

# Agroecological interventions increase biodiversity and the potential for climate change mitigation in Europe

C. Blaix, B. Dumont, J. Bloor, G. Fleurance, F. Joly,  
C. Zagaria, O. Huguenin-Elie



Co-funded by  
the European Union



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

# Introduction

Les pratiques agricoles actuelles contribuent à la dégradation de l'environnement.

Les systèmes agroécologiques s'appuient sur des principes visant à optimiser les processus écologiques et à promouvoir de multiples services écosystémiques.

Ils pourraient contribuer à atténuer à la fois la perte de biodiversité et le changement climatique.



# Introduction

Les effets de certaines interventions agroécologiques sur la biodiversité et l'atténuation du changement climatique ont été démontrés.

Ils tendent à démontrer un effet positif des pratiques associées à l'agroécologie.

Il manquait une synthèse des effets utilisant l'agroécologie comme cadre de référence.

## Global variation in soil carbon sequestration potential through improved cropland management

Malte Lessmann<sup>1</sup> | Gerard H. Ros<sup>2</sup> | Madaline D. Young<sup>2</sup> | Wim de Vries<sup>2</sup>

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

### ECOLOGY

## Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield

Giovanni Tamburini<sup>1,2\*</sup>, Riccardo Bommarco<sup>1</sup>, Thomas Cherico Wanger<sup>1,3†</sup>, Claire Kremen<sup>4,5</sup>, Marcel G. A. van der Heijden<sup>6,7</sup>, Matt Liebman<sup>8</sup>, Sara Hallin<sup>9</sup>

## Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis

Mario Torralba<sup>a,\*</sup>, Nora Fagerholm<sup>a,b</sup>, Paul J. Burgess<sup>c</sup>, Gerardo Moreno<sup>d</sup>, Tobias Plieninger<sup>a</sup>

## Can cropland management practices lower net greenhouse emissions without compromising yield?

Ziyin Shang<sup>1,2</sup> | Mohamed Abdalla<sup>1</sup> | Longlong Xia<sup>3</sup> | Feng Zhou<sup>4</sup> |  
Wenjuan Sun<sup>5</sup> | Pete Smith<sup>1</sup>

# Objectifs

- Récolter des données issues de la littérature scientifique sur les effets des interventions agroécologiques sur la biodiversité et les variables d'atténuation du changement climatique en Europe
- Réaliser une méta-analyse pour évaluer l'ampleur de ces effets tout en tenant compte des influences potentielles suivantes :
  - Groupes fonctionnels
  - Types d'utilisation des terres agricoles
  - Types de transition agroécologique

# Effet de l'AE sur la biodiversité et l'atténuation du CC

Récolter des données issues de la littérature scientifique sur les effets des interventions agroécologiques sur la biodiversité et les variables d'atténuation du changement climatique en Europe.

Qu'est-ce que l'agroécologie ?

Qu'entendons-nous par « effet de l'agroécologie » ?

