



Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL
info.suisse@fibl.org | www.fibl.org

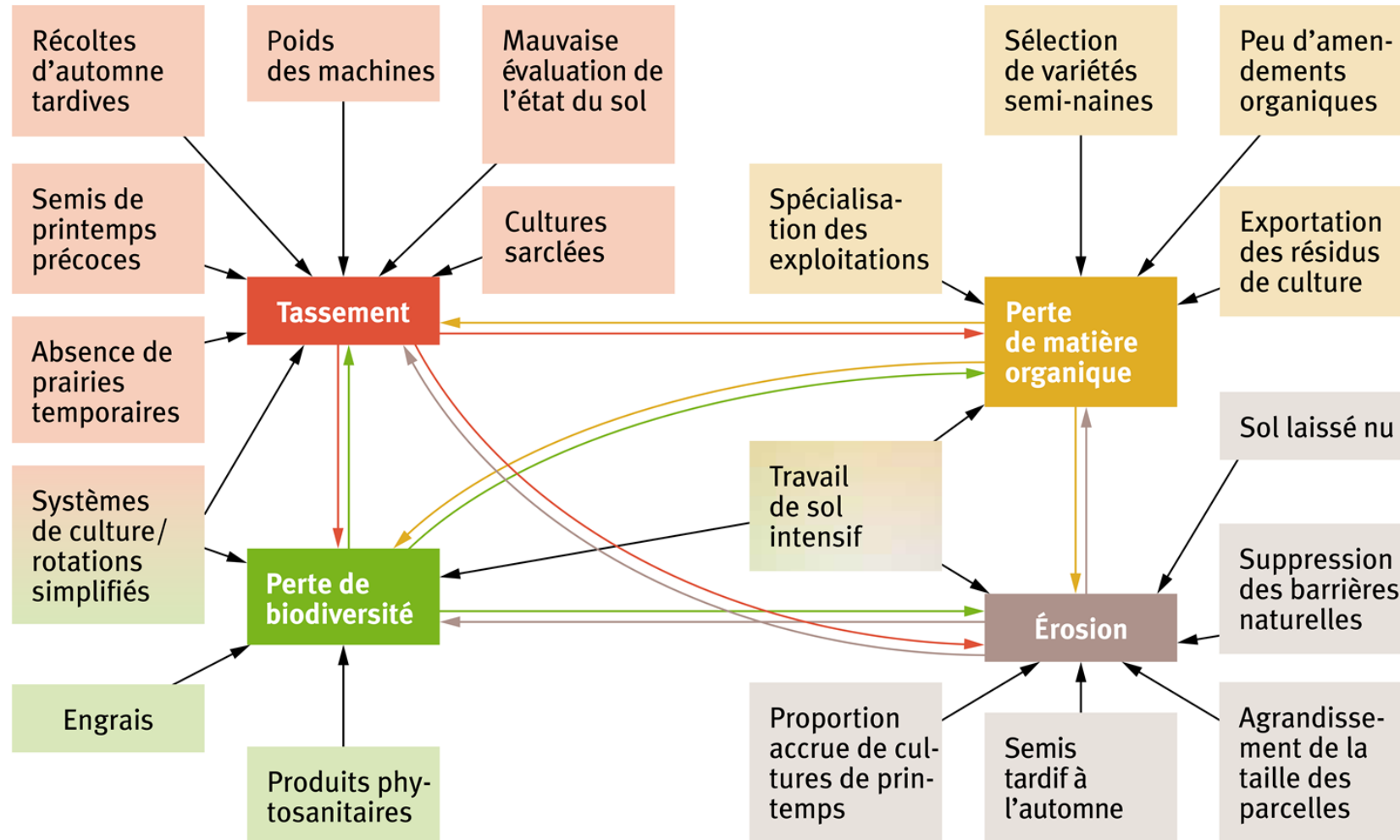


Travail réduit du sol

Raphaël Charles

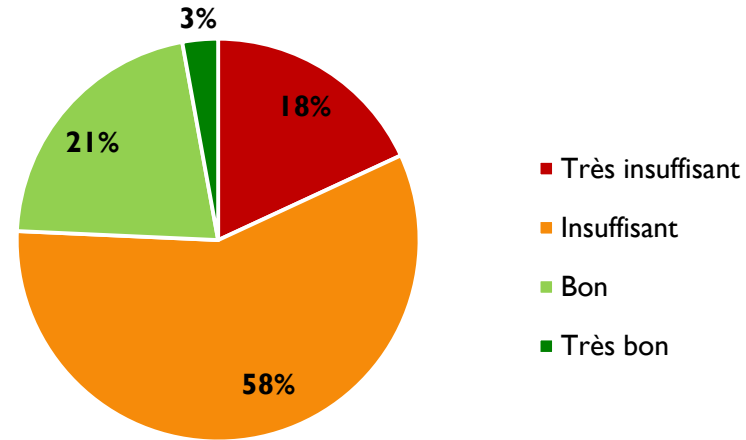
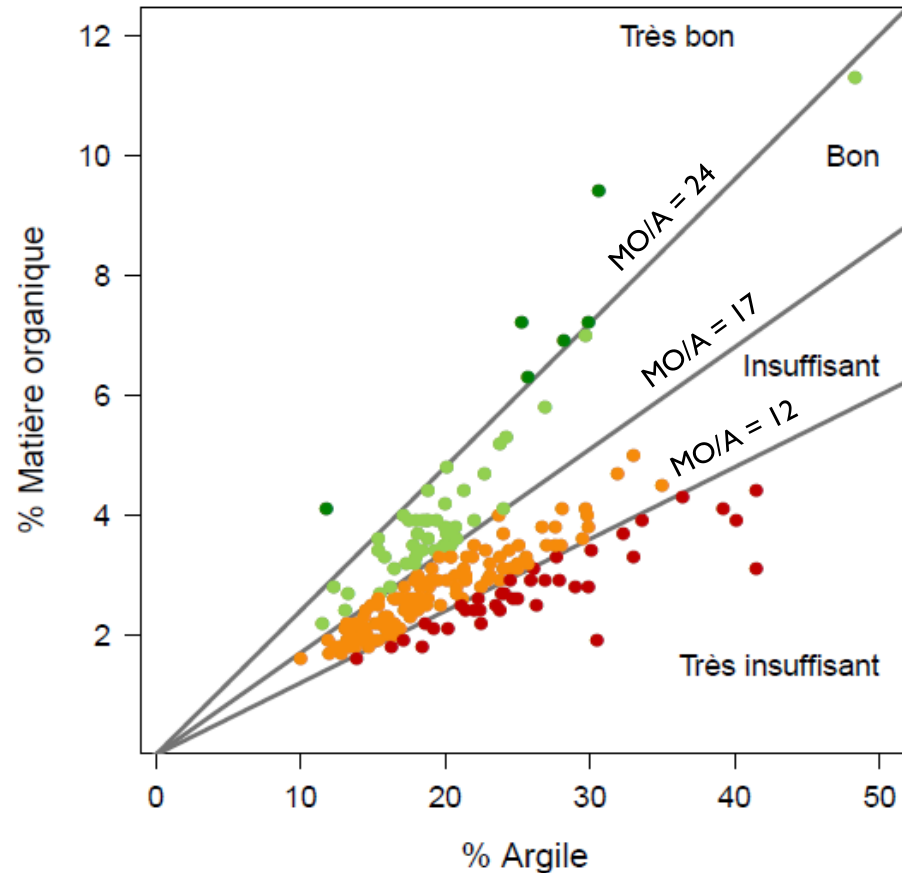
Cours Grandes cultures 15 février 2022

