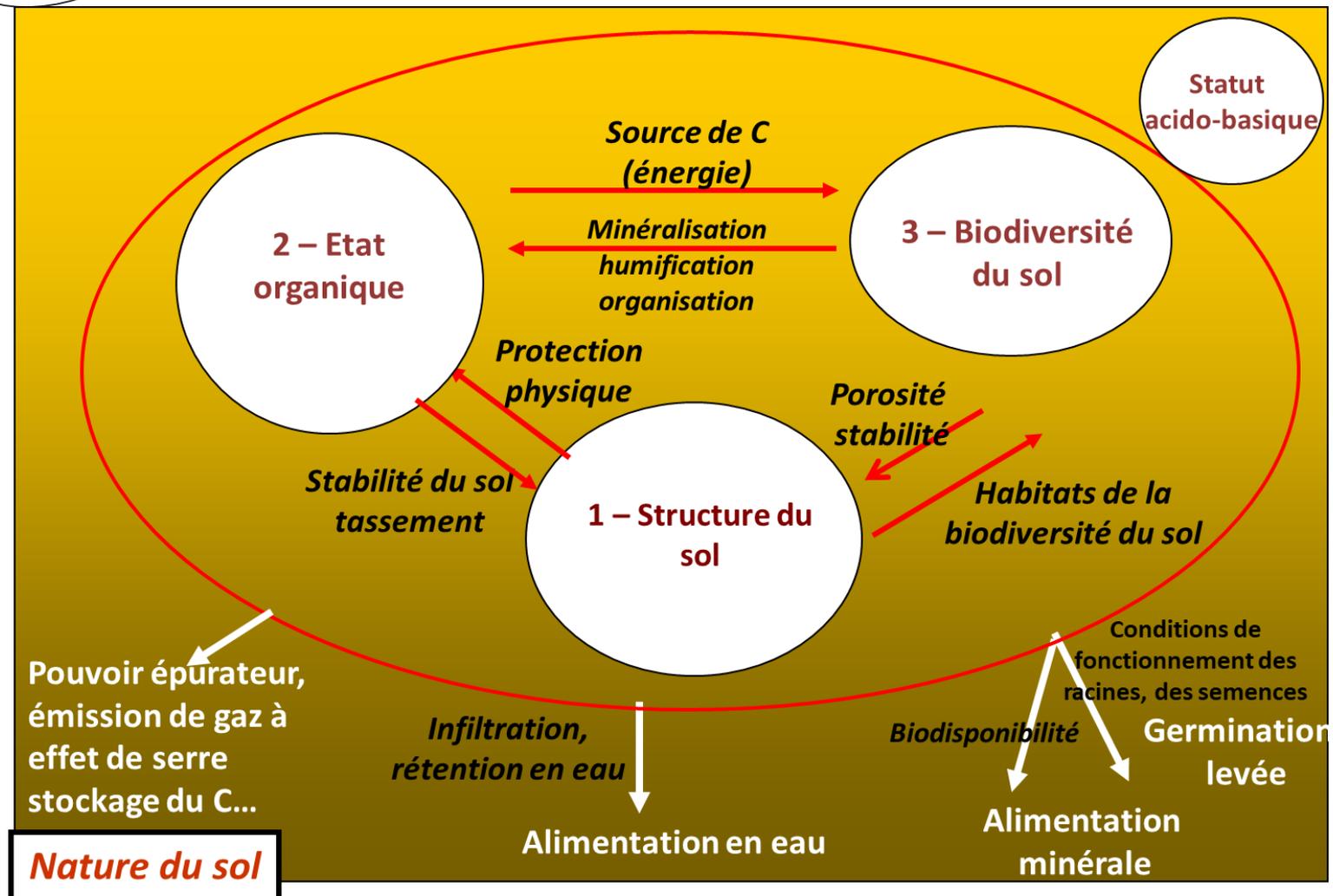
LA FERTILITÉ DES SOLS: DE QUOI PARLE T-ON?