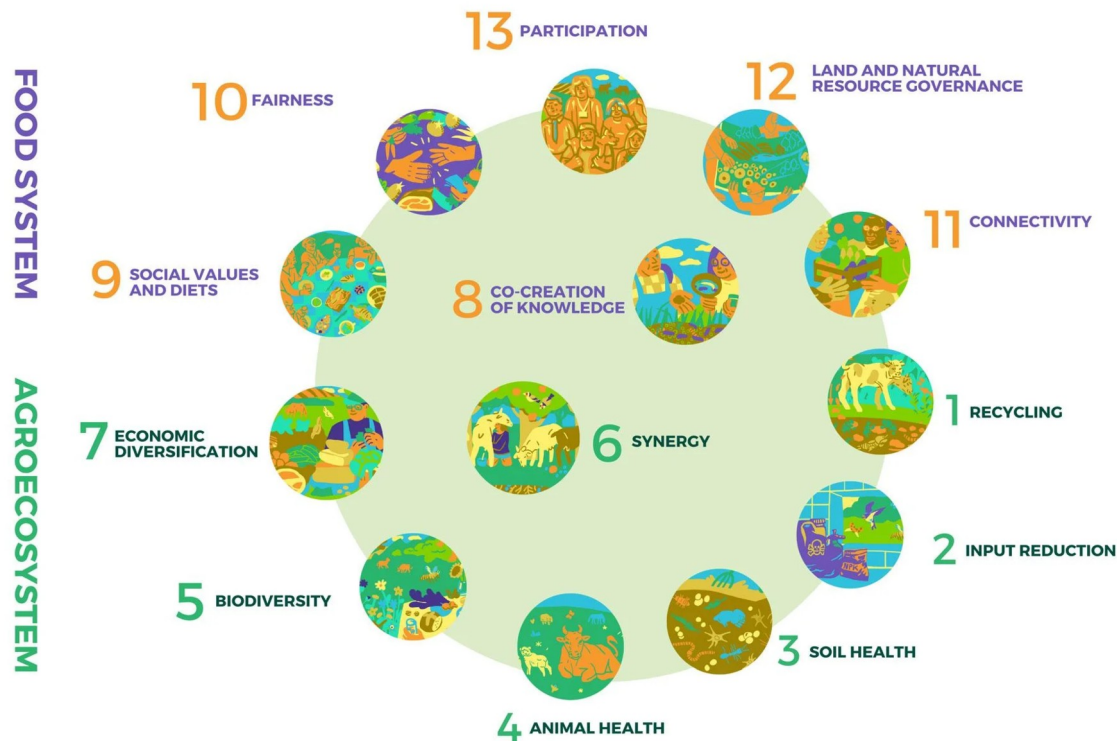
Besoin d'établir un cadre



# Principes de l'agroécologie

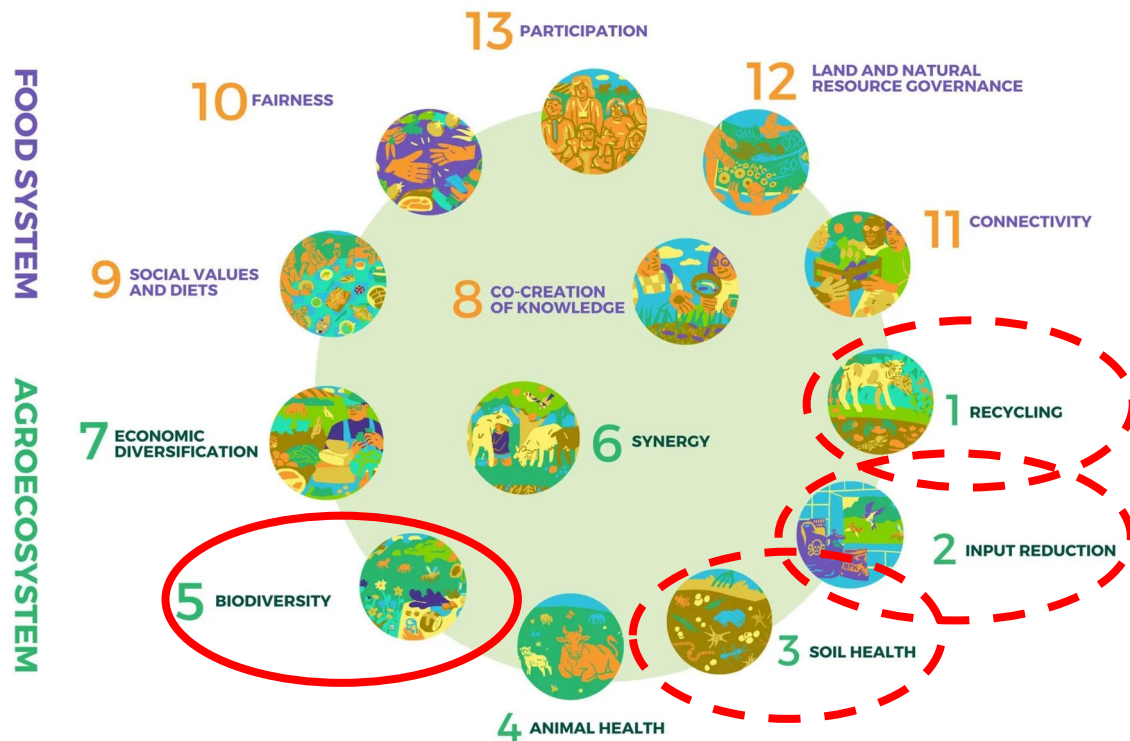
L'agroécologie se définit par un ensemble de principes