Enjeux majeurs liés à la protection du sol



Perte de matière organique

Rapport Matière organique / argile est corrélé à la **vulnérabilité de la structure** (Johannes et al., 2017)



- 1/4 des parcelles dépassent le seuil de 17
- La teneur en MO de 3/4 des parcelles doit être augmentée pour diminuer leur vulnérabilité (en particulier pour les 18% présentant un rapport très insuffisant)

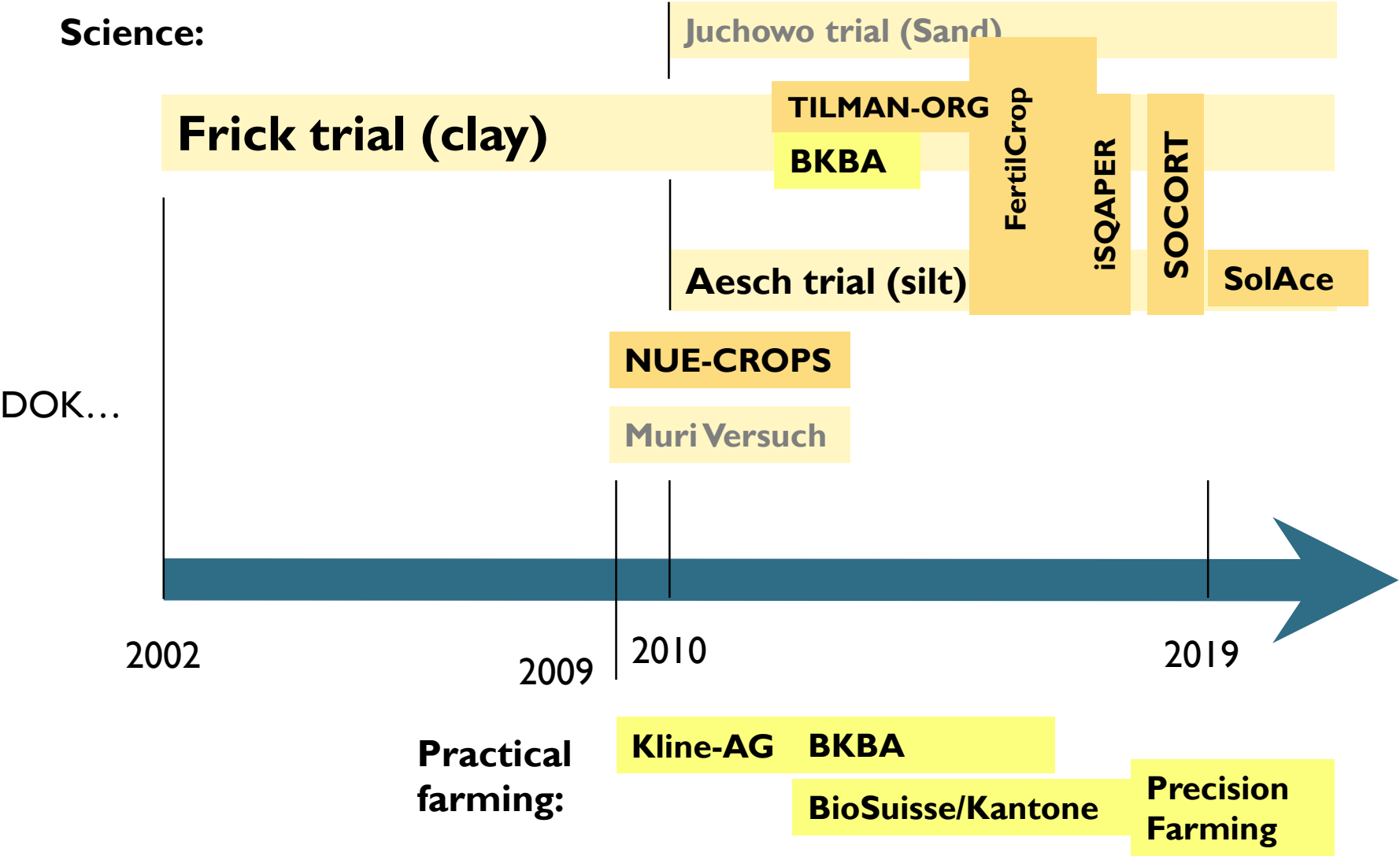
Erosion Stabilité structurale



Essai DOK



Activités en Agriculture Biologique de Conservation



TILMAN-ORG et FERTILCROP

Comparaison des systèmes : travail réduit du sol vs. labour

Méta-analyse Cooper et al. (2016)

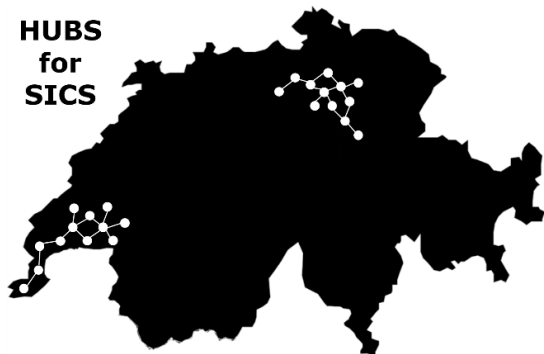
- Réduction du rendement de 7 % par rapport au travail du sol par inversion profonde (>25 cm)
- Pression des adventices 50 % plus élevée
- Stocks de carbone organique de la couche arable plus élevés (0-30 cm) par rapport au travail du sol par inversion profonde (>25 cm).

Résultats spécifiques. Le travail réduit du sol...

- Améliore la stratification de la matière organique et l'abondance des nématodes, en particulier celle des microphages, indicateurs d'activités liées à la matière organique
- Enrichit le sol de bactéries productrices d'EPS (substances polymériques extracellulaires) contribuant à augmenter la stabilité des agrégats. Vérifié sur sol limoneux mais pas argileux



HUBS
for
SICS



Lucie Büchi, Raphaël Charles, et al.

Florian Walder, Julianne Hirte,, Jochen Mayer, Judith Riedo, Marcel Van der Heijden, Samiran Banerjee, Thomas Keller, Tino Colombi, et al.

Johan Six, et al.



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

European Journal of Agronomy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/eja



Potential of indicators to unveil the hidden side of cropping system classification: Differences and similarities in cropping practices between conventional, no-till and organic systems



SOIL, 5, 91–105, 2019

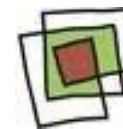
<https://doi.org/10.5194/soil-5-91-2019>

© Author(s) 2019. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.



SOIL  Open Access

On-farm study reveals positive relationship between gas transport capacity and organic carbon content in arable soil



Soil as a Resource

National Research Programme NRP 68

ENVIRONMENTAL
Science & Technology

pubs.acs.org/est

This is an open access article published under a Creative Commons Non-Commercial No Derivative Works (CC-BY-NC-ND) Attribution [License](#), which permits copying and redistribution of the article, and creation of adaptations, all for non-commercial purposes.



ACS
AUTHORCHOICE

Article

Widespread Occurrence of Pesticides in Organically Managed Agricultural Soils—the Ghost of a Conventional Agricultural Past?

