

5

Février
2026

Webinaire CORAE n°4

➤ **Agroécologie, Sols et Biodiversité :**
penser ensemble la transition des systèmes agricoles

Lionel Alletto – INRAE, UMR Agroécologie, Innovations, Territoires
lionel.alletto@inrae.fr

Pierre Malié – Chambre régionale d'agriculture Occitanie
pierre.malie@occitanie.chambagri.fr



INRAE



> Sommaire du webinaire

- > Qu'est-ce que l'**Agroécologie** ?
- > Qu'est-ce qu'un **Sol Vivant** ?
- > Qu'est-ce que la **Biodiversité** dans des territoires agricoles ?



Tous les ingrédients sont là pour renforcer la durabilité de nos systèmes agricoles et de nos territoires... mais...

- > Encore de nombreux verrous dans les filières pour soutenir l'Agroécologie

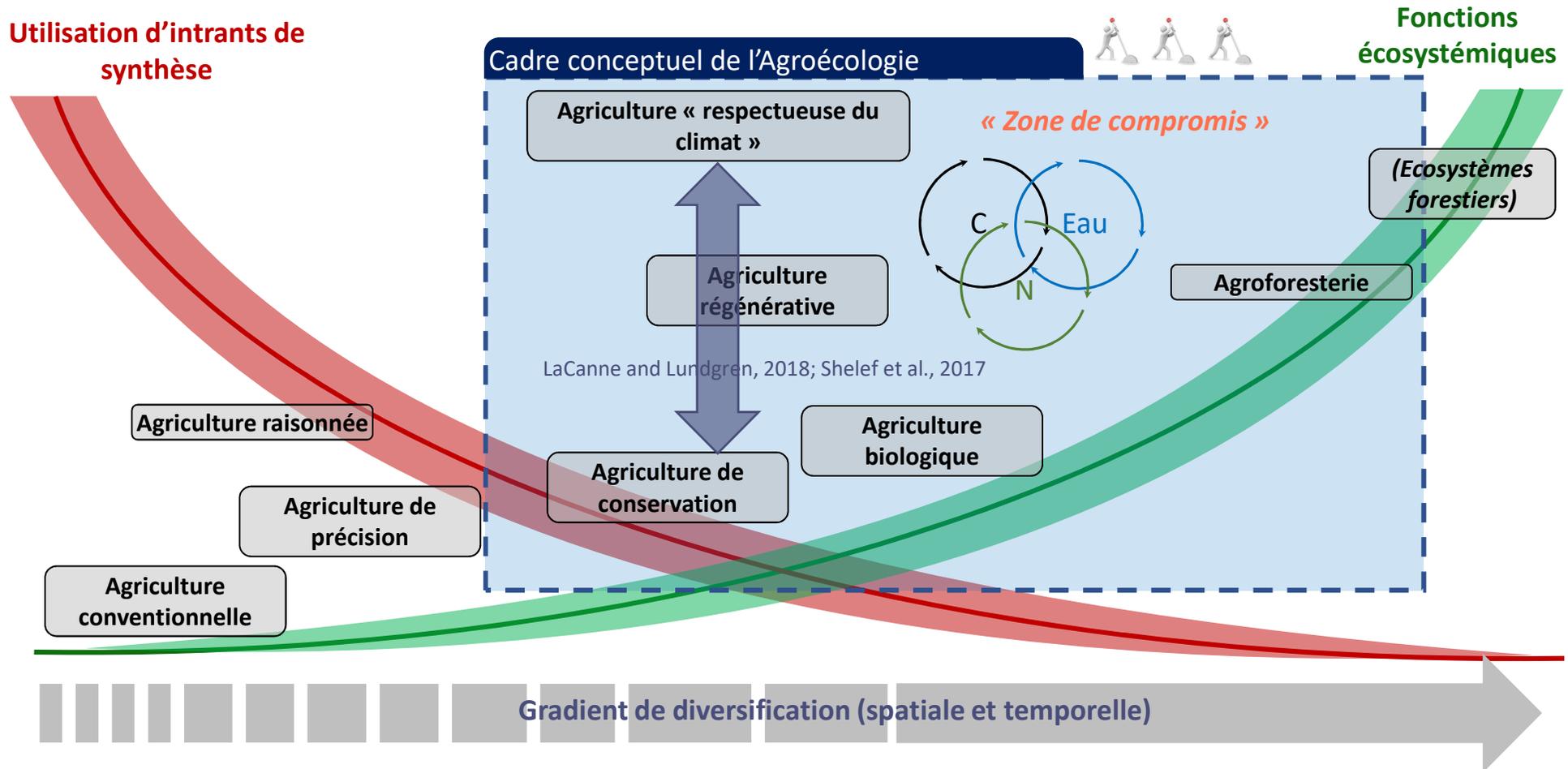


➤ Qu'est-ce que l'Agroécologie ?

- **Ensemble disciplinaire** alimenté par le croisement des sciences agronomiques, de l'écologie appliquée aux agroécosystèmes et des sciences humaines et sociales (Tomich et al., 2011)
- Alternative à une agriculture intensive basée sur l'artificialisation des cultures par l'usage d'intrants de synthèse (engrais, pesticides...) et d'énergies fossiles.
Elle promeut des systèmes de production agricole valorisant la **diversité biologique** et les **processus naturels** (cycles de l'azote, du carbone, de l'eau, équilibres biologiques entre organismes ravageurs et auxiliaires des cultures...) (Hazard et al., 2016)
- Dans son acception la plus large, l'agroécologie vise à **promouvoir des systèmes alimentaires viables** respectueux des hommes et de leur environnement (Gliessmann, 1998)



➤ Qu'est-ce que l'Agroécologie ?



► Les enjeux d'une transition agroécologique



Solagro, OSAE



► Vers une transition agroécologique

Qui dit « transition » ...



► Et donc... Agroécologique ou pas ?



50 g. de concentrés/L lait

Bilan N: 60 kgN/ha



300 g. de concentrés/L lait

Bilan N: 25 kgN/ha

► Et donc... Agroécologique ou pas ?



Durée de vie: 3-4 ans, 4 t C/ha stockées

Fixation N: 130 kgN/ha



Durée de vie: > 20 ans, 20 t C/ha stockées

Fixation N: 10 kgN/ha

► Et donc... Agroécologique ou pas ?



L'Agroécologie : une histoire de compromis !