Ces principes s'appliquent à différentes échelles ou à plusieurs échelles



# Agroécologie, biodiversité et atténuation du changement climatique

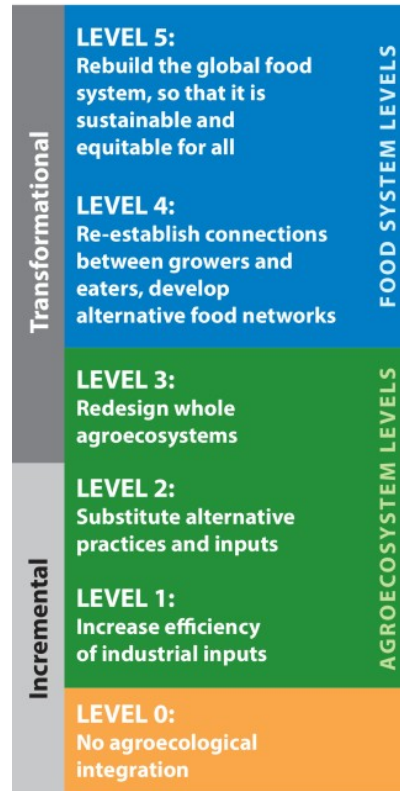
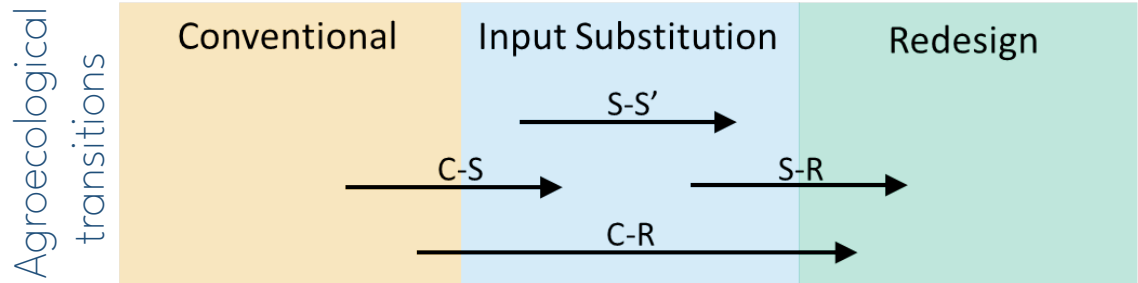
- La biodiversité est l'un des principes de l'agroécologie
- Le changement climatique n'est explicitement mentionné dans aucun des principes
- Peut être plus difficile de trouver des données sur l'atténuation du CC



# Interventions agroécologiques

Interventions agroécologiques = systèmes ou pratiques liés à l'agroécologie

Pour identifier les interventions AE, nous avons utilisé le cadre des niveaux de changement du système alimentaire de Gliessman (2018) basés sur le modèle Efficiency - Input Substitution - Redesign (ESR) (Hill, 1985)



Ewert F, et al. 2023  
Annu. Rev. Resour. Econ. 15:351–81



## Exemples d'interventions agroécologiques

Level 2. Input substitution	Level 3. Redesign
Organic farming	Diversified crop rotations
No tillage	Intercropping
No fertilisation	Semi-natural habitats
No pesticide	Flower strips
Extensive grazing	Unmowed refuge
Extensive mowing	Mixed grazing
Cover cropping	Integrated crop-forestry
Delayed mowing	Integrated crop-livestock
Animal/green manure	Integrated livestock-forestry