The ISME Journal

<https://doi.org/10.1038/s41396-019-0383-2>

 ISME

ARTICLE



Agricultural intensification reduces microbial network complexity and the abundance of keystone taxa in roots

Geoderma 409 (2022) 115632

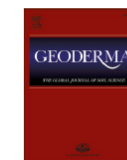


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Geoderma

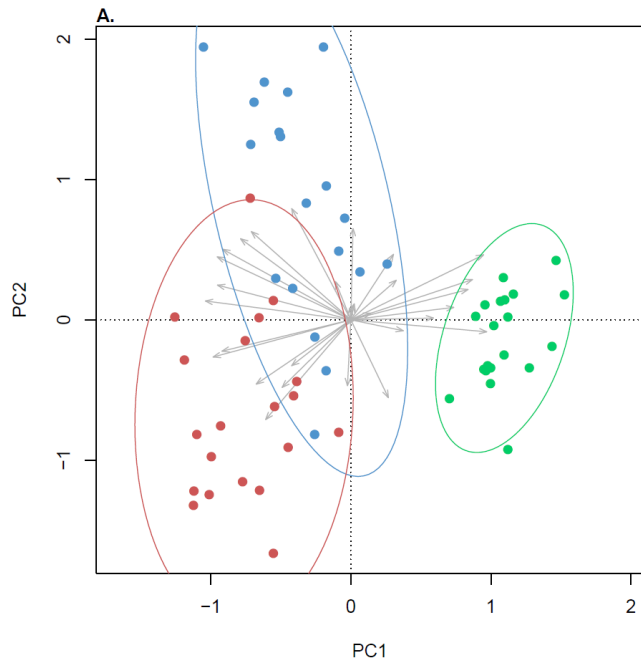
journal homepage: www.elsevier.com/locate/geoderma



Pedoclimatic factors and management determine soil organic carbon and aggregation in farmer fields at a regional scale

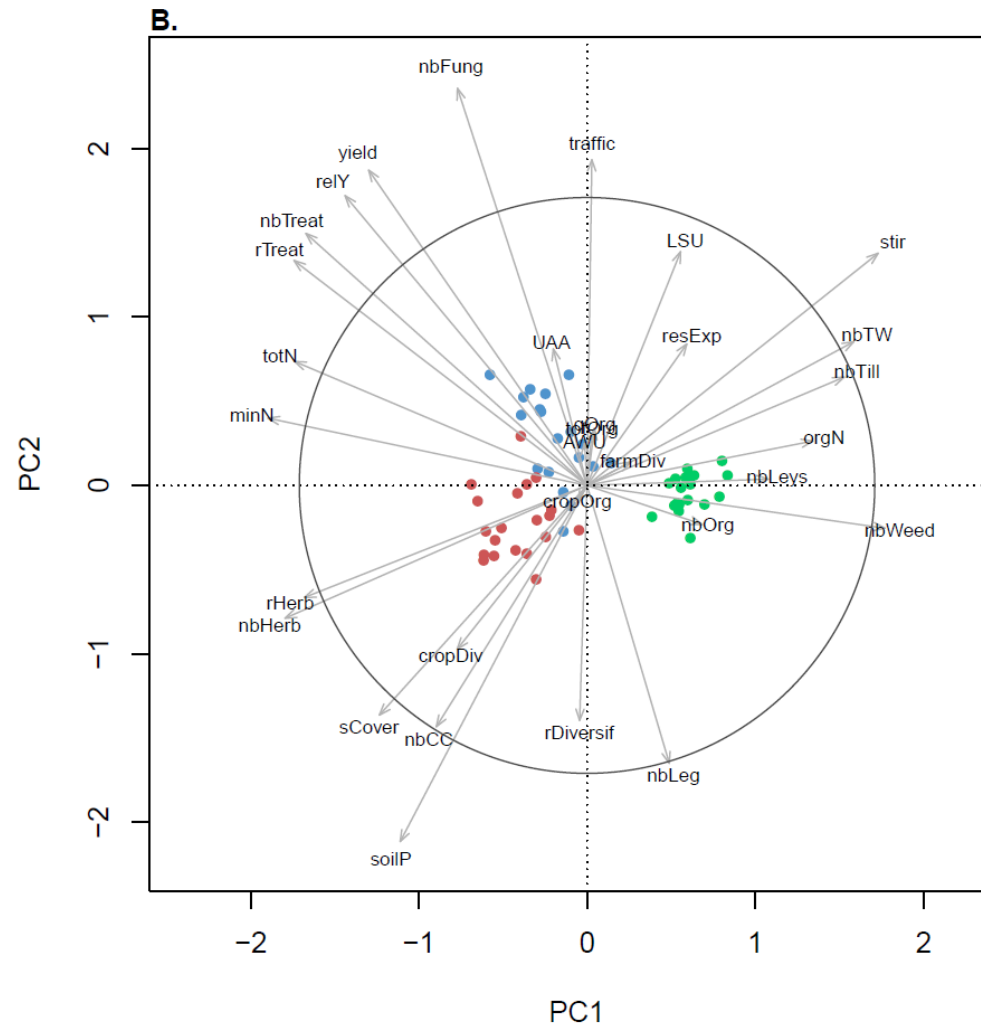


Techniques culturales



Rendement
Nb traitements
Nb fongicides
Fumure N
Traffic

FiBL



Couverture du sol
Nb couverts végétaux
Diversité rotation
Nb herbicides
Nb légumineuses