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:

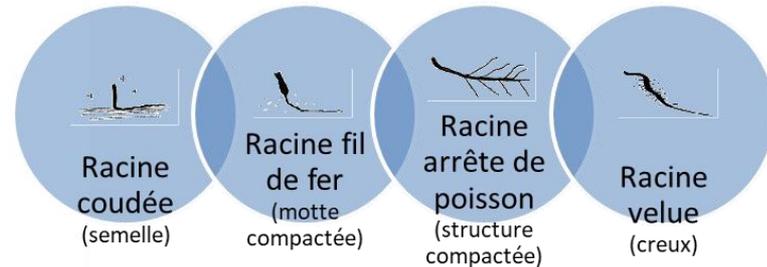
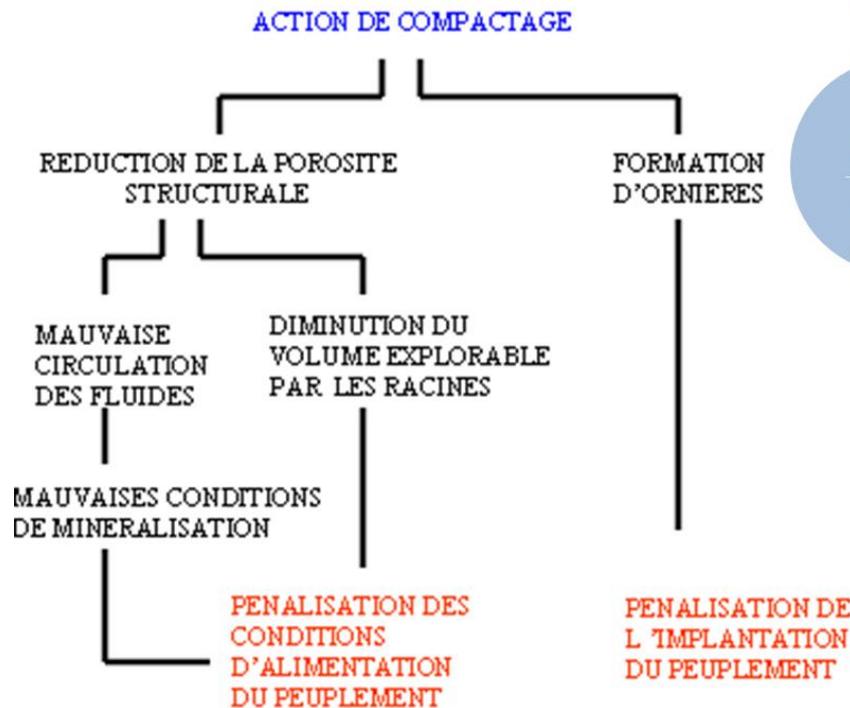
- aux racines de pénétrer et se s'ancrer dans le sol
- l'infiltration de l'eau à travers les pores et les fissures
- la rétention de l'eau
- les échanges de gaz et d'eau avec le système racinaire
- la minéralisation des matières organiques et l'assimilation des nutriments par les racines
- le maintien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