Temps de travail : 7 h/ha

Fuel : 100 L/ha

Utilisation de phytosanitaires : 1

Rendement moyen : 120 q/ha

Temps de travail : 4 h/ha

Fuel : 70 L/ha

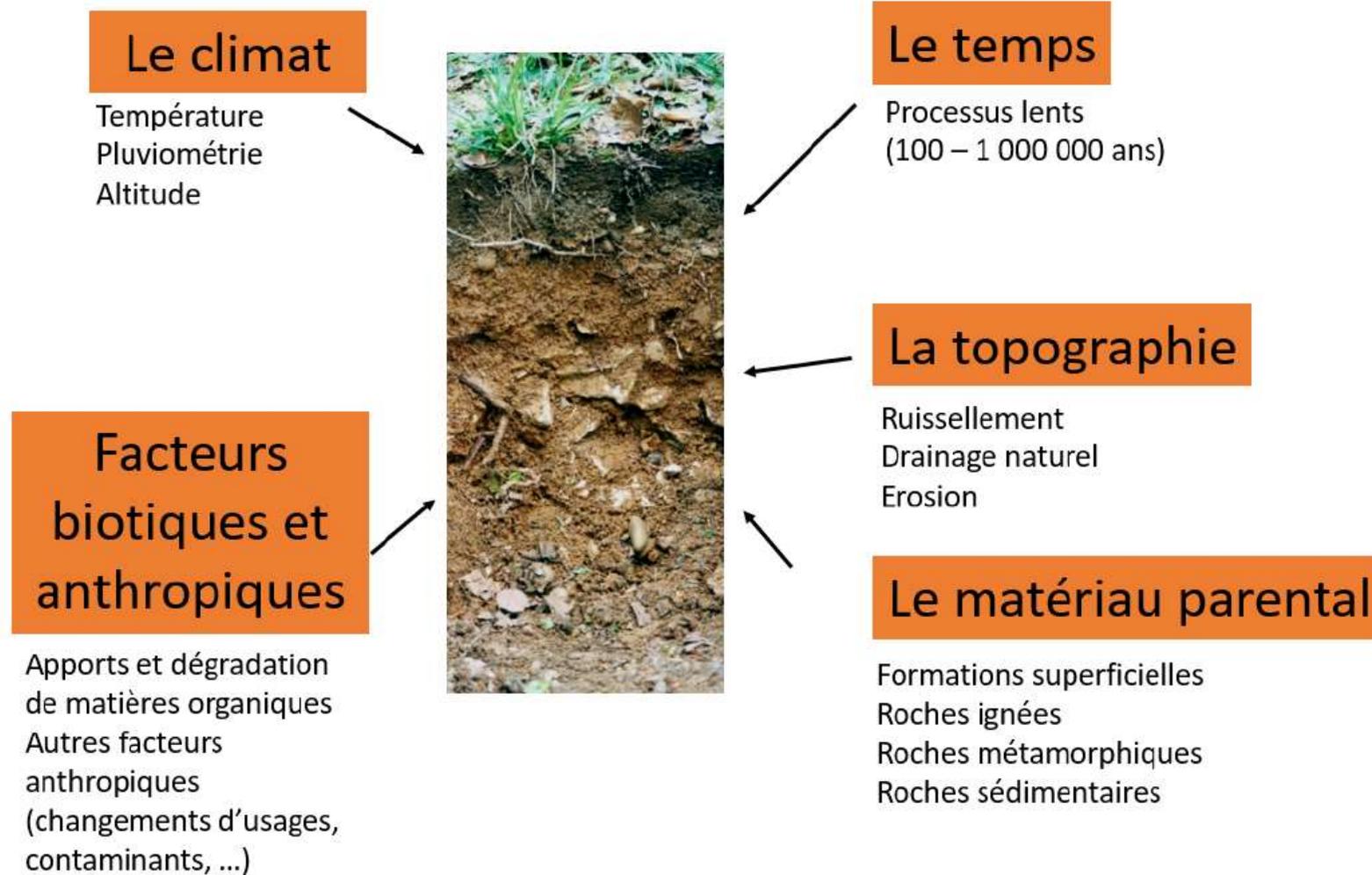
Utilisation de phytosanitaires : 3

Rendement moyen : 100 q/ha

➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?

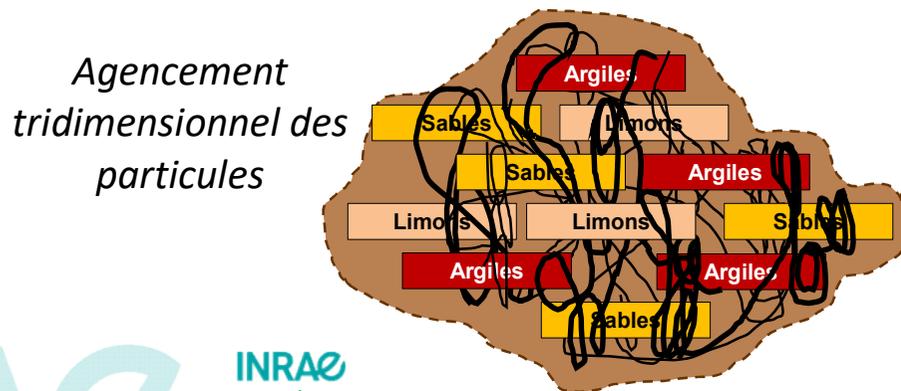
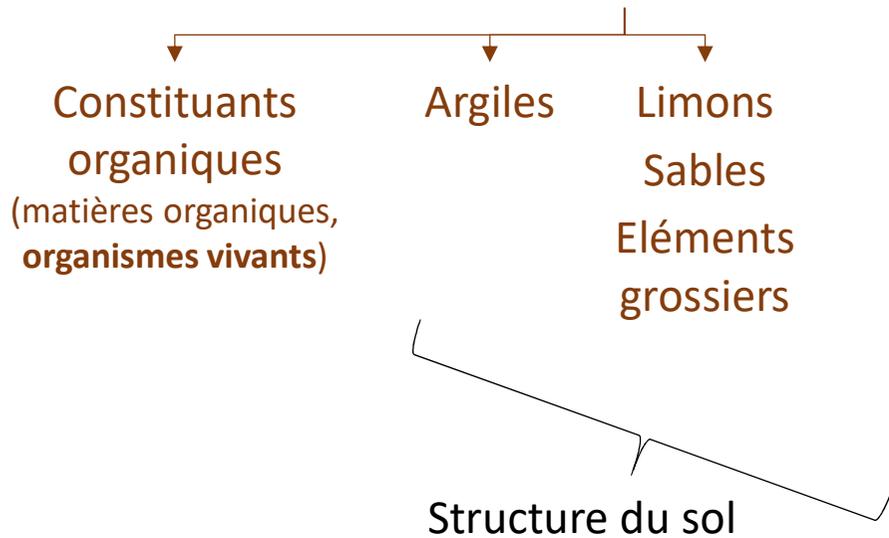


➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?



