

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 ?

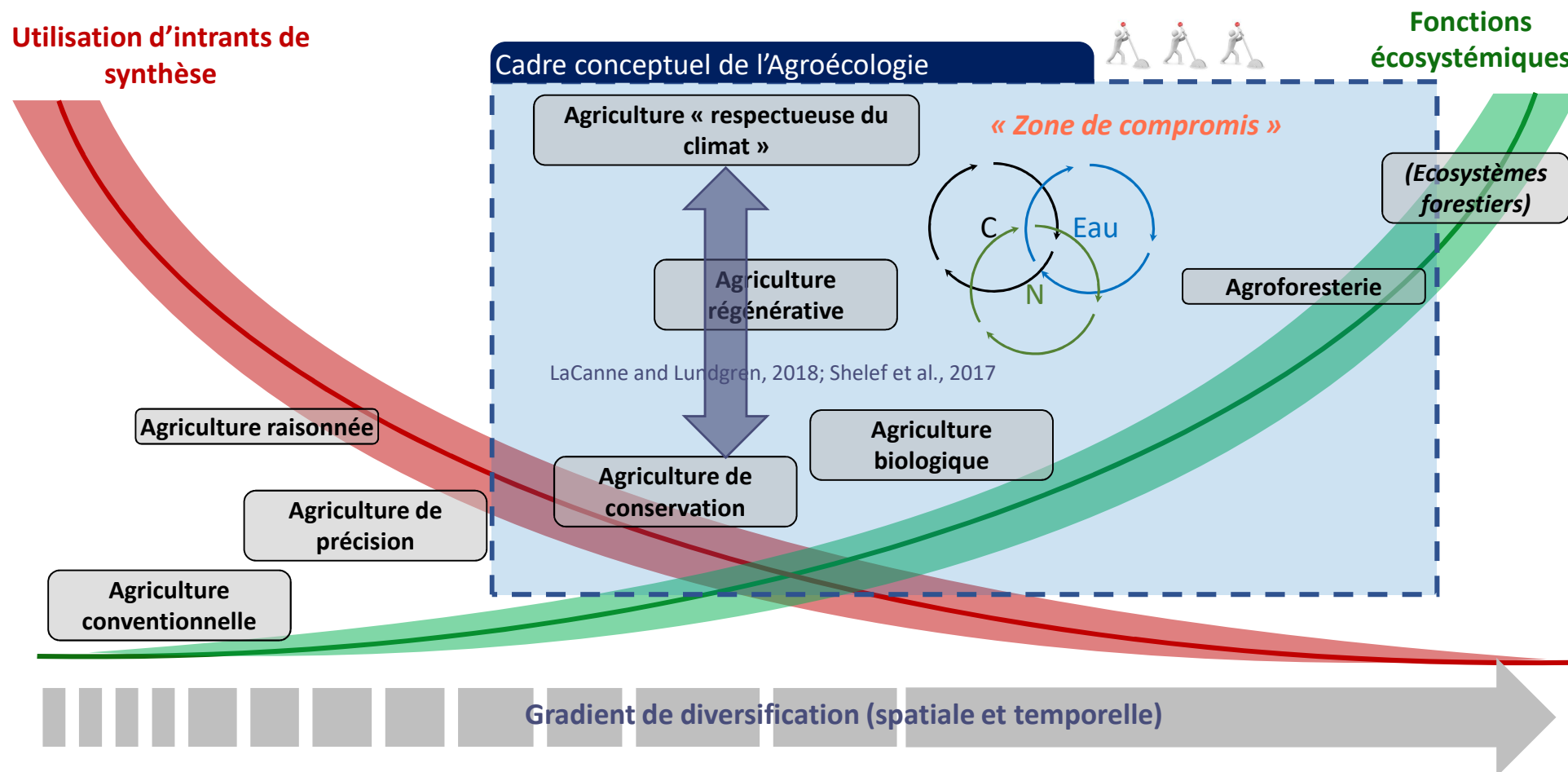
➤ **Ensemble disciplinaire** alimenté par le croisement des sciences agronomiques, de l'écologie appliquée aux agroécosystèmes et des sciences humaines et sociales (Tomich et al., 2011)