# Stratégie de méta-analyse

Définition des mots-clés  
pour la requête



Recherche documentaire  
systématique



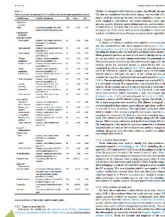
13,262  
results

Sélection au niveau résumé



**ASRReview**

1,261 études

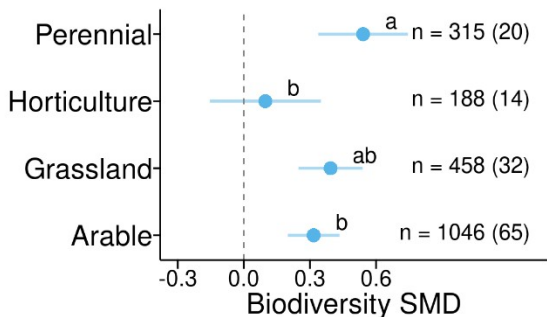


Sélection  
texte  
intégrale

123 études

Infos pour trouver des études  
manquantes

Méta-analyse



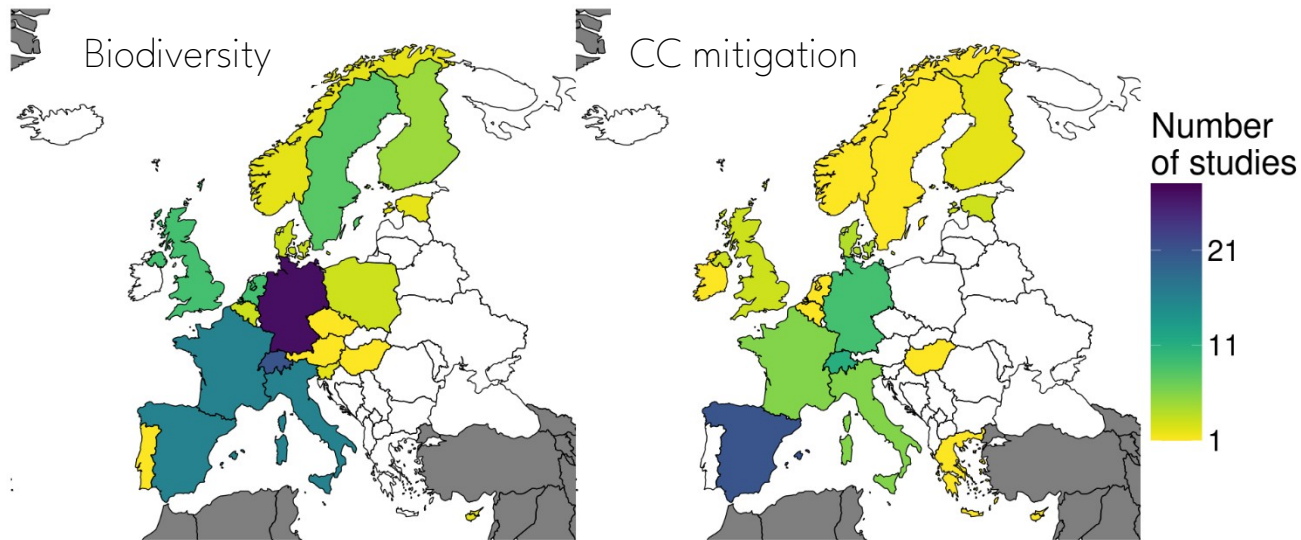
Méta-analyses



Études primaires

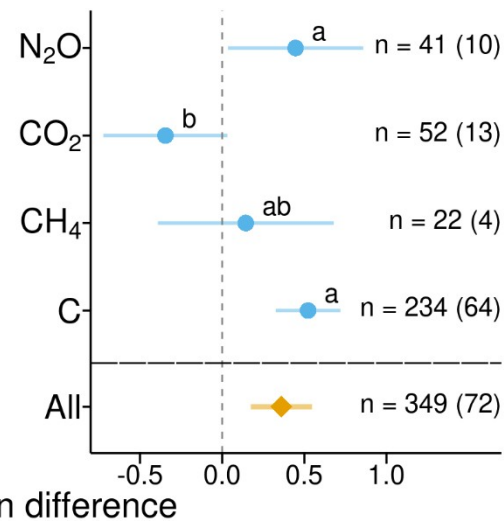
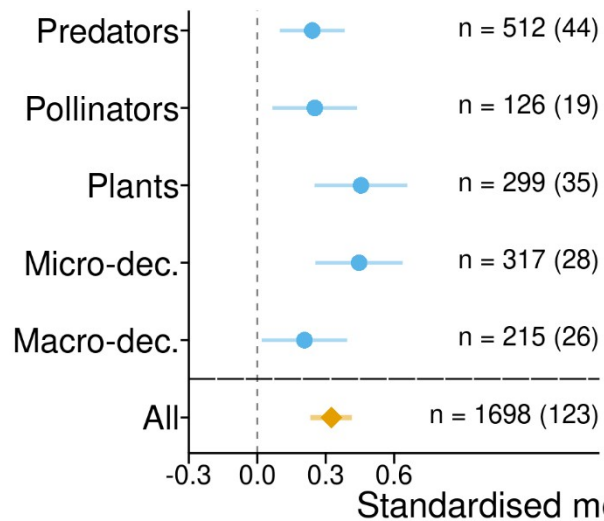
# Études conservées

