

150 ans
au service de l'agriculture
& de la société

150 ANS



1872-2022

- **Diversifier les espèces cultivées pour réduire les besoins en intrants, s'adapter au changement climatique et répondre aux demandes des filières**

Antoine Messéan, INRAE - Didier Stilmant, CRA-W - Loïc Viguié, INRAE



➤ La diversification au cœur des transitions en cours

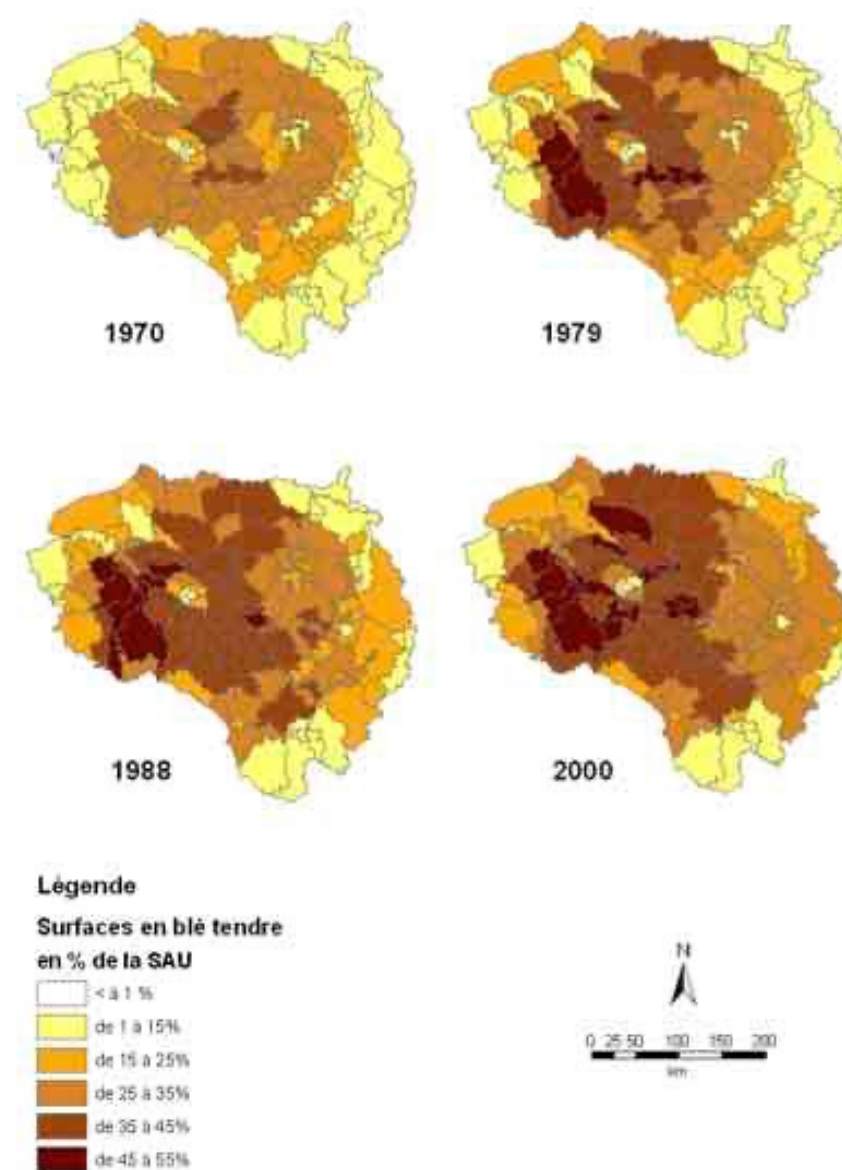
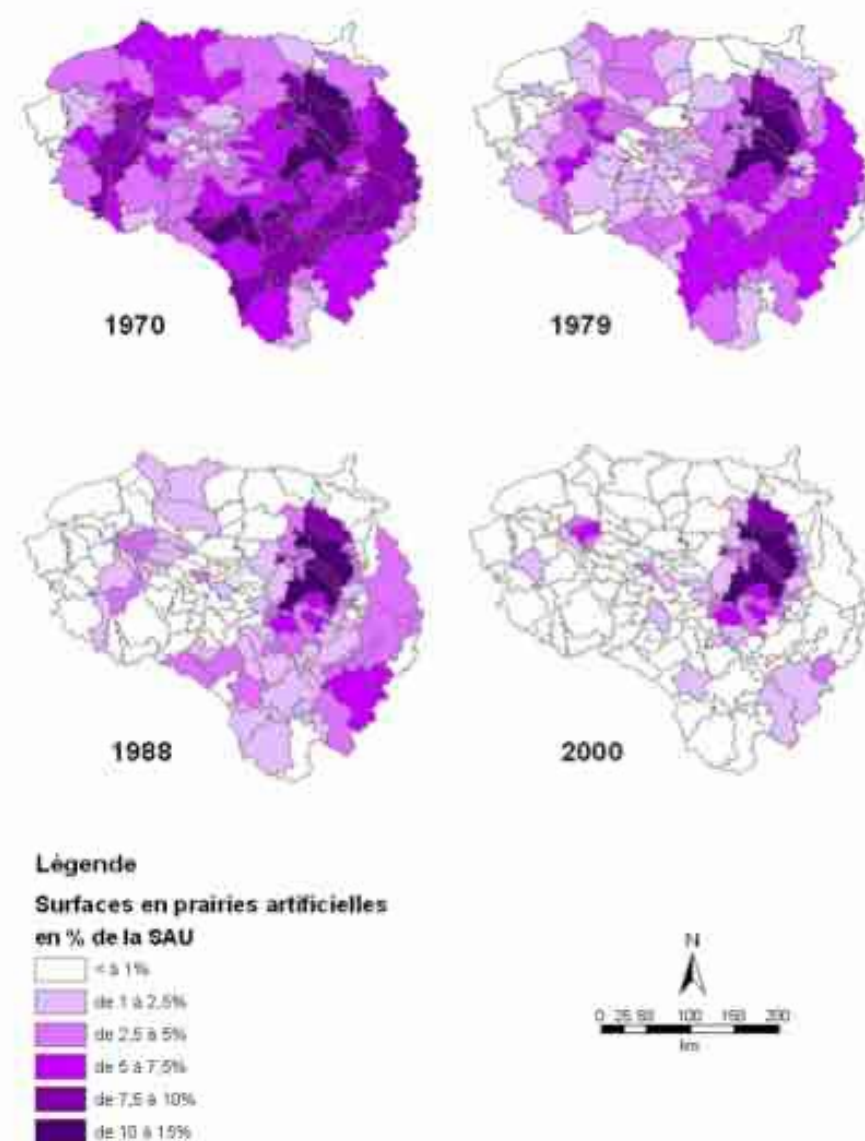
- La (re)-diversification des systèmes de culture est un levier majeur pour développer des systèmes agri-alimentaires plus durables et atténuer les effets du changement climatique et la crise de la biodiversité;
 - Les verrous à cette diversification existent tout au long des chaînes de valeur ce qui suppose une approche systémique et une coordination des stratégies des acteurs;
 - Les systèmes diversifiés doivent être adaptés à chaque situation et évoluer en permanence en raison de l'accélération des changements globaux;
 - La nature des connaissances nécessaires, la manière de les produire et l'urgence à agir constituent un défi pour les organismes de recherche et développement;
- ➔ Passer de politiques et stratégies sectorielle et prescriptive à une approche systémique et dynamique de transformation des systèmes agri-alimentaires.



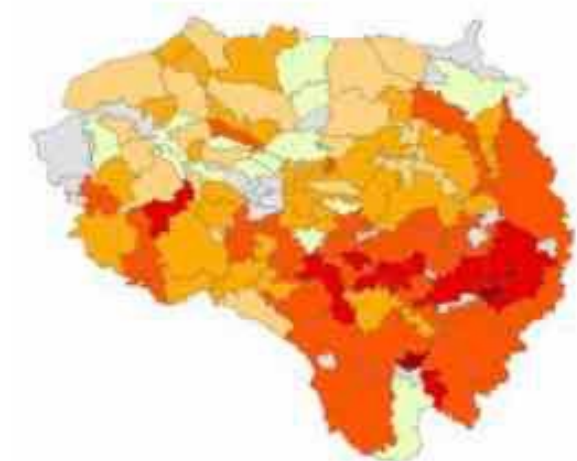
➤ La spécialisation est toujours à l'œuvre

Double spécialisation: exemple du bassin de la Seine (Schott et al., 2010)