Nb prairies
Adventices
Amendements (N) organiques
Intensité du travail du sol

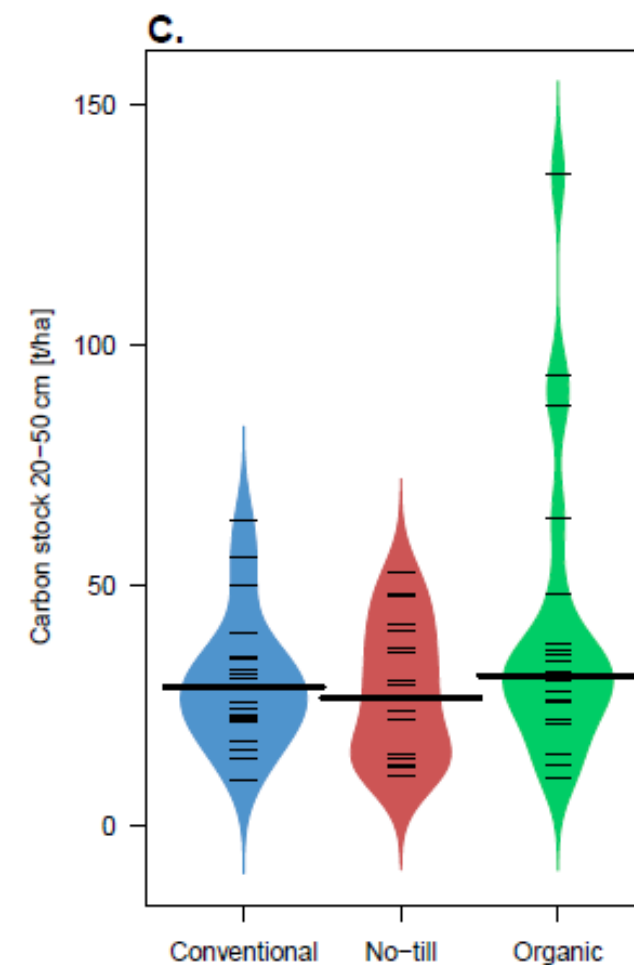
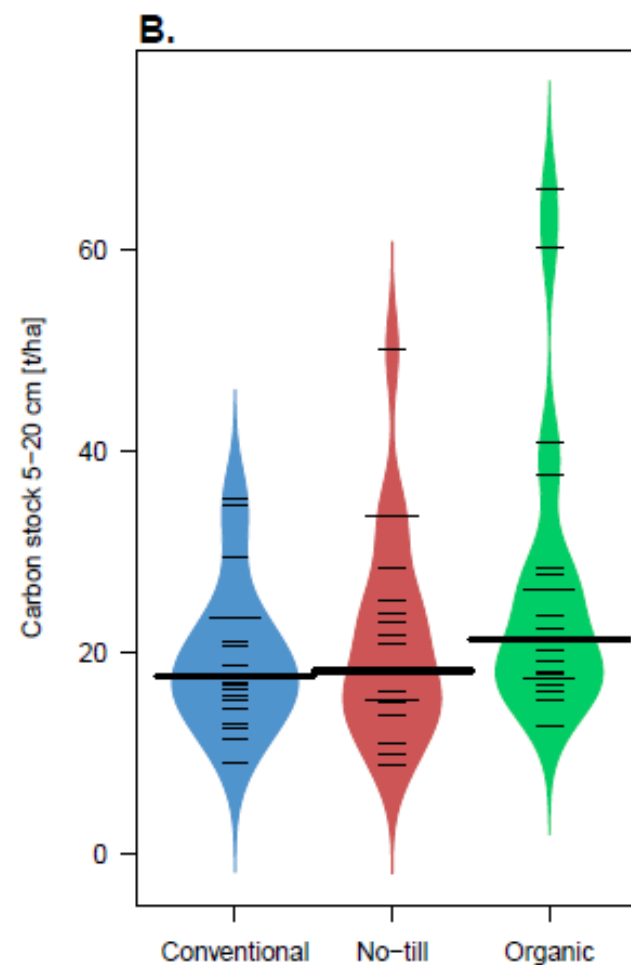
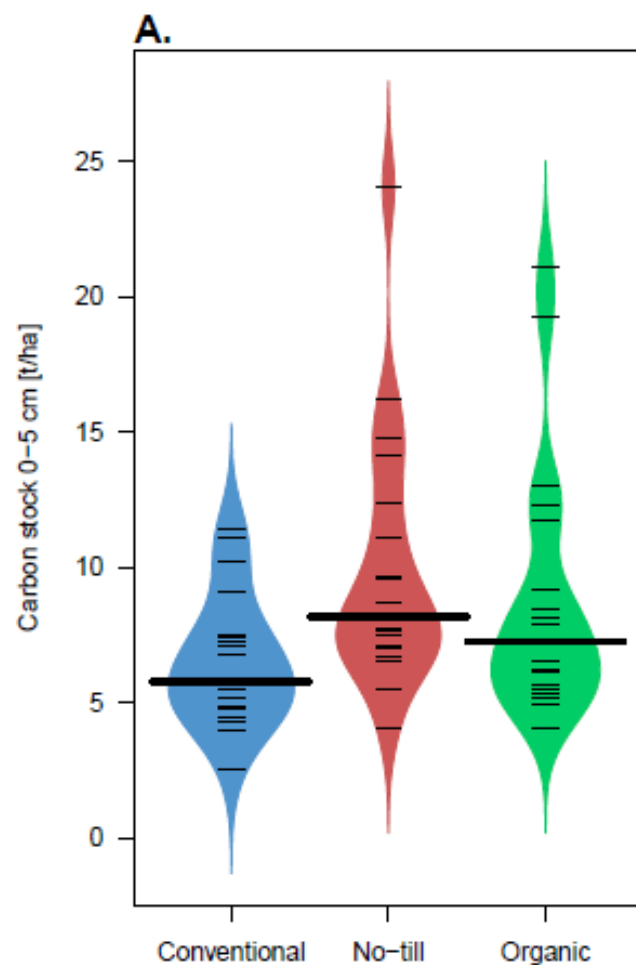
Conventionnel
Semis direct
Biologique