➤ 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

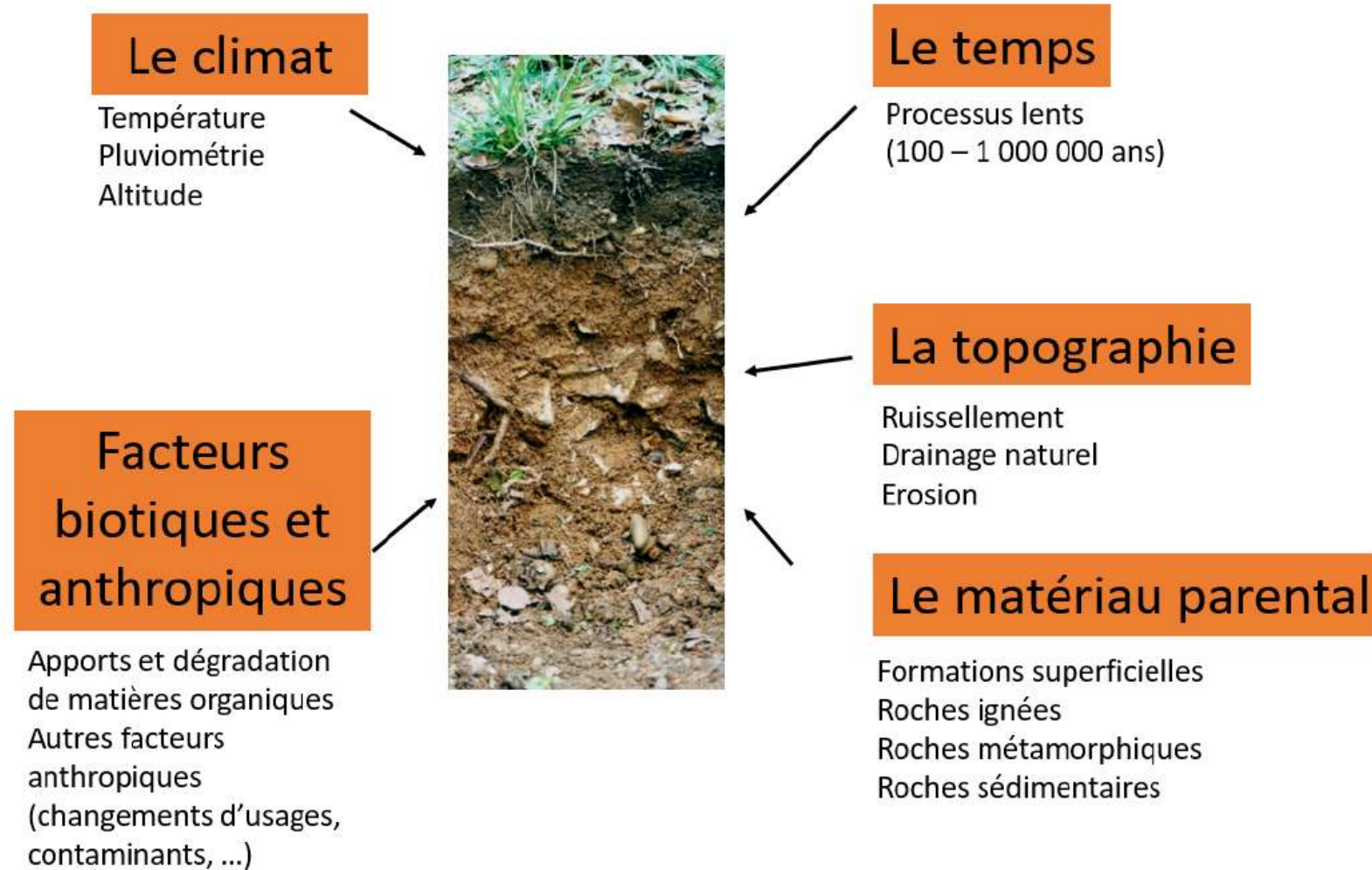
Utilisation de phytosanitaires : 3

Rendement moyen : 100 q/ha

➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?

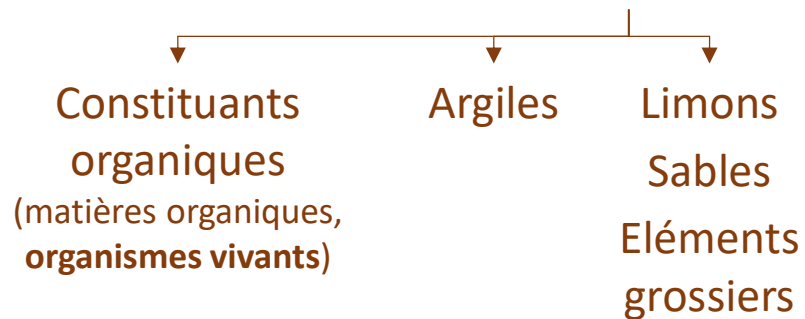


➤ Qu'est-ce qu'un Sol Vivant ?



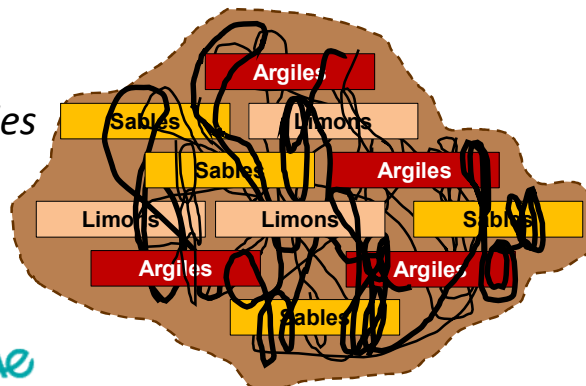
➤ Le Sol, en quelques mots...

