



Carrefours de l'innovation
agronomique



Indicateurs basés sur la faune des sols : des outils pour l'agriculture innovante ?

18 octobre 2018 | Conseil Régional Bourgogne-Franche-Comté | DIJON

Les sols, milieux vivants ...

> Grande quantité d'organismes

- ✓ Faune : 1-5 T/ha
- ✓ Champignons : 3,5 T/ha
- ✓ Bactéries : 1,5 T/ha



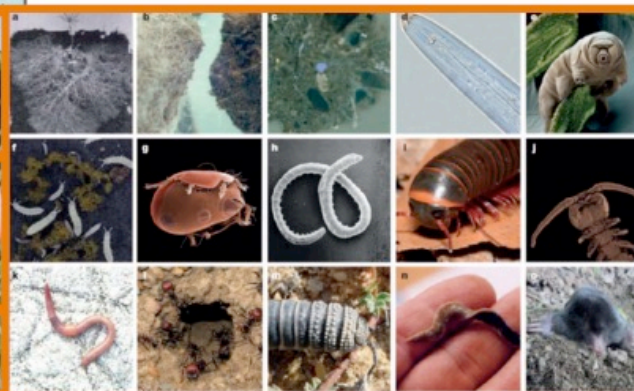
Une immense diversité

Dans cette motte de terre on trouve:

- 5 000 individus
100 - 500 espèces
- Des mammifères!
Taupes, souris...
- 100 000 individus
100- 500 espèces
- INSECTES - ARACHNIDES
VERS - MOLLUSQUES
PROTOZOAIRES - NEMATODES
- RACINES DES PLANTES
- BACTERIES
CHAMPIGNONS
- 500 mètres
10-50 espèces
- 100 000 000 000 individus
10 000 espèces
- 10 000 individus
50-100 espèces
- 50 km de filaments
500-1000 espèces



JRC-IES
International Day for Biological Diversity
CBP COP-9, Bonn, 22 May 2008
ENV
EUROPEAN COMMISSION



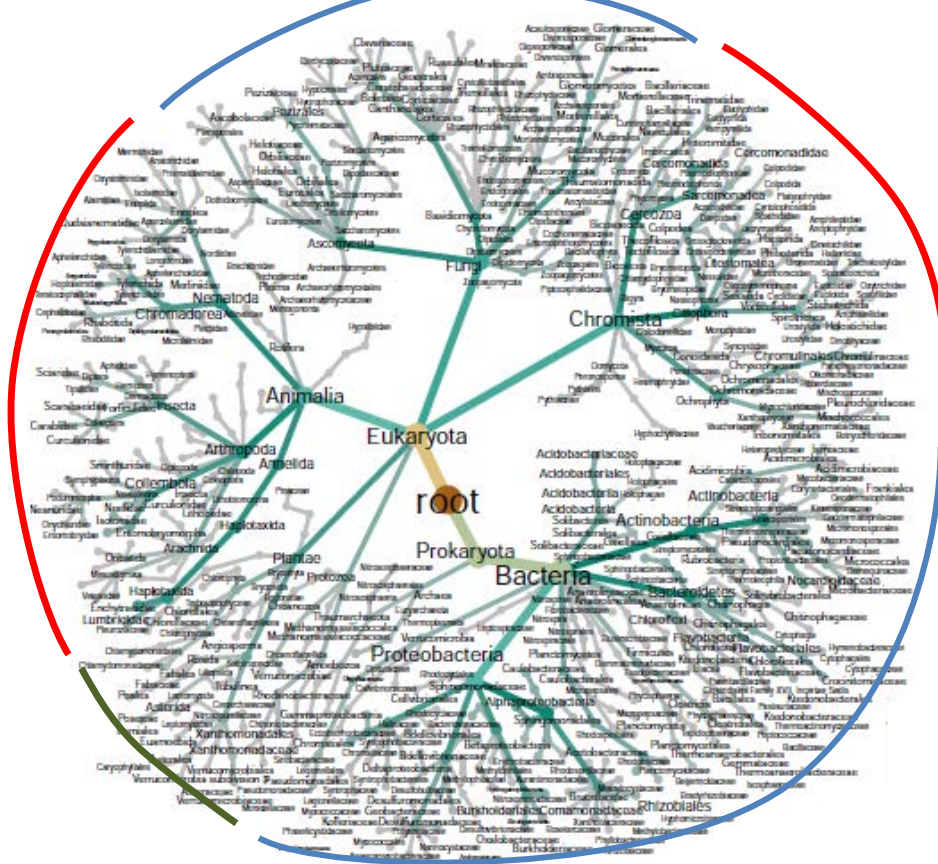
Bardgett & van der Putten, 2014



Carrefours de l'innovation
agricole



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON



Bloor et al (in prep)



Carrefours de l'innovation
agricole



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON

Pourquoi s'intéresser à la faune du sol ?