Carbone du sol

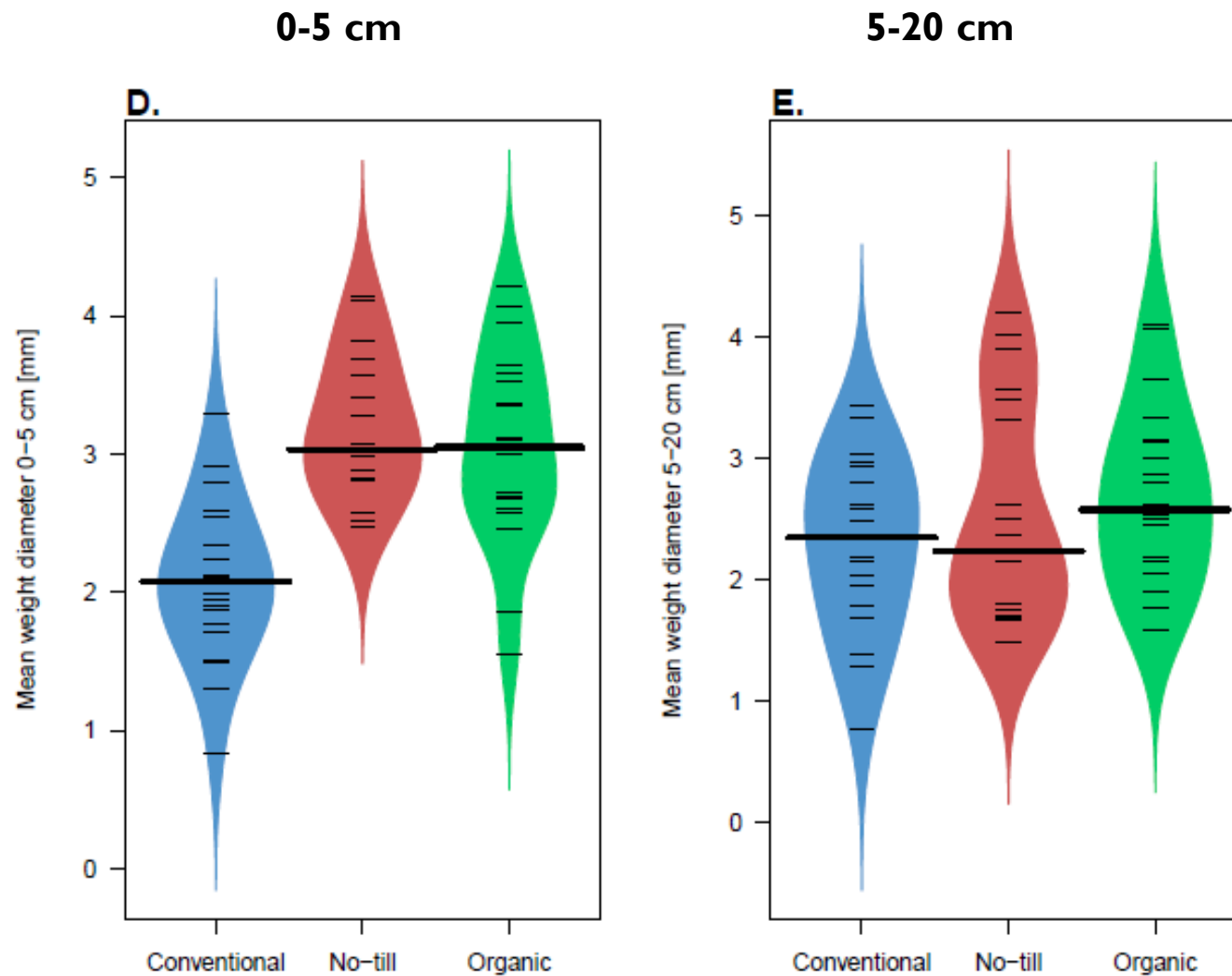
0-5 cm

5-20 cm

20-50 cm

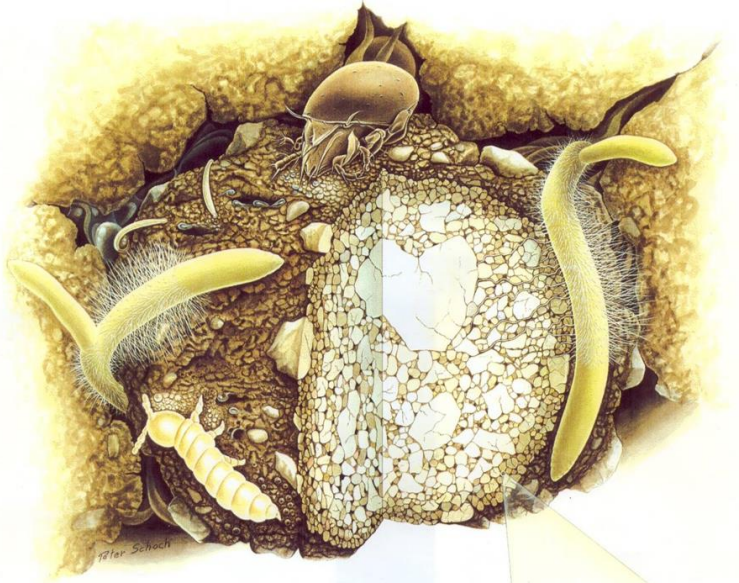


Agrégats: diamètre moyen pondéré



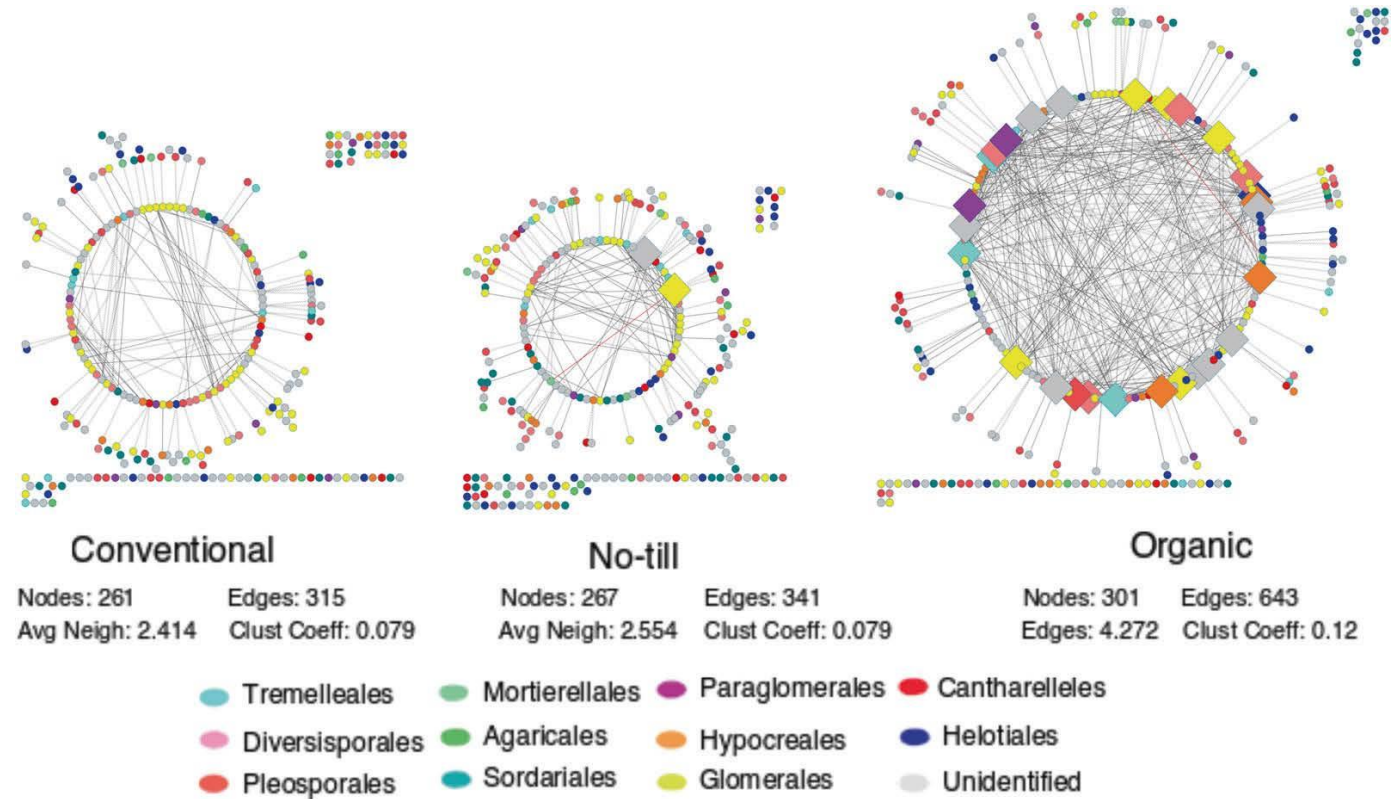
Büchi et al., 2022

Structure des communautés de champignons de la rhizosphère



Amt für Umwelt Kanton Solothurn

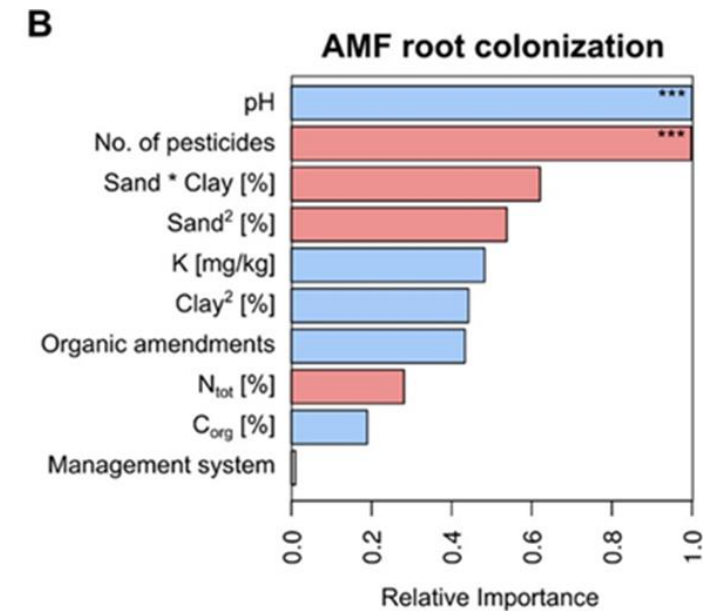
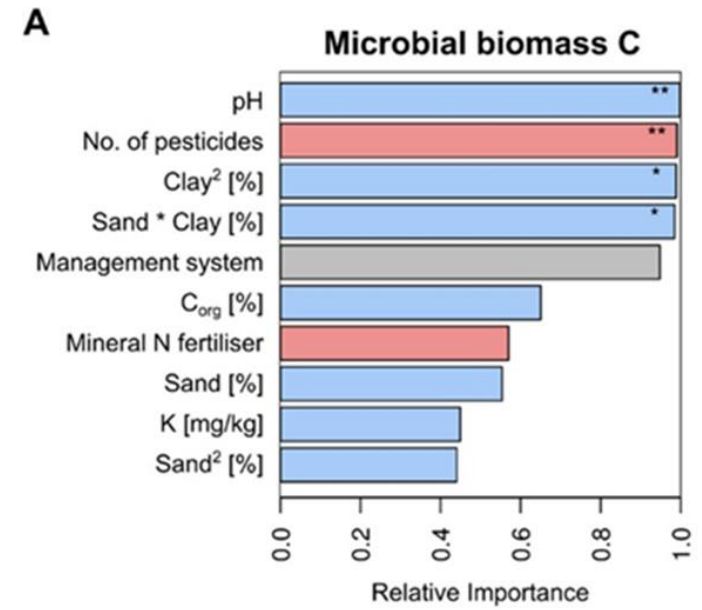
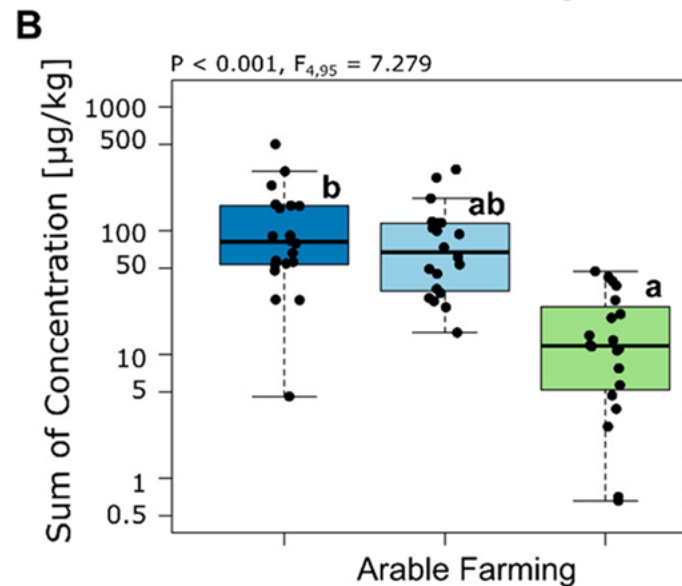
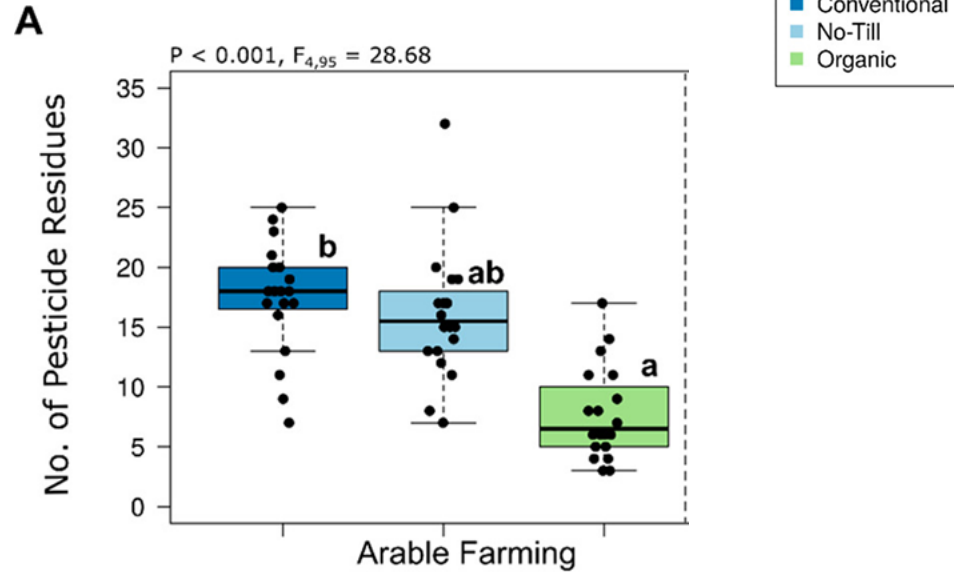
taxons (nodes)
association (edges)
moyenne de voisins (avg neigh)