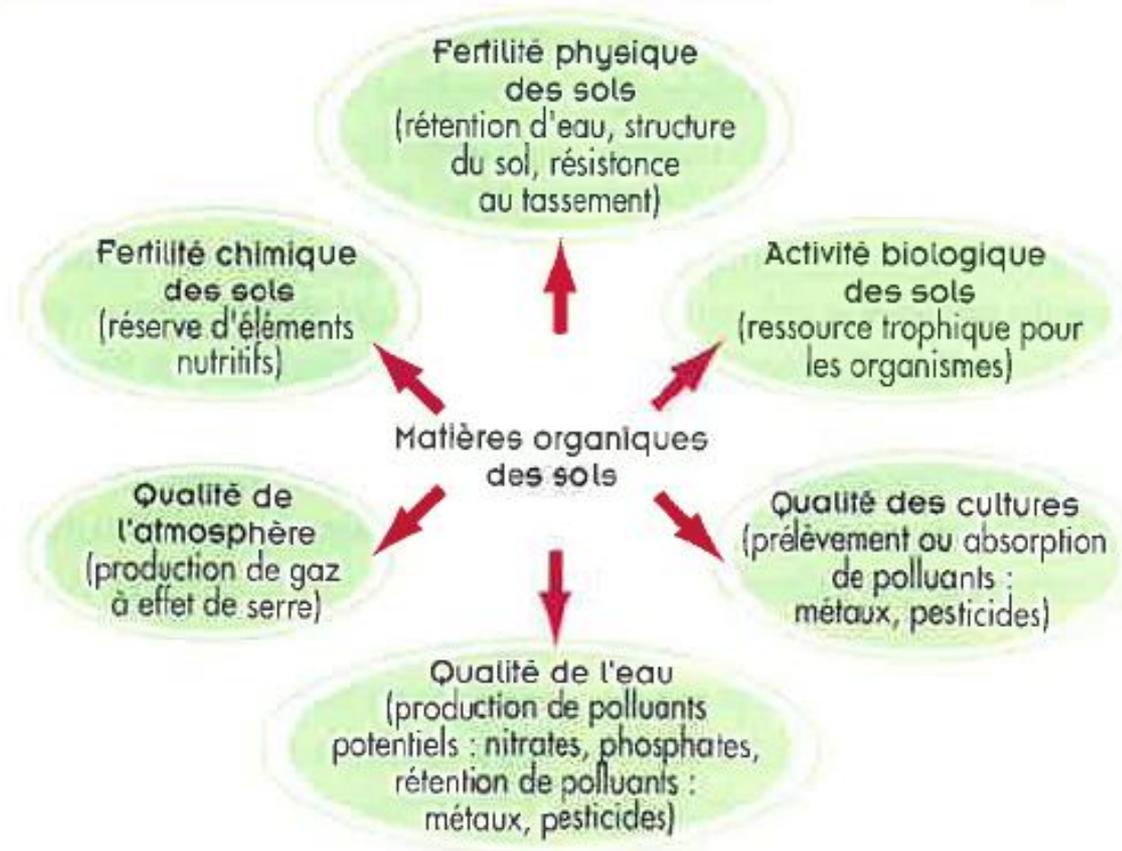


- Émissions de gaz à effet de serre
- Temps de ressuyage augmenté
- ...

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

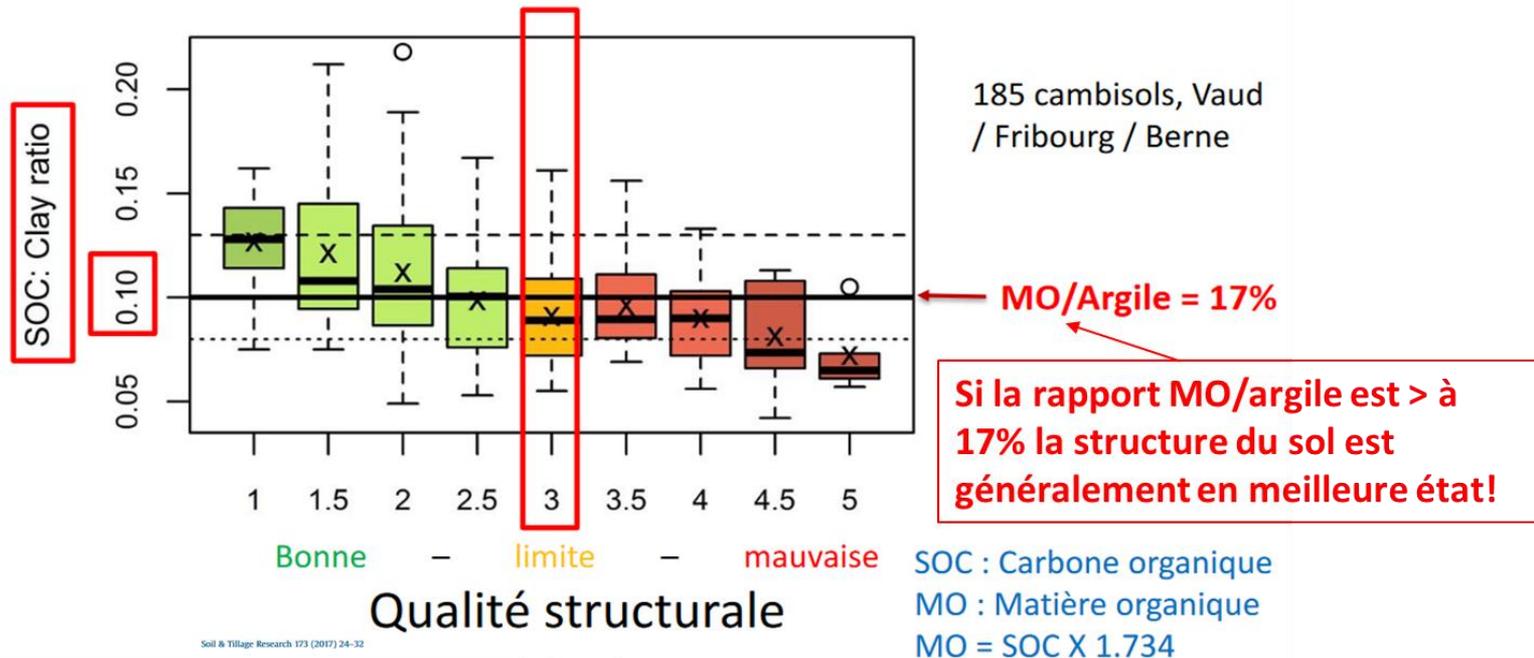
Type de MO	Fonctions
Matière Organique Vivante	Brassage / Transformation des MO
Matière Organique Fraîche	Substrat énergétique et de croissance / fertilité chimique
Matière Organique Transitoire	Substrat énergétique / fertilité chimique / fertilité physique
Matière Humique	Fertilité physique