Spécialisation des ateliers



Et raccourcissement des rotations



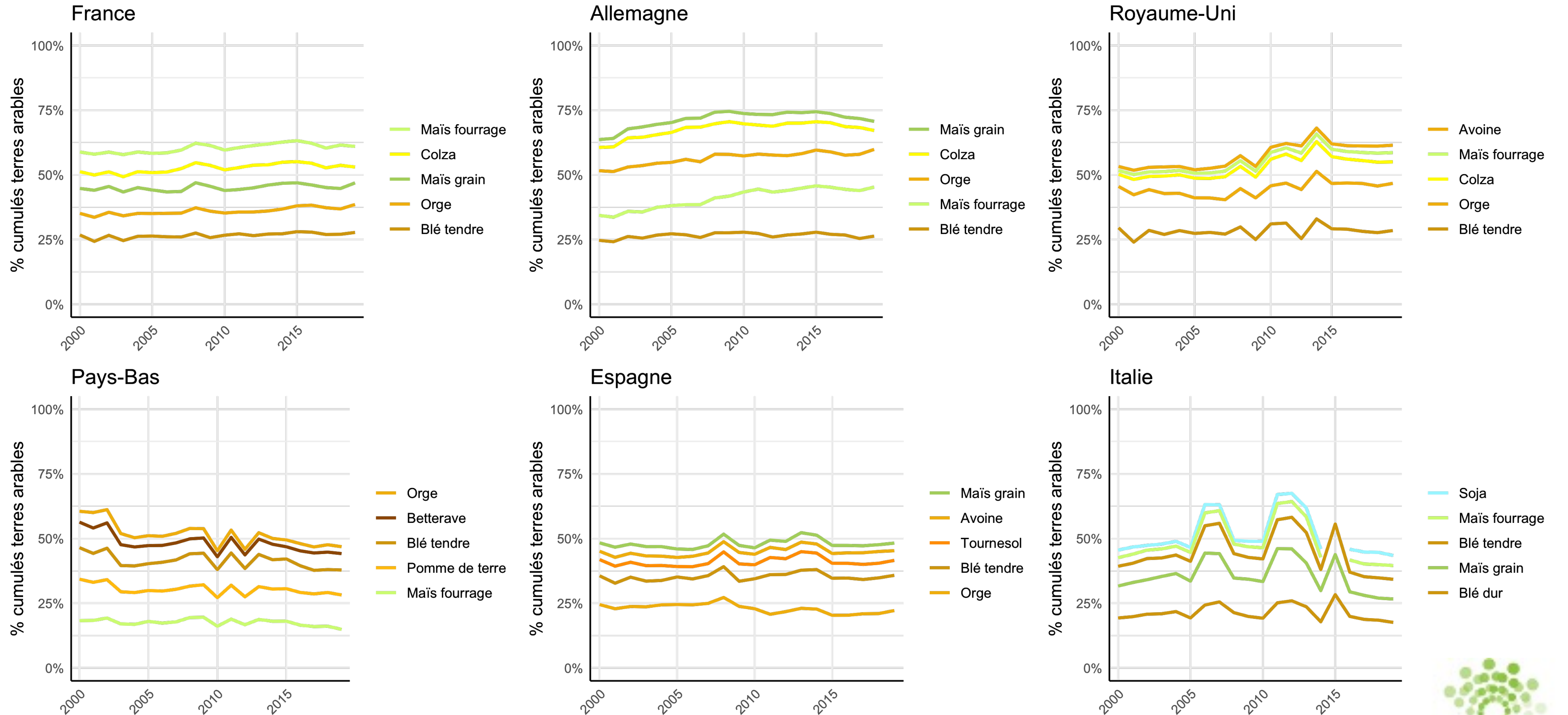
Evolution Colza-blé-orge

Légende

Evolution des triplets de cultures
Différence entre 2006-09 et 1992-95



➤ Etat de la diversité des cultures en Europe

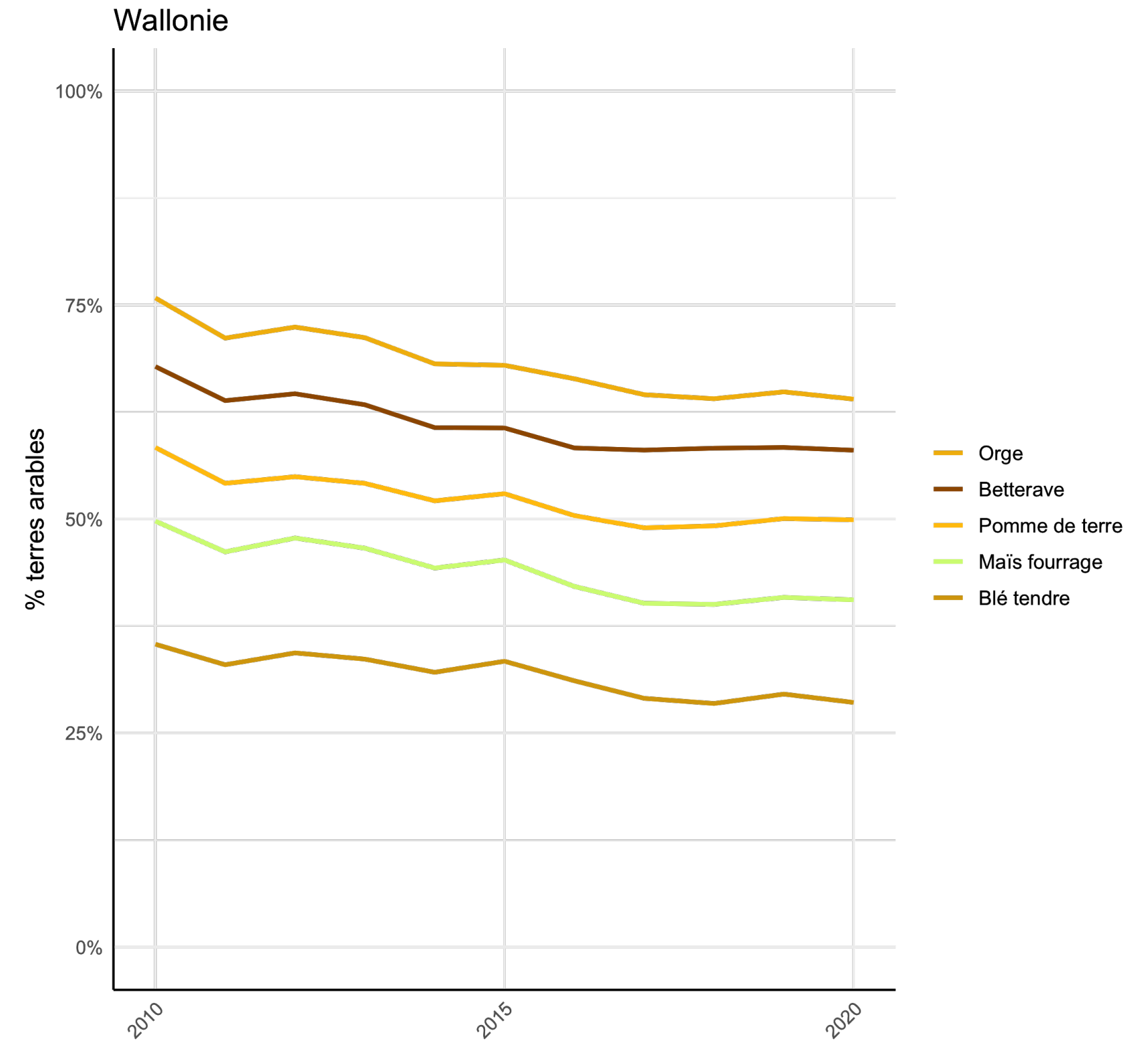
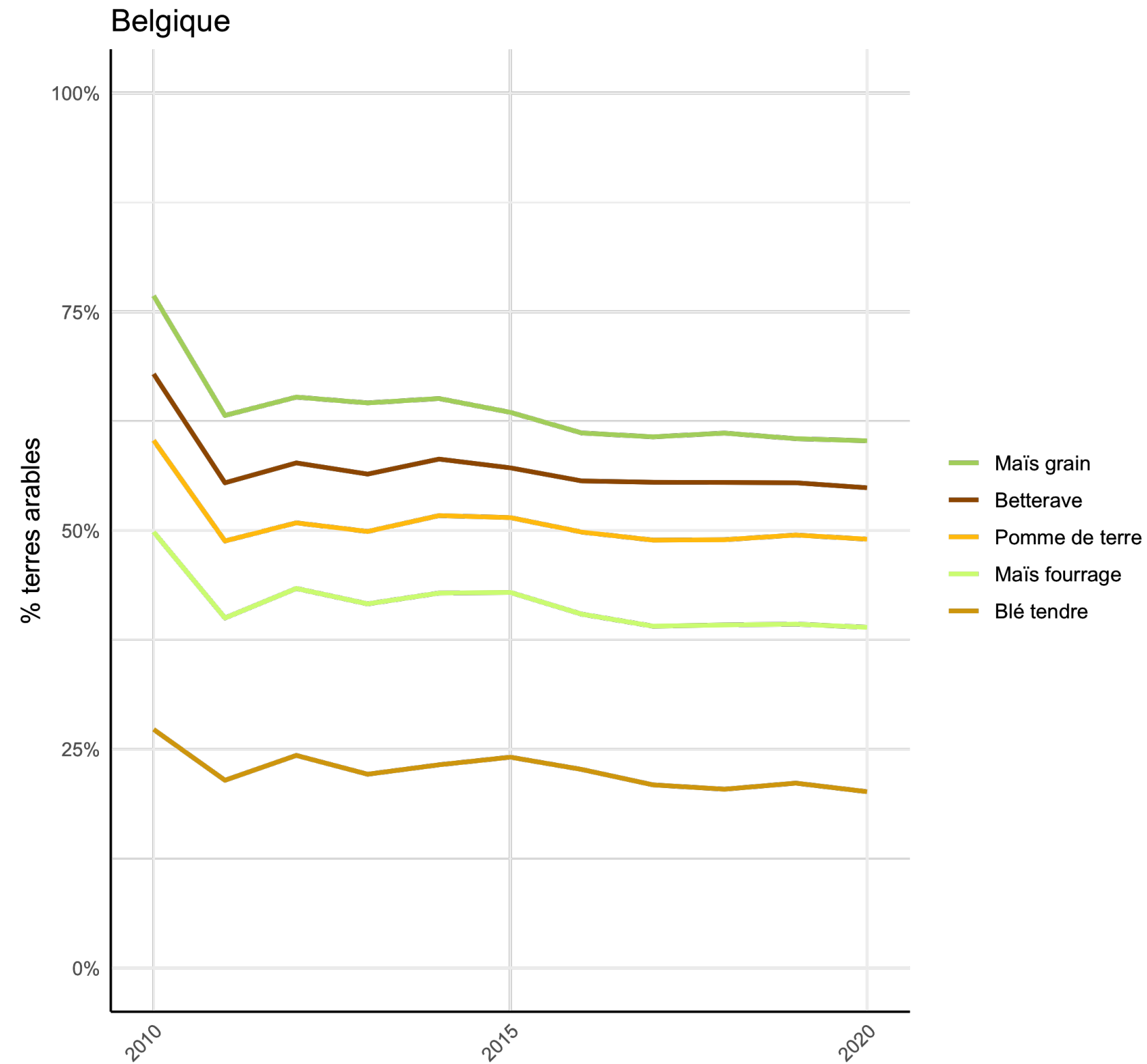