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



Structure du sol

Agencement tridimensionnel des particules



liquide

5 ⇔ 55 %

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

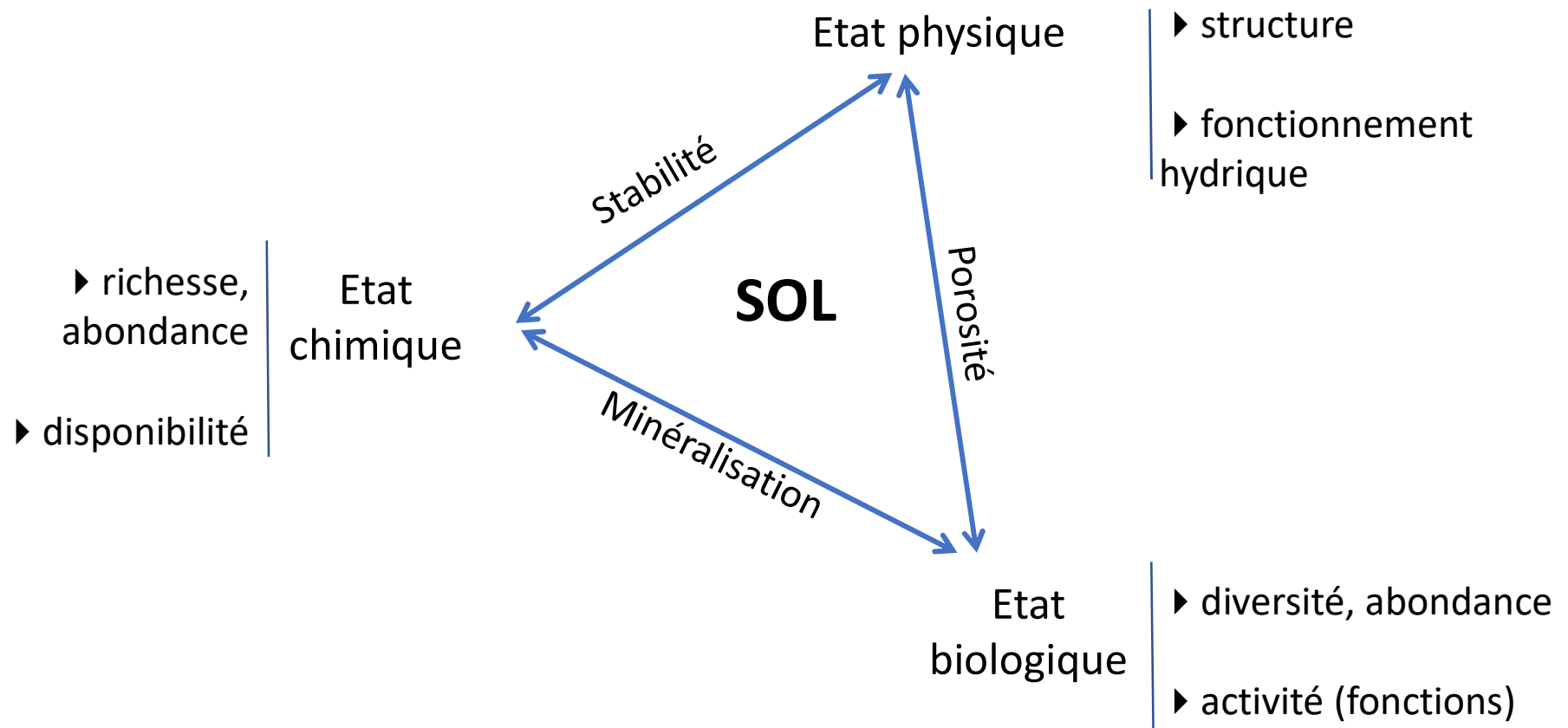
gazeuse

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



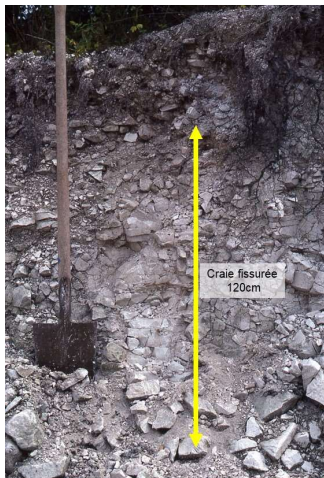
Sol ferrallitique



Sol brun lessivé

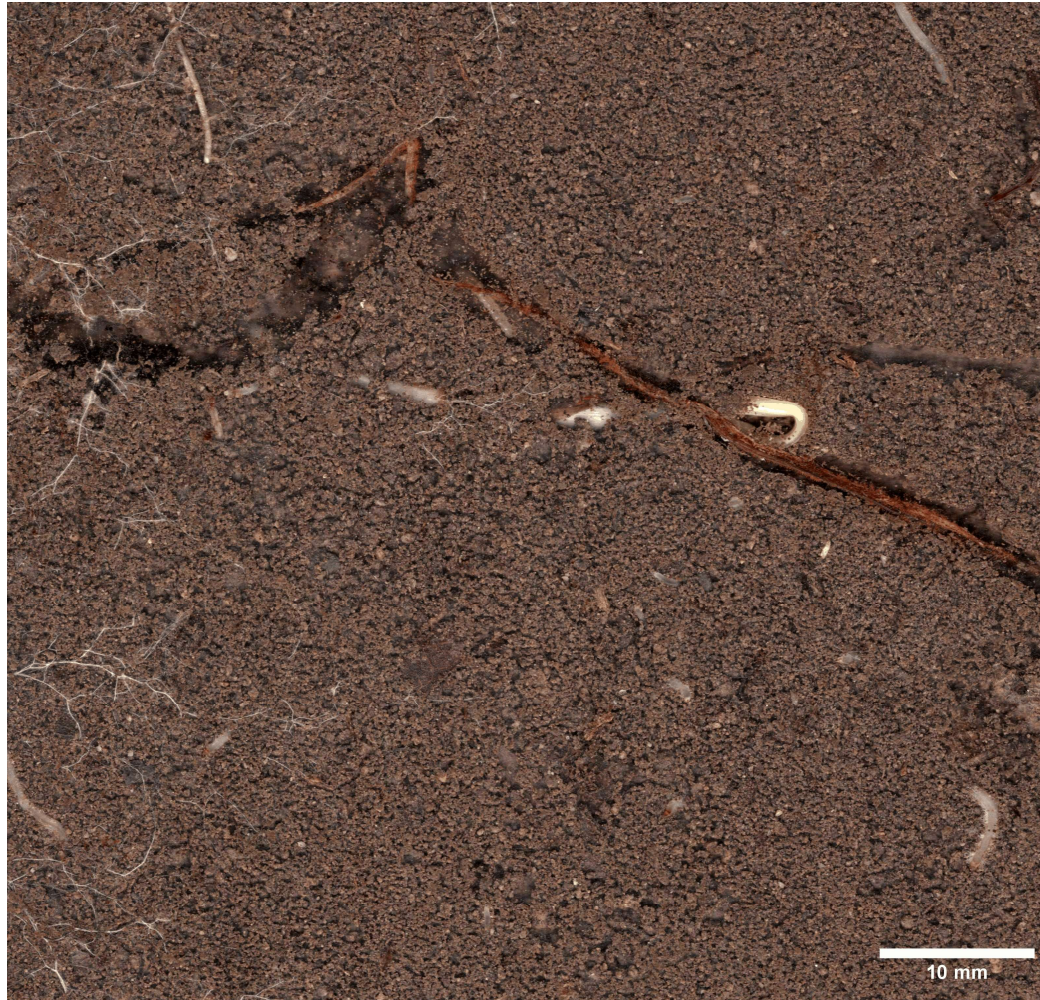


Sol sur craie fissurée



*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 !