coefficient de regroupement (clust. coeff.)
taxons clés (losanges)

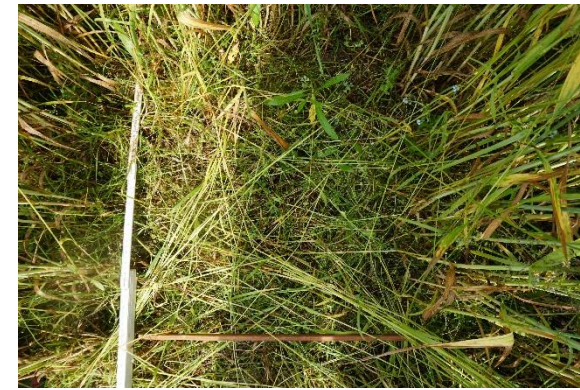


Les principaux facteurs explicatifs mesurés sont la teneur en phosphore, la densité apparente, le pH et la colonisation mycorhizienne.

Pesticides

Biomasse microbienne et mycorhizes





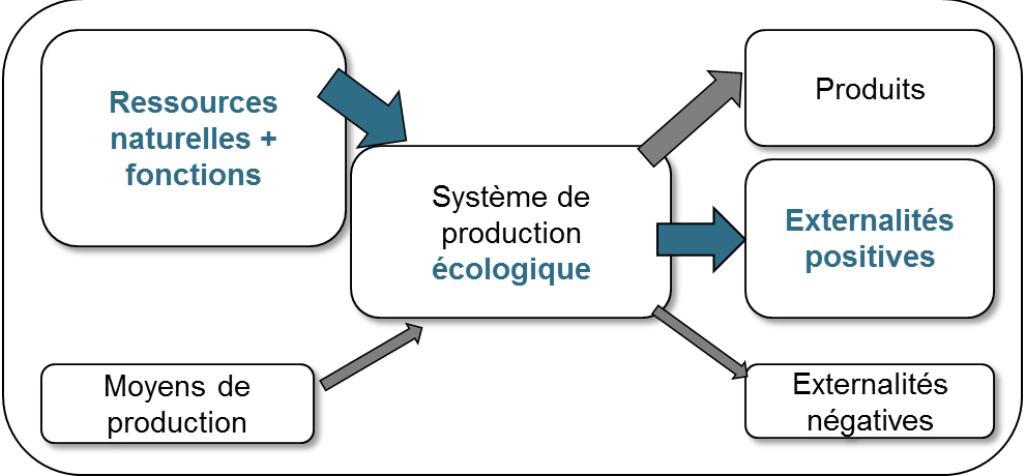
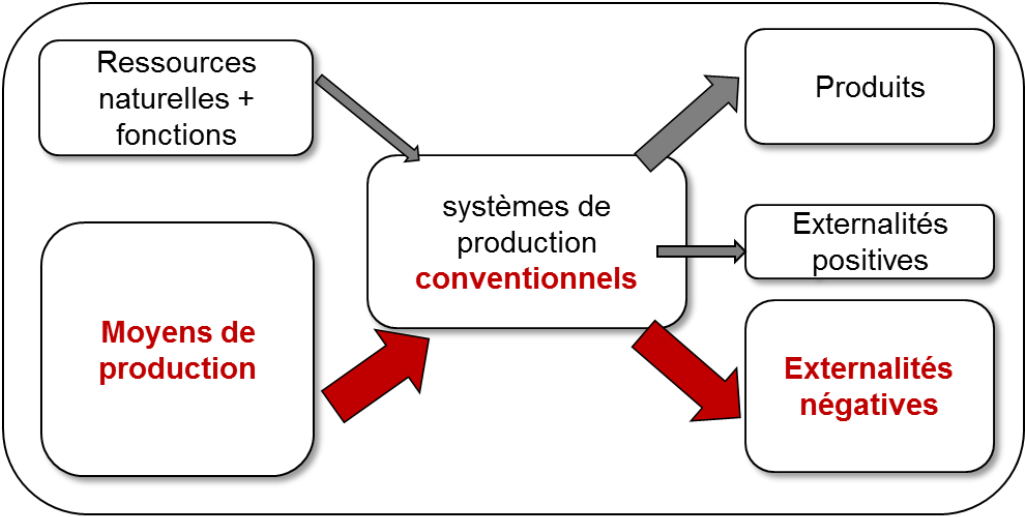
Malgré le chevauchement considérable entre les systèmes de culture, le système biologique présente une qualité de sol généralement plus favorable : carbone, agrégats, aération, vie microbienne.