Source : EUROSTAT

Ballot, 2021



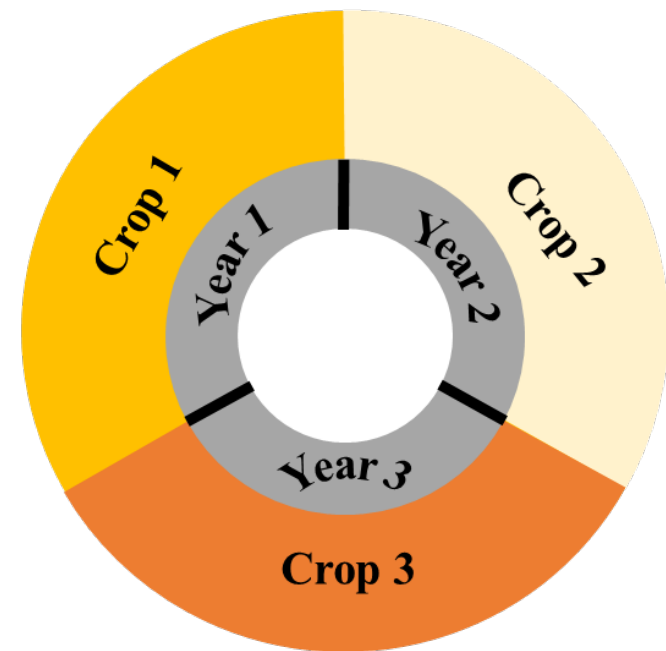
➤ En Belgique et en Wallonie



Ballot, 2021

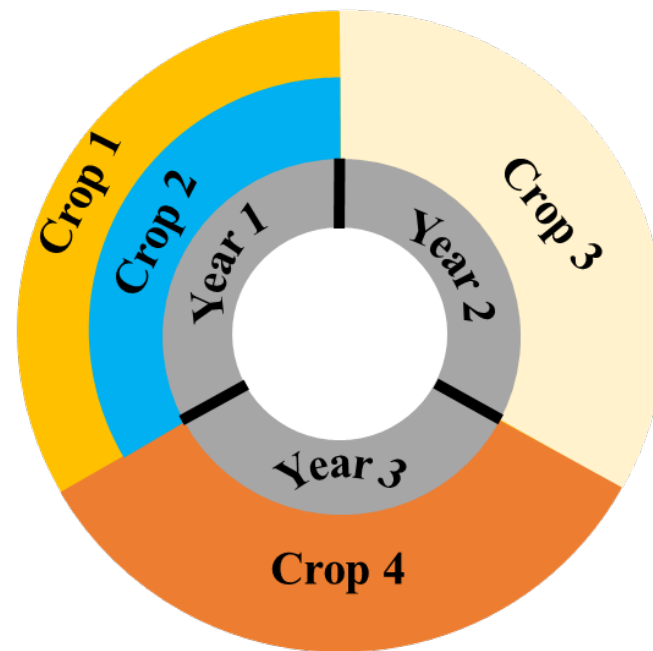
➤ De multiples formes de diversification

Low diversity rotation

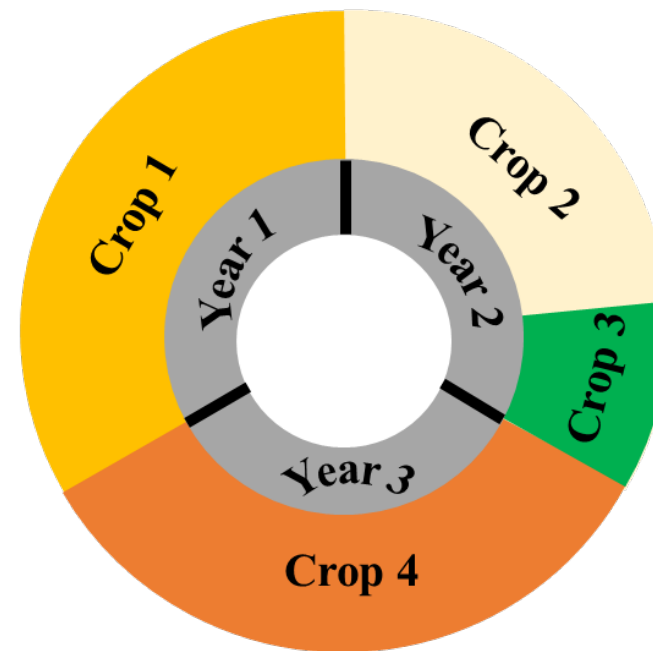


Associer des cultures dans la parcelle

Intercropping: increasing the number of crops that are grown in close proximity within the same land-area

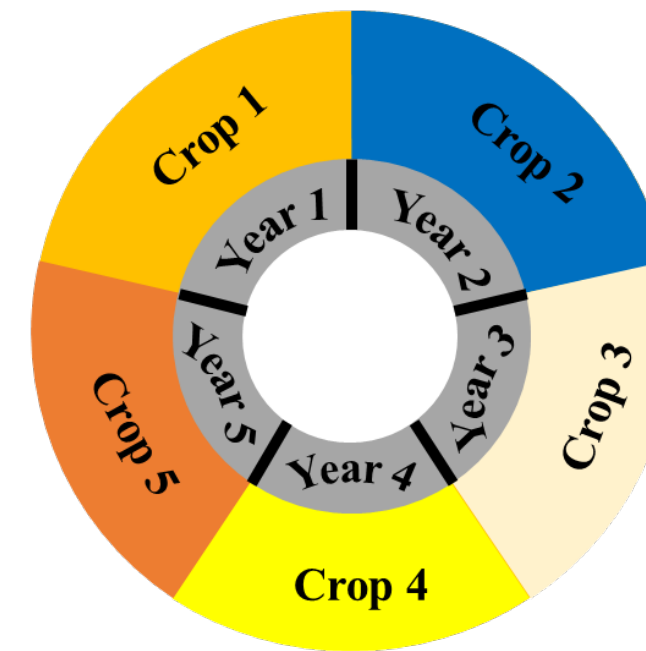


Multiple cropping: increasing the number of crops that are grown on the same land-area within a year

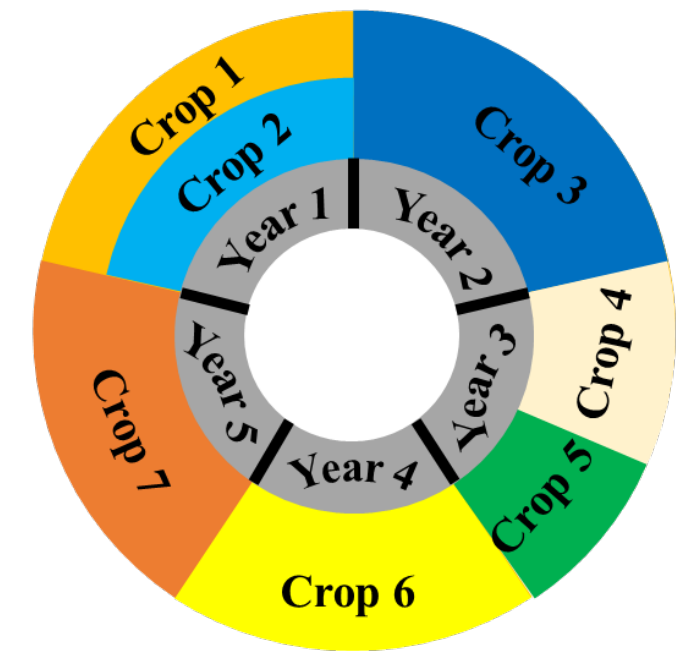


Plus d'une culture par an

Rotation extension: increasing the number of crops that are grown in successive years on the same land-area



Combining crop practices: using several diversification practices on the same land- area and over time