Agroécologie, Sols et Biodiversité

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

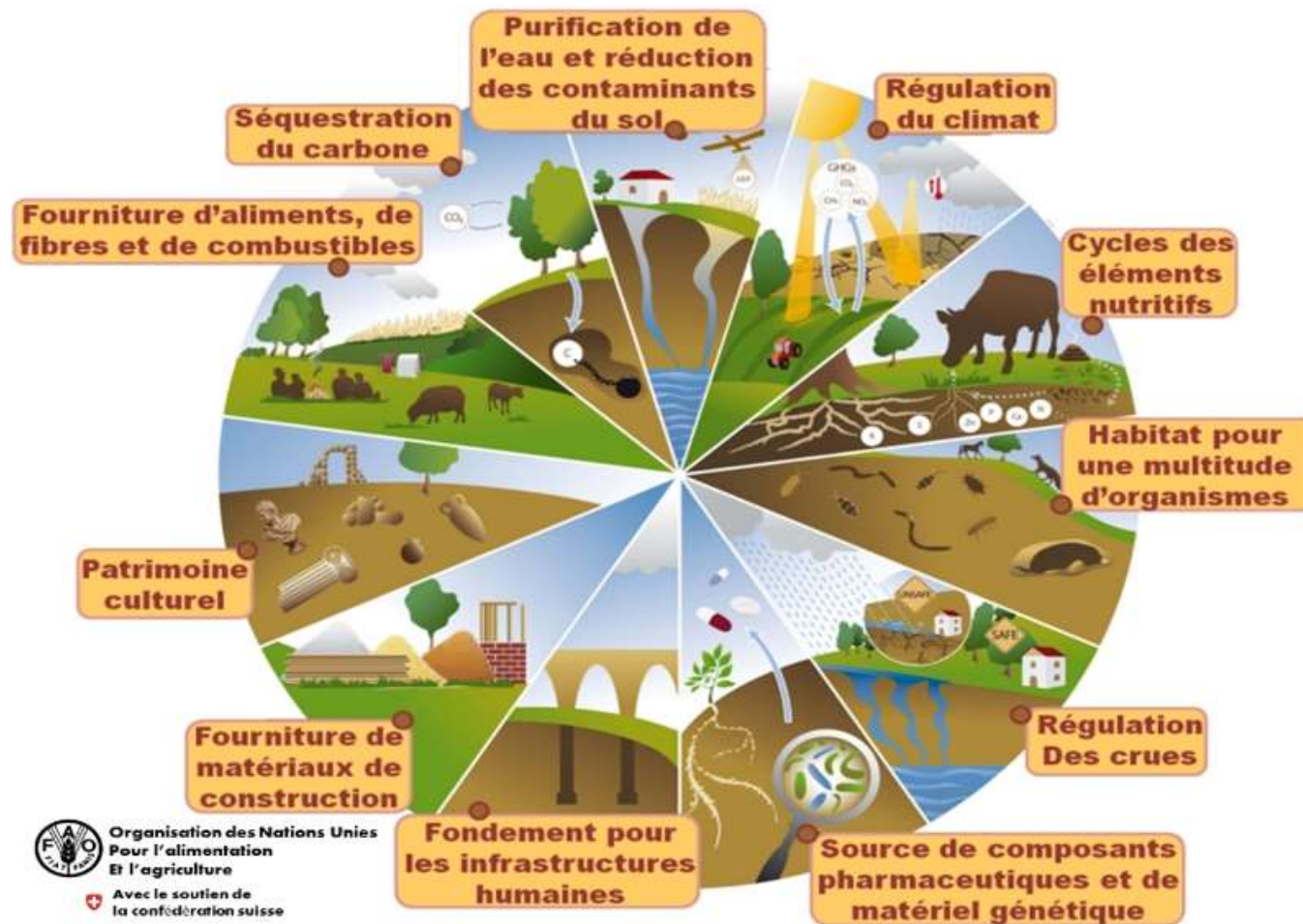
p. 18

➤ 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



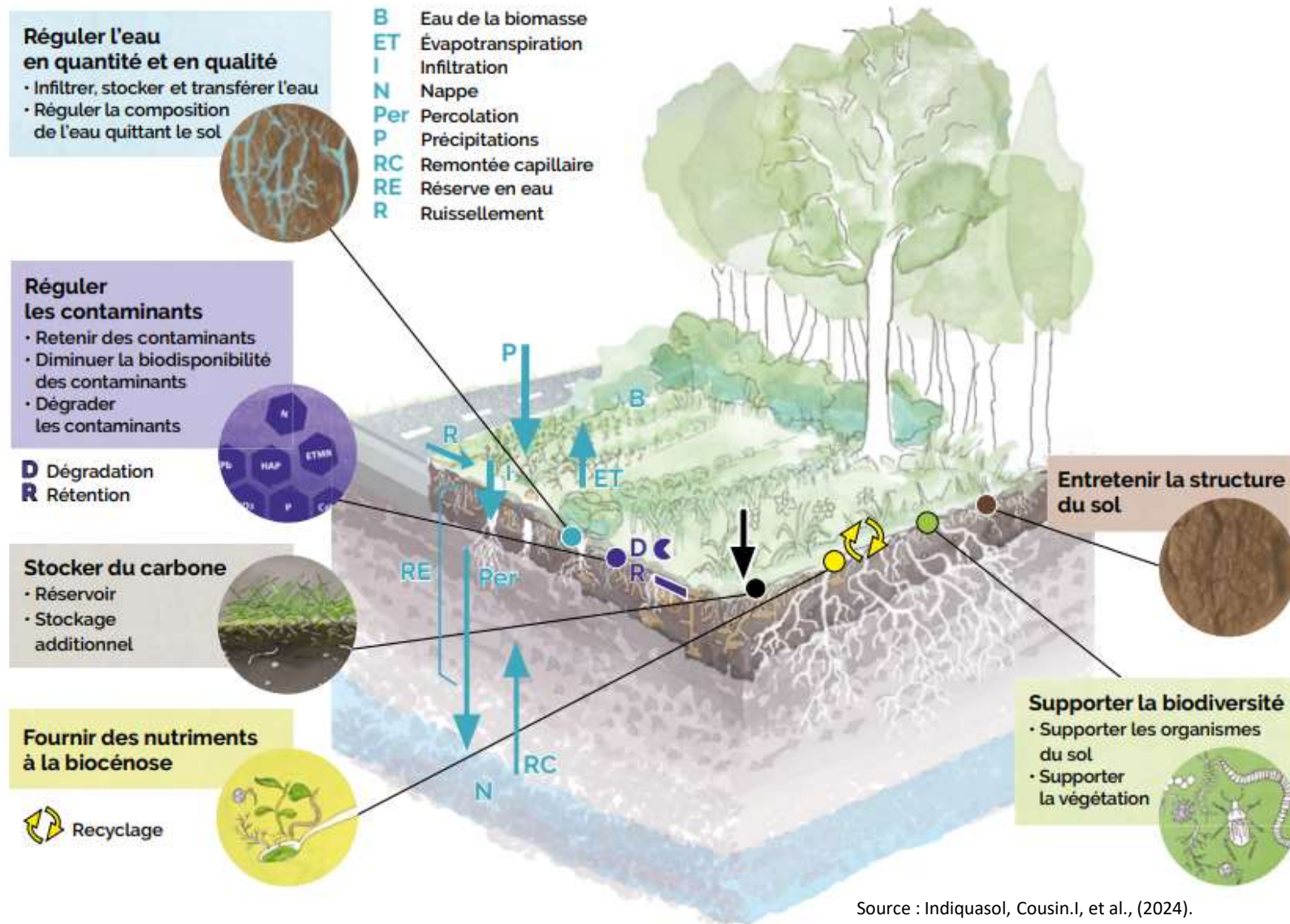
ÉCHELLE LOCALE



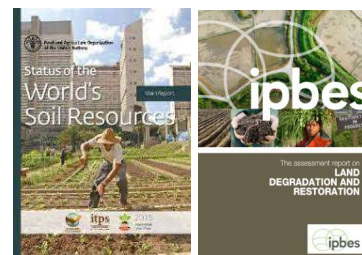