Pour elle-même !



Carrefours de l'innovation
agronomique



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON

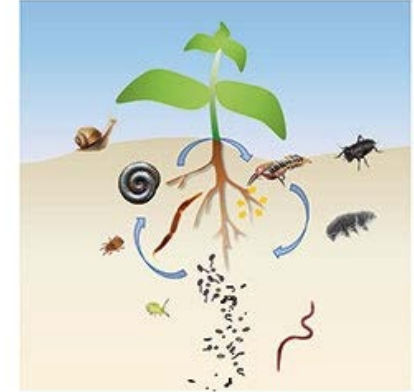
Pourquoi s'intéresser à la faune du sol ?

Pour son implication dans le fonctionnement des sols et les systèmes sol-plantes

Synthèses

Les sols et la vie souterraine
Des enjeux majeurs en agroécologie

Jean-François Briat, Dominique Job, coordinateurs



éditions
Quæ



Carrefours de l'innovation
agronomique



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON

Pourquoi s'intéresser à la faune du sol ?

Pour développer des indicateurs biologiques d'état/qualité des sols



Carrefours de l'innovation
agricole



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON



Carrefours de l'innovation
agronomique



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON

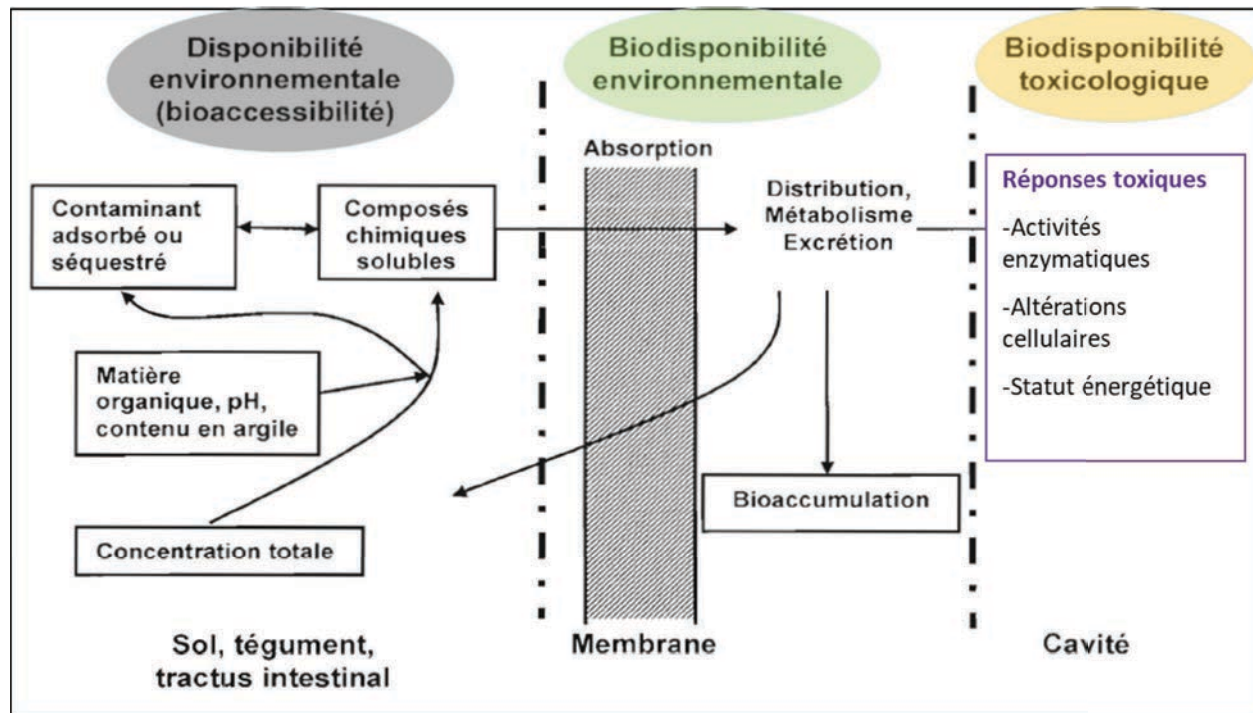
Indicateurs biologiques (= bio-indicateurs)

Etat d'organisation biologique (une partie d'un organisme, un organisme ou une communauté d'organismes) qui renseigne sur l'état et le fonctionnement d'un écosystème

- corrélation aux propriétés et fonctions du sol,
- validation scientifique,
- sensibilité aux options de gestion des sols,
- disponibilité des méthodes acceptées et partagées par tous,
- facilité d'utilisation et d'interprétation,
- coûts.