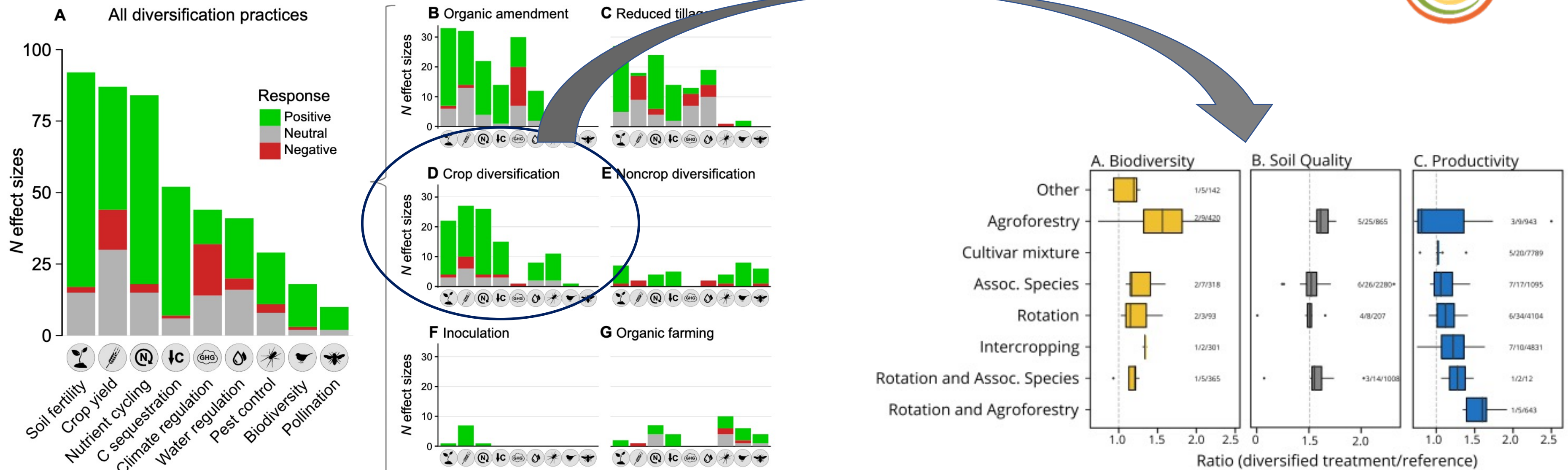


Et bien d'autres, des mélanges variétaux à l'agroforesterie



Associer cultures annuelles et pérennes

➤ La diversification des systèmes de culture est un levier majeur pour la durabilité



SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

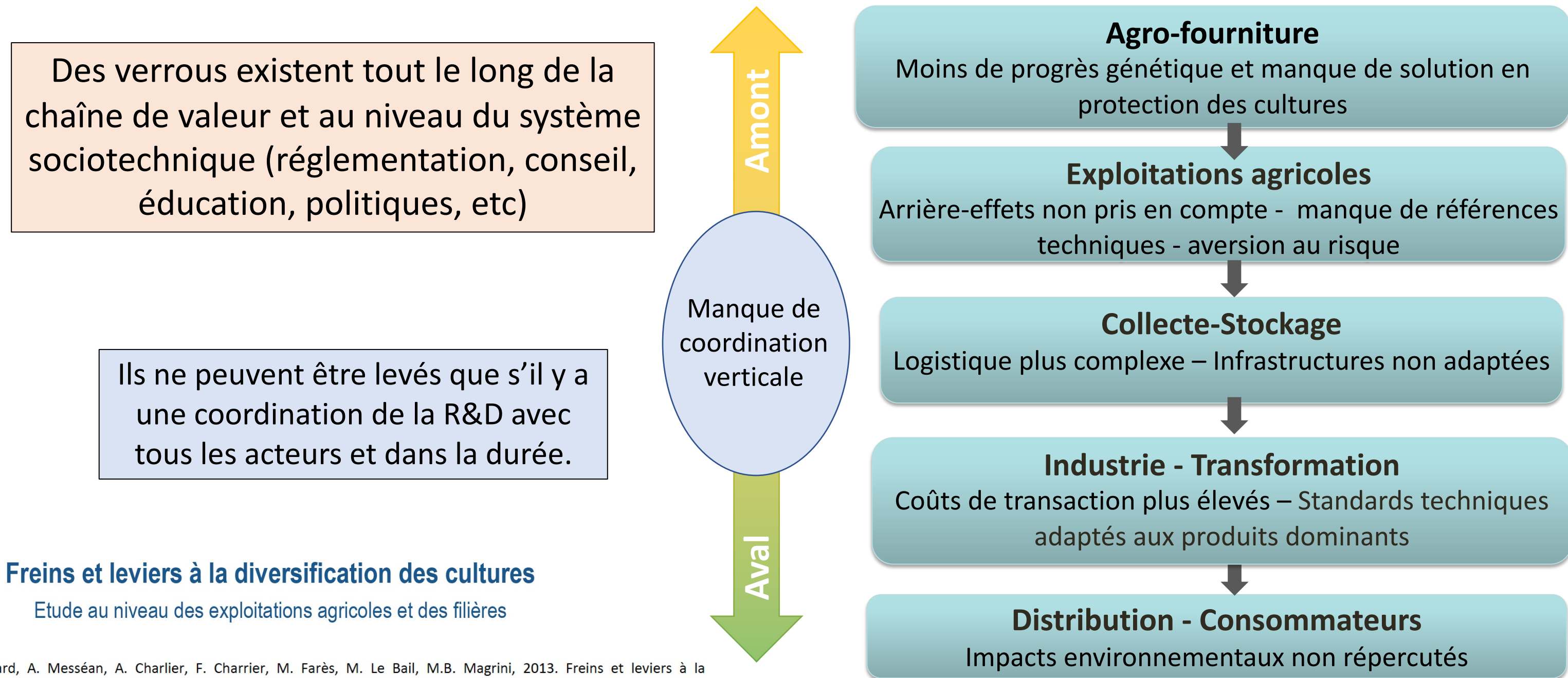
ECOLOGY

Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield

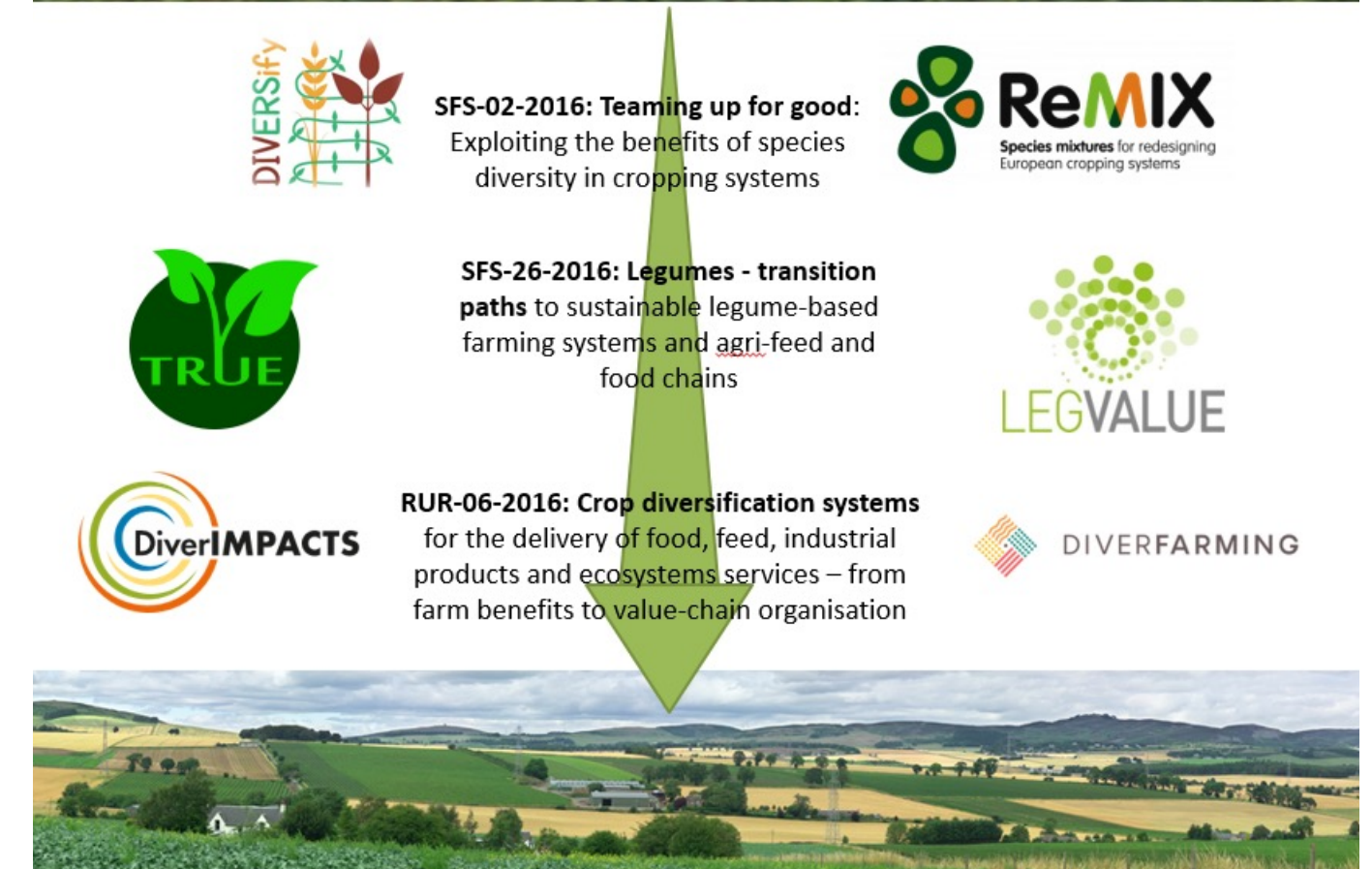
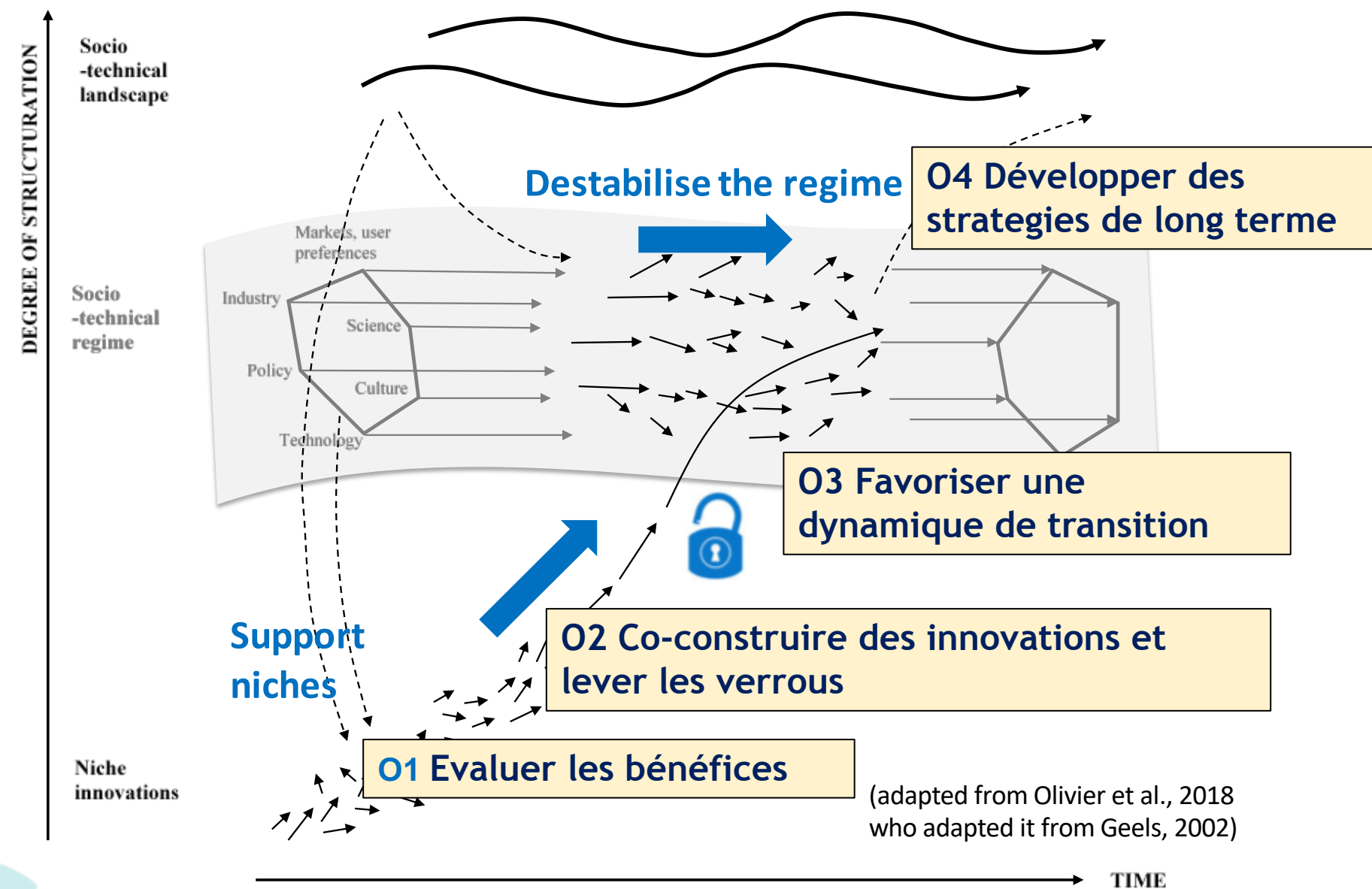
Giovanni Tamburini^{1,2*}, Riccardo Bommarco¹, Thomas Cherico Wanger^{1,3†}, Claire Kremen^{4,5}, Marcel G. A. van der Heijden^{6,7}, Matt Liebman⁸, Sara Hallin⁹