ÉCHELLE GLOBALE



➤ Éléments généraux / contexte



➤ Éléments généraux



33 %
modérément à
sévérement dégradés

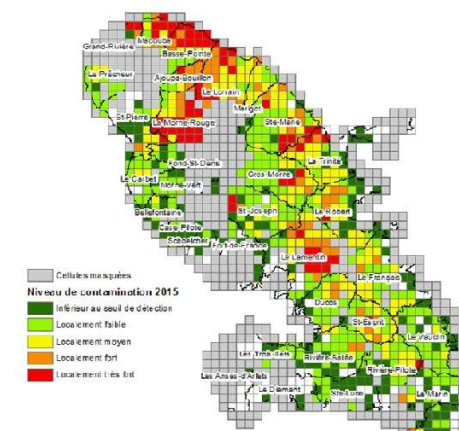
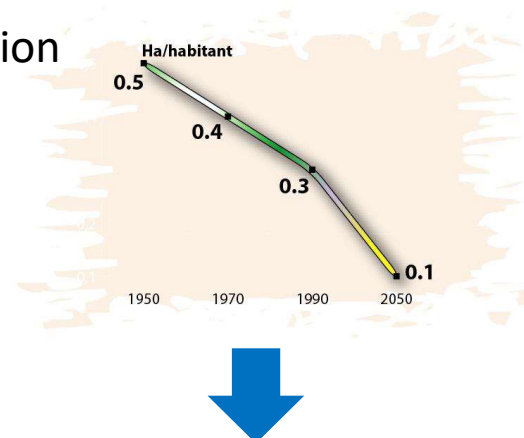
Le Sol : ressource non renouvelable à l'échelle d'une génération...