➤ Le Sol, en quelques mots...

► 3 fractions : **solide**
(en volume) 45 ↔ 60 %



liquide
5 ↔ 55 %

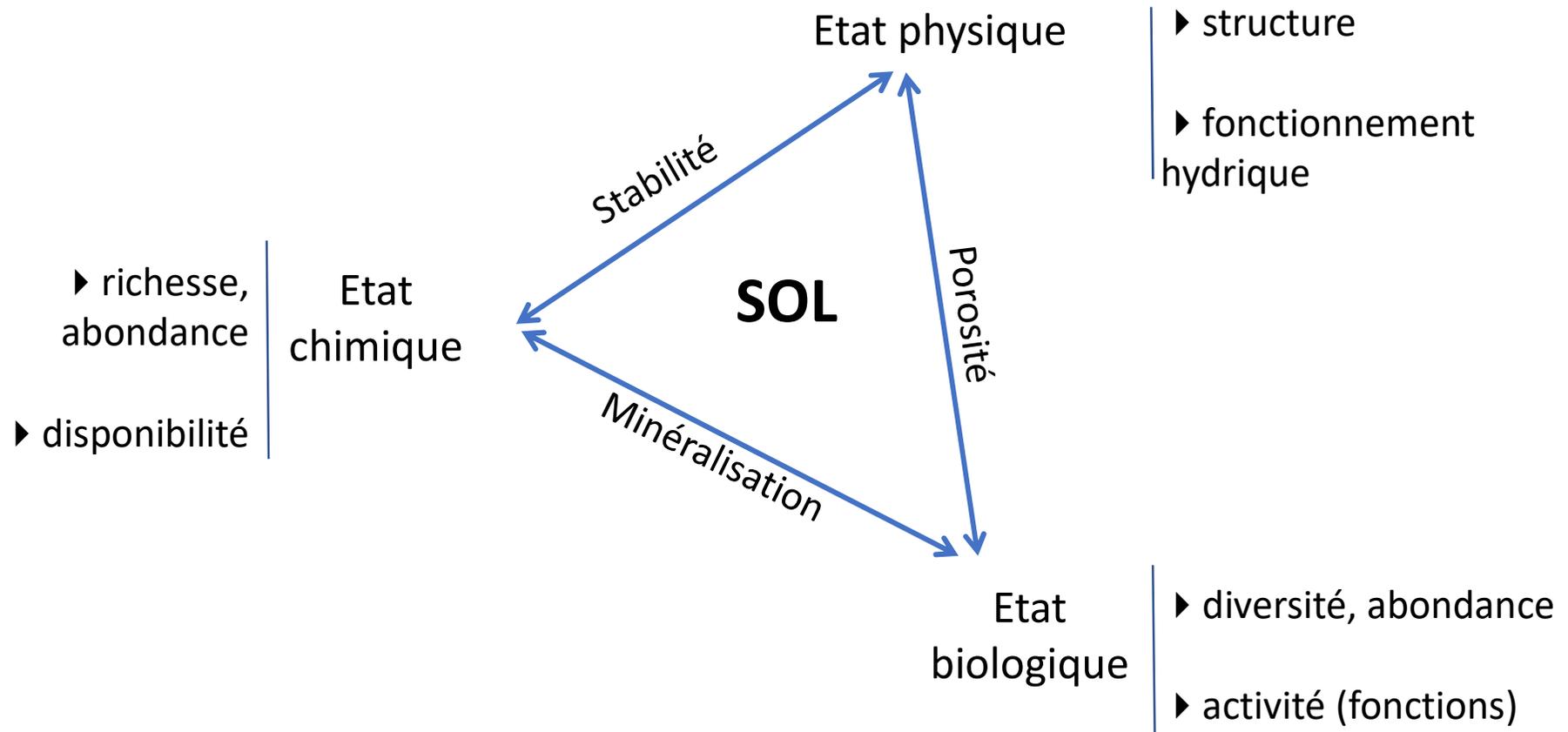
↓
Solution du sol
(éléments minéraux & organiques, organismes, polluants)

gazeuse
0 ↔ 50 %

↓
« Air du sol »
(composition ≠ de l'air ambiant : + riche en CO₂)



➤ Le Sol : un système interactif et dynamique



➤ Le Sol, ou plutôt LES Sols...