Beillouin et al., 2019 Evidence map of crop diversification strategies at the global scale ; <https://zenodo.org/record/4088210#.YaYFrtDMK70>
Beillouin et al., 2020 Benefits of crop diversification for biodiversity and ecosystem services

➤ Mais elle est limitée par des verrous techniques, organisationnels et institutionnels



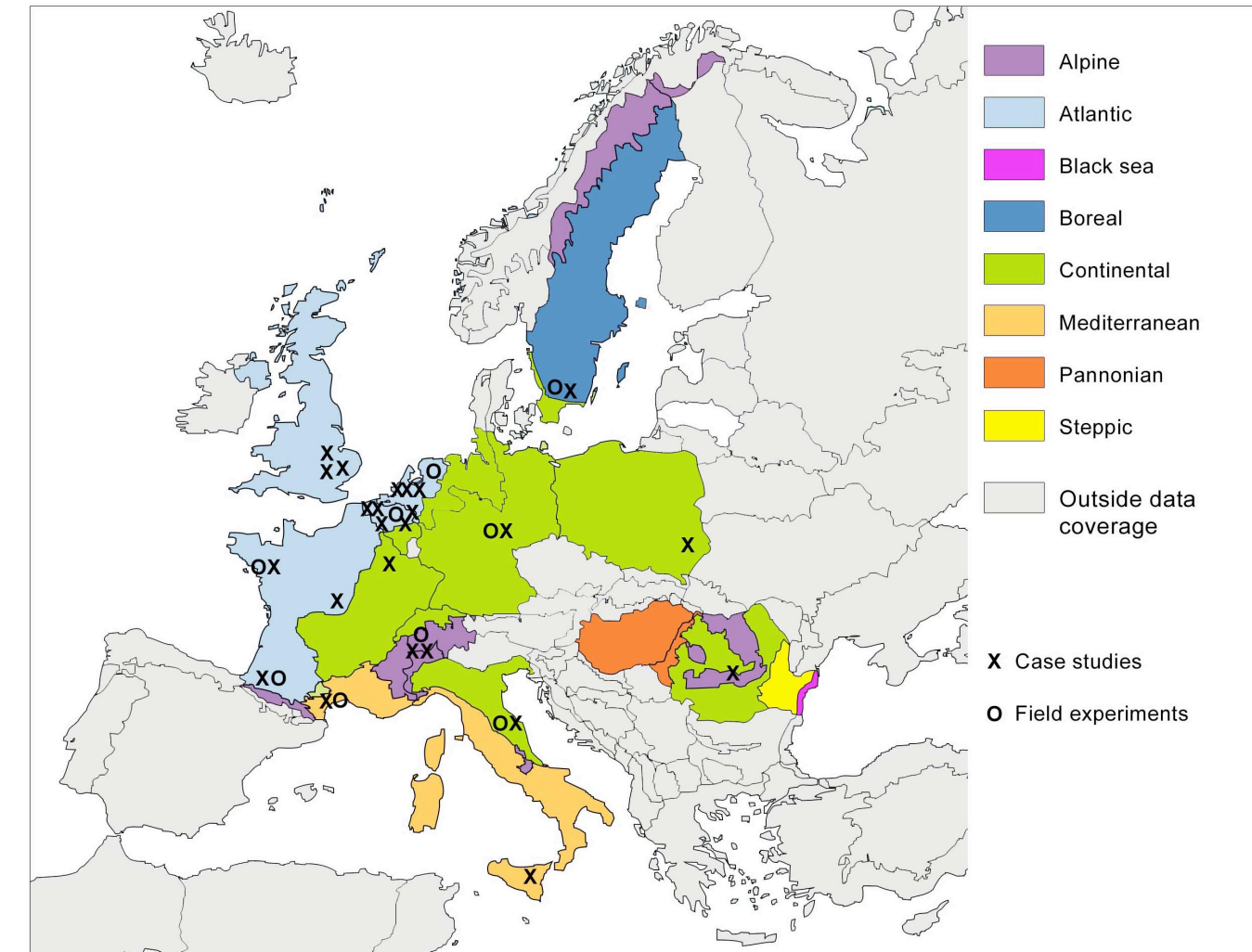
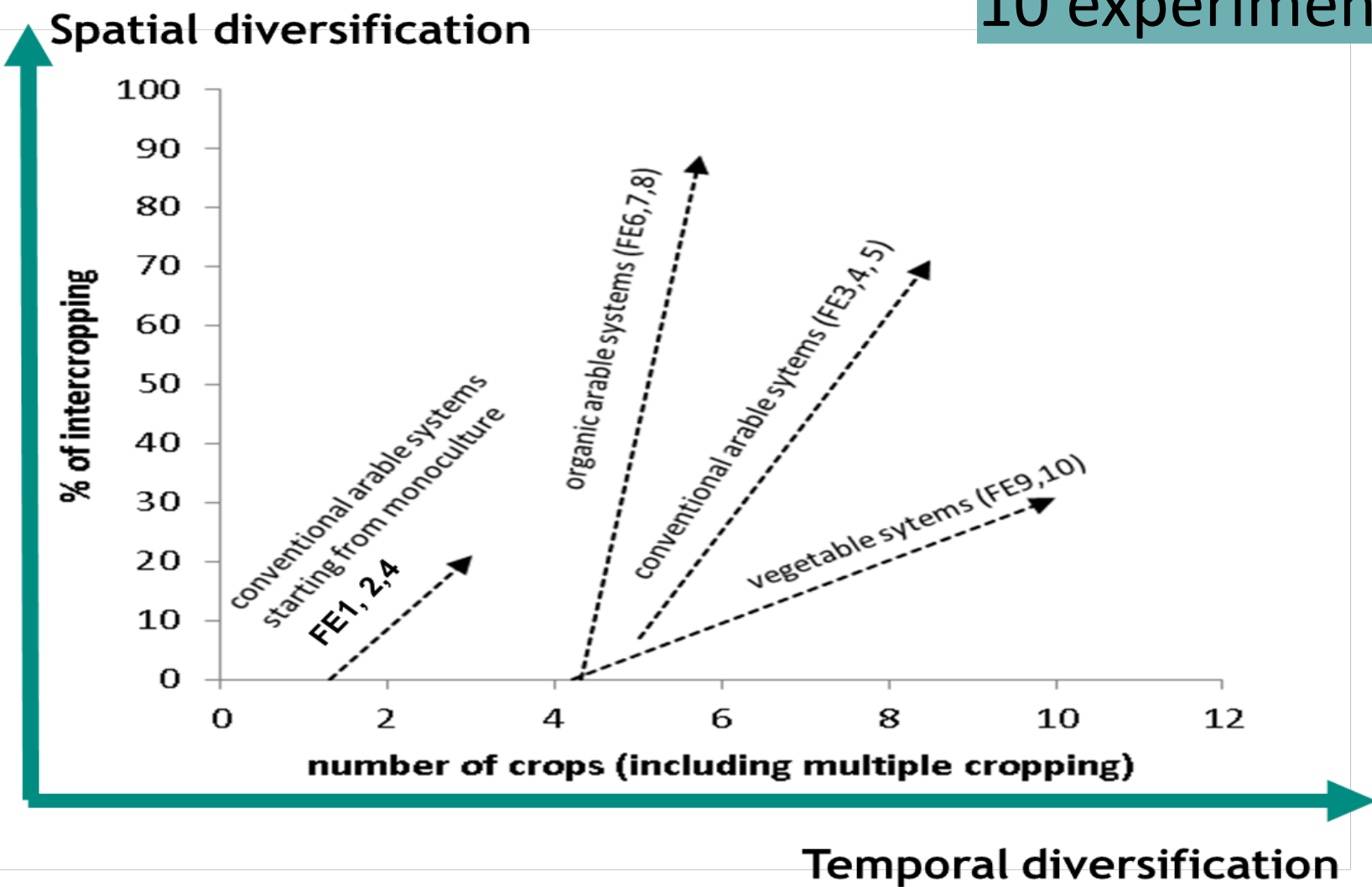
Diversification through Rotation, Intercropping, Multiple cropping, Promoted with Actors and value-Chains Towards Sustainability (H2020 RUR-06 2017-2022)