=> De nombreuses causes de dégradation :

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



© Ferrié Y. (CA81)



Rôle majeur du C du sol pour répondre à ces problèmes



Agroécologie, Sols et Biodiversité

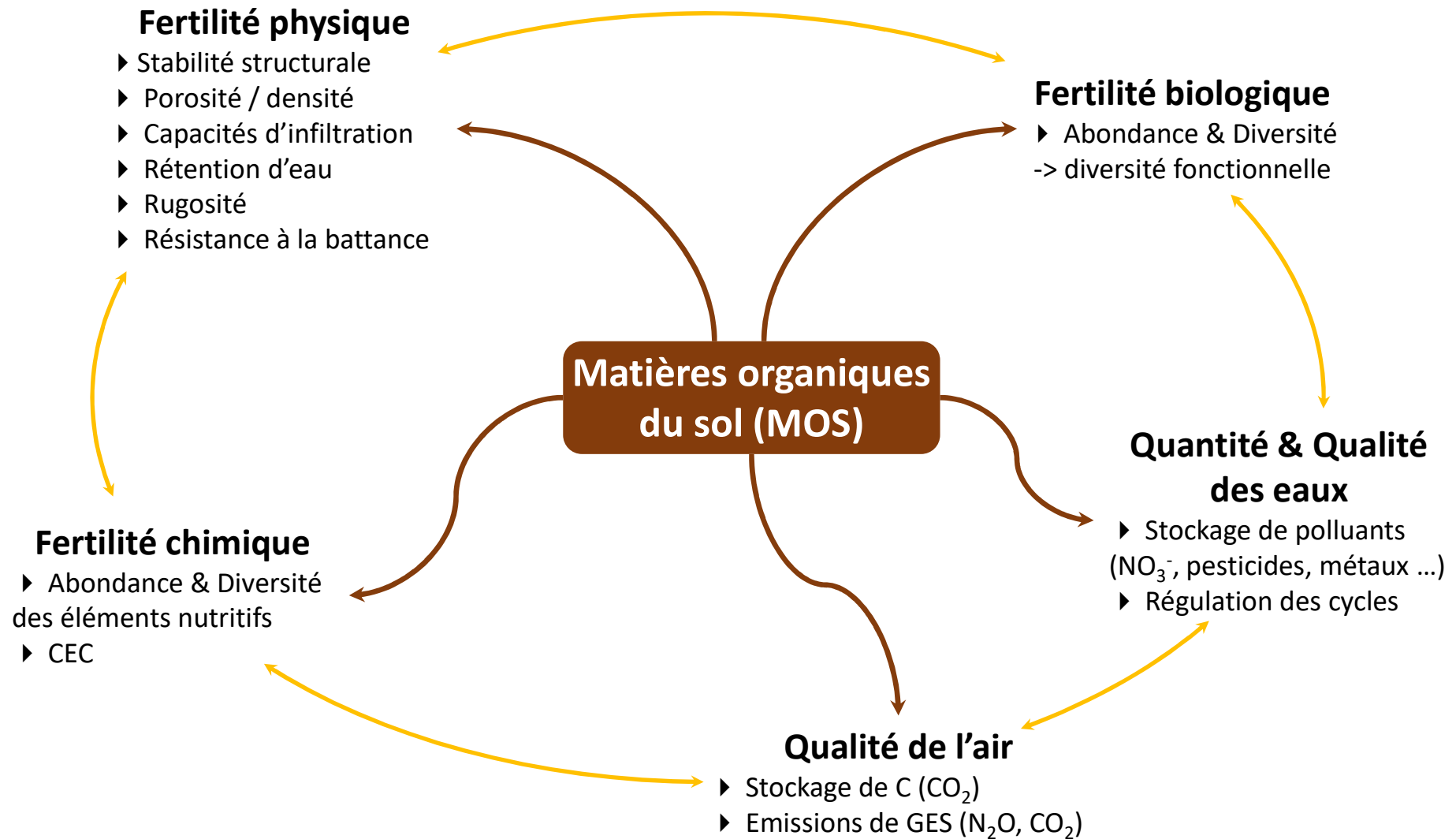
5-02-2026, Webinaire CORAE n°4 - Lionel Alletto & Pierre Malié

➤ Éléments généraux / contexte



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

➤ Éléments généraux / contexte



➤ Éléments généraux / contexte



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



Biodiversité « sauvage » :
fortement influencée par les
pratiques agricoles

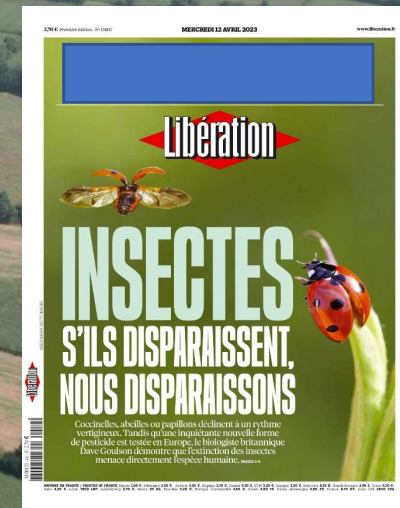


Biodiversité cultivée (ou gérée)

► 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...