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?

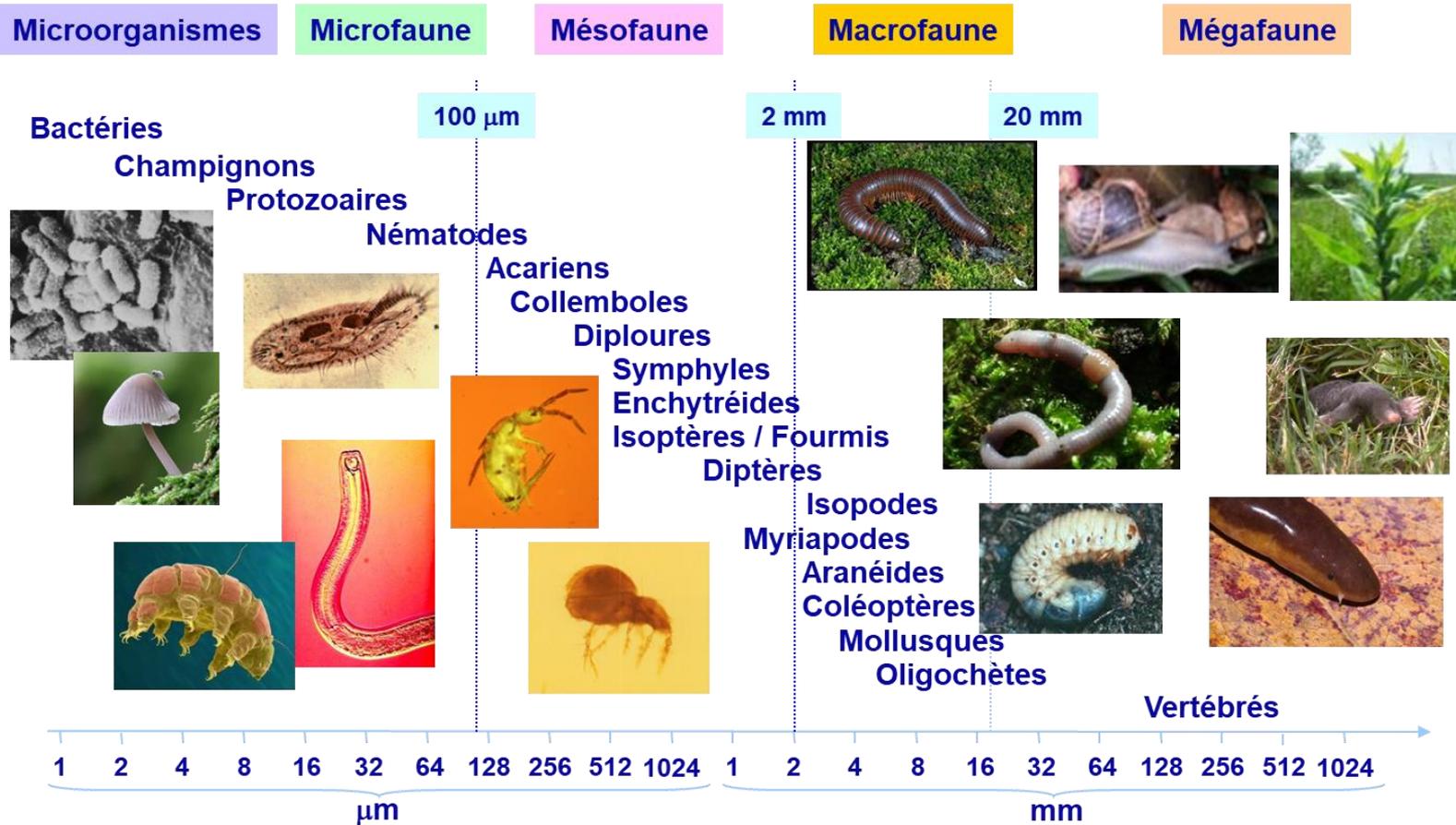
Alice Johannes^{a,c,*}, Peter Weiskopf^b, Rainer Schulin^a, Pascal Boivin^a