EU Crop Diversification Cluster

➤ Partir de situations existantes, explorer le potentiel lié à la diversification et analyser les trajectoires mises en œuvre

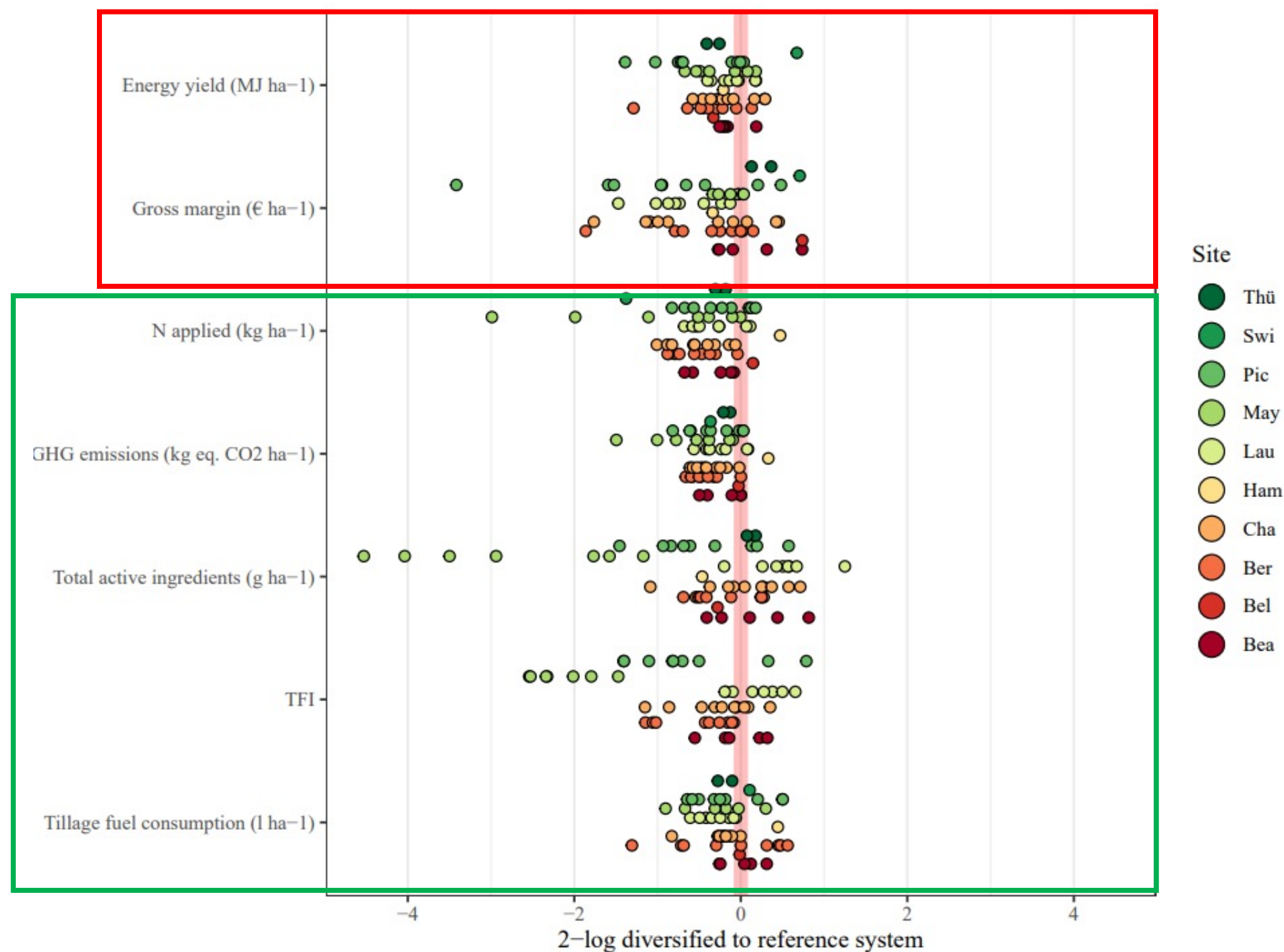
10 expérimentations articulées avec 25 cas d'étude



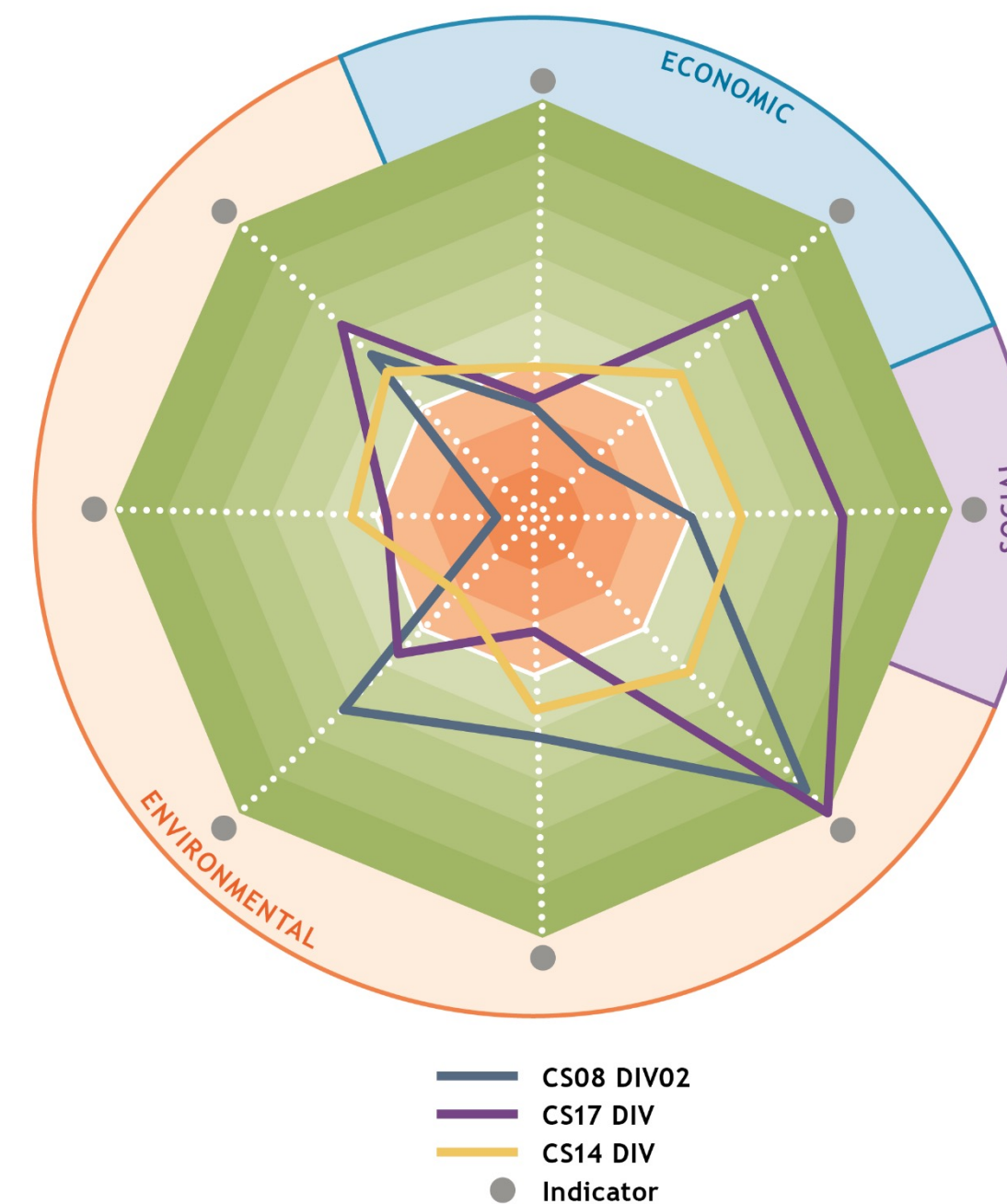
Des motivations initiales pour diversifier très diverses