En AB, les améliorations attendues concernent une perturbation moins intensive du sol, une meilleure protection de la surface, mais aussi un meilleur rendement.

Parmi les leviers, la culture de couverts végétaux devrait être plus systématique (couverture du sol, diversité des cultures, légumineuses), pour accompagner la réduction du travail du sol.



Agriculture biologique de conservation des sols



Adapté de Griffon, 2013

Le travail réduit du sol sans les couverts ne fonctionne pas

Charrue hors-raie



Charrue déchaumeuse



Chisel



Semis sur bandes fraisées



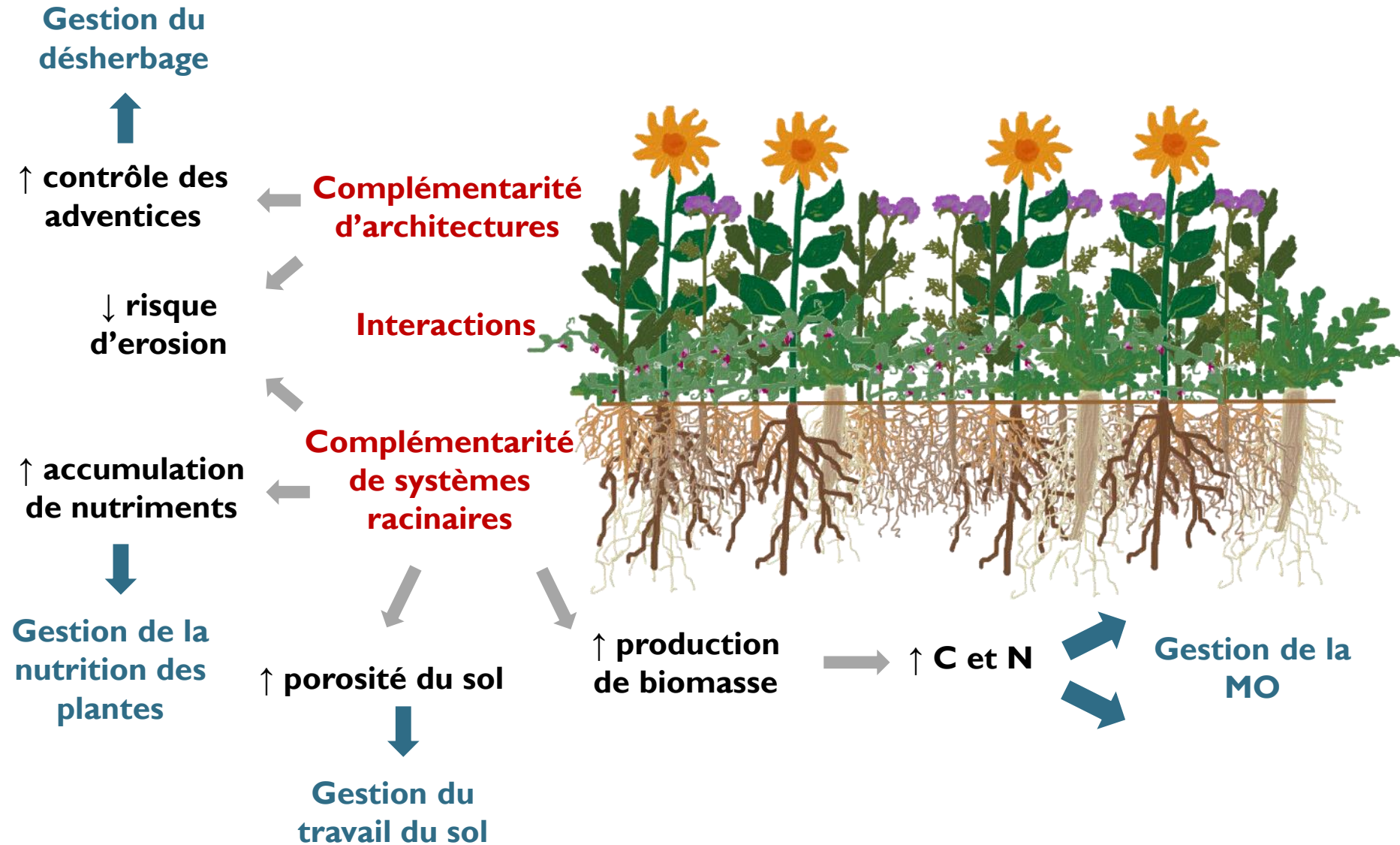
Semis direct



Couverture du sol

Intensité du travail du sol

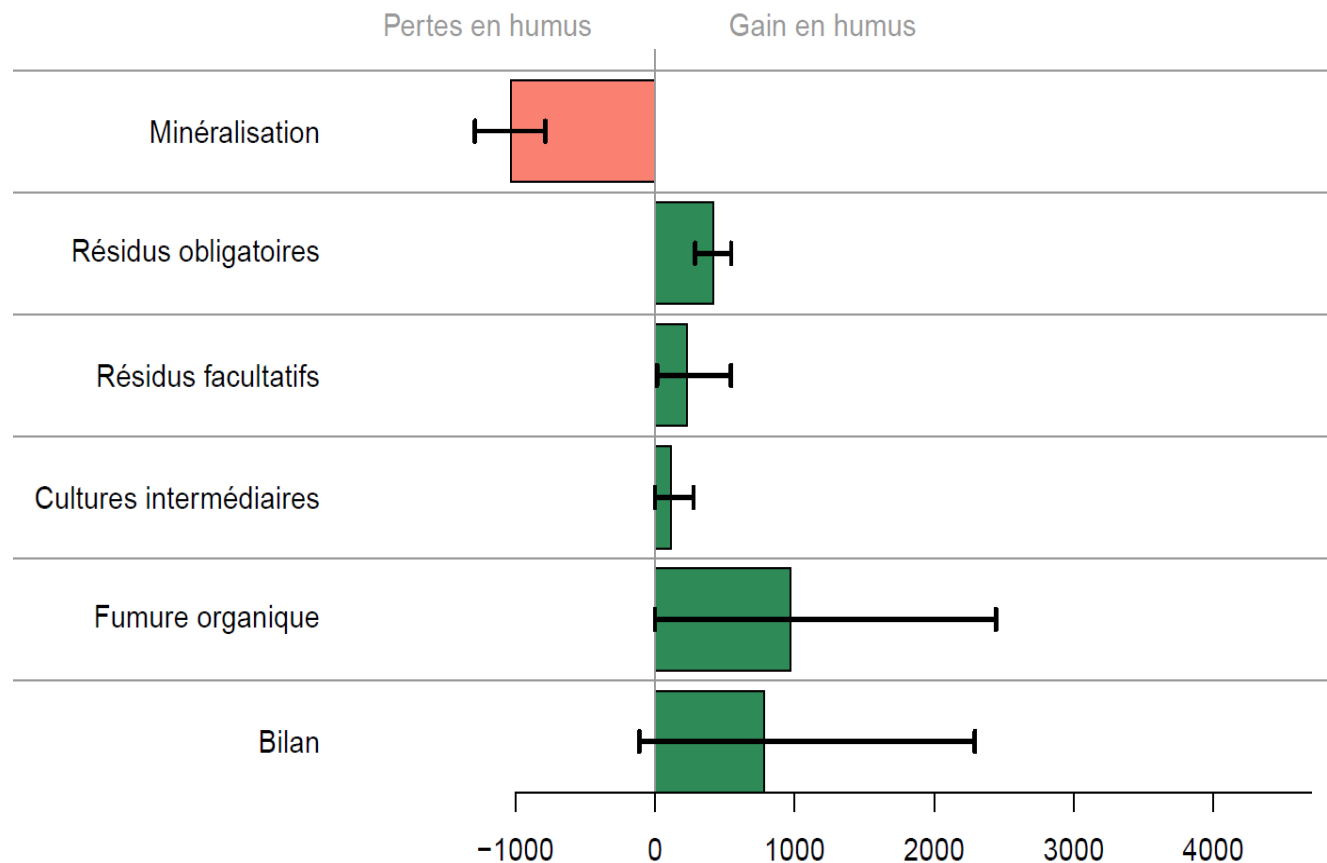
Obtenir des services multiples des couverts végétaux



Rotation diversifiée Cultures associées



Les couverts végétaux: piliers d'un bilan humique positif



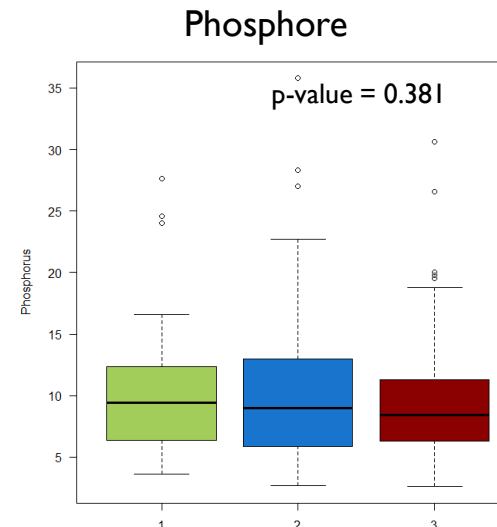
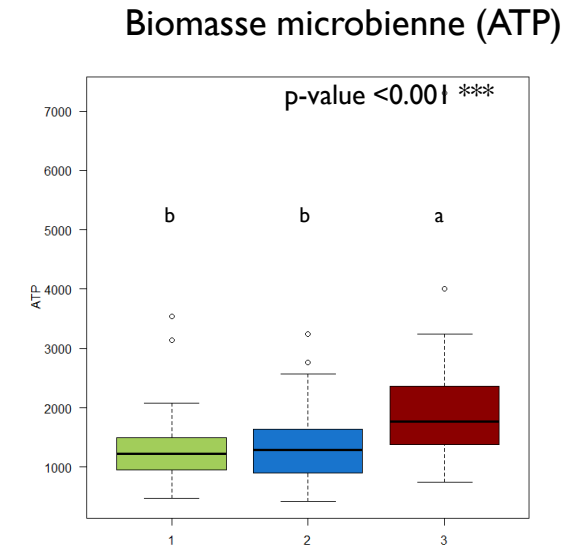
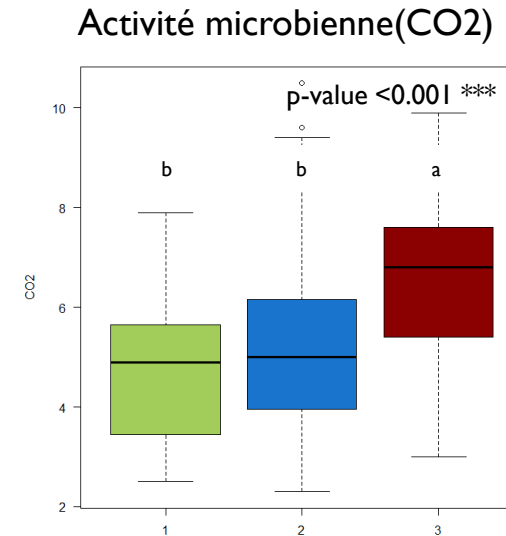
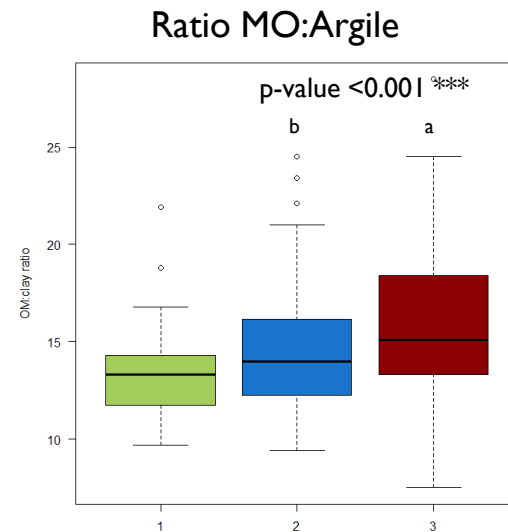
Wendling, 2019

Gestion de la MO et pratiques culturales

- Couverts végétaux
- Légumineuses
- Peu d'apports d'amendements organiques

- Pas d'exports de pailles
- Peu de prairies et légumineuses

- Apports d'amendements organiques élevés
- Prairies
- Résidus de cultures sont exportés



Wendling et al., 2021

NON DURABLE	VIABLE À COURT TERME	DURABLE	
CONVENTIONNEL	EFFICIENCE	SUBSTITUTION	REDESIGN
Agriculture intensive	Agriculture à faible niveau d'intrants et efficace en ressources	Eco-Agriculture	Permaculture, agriculture naturelle et écologique
Haute puissance, importée, non renouvelable	Conservation	Solaire et renouvelable	Utilisation d'intrants locaux, réduction de la demande
Physique / chimique (engrais solubles, pesticides, biotechnologie)	Physique / chimique / biologique (lent relâchement)	Intrants biologiques et naturels	Processus biologique, écologique
Importation, à forte intensité d'intrants	Utilisation efficace	Intrants alternatifs	Connaissances / compétences intensives
Focalisation étroite, la ferme comme industrie (conception et gestion linéaire)	Entreprise efficace	Entreprise simple	Focalisation gloable, la ferme comme écosystème (conception et gestion totalement intégrées)

Contact

Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL
Jordils 3, case postale 1080
1001 Lausanne
Suisse

raphael.charles@fibl.org
Tél. +41 62 865 17 25

info.suisse@fibl.org
www.fibl.org

Le FiBL en ligne



www.fibl.org



<http://www.bioactualites.ch/>



[fiblfilm](#)



[@fiblorg](#)



[@FiBLactualites](#)



[linkedin.com/company/fibl](https://www.linkedin.com/company/fibl)