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

3 – Les habitants du sol

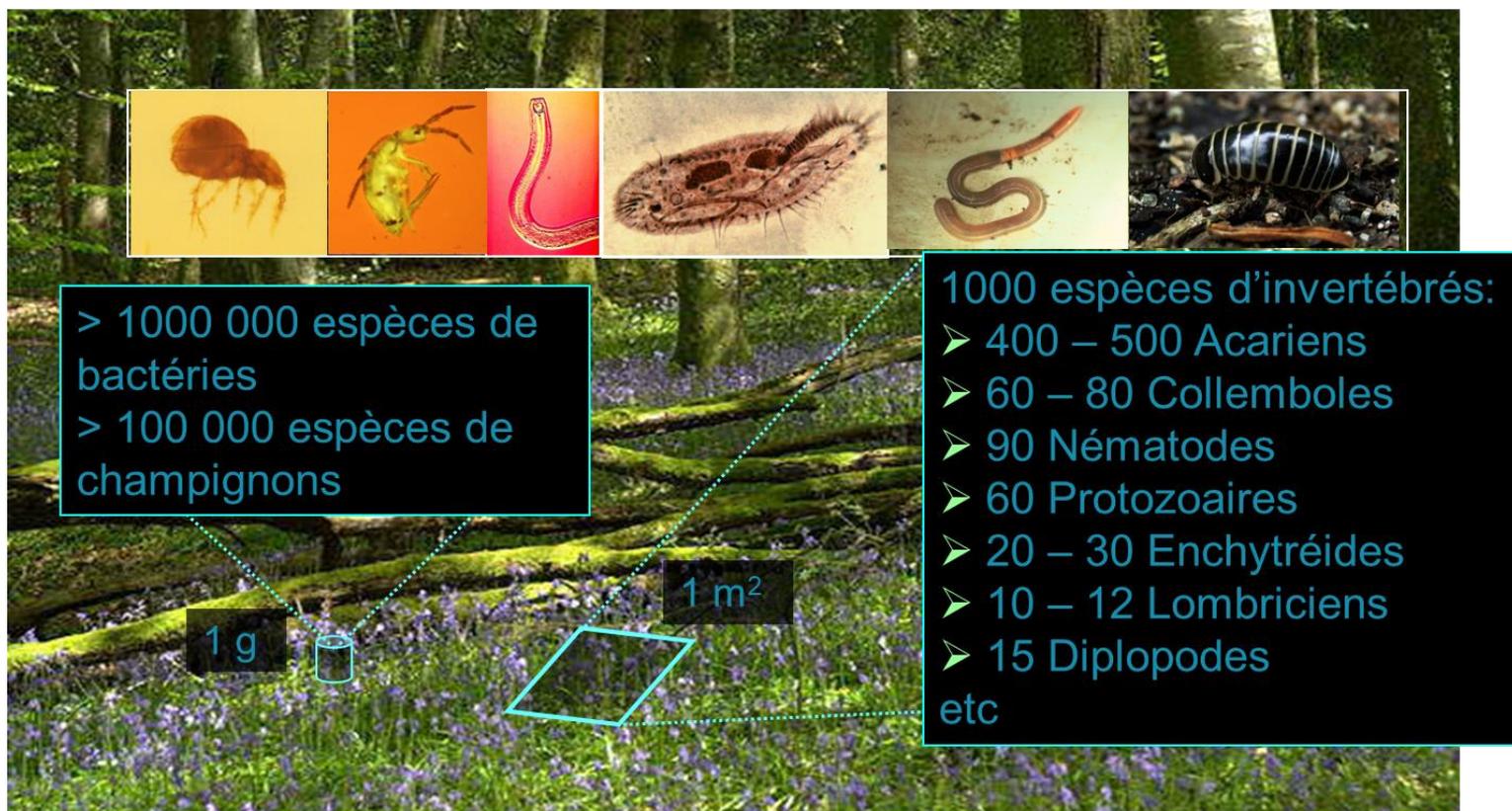
Classification selon la taille



Modifié d'après Swift et al. (1979)