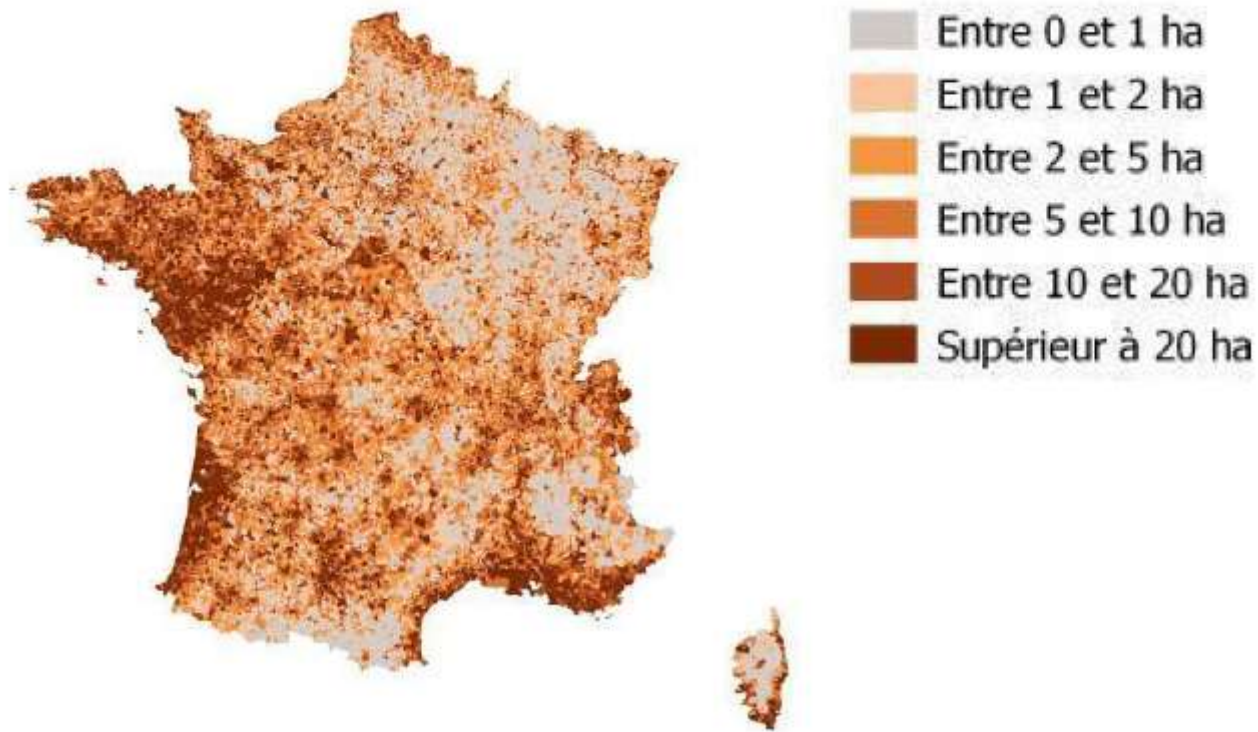
Source : B . Trochard

- ▶ 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

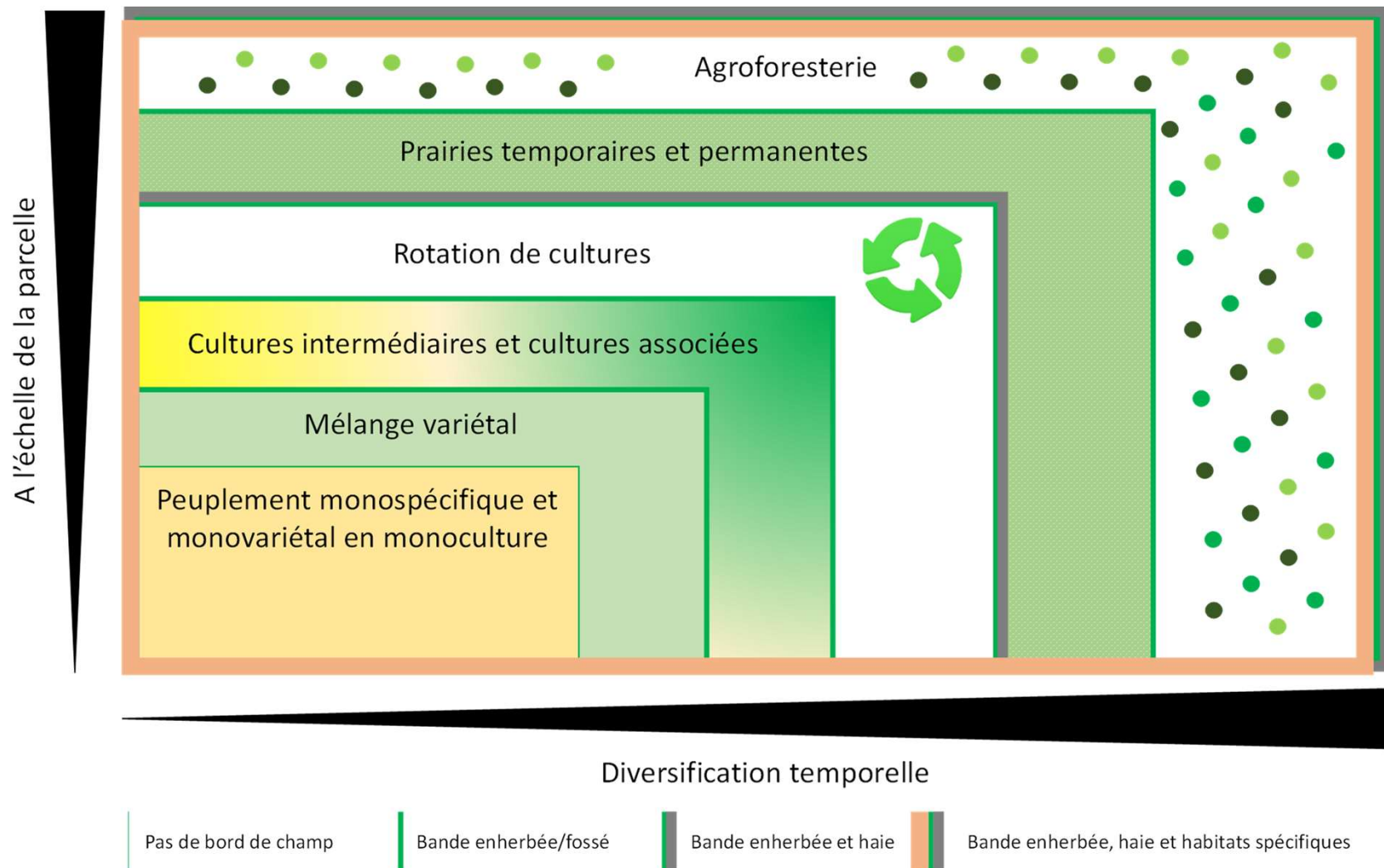
Rieumes (31370)



Échelle 1 : 7 801

0 — 200 m

► Pourtant il existe de nombreuses voies de diversification !