Sol brun lessivé



Sol brun sur substrat calcaire



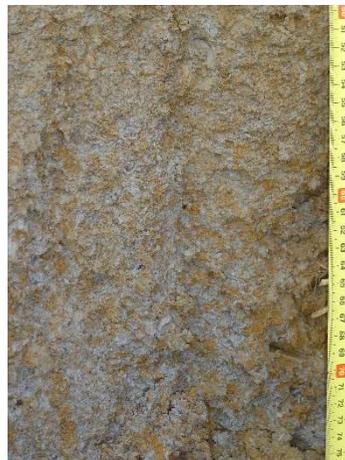
Podzol



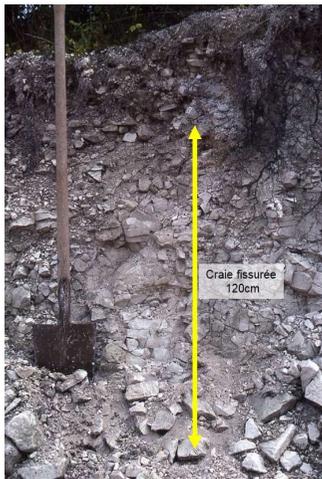
Sol ferrallitique



Sol brun lessivé

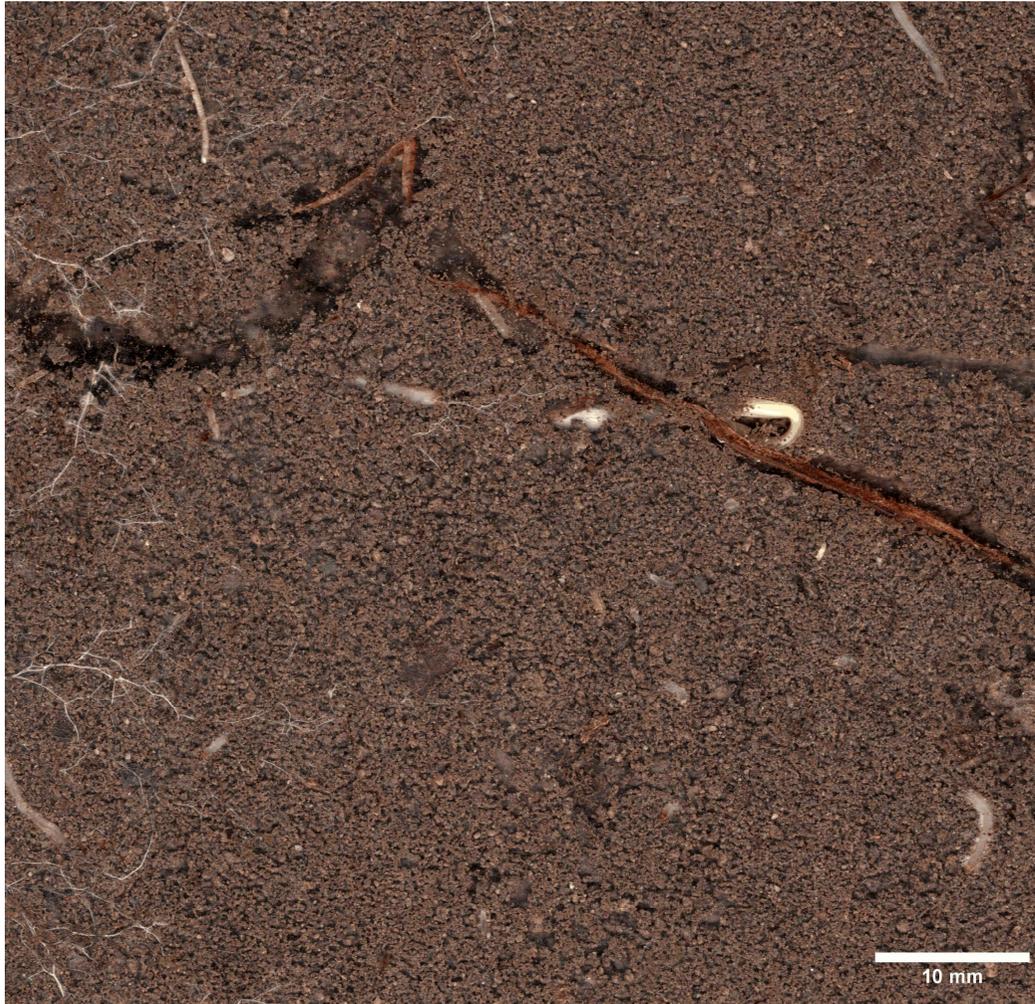


Sol sur craie fissurée



une grande diversité mais des principes communs de fonctionnement

➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?



*Source : Emma Bellaud
(UMR Eco&Sols)*

Des interactions !

➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?



*Source : Emma Bellaud
(UMR Eco&Sols)*

Des interactions !

➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?



Des interactions !

➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?



Des interactions !



INRAE
AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
OCCITANE

Agroécologie, Sols et Biodiversité
5-02-2026, Webinaire CORAE n°4 - Lionel Alletto & Pierre Malié

p. 18

➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?



➤ Éléments généraux / contexte

► Le sol : un compartiment à la croisée des enjeux et aux multiples fonctions



➤ Éléments généraux / contexte

► **Le sol : un compartiment à la croisée des enjeux et aux multiples fonctions**



ÉCHELLE LOCALE ←

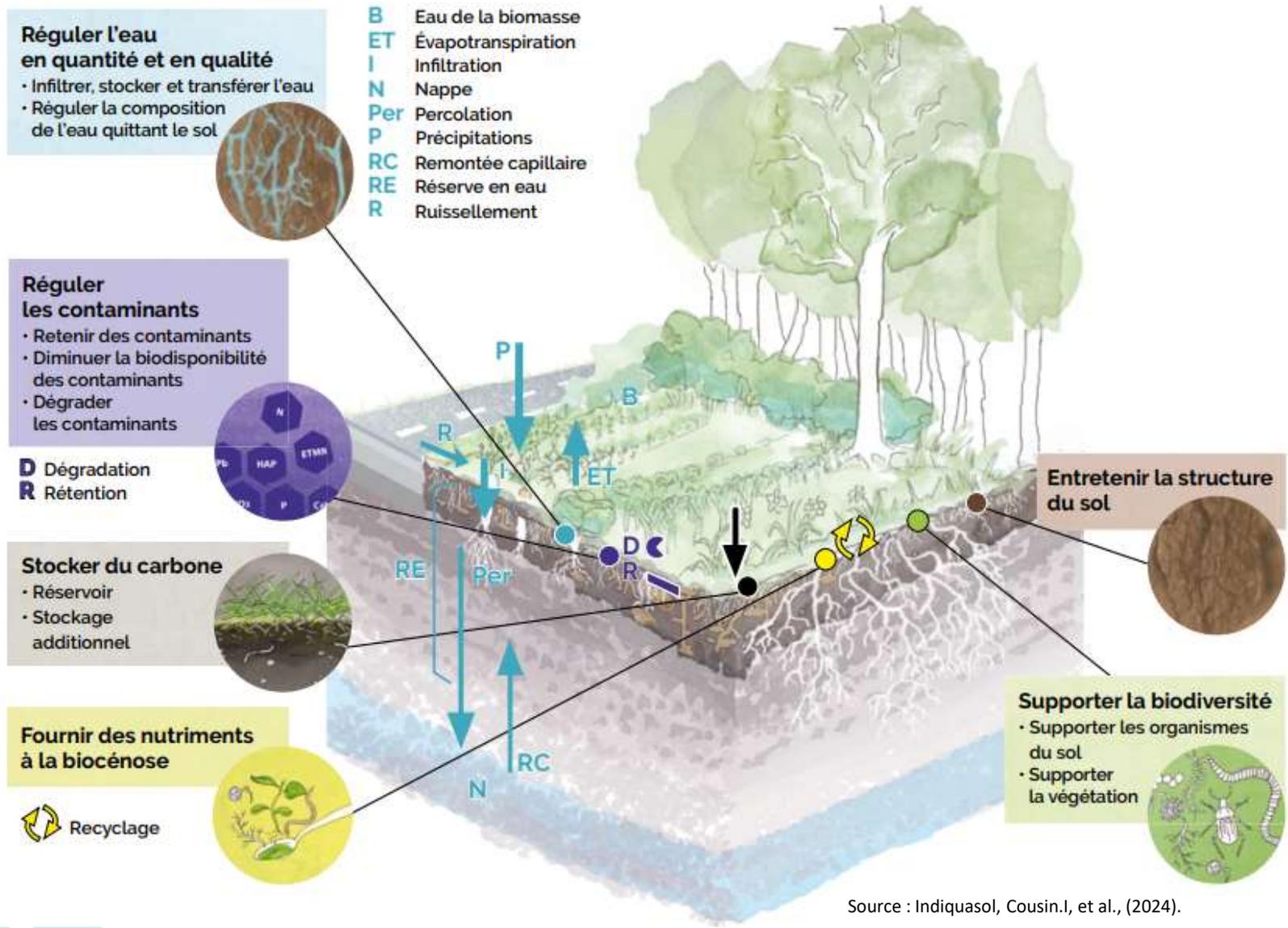
→ ÉCHELLE GLOBALE



Agroécologie, Sols et Biodiversité

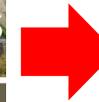
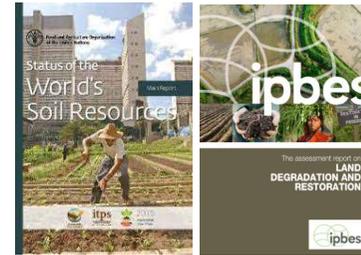
5-02-2026, Webinaire CORAE n°4 - Lionel Alletto & Pierre Malié

➤ Éléments généraux / contexte



Source : Indiquasol, Cousin.I, et al., (2024).