3 – Les habitants du sol

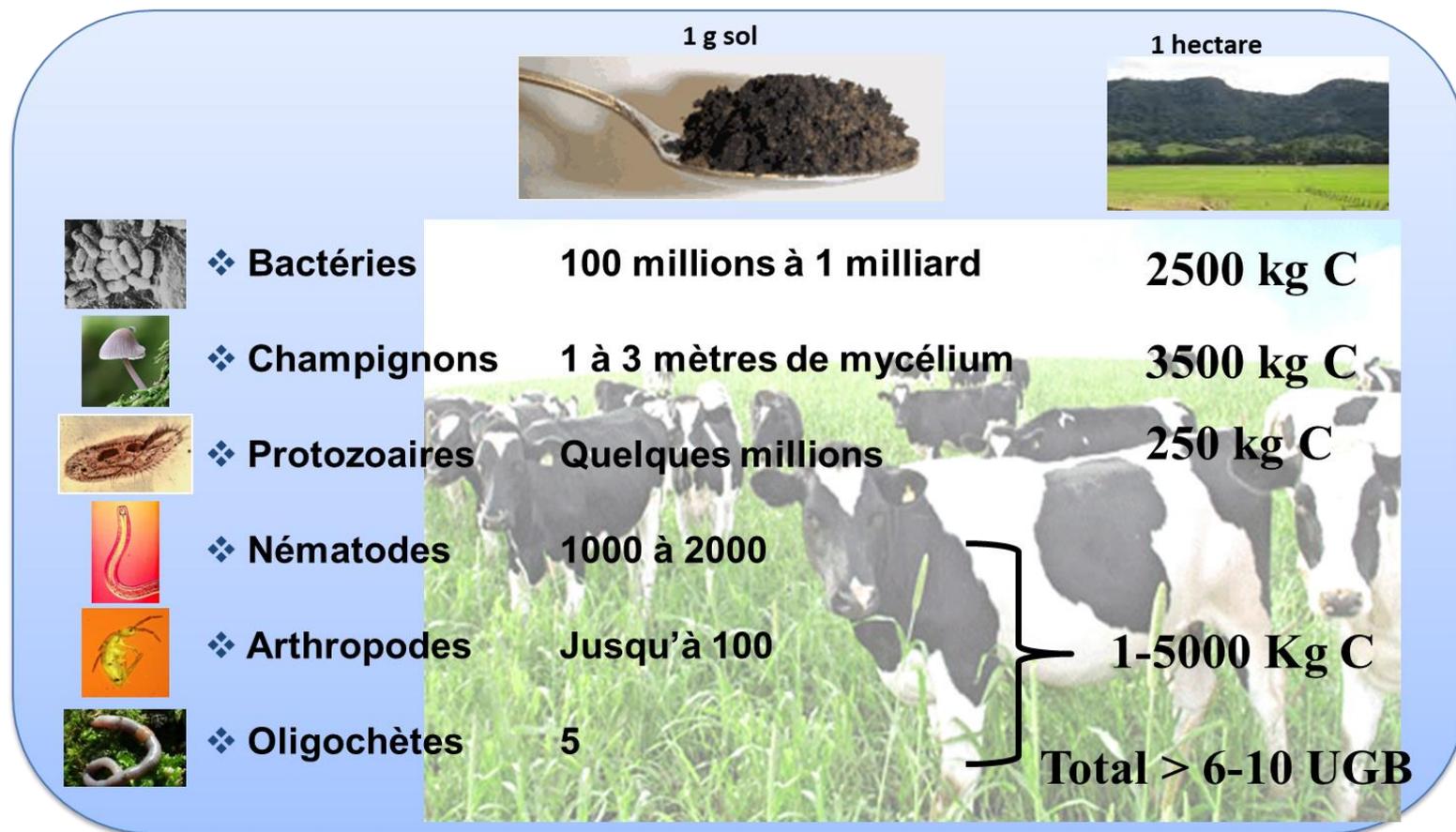
Combien d'espèces ?