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 😊

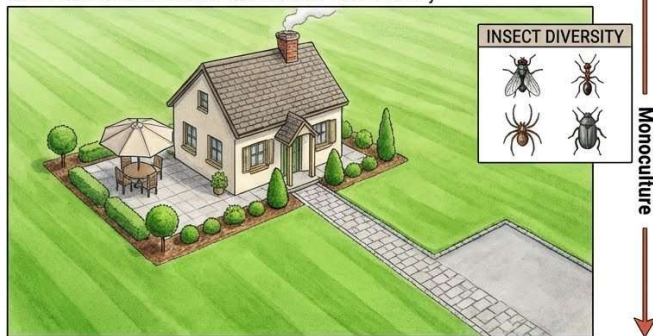
TOP PANEL: Biodiverse Garden - High Insect Diversity



MIDDLE PANEL: Moderately Simplified - Reduced Diversity



BOTTOM PANEL: Manicured Monoculture - Low Diversity



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

INSECT DIVERSITY DECLINE



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



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



Une illustration avec la production de légumineuses...

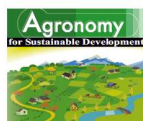


► Les associations à base de légumineuses... de nombreux bénéfices agronomiques et environnementaux

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^{1,8}, Y. CROZAT², C. DUPRAZ³, M. LAURANS⁴, D. MAKOWSKI⁵, H. OZIER-LAFONTAINE⁶,
B. RAPIDEL^{1,7}, S. de TOURDONNET⁵, M. VALANTIN-MORISON⁵

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 • Guenaelle 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>

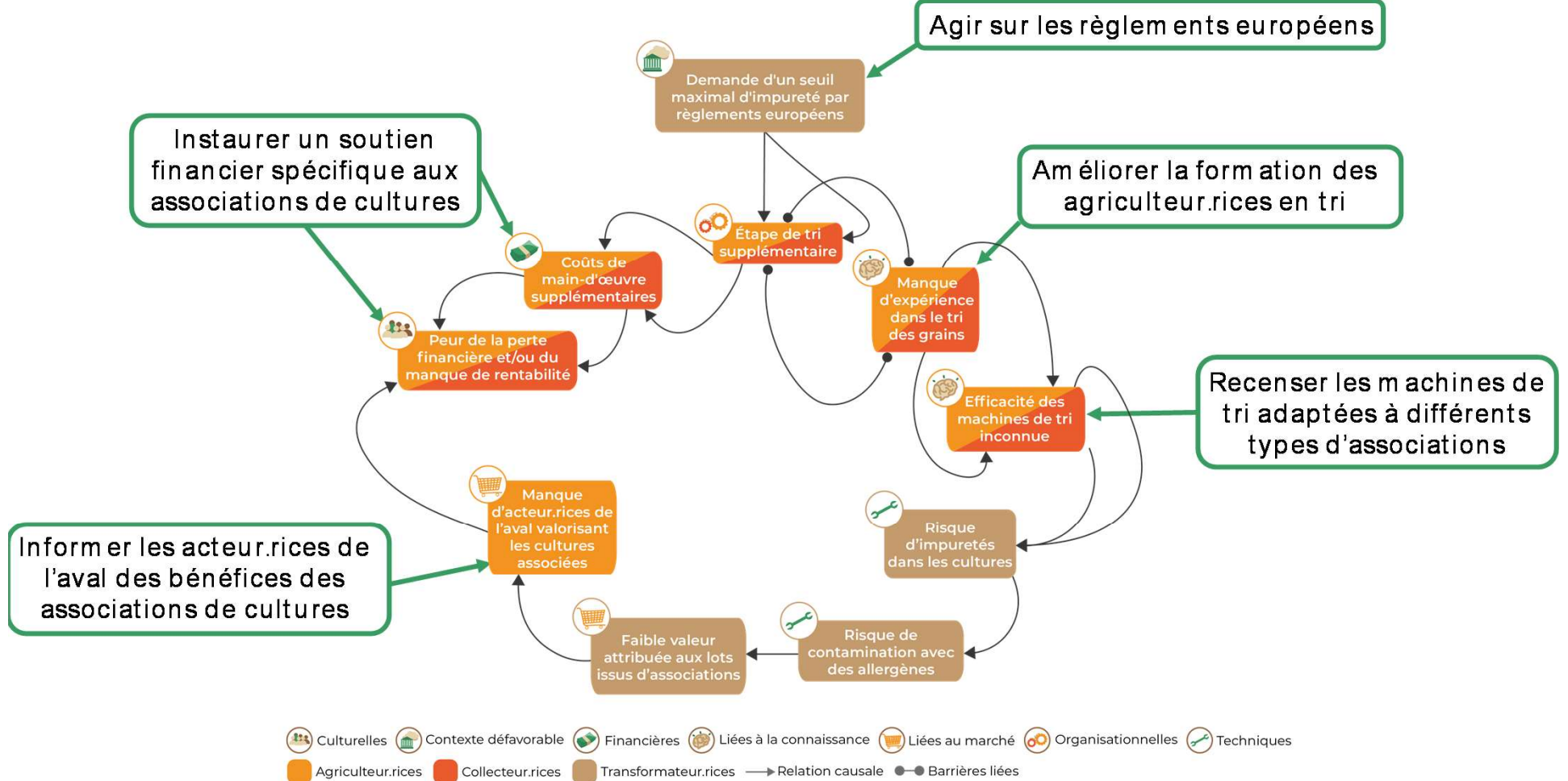
Check for updates



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.**