➤ Éléments généraux

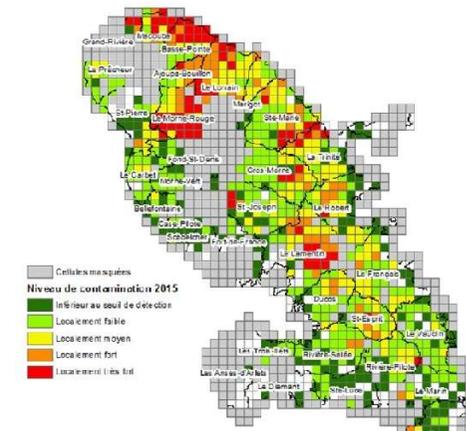
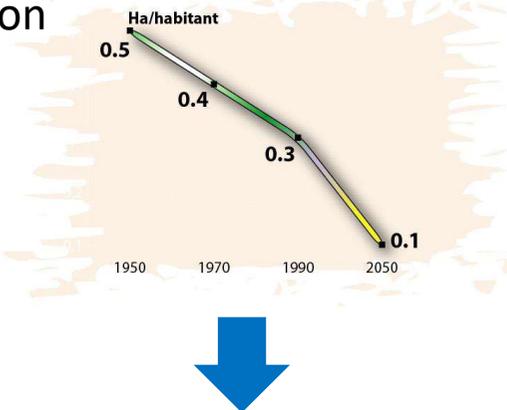


33 %
modérément à
sévèrement dégradés

Le Sol : ressource non renouvelable à l'échelle d'une génération...

=> De nombreuses causes de dégradation :

- Salinisation
- Erosion
- Contamination
- Perte en matière organique
- Perte de biodiversité
- Compaction
- Imperméabilisation
- Inondations



Rôle majeur du C du sol pour répondre à ces problèmes



Agroécologie, Sols et Biodiversité

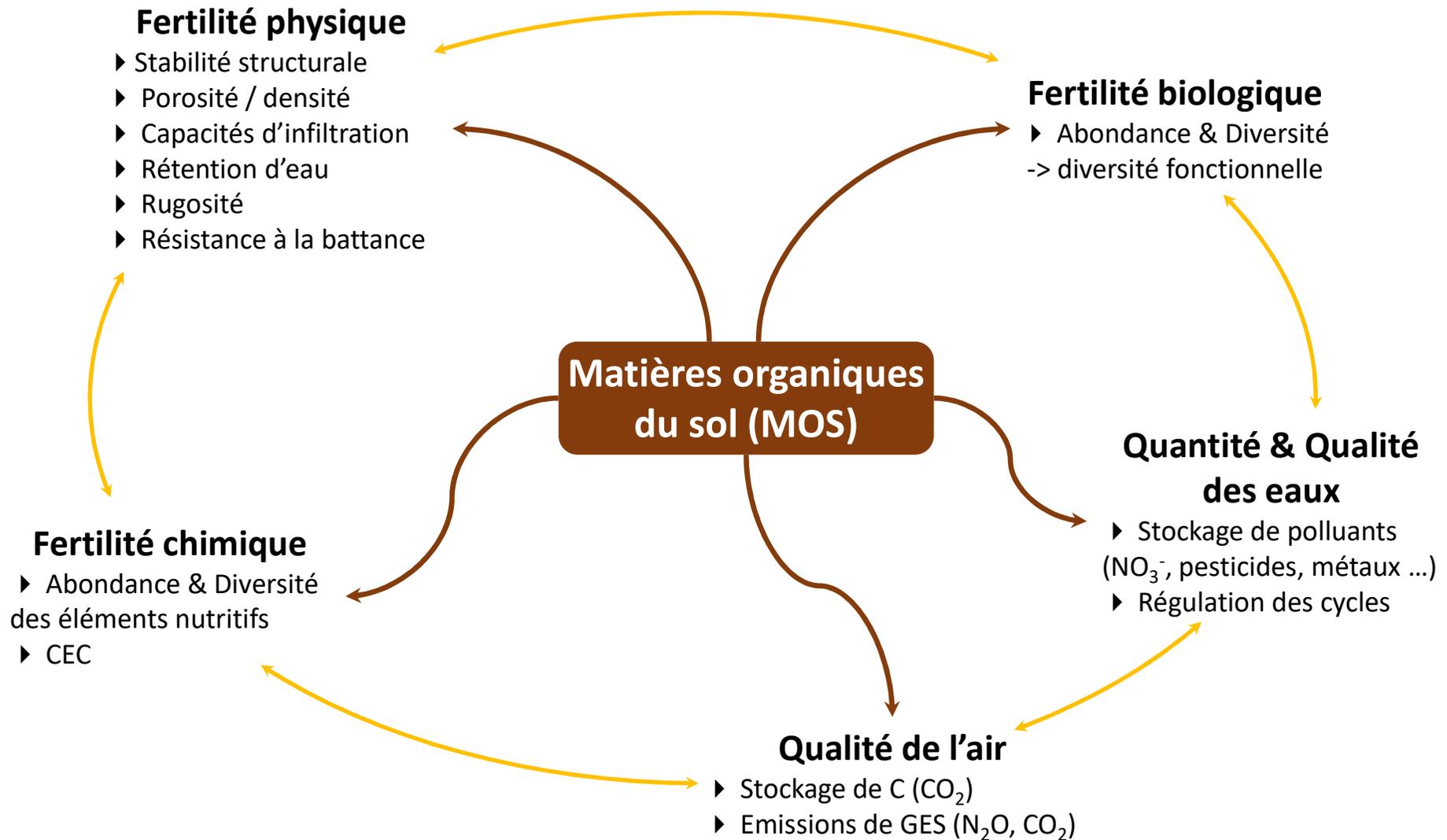
5-02-2026, Webinaire CORAE n°4 - Lionel Alletto & Pierre Malié

➤ Éléments généraux / contexte



Croûte de battance et mauvaise infiltration (Crédit Photos : Pascal Podwojewski)

➤ Éléments généraux / contexte



➤ Eléments généraux / contexte



➤ Qu'est-ce que la Biodiversité dans des territoires agricoles ?