- Accroître la disponibilité en protéines locales et réduire les intrants
- Résoudre des impasses techniques en conditions difficiles
- Développer de nouveaux débouchés
- Concevoir de nouveaux systèmes agri-alimentaires

➤ Antagonismes dans les performances

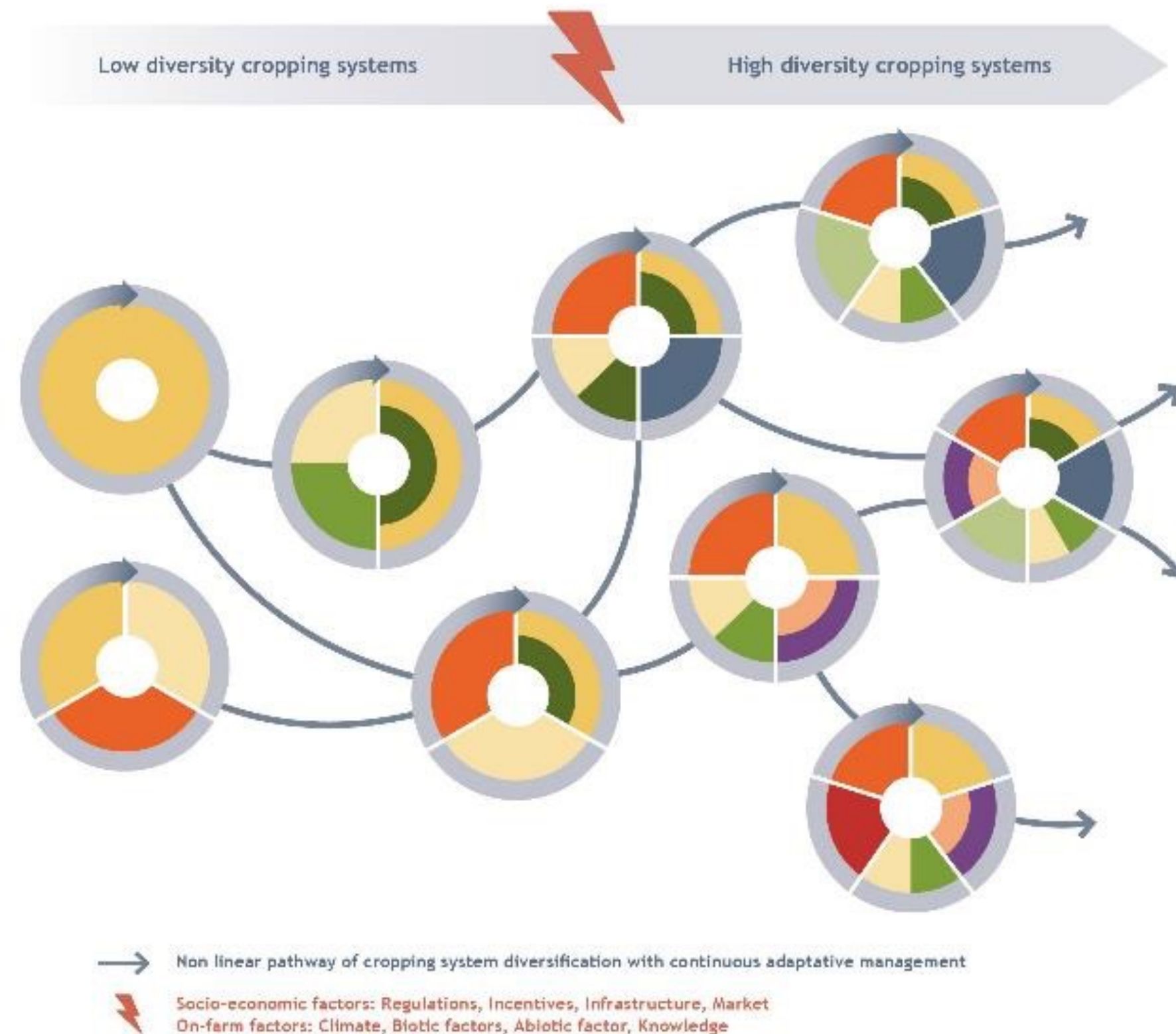


Exemple d'antagonismes entre dimensions de la durabilité



Exemple d'antagonismes au sein des dimensions de la durabilité

➤ La diversification est un processus non-linéaire qui se pilote de façon dynamique



- Trajectoires de diversification nombreuses devant s'adapter en permanence à de nombreux facteurs:
 - biophysiques (e.g., pédo-climat)
 - socio-économiques (e.g., connaissances disponibles, opportunités économiques)
- Importance de l'évaluation des effets induits par les changements de pratiques:
 - sélectionner les stratégies les plus adaptées;

➤ Diversité des trajectoires de diversification

TRAJECTOIRE 1



- Augmentation **faible** et/ou **lente** et/ou **ponctuelle** de la diversité cultivée

TRAJECTOIRE 2



- Augmentation **régulière** de la biodiversité cultivée

TRAJECTOIRE 3

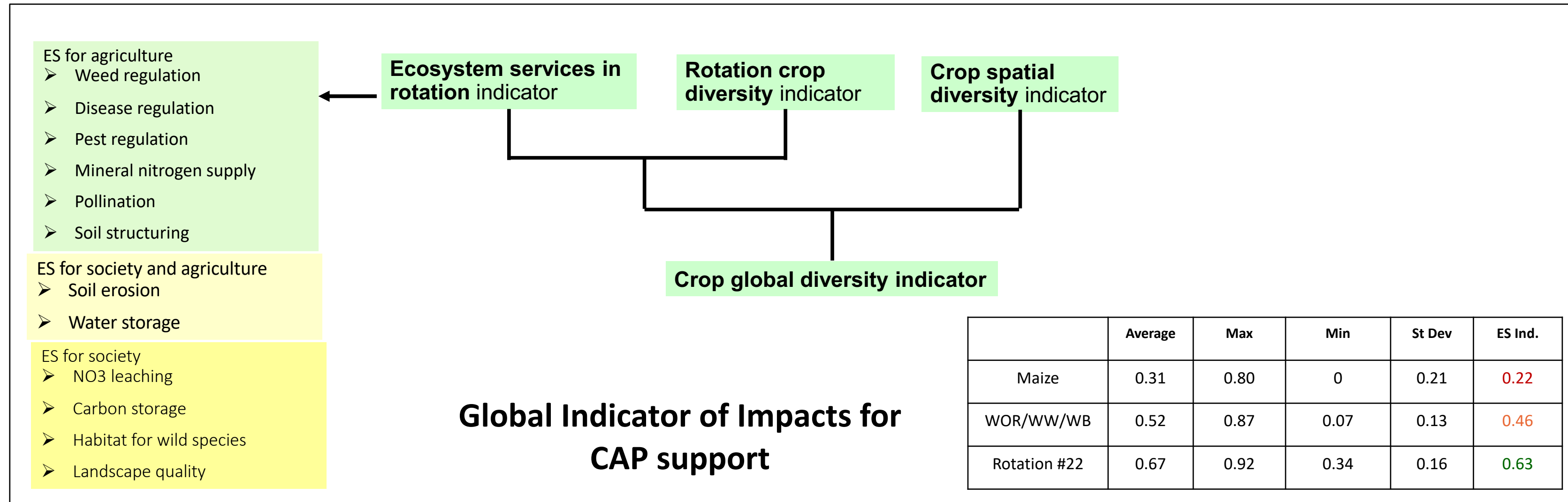


- Augmentation **rapide** de la biodiversité cultivée

WP5 / Eva Revoyron, Clémentine Antier

➔ Connaître les trajectoires pour adapter les mesures de support

➤ Une panoplie d'outils d'accompagnement nécessaire



Fair pricing tools for value chains

Production and market criteria

1. Higher than conventional prices
2. Consistent with the production costs.
3. Allows for a fair farmers' revenues level.
4. Consideration for the added value compared to other crops.
Comparison to other options for the rotation
How to assess the added value? What about the externalities/environmental benefits?
5. Consumer acceptability of the price.

Chain development criteria

6. Allows for investments.
7. Risk-sharing and premium for innovation/risk taking.
8. Stability and/or reassessment of price.

Relationship between actors

9. Transparency.
10. Fair value distribution.
11. Long term commitment of the actors
Link to T5.4
12. Shared effort by all actors of the chain to guarantee commercial outlets.
13. Fair governance mechanisms
14. Payment in a fair time.