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

Macrofaune (et racines)

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



Ingénieurs du sol

Microfaune



Régulation (prédation) des microorganismes

Régulateurs biotiques

Méso- et macrofaune



Ingénieurs de la litière

Décomposition MO



Prédateurs

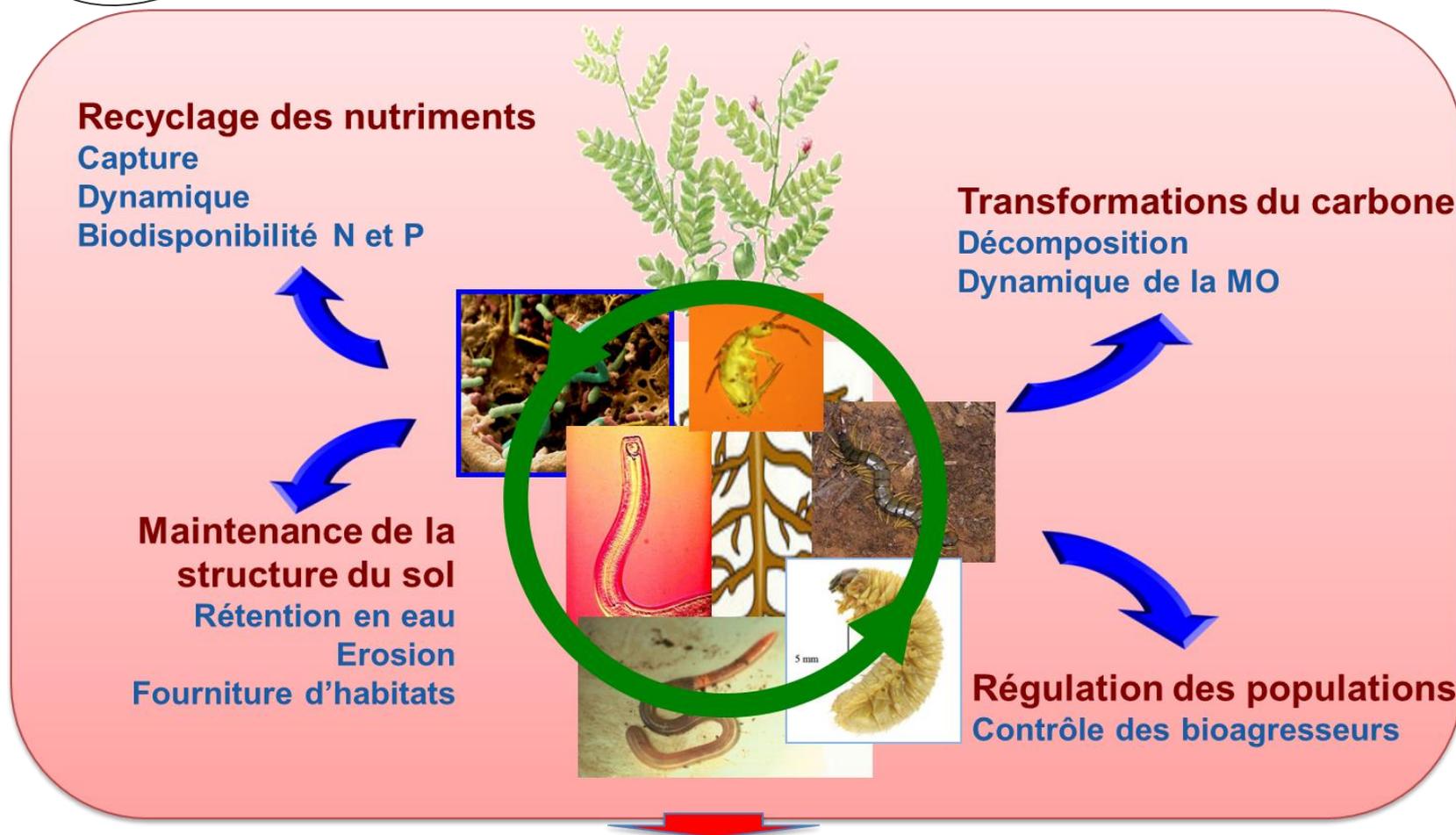
Contrôle des populations d'invertébrés

Organismes nuisibles



Bioagresseurs

3 – Les habitants du sol



d'après Blanchart et al., 2012

Impacts des pratiques agricoles sur la fertilité des sols