Bio-indicateurs de contamination



Thèse L Beaumelle (2014)



Carrefours de l'innovation
agronomique



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON

Bio-indicateurs de pratiques

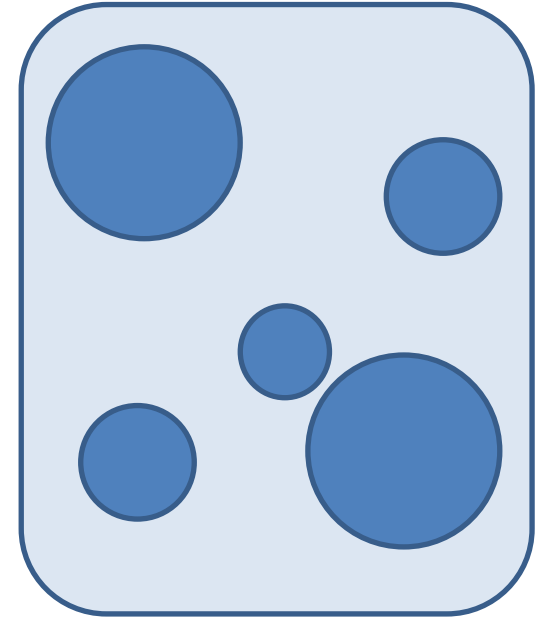
Densité / abondance

Taxonomique¹

Nombre d'espèces

Espèces indicatrices

Communauté c



¹Creamer et al. 2016



Bio-indicateurs de pratiques

Groupes trophiques dans un taxon

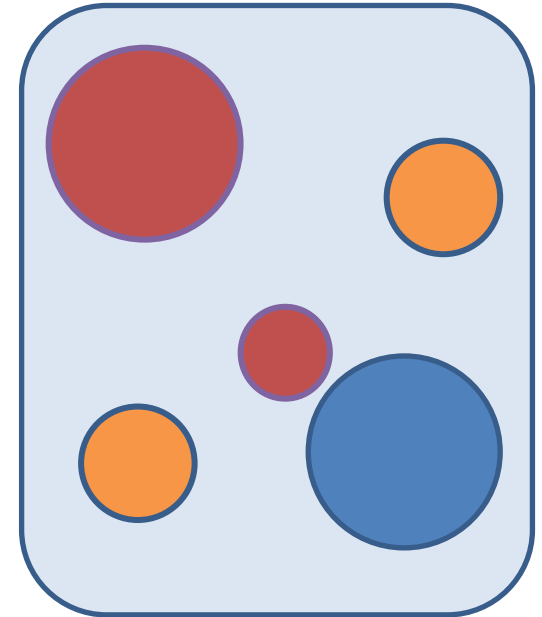
Nématodes: morphologie pièces buccales¹

Oribates : activité enzymatiques digestives²

Vers de terre endogés³

....

Communauté c



¹Bongers & Bongers 1998

²Siepel and De Ruiter-Dijkman, 1993

³Lavelle, 1983



Bio-indicateurs de pratiques

Stratégies biologiques / groupes écomorphologiques

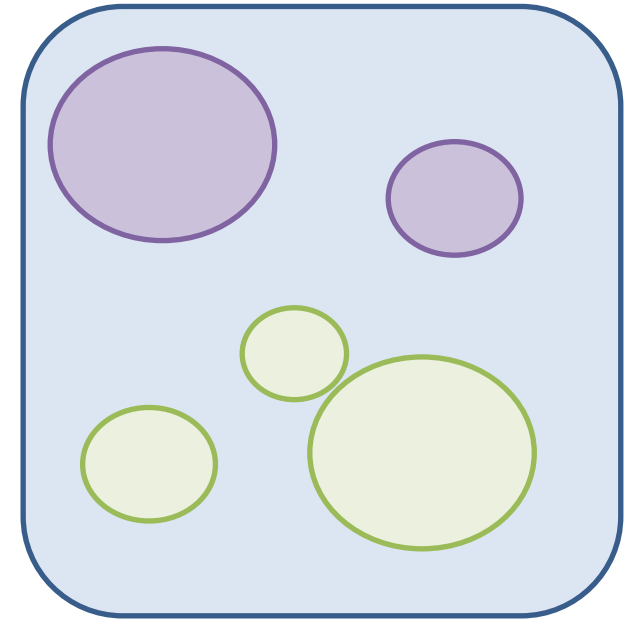
Vers de Terre : catégories écologiques¹, stratégies lombriciennes et groupes écologiques²

caractéristiques morpho, distribution spatiale et préférences alimentaires et pour l'humidité

QBS-ar³ et QBS-e⁴ basés sur un *EcoMorphological Index* pour chaque espèce

Pigmentation, taille relative des appareils oculaires et des yeux
Humidité, préférences alimentaires, localisation dans le sol

Communauté c



¹ Bouché 1971

² Bouché 1977

³ Parisi 2001

⁴ Fusaro et al 2018



Bio-indicateurs de pratiques

Rôle fonctionnel

Catégories de vers de terre endogés¹

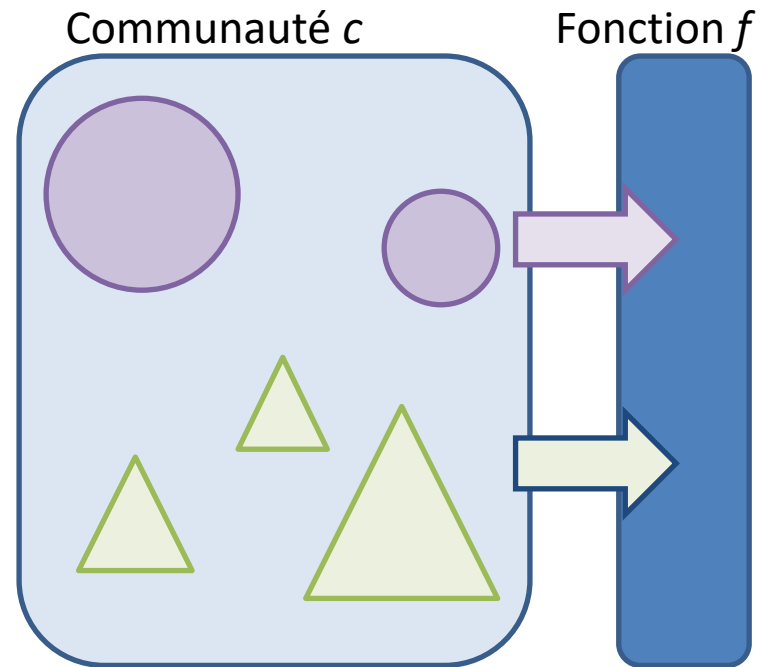
compactantes / décompactantes

Ecosystem engineering²

Ingénieurs / transformateurs de litière / prédateurs

Auxiliaires des cultures

...



¹ Blanchart et al 1999

² Lavelle & Spain 2002

³ Hedde et al 2005



Bio-indicateurs de pratiques

Indices combinatoires

Indices nématologiques¹: PPI, MI, EI

groupes trophiques, temps de génération, taille des œufs, tolérance aux perturbations

IBQS²: indVal + abondances

IGQS³

¹ Bongers & Bongers 1998

² Ruiz et al.

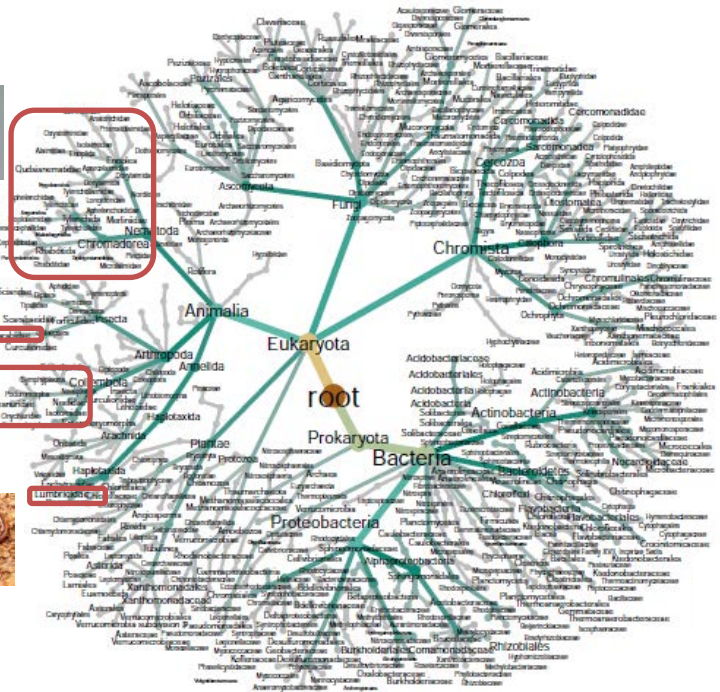
³ Velasquez et al



Virtuellement applicables à tous les organismes de la faune du sol

En pratique: lombriciens, nématodes, collemboles, carabiques





Carrefours de l'innovation
agricole



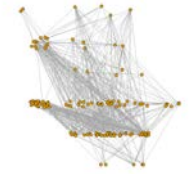
18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON

Et demain ?

Approches génomiques pour accélérer le diagnostic



Réseau d'interaction



Indicateurs de systèmes de culture et pas de pratiques

En continuant la co-construction avec le monde professionnel



compactantes / décompactantes

temps de génération

tolérance aux perturbations

taille des œufs

Traits fonctionnels

morphologie pièces buccales

préférences alimentaires et pour l'humidité

activité enzymatiques digestives

caractéristiques morpho

Pigmentation

taille relative des yeux