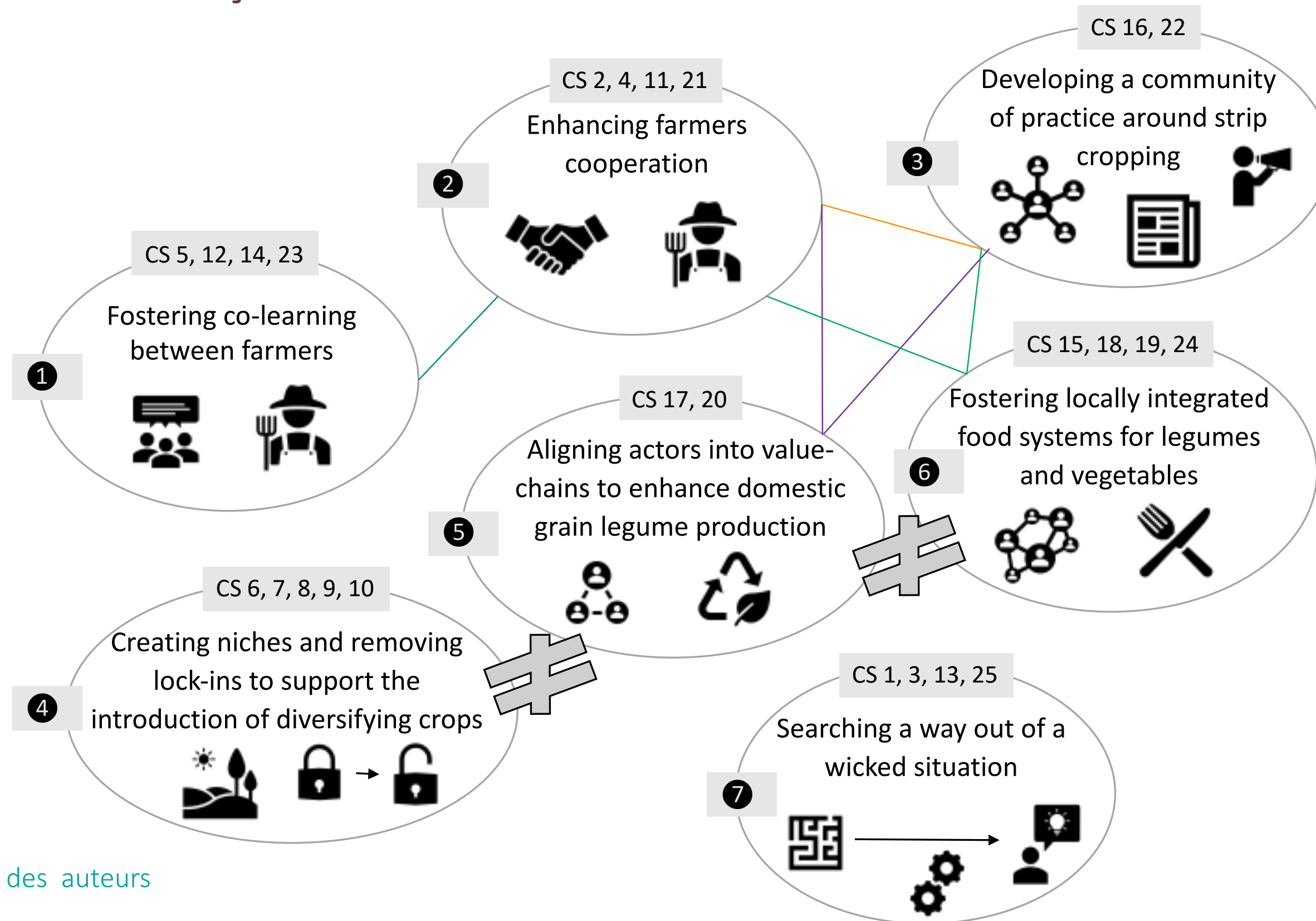
Integrated assessment and modelling of socio-ecological systems at territory level

MAELIA



➤ Comment capitaliser les expériences et accompagner les transitions?

Pas **UNE** mais **DES** façons de faire




➤ Implications pour le système de R&D

- Un défi pour la manière de faire de la recherche, du développement et de l'enseignement
 - Pas de recette fût-elle systémique (No “one size fits all” solution)
 - Les changements globaux exigent une adaptation rapide et permanente
- Une nouvelle vision de la performance
 - Multi-critères, multi-échelles et multi-acteurs
 - Sortir du paradigme de l'optimisation
- Une urgence à agir
 - Nos systèmes de recherche et développement, comme l'ensemble du système socio-technique restent trop verrouillés

➤ DiverIMPACTS policy briefs

POLICY BRIEF



Promoting crop diversification for more sustainable agri-food systems


Antoine Messéan, Loïc Viguière, Lise Paresys and Didier Stilmant

- Crop diversification can support a transition towards more sustainable agri-food systems, mitigate climate change and help achieve the Sustainable Development Goals;
- Current national and European agri-food systems are still very much centred on dominant crops and associated long value chains;
- Crop diversification is hindered by barriers throughout the agri-food system. Such barriers should be removed through systems approaches, which take the whole system into account;
- Collaboration, innovation and learning among actors are key factors to scale out crop diversification;
- It is necessary to combine various diversification strategies that are adapted to local conditions and needs, and which evolve over time;
- Systems approaches and decision-support tools are needed to support actors along crop diversification pathways.


What is crop diversification?

Crop diversification means increasing the diversity of crops in space and time using diversification practices such as rotation extension, multiple cropping, intercropping, and/or a combination of these practices (Figure 1).


Low diversity rotation




Intercropping: increasing the number of crops that are grown in close proximity within the same land-area




Multiple cropping: increasing the number of crops that are grown on the same land-area within a year



Rotation extension: increasing the number of crops that are grown in successive years on the same land-area



Combining practices: using several diversification practices on the same land-area and over time



Example crops: Barley Rapeseed Wheat Pea Potato Faba bean Vetch

Figure 1: Crop diversification strategies

POLICY BRIEF



Organisations logo insert here

Recommendations for overcoming barriers to crop diversification towards sustainable agriculture

Clémentine Antier, Loïc Viguière, Antoine Messéan and Philippe V. Baret

- The diversification of cropping systems is still limited due to barriers occurring at the farm level, along value chains as well as in the coordination between actors.
- Different barriers affect niche and mainstream value chains.
- Future policies should address barriers using a systems approach and should differentiate between innovations in niche and mainstream value chains.
- Barriers can be addressed by monitoring the uptake of crop diversification, reallocating public and private resources towards agroecological practices and value chains based on minor crops, providing financial support to actor networks to mitigate innovation risks, and communication campaigns to promote minor crops.

Introduction

Crop diversification is recognised as a central strategy to improve productivity, delivery of ecosystem services and resilience of cropping systems [1]. It can be achieved by including more crops in existing rotations or cultivating several crops together in a field. Ecosystem services provided by crop diversification include the conservation of biodiversity, preservation of water quality, pesticide-free pest and disease control, improved soil quality, and climate change mitigation [2-5]. Crop diversification can thus be considered key to reaching the EU environmental sustainability targets.

Although multiple benefits of crop diversification have been proven, the development of diversified cropping systems is still limited due to several barriers in the agri-food system. Conventional crop rotations typically last only 3 to 5 years [6], which indicates that a limited number of crops are being cultivated. At the EU level, 70% of the annual agricultural crop-ping area is cultivated with only eight species¹.

In this context, a detailed analysis of barriers to crop diversification was undertaken by the DiverIMPACTS project. The analysis aimed to highlight the factors limiting the development of more diversified cropping systems and identify enablers to facilitate the shift to more sustainable food systems. To be effective, these enablers have to be rolled out using a systems approach [8], which takes into consideration all stages and actors in the value chains as well as the interactions between them.

¹ The eight species are: Common wheat and spelt, barley, grain maize, rape and turnip rape seeds, sunflower seeds, and green maize. The annual cropping agricultural area was 85 744 ha, 82% of the EU-28 arable land [7].

- 4 policy briefs à venir:
 - Chaîne de valeur
 - Formation et éducation
 - Co-innovation
 - Politique Agricole Commune
- Toutes les productions du projet sont disponibles sur Zenodo (communauté DiverIMPACTS).

<https://www.diverimpacts.net/>

PB#1 https://zenodo.org/record/5957276#.YgEHnt_MKM8

PB#2 https://zenodo.org/record/5824417#.YgEJHN_MKM8

➤ Nous sommes encore au milieu du gué!



- Conférence finale le 29 mars à Bruxelles, une étape
 - Comprendre les effets des stratégies de diversification pour les adapter aux conditions locales
 - Comment lever les verrous tout au long des chaînes de valeur
 - Comment accompagner les acteurs pour piloter leurs propres trajectoires de diversification
 - Comment favoriser la diversification des cultures dans la PAC pour atteindre les objectifs du pacte vert
 - Comment adapter nos manières de produire des connaissances pour faire face à l'urgence
 - Comment poursuivre la dynamique engagée

➔ Nous comptons sur vos réactions, questions et idées pour alimenter cette conférence finale afin d'aller une étape plus loin !

- (1) Promouvoir la diversification des systèmes de cultures pour soutenir le développement de systèmes agro-alimentaires plus durables - recommandations pour aller un pas plus loin.
- (2) Mise en œuvre de solutions pour surmonter les obstacles à la diversification - Quels acteurs mobiliser ? Quelle temporalité ?
- (3) Production conjointe de connaissances exploitables - Partir de l'action, des processus de conception de systèmes diversifiés, pour identifier et produire des connaissances

➤ Remerciements

Executive Committee

Didier Stilmant, CRA-W
Frédéric Vanwindekens, CRA-W
Dóra Drexler, ÖMKI
Walter A.H. Rossing, WUR
Luca Colombo, FIRAB
Guénaëlle Hellou, ESA
Raj Chongtham, SLU
Frédérique Angevin, INRAE
Stefano Canali, CREA
Philippe Baret, UCL
Stephan Marette, INRAE
Katie Bliss, ORC
Aline Vandewalle, APCA
Helga Willer, FiBL
Laura Kemper, FiBL
Callum Bennett, LEAF



Cluster coordinators



Pete Iannetta, JHI
Eric Justes, CIRAD
Ali Karley, JHI
Frédéric Muel, TI
Raul Zornoza, UPCT



Et tous les partenaires DiverIMPACTS



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727482 (DiverIMPACTS)

DiverIMPACTS is supported by the European Union's HORIZON 2020 research and innovation programme under Grant Agreement no 727482 and by the Swiss State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI) under contract number 17.00092. This communication only reflects the author's view. The Research Executive Agency is not responsible for any use that may be made of the information provided.