Biodiversité « sauvage » :
fortement influencée par les
pratiques agricoles

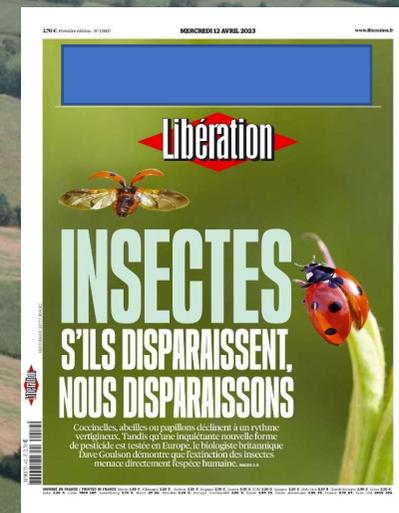


Biodiversité cultivée (ou gérée)

► Nos paysages sont parfois trop peu diversifiés... et subissent de fortes pressions liées aux intrants agricoles...



Eutrophisation



Effondrement de la biodiversité sauvage

- ▶ Nos paysages sont parfois trop peu diversifiés... et subissent de fortes pressions liées aux intrants agricoles...



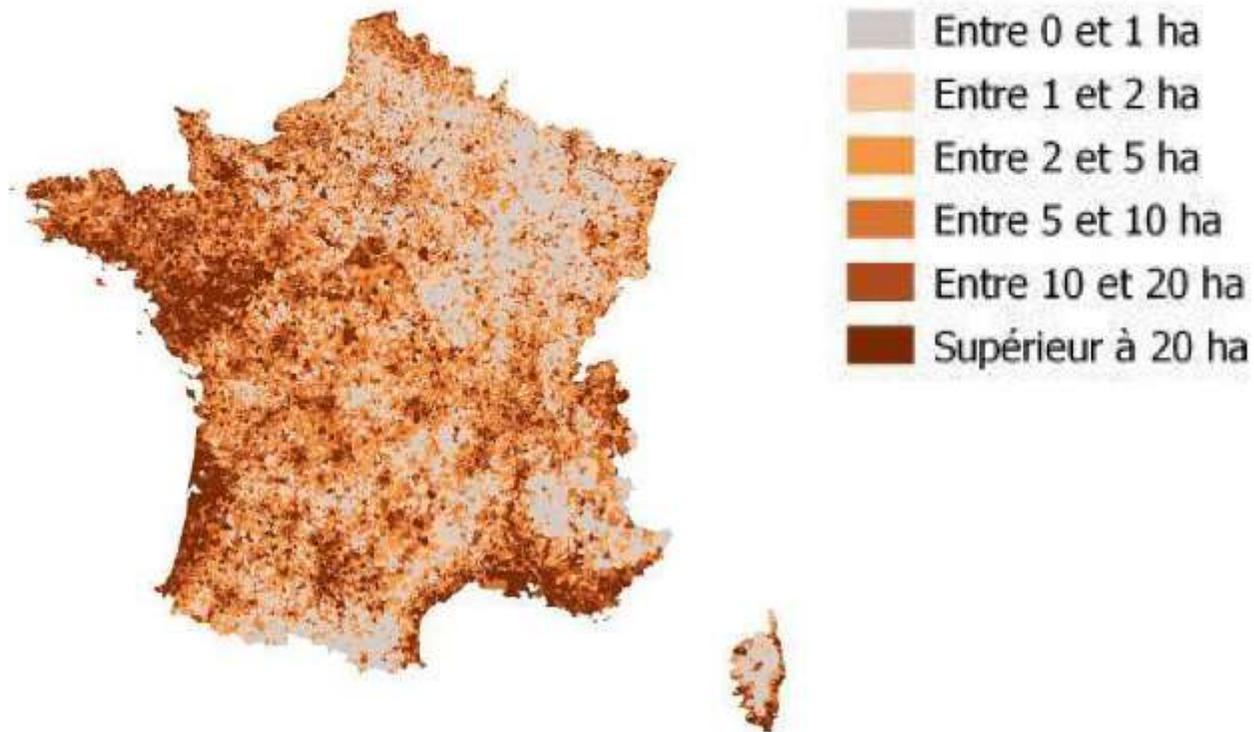
Source : B . Trochard

- ▶ Nos paysages sont parfois trop peu diversifiés... et subissent de fortes pressions liées aux intrants agricoles...



► Nos paysages sont parfois trop peu diversifiés... et subissent de fortes pressions liées à l'artificialisation

Artificialisation



Consommation d'espaces Naturels, Agricoles et forestiers en hectares entre 2009 et 2017 pour la France métropolitaine. Source : Cerema

- ▶ Nos paysages sont parfois trop peu diversifiés... et subissent de fortes pressions liées aux intrants agricoles...

Des milliers d'années d'agriculture mais des évolutions « récentes »

2023

Rieumes (31370)



- ▶ Nos paysages sont parfois trop peu diversifiés... et subissent de fortes pressions liées aux intrants agricoles...