- Biodiversité = 123 études
- Atténuation du CC = 72 études
- La plupart des études ont été menées en Europe centrale et dans la région méditerranéenne



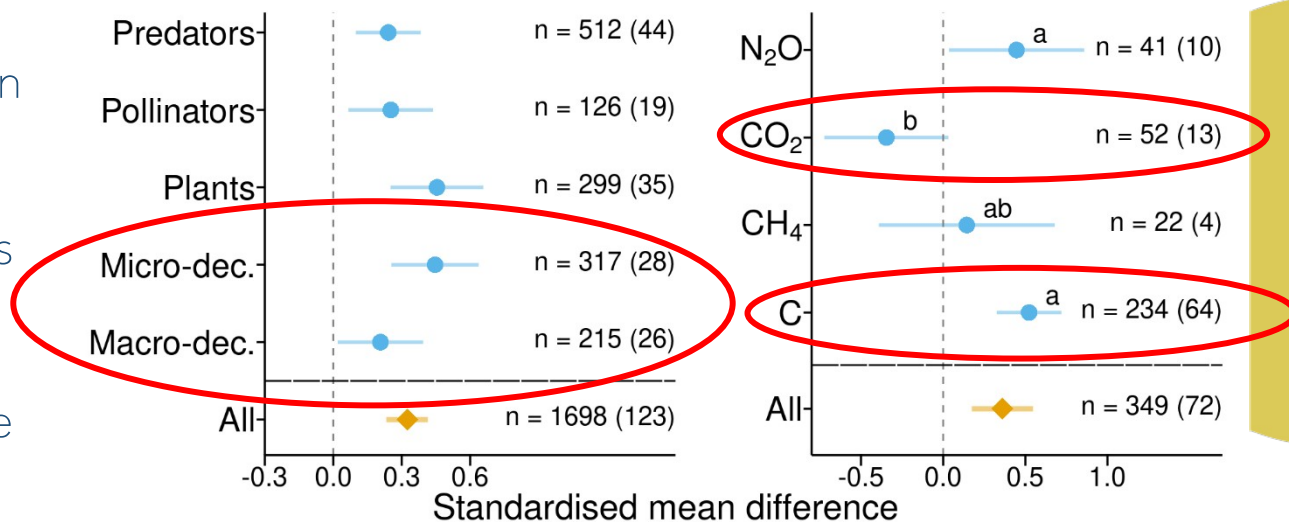
## Résultats de la méta-analyse

- Effet positif des interventions AE sur la biodiversité et l'atténuation du CC
- Effets positifs pour tous les groupes fonctionnels
- Effet positif sur le stockage du C et la réduction des émissions de  $N_2O$

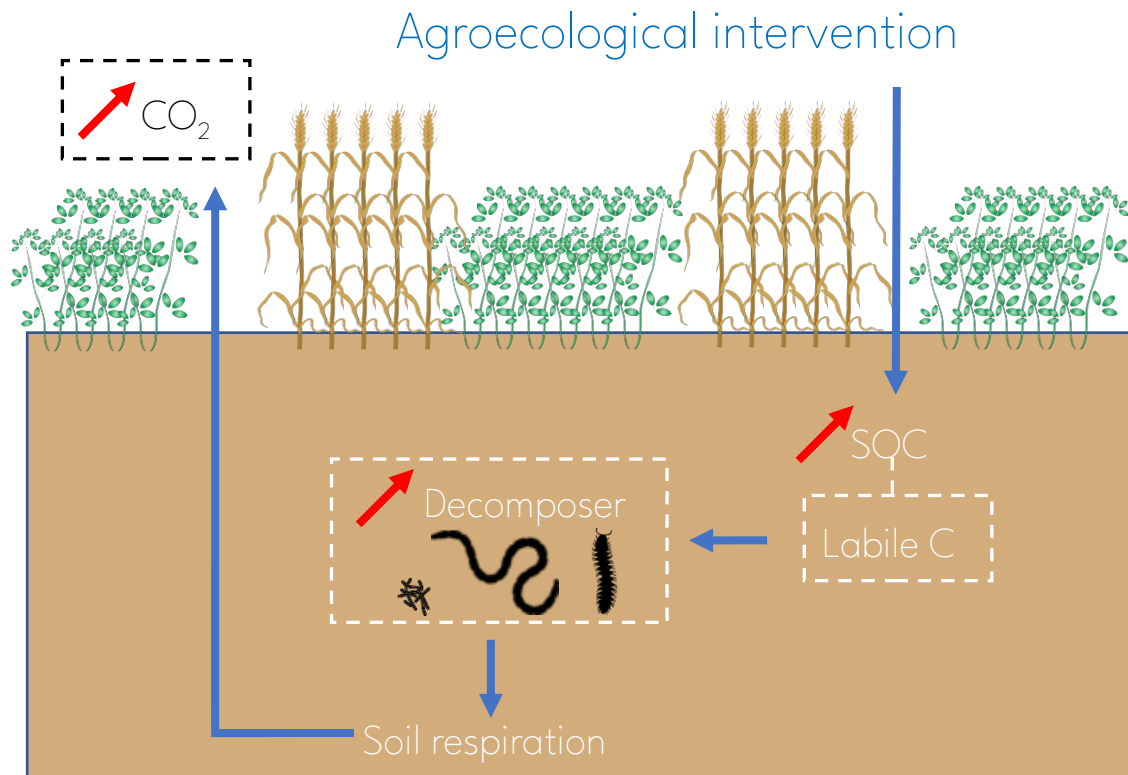
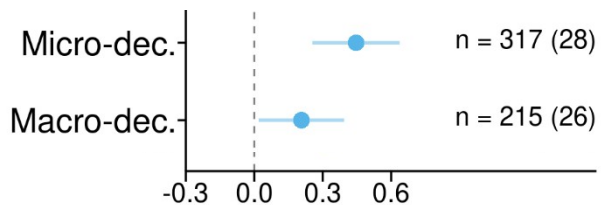
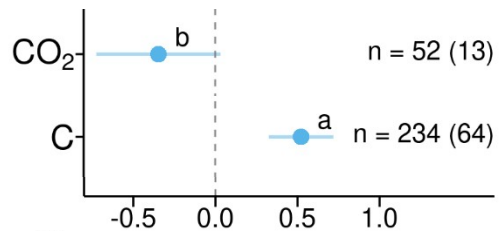


# Résultats de la méta-analyse

- Effet positif des interventions AE sur la biodiversité et l'atténuation du CC
- Effets positifs pour tous les groupes fonctionnels
- Effet positif sur le stockage du C et la réduction des émissions de  $N_2O$

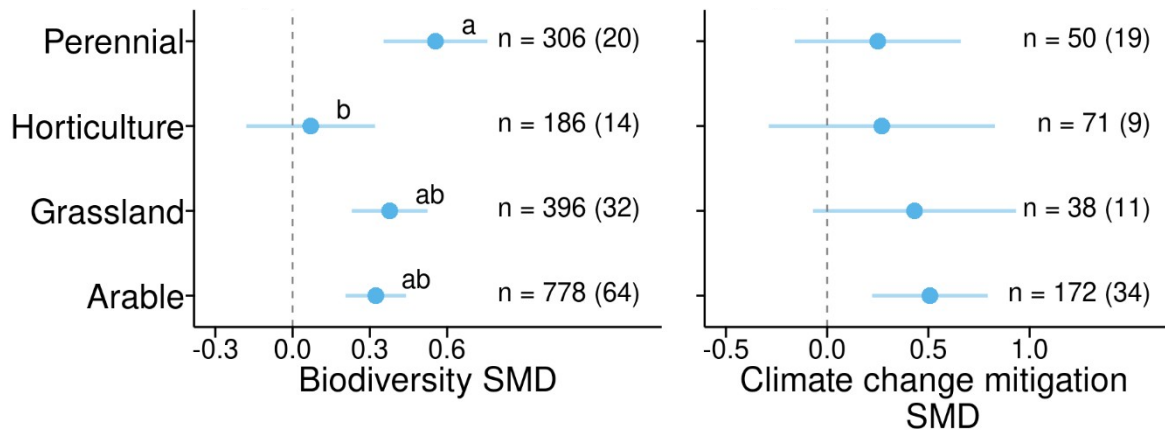


# Respiration du sol



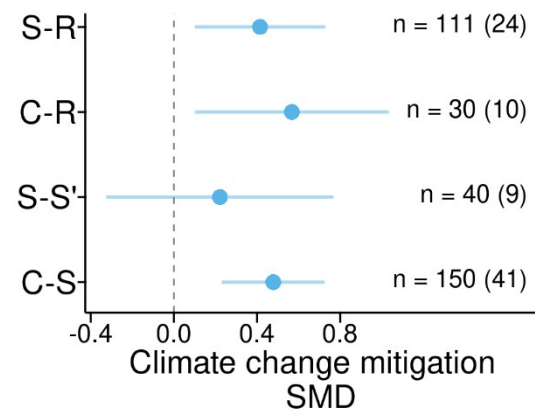
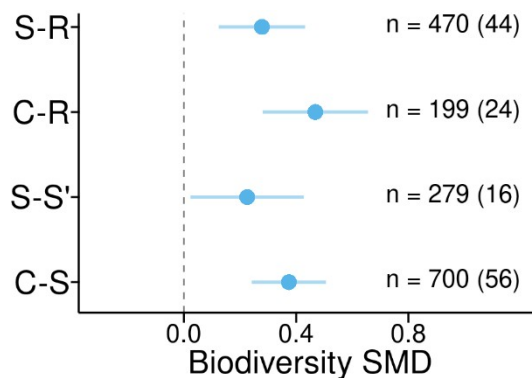
# Types d'utilisation des terres agricoles

- Effets sur la biodiversité influencés par le type d'utilisation des terres
- Aucun effet significatif dans les systèmes maraîchage
- Effets sur l'atténuation du CC uniquement +ve pour les grandes cultures



# Types de transition agroécologique

- Tous les types de transition sont +ve pour la biodiversité
- Seule la transition S-S n'est pas significative pour l'atténuation du CC
- Aucune différence n'est observée dans l'ampleur des effets entre C-S et C-R, ou entre C-S et S-R



C = Level 0 (conventional) and level 1 (efficiency)

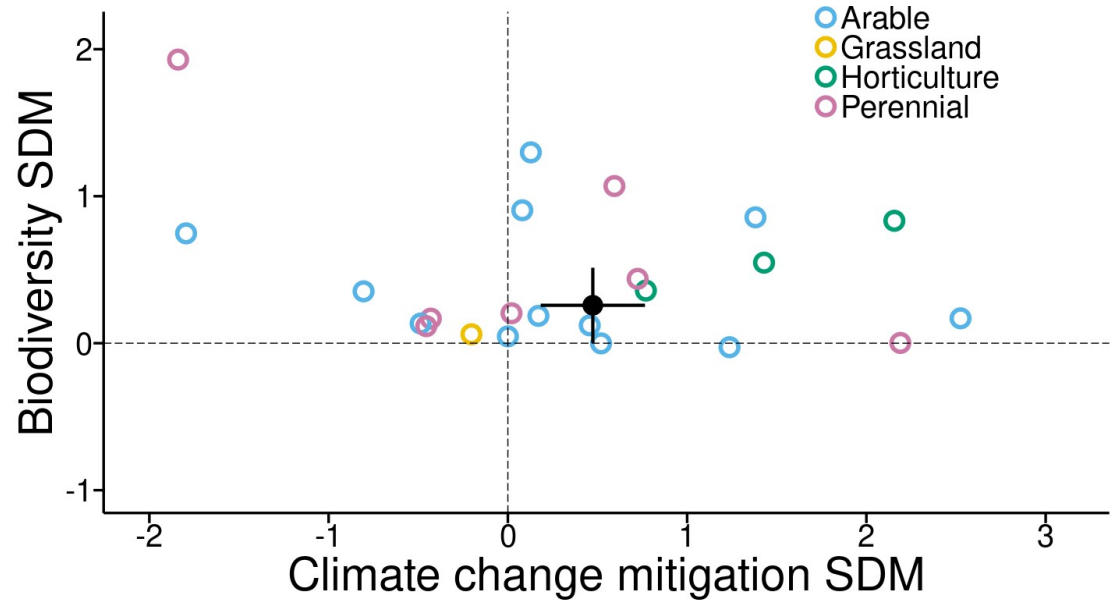
S = Level 2 (input substitution)

R = Level 3 (redesign)



