



Carrefours de l'innovation
agronomique



De la connaissance de la biologie des sols et de ses fonctions, à son pilotage

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

Quels enjeux sont associés à la biodiversité des sols ?

S. Hättenschwiler¹, S. Barantal², P. Ganault¹, L. Gillespie¹ & S. Coq¹

¹Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE),
CNRS, Montpellier

² Ecotron Européen, CNRS, Montpellier

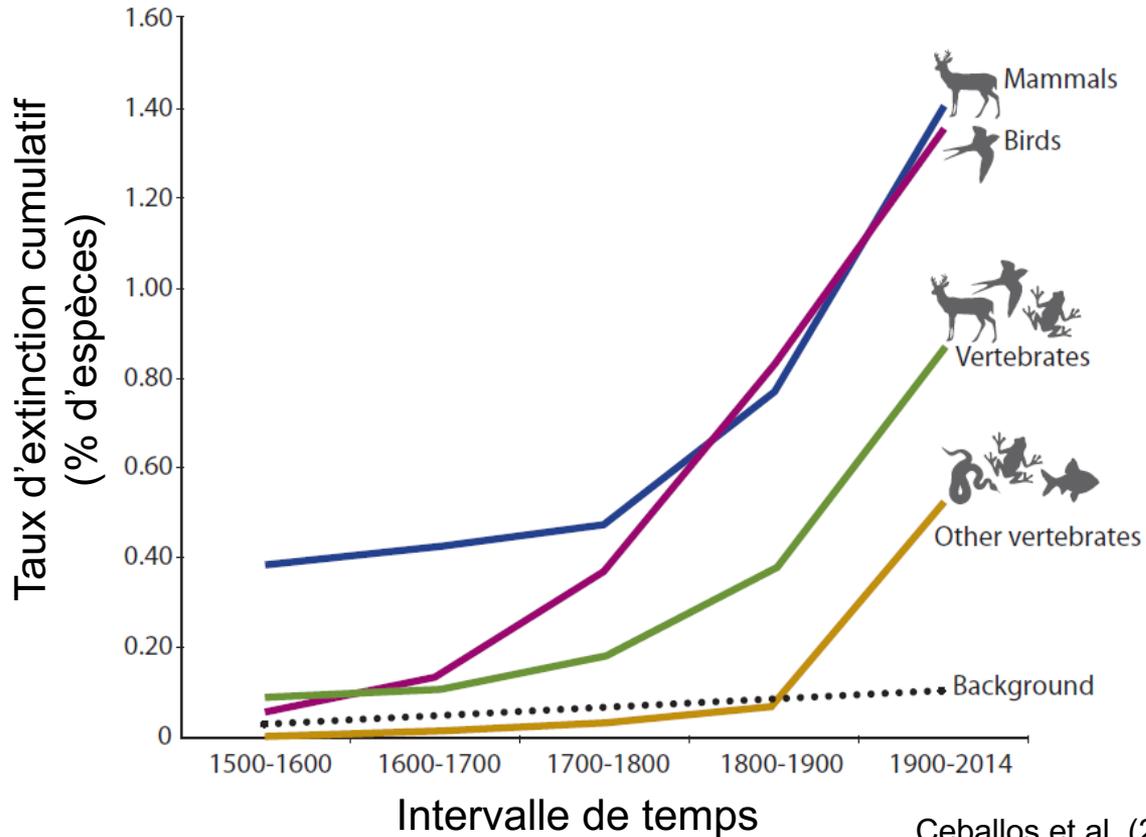


Carrefours de l'innovation
agricole



18 octobre 2018
Conseil Régional | DIJON

Vers la 6^{ème} extinction massive

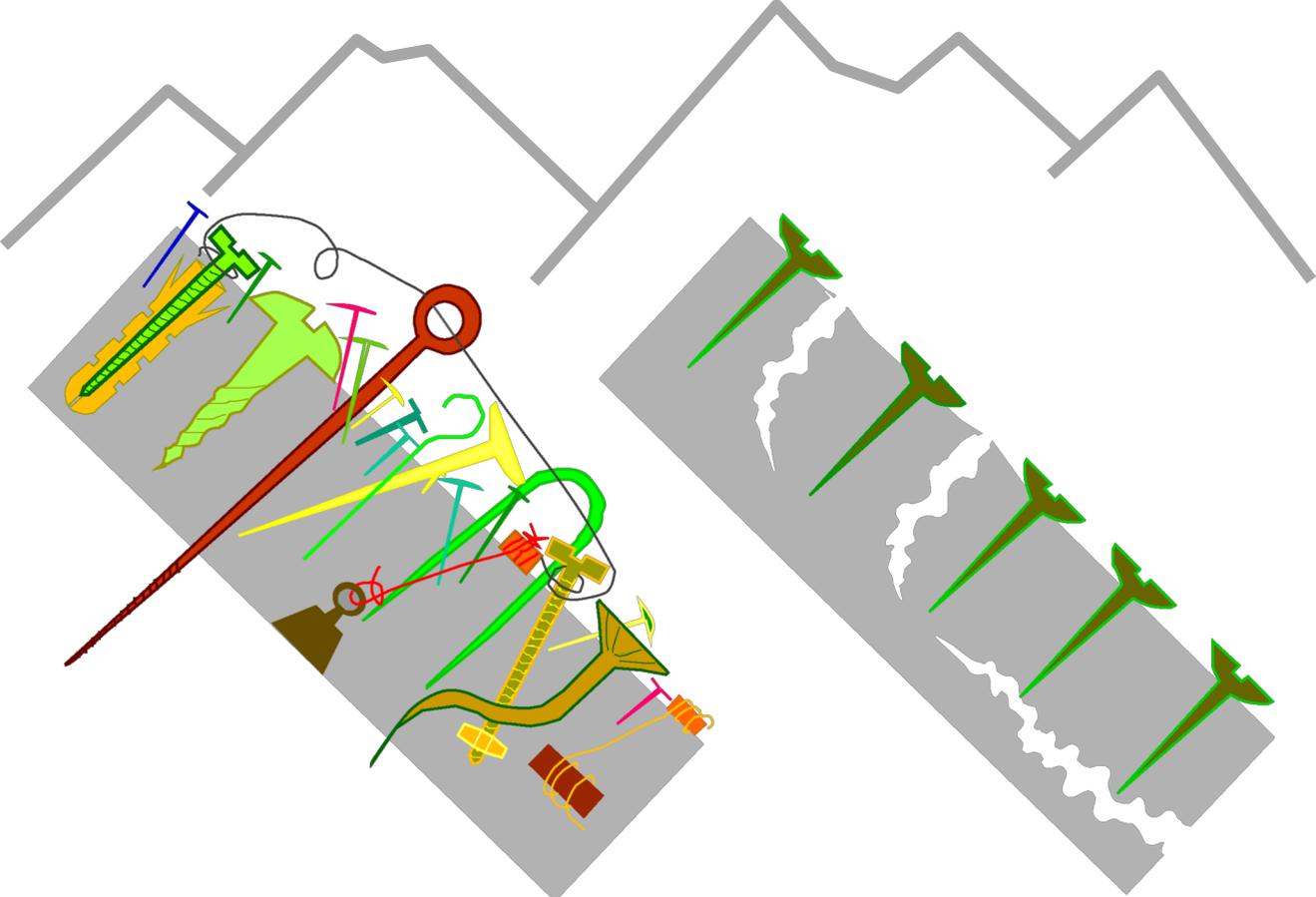


Ceballos et al. (2015) *Sci. Adv.*



Veresoglou et al. (2015) *Nat. Comm.*

Le rôle de la biodiversité dans l'écosystème



© Ch Körner

Quelle est la biodiversité du sol ?

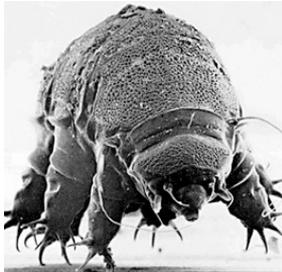
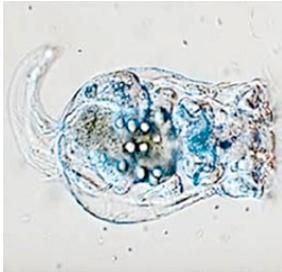
Nématodes

Diversité (genre):
10-100 m⁻²
20-40 x 10³ (mondial)
Abondance:
2-90 x 10⁵ m⁻²



Vers de terre

Diversité (espèce):
10-15 ha⁻¹
10-20 x 10³ (mondial)
Abondance:
300 m⁻²

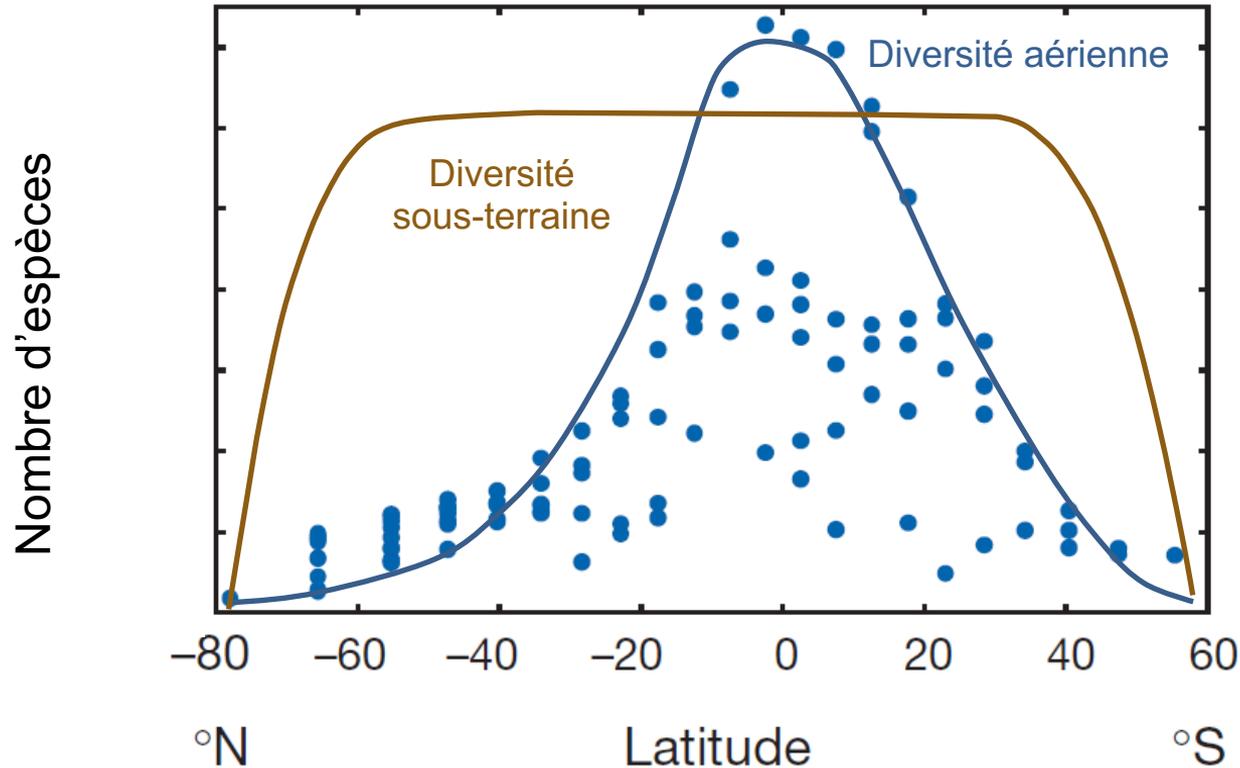


Procaryotes

Diversité (UTO):
100-9'000 cm⁻³
10⁶ -10⁹ (mondial)
Abondance:
4-20 x 10⁹ cm⁻³



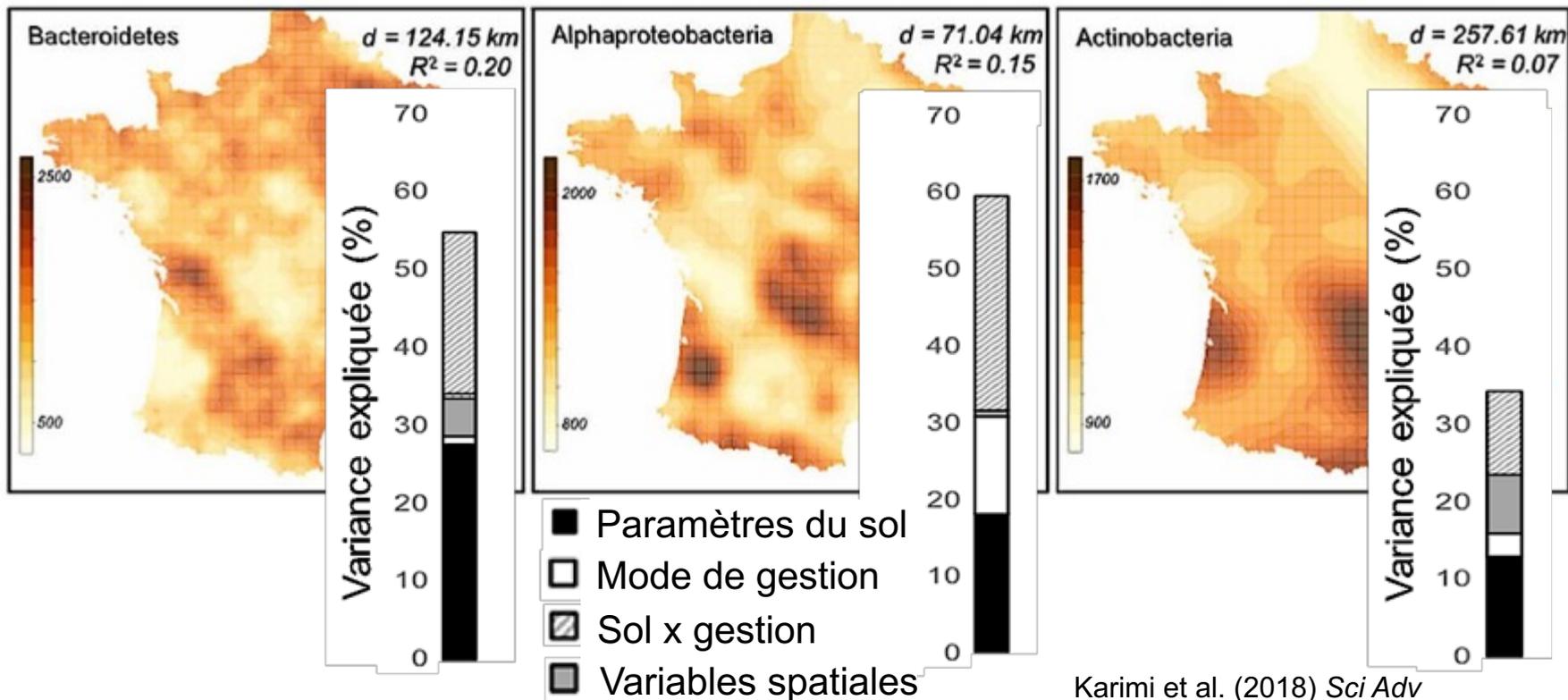
La répartition globale de la biodiversité



Gaston (2000) *Nature*

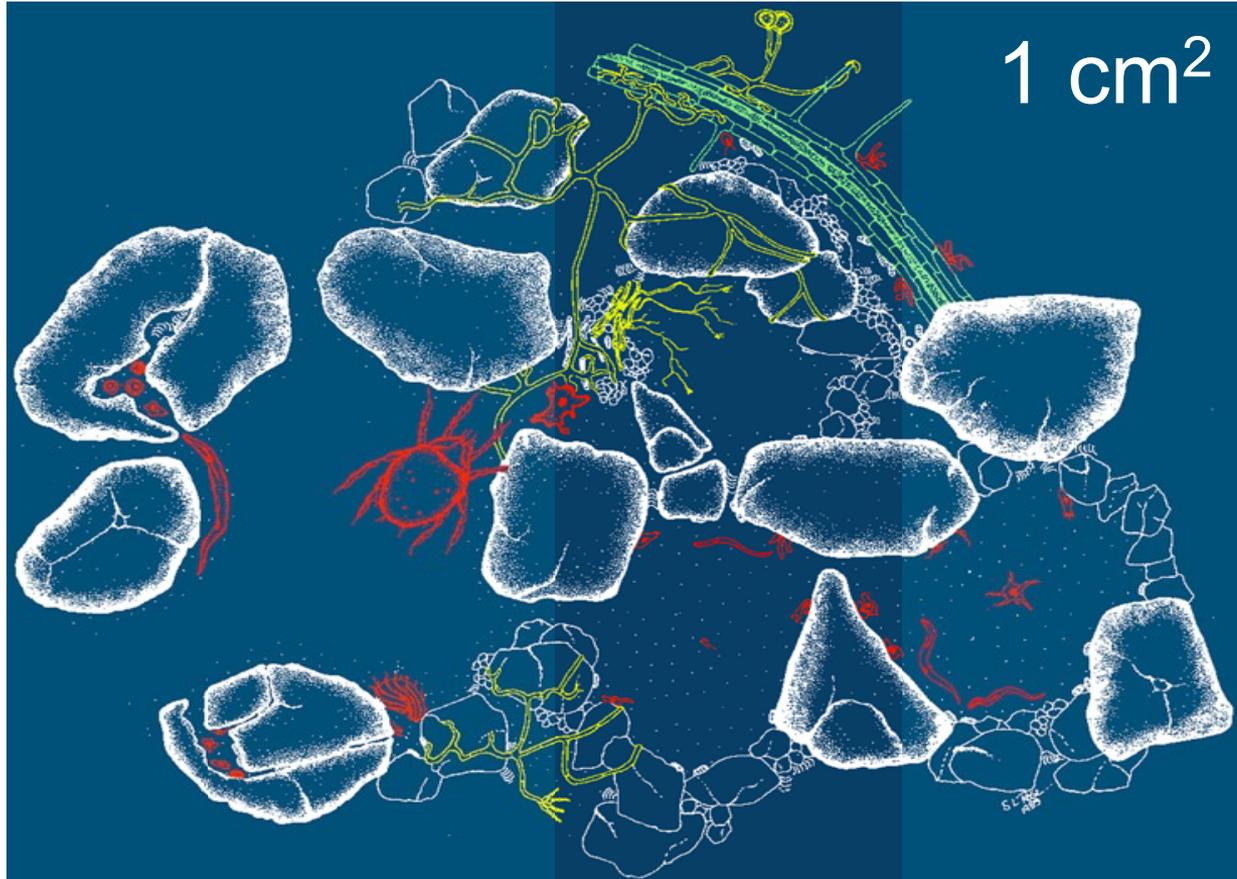
Les procaryotes à l'échelle régionale

Réseau de Mesures de la Qualité des Sols de France (RMQS) du 



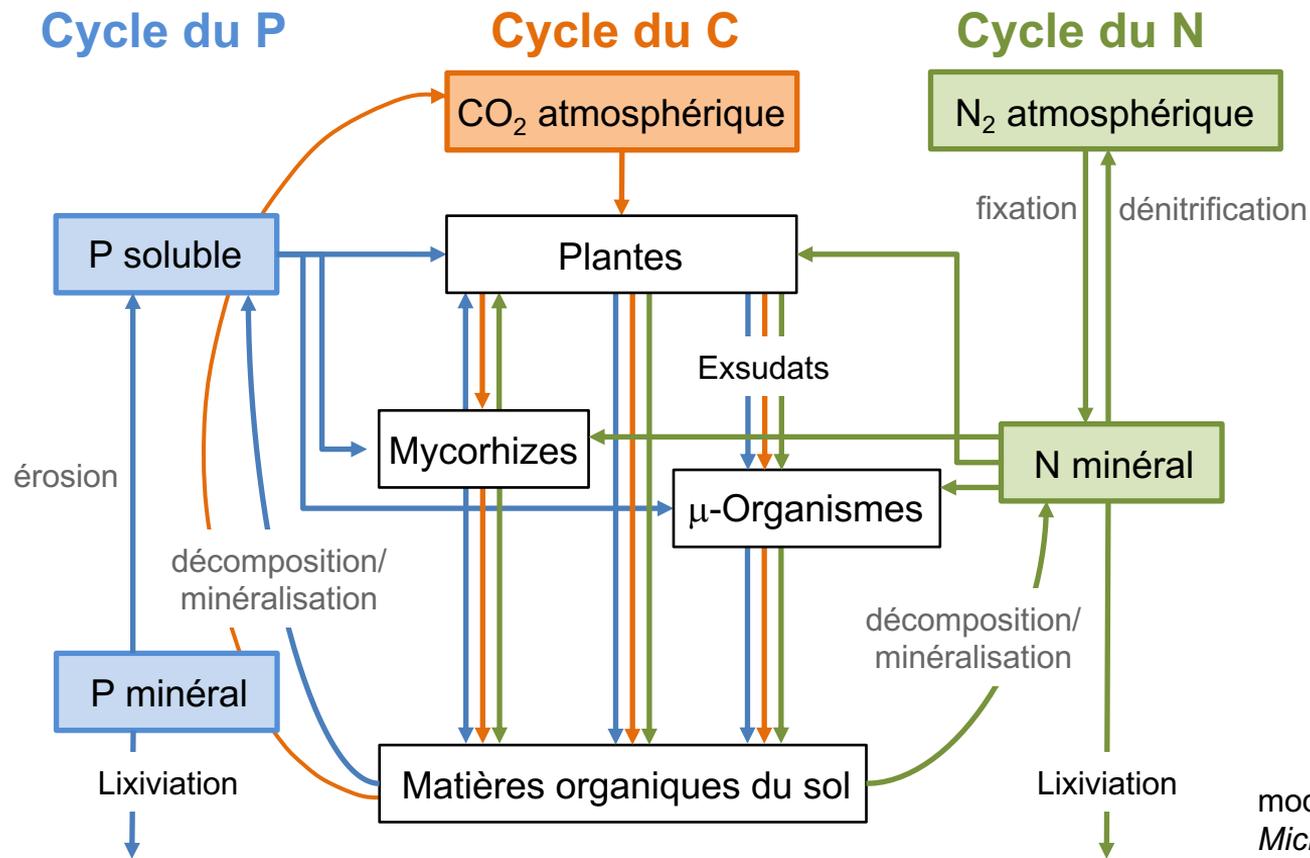
Karimi et al. (2018) *Sci Adv*

Structure de la biodiversité à petite échelle



Paul EA & Clark FE (1996)
*Soil Microbiology and
Biochemistry*. Academic Press

L'importance de la biodiversité du sol



modifié de Llado et al. (2017)
Micr Molec Biol Rev

Services écosystémiques

Support

- Formation des sols
- Cycle du carbone
- Cycles des éléments nutritifs

Appro- visionnement

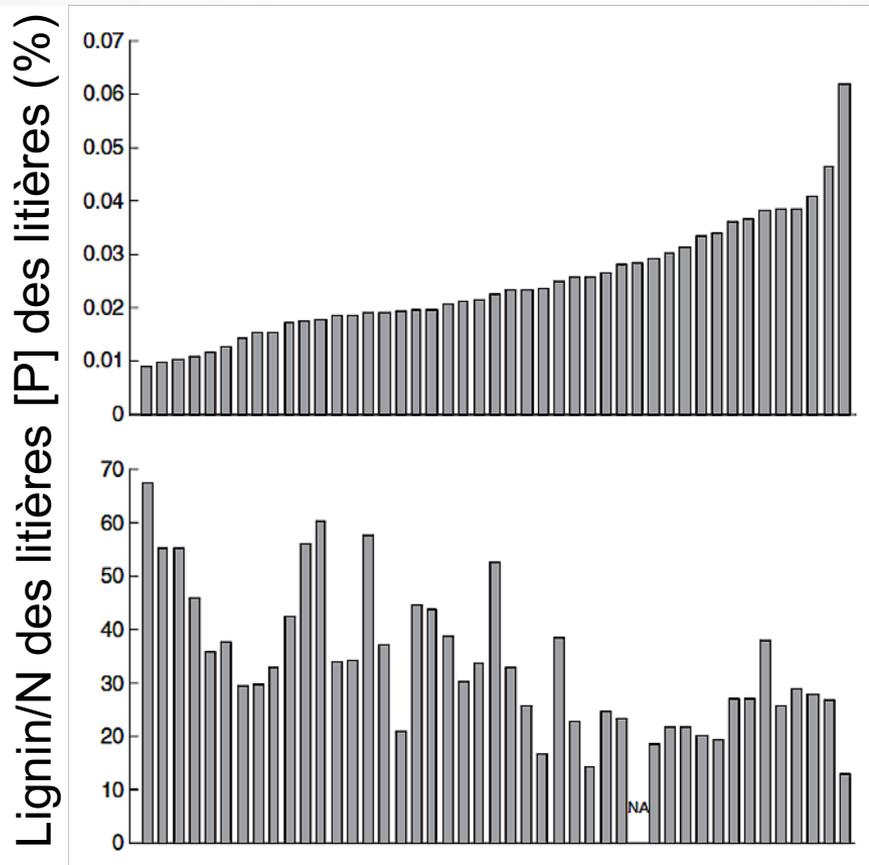
- Stabilité structurale du sol
- Stockage de l'eau
- Aliments

Régulation

- Qualité de l'eau
- Gaz atmosphériques
- Contrôle de l'érosion

D'après Haygarth & Ritz (2009) *Land Use Pol*

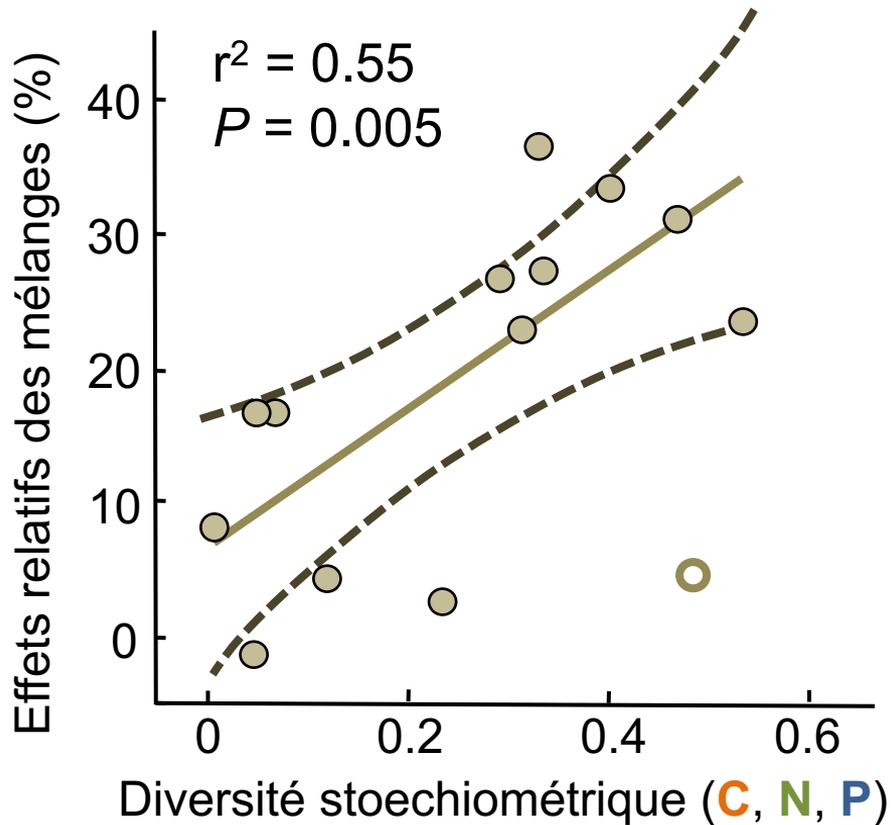
Diversité de qualité de litière



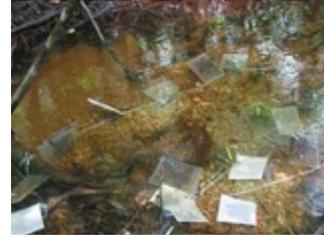
Hättenschwiler et al.
(2011) *New Phyt*



L'impact de la diversité fonctionnelle



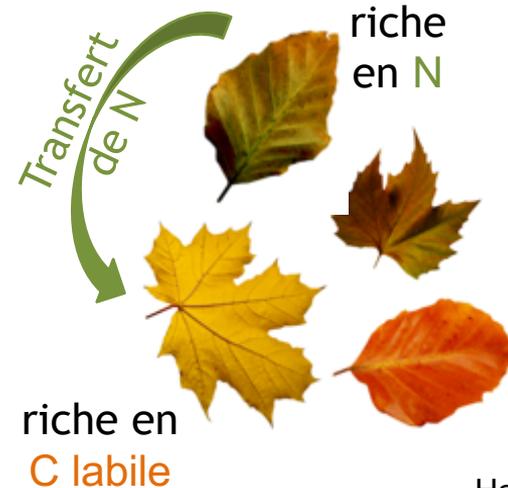
Aquatique



Terrestre



Tropicale

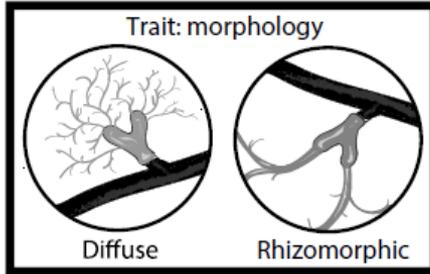


Subarctique

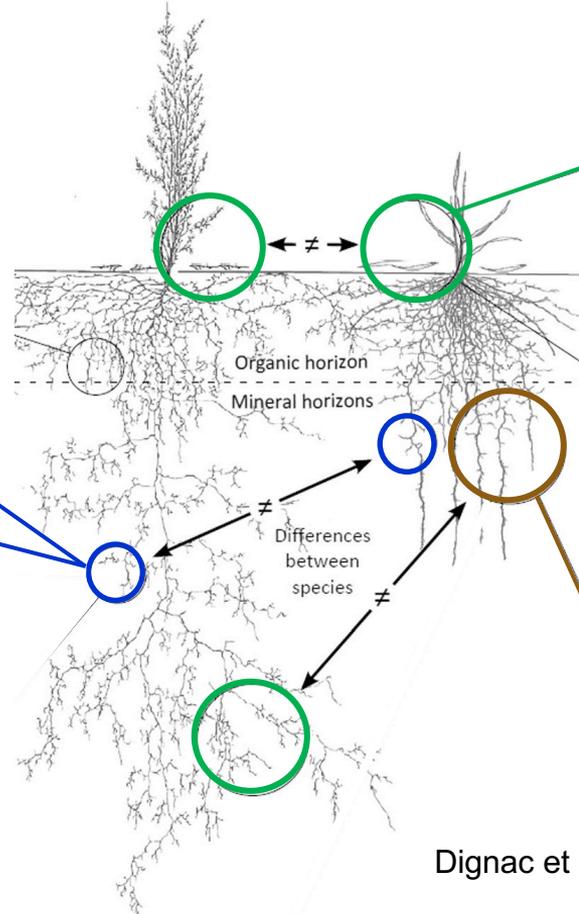
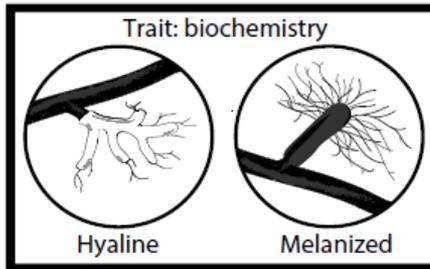
Handa et al. (2014) *Nature*

Le système racinaire des plantes

Morphologie des mycorhizes



Résidus des hyphes



Couvert végétal

Quantité et
qualité de litière

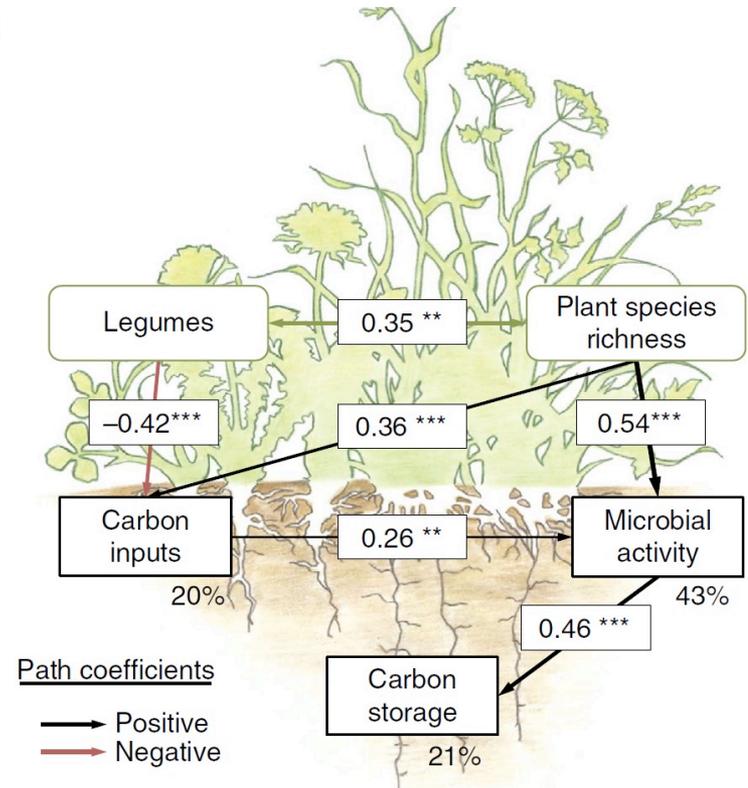
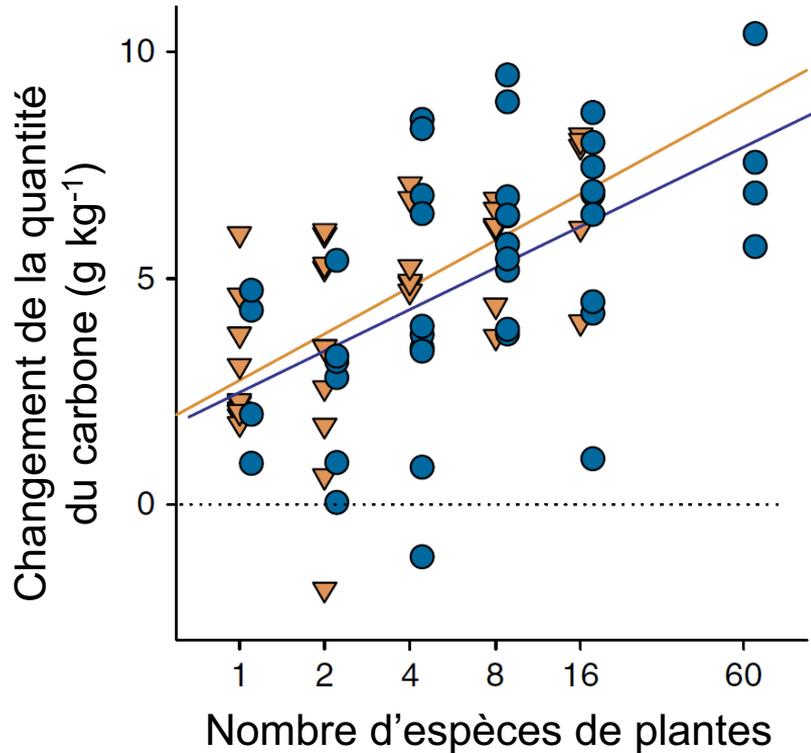
Densité des racines fines
Profondeur des racines

Fernandez (2015) New Phyt

Dignac et al. (2017) Agron Sustain Dev

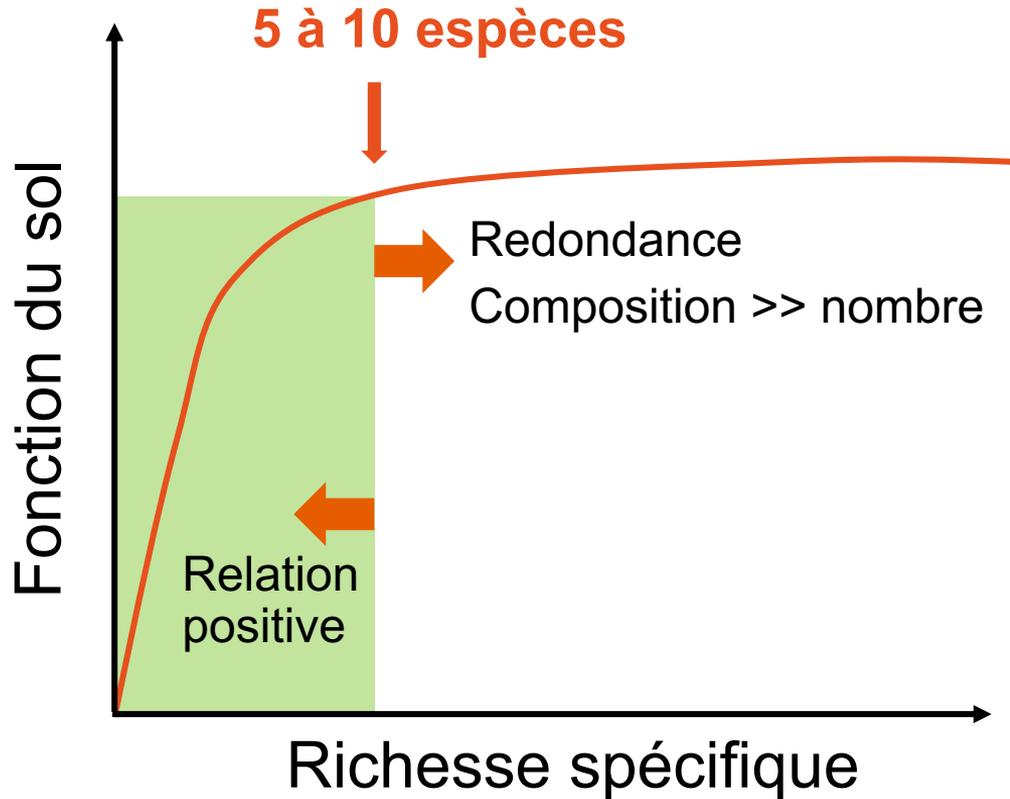
Diversité des plantes et stockage du C

Expérience de diversité de Jena



Lange et al. (2015) *Nat Comm*

La relation diversité - fonction



see Bardgett & van der Putten (2014) *Nature*

Diversité fonctionnelle et niveaux trophiques



Ommatoiulus s.



Armadillo o.



Pomatias e.



Glomeris m.



Armadillidium v.



Quercus c.



Cistus a.



Rosmarinus o.



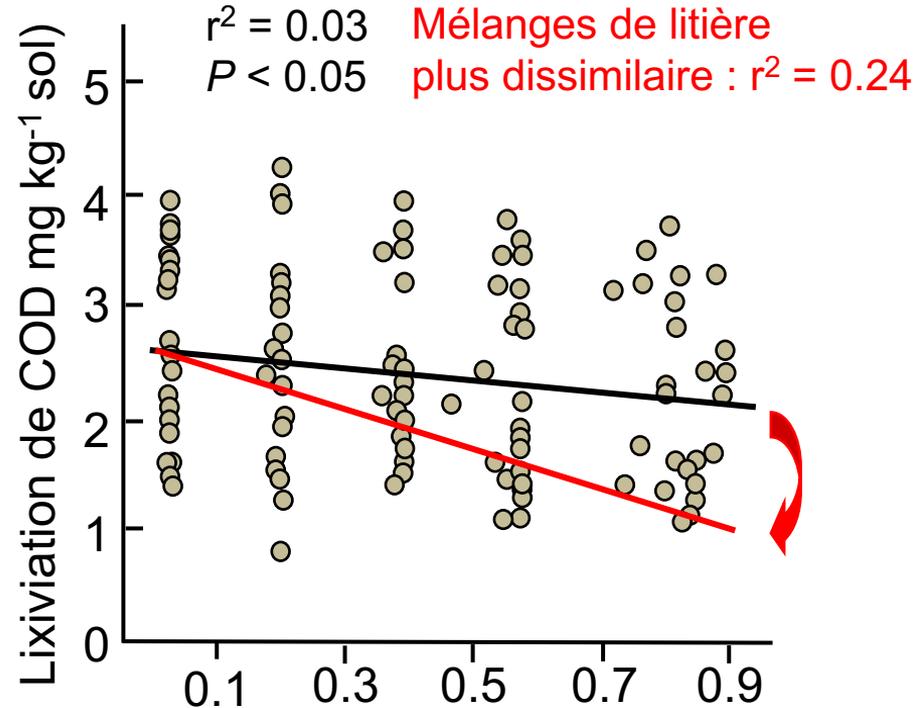
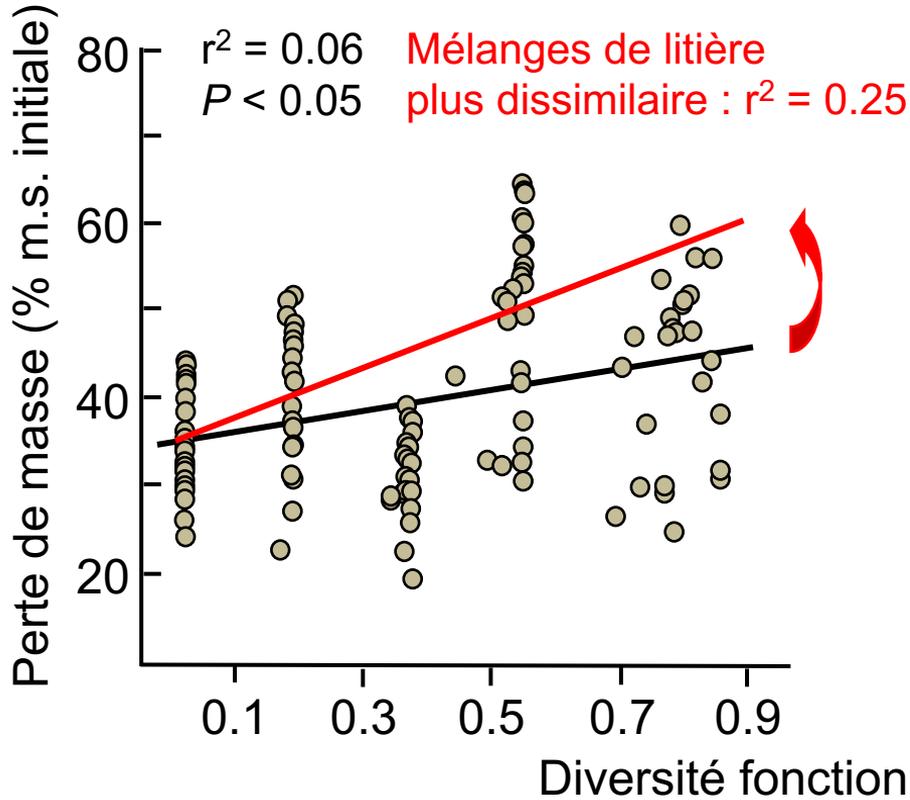
Ulex p.



Pinus h.

Coulis et al. (2015) *Oikos*

L'effet de la diversité fonctionnelle



Coulis et al. (2015) *Oikos*

Les fèces comme traits fonctionnels



Ommatoiulus s.



Armadillo o.



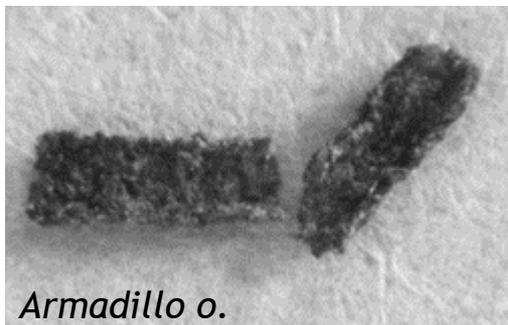
Pomatias e.



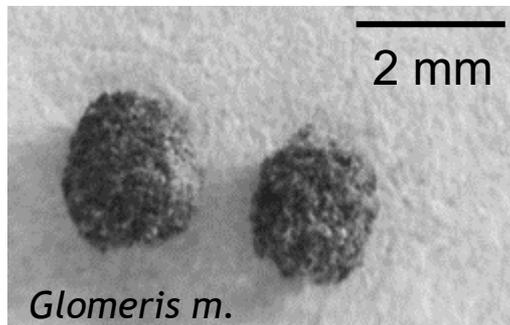
Glomeris m.



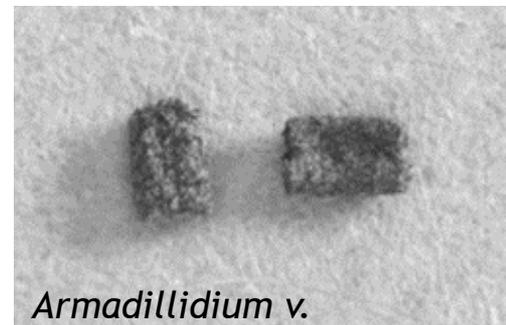
Armadillidium v.



Armadillo o.



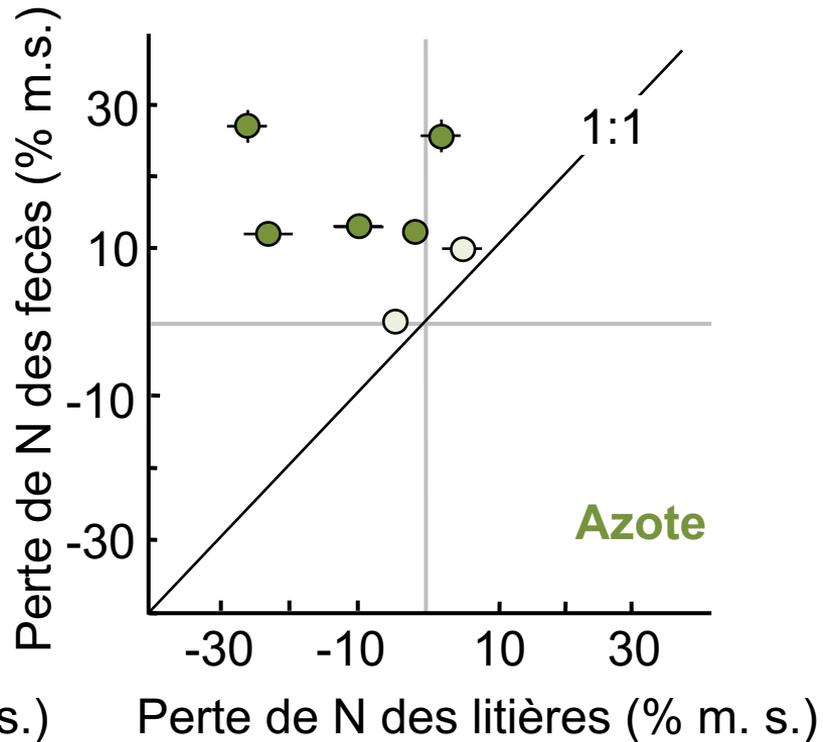
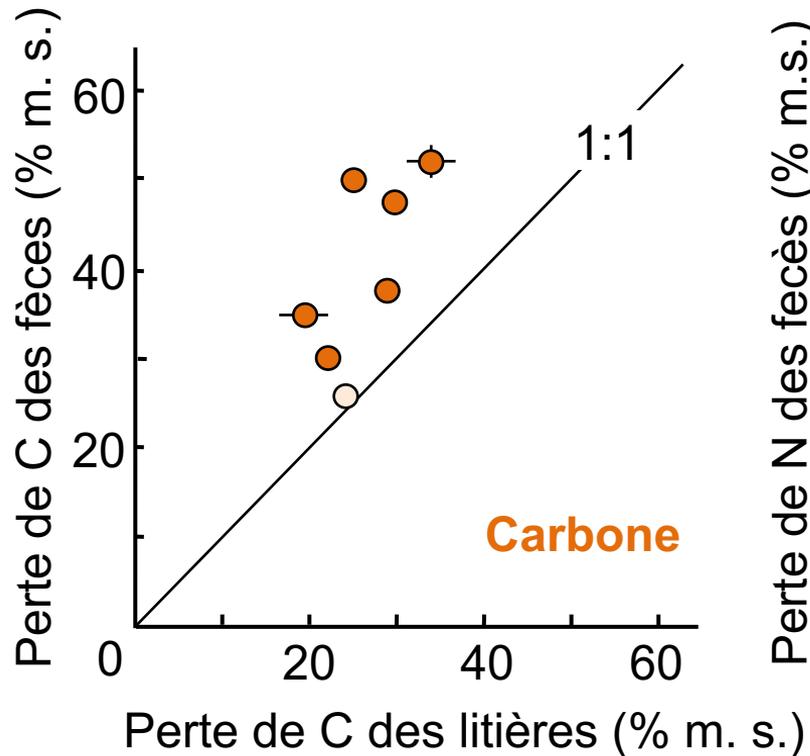
Glomeris m.



Armadillidium v.

Coulis et al. (2015) *Oikos*

Recyclage de C et N des fèces



Joly et al. (2018) *Funct Ecol*

Conclusions et Perspectives

La biodiversité des sols restent encore mal connue.

La diversité fonctionnelle (plus que la richesse spécifique) affecte le fonctionnement des écosystèmes.

Vers une caractérisation fonctionnelle des organismes du sol avec des traits pertinents.

Prise en compte des réseaux trophiques, surtout la base (résidus végétaux).

➔ Vers une gestion renseignée des apports de résidus.