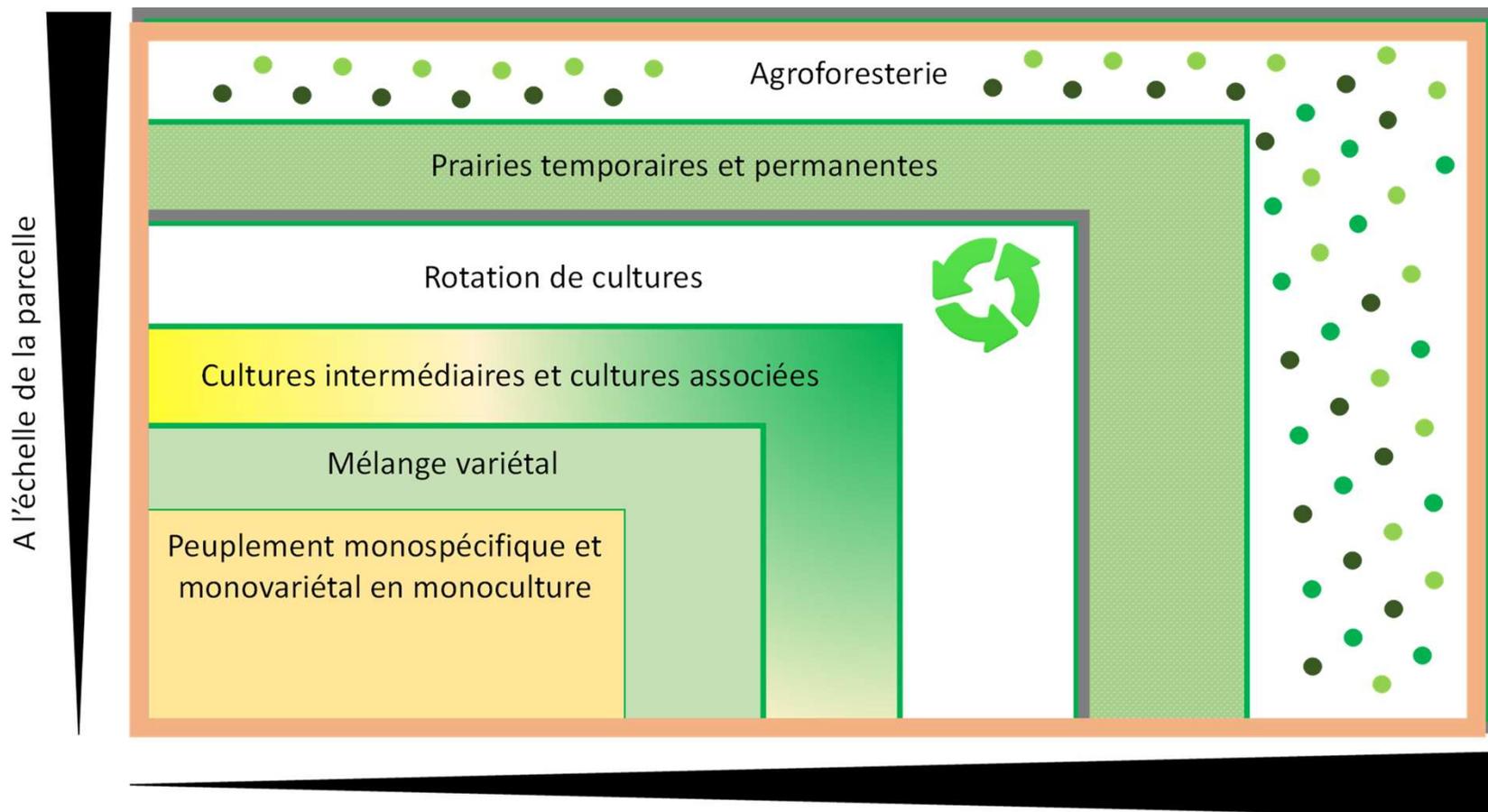
Des milliers d'années d'agriculture mais des évolutions « récentes »

1955

Rieumes (31370)



► Pourtant il existe de nombreuses voies de diversification !



Diversification temporelle

- Pas de bord de champ
- Bande enherbée/fossé
- Bande enherbée et haie
- Bande enherbée, haie et habitats spécifiques

D'après Duru et al., 2015

► Pourtant il existe de nombreuses voies de diversification !



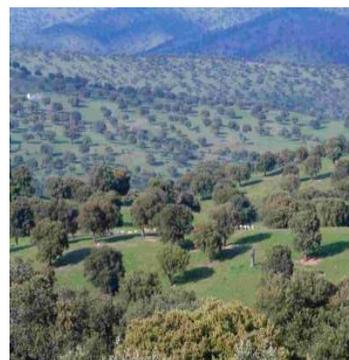
Cultures annuelles



Systèmes prairiaux



Agroforesterie



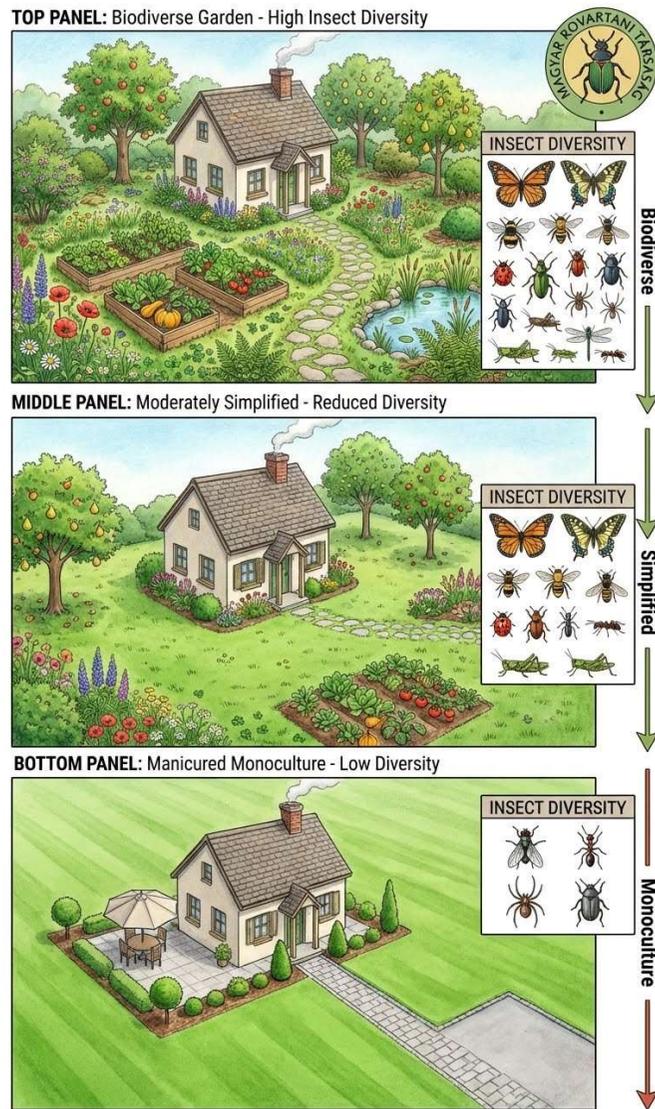
Sylvopastoralisme



Arbres - Arbustes



► Et chacun.e peut contribuer 😊



Tous les ingrédients sont là pour renforcer la durabilité de nos systèmes agricoles, de nos paysages et de nos territoires... mais...

Ecological Impact of Replacing Nature-Friendly Yards with Monoculture Lawns:

INSECT DIVERSITY DECLINE



▶ Encore de nombreux « verrous » dans les filières pour soutenir l'Agroécologie...



Une illustration avec la production de légumineuses...

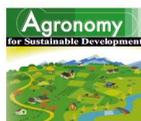


► Les associations à base de légumineuses... de nombreux bénéfices agronomiques et environnementaux

Peuplements plus productifs en contexte bas intrants

Agron. Sustain. Dev. 29 (2009) 43–62
© INRA, EDP Sciences, 2008
DOI: 10.1051/agro:2007057

Available online at:
www.agronomy-journal.org



Review article

Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models.
A review

E. MALÉZIEUX^{1,9}, Y. CROZAT², C. DUPRAZ³, M. LAURANS⁴, D. MAKOWSKI⁵, H. OZIER-LAFONTAINE⁶,
B. RAPIDEL^{1,7}, S. de TOURDONNET⁵, M. VALANTIN-MORISON⁸

Meilleure gestion de certains bioagresseurs (adventices notamment)

ECOLOGICAL APPLICATIONS
ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA

Article

Crop Rotation and Intercropping Strategies for Weed Management

Matt Liebman, Elizabeth Dyck



Levier d'insertion des légumineuses dans les systèmes de culture (notamment en bio)

Agron. Sustain. Dev. (2015) 35:911–935
DOI 10.1007/s13593-014-0277-7

REVIEW ARTICLE

Ecological principles underlying the increase of productivity achieved by cereal-grain legume intercrops in organic farming.
A review

Laurent Bedoussac • Etienne-Pascal Journet • Henrik Hauggaard-Nielsen •
Christophe Naudin • Guenaëlle Corre-Hellou • Erik Steen Jensen •
Loïc Prieur • Eric Justes

Réduction des impacts environnementaux :

- ↘ GES -> publication à venir
- ↘ transferts de pesticides

Amélioration de la qualité du grain de la céréale

Influence of durum wheat-faba bean intercrop on specific quality traits of organic durum wheat

Ester De Stefanis • Daniela Sgrulletta, Stefano Pucciarmati, Roberto Ciccoritti & Fabrizio Quaranta

Pages 28-39 | Received 27 May 2015, Accepted 12 Apr 2016, Published online: 09 May 2016

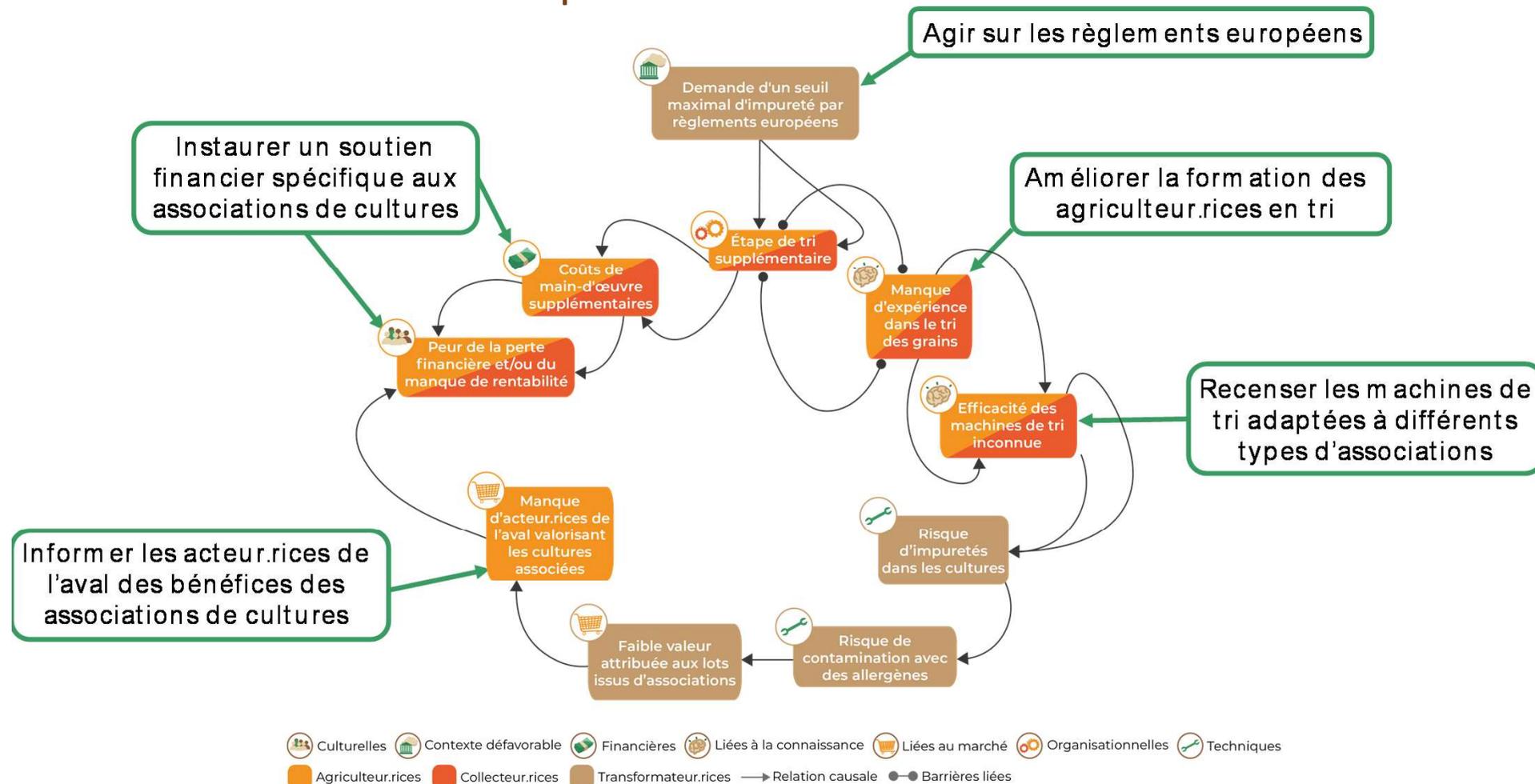
Cite this article | <https://doi.org/10.1080/01448765.2016.1178598> | Check for updates



Agroécologie, Sols et Biodiversité

5-02-2026, Webinaire CORAE n°4 - Lionel Alletto & Pierre Malié

► Mais encore de trop nombreux verrous dans les filières...



➡ Des démarches pour lever ces verrous et développer de nouvelles stratégies de production sont (heureusement 😊) engagées !

► Mais également pour les agriculteurs...

Des stratégies d'investissements...

1° étape	Assolement à 7 ans	Rotation culturale
2° étape	Itinéraire cultural	ITK- w du sol – profil cultural CIPAN: quand, espèces, destruct°, MS
3° étape	Calcul marge brute globale	Prévisionnel à 7 ans
4° étape	Calcul EBE prévisionnel: capacité réinvestissement	Annuités existantes sur 5 ans Nouvelles annuités
5° étape	Les nouveaux investissements	Semoir, matériel etc...
6° étape	Les charges en moins (structures)	Carburant, entretien, temps de travail

➤ **Merci pour votre invitation et votre attention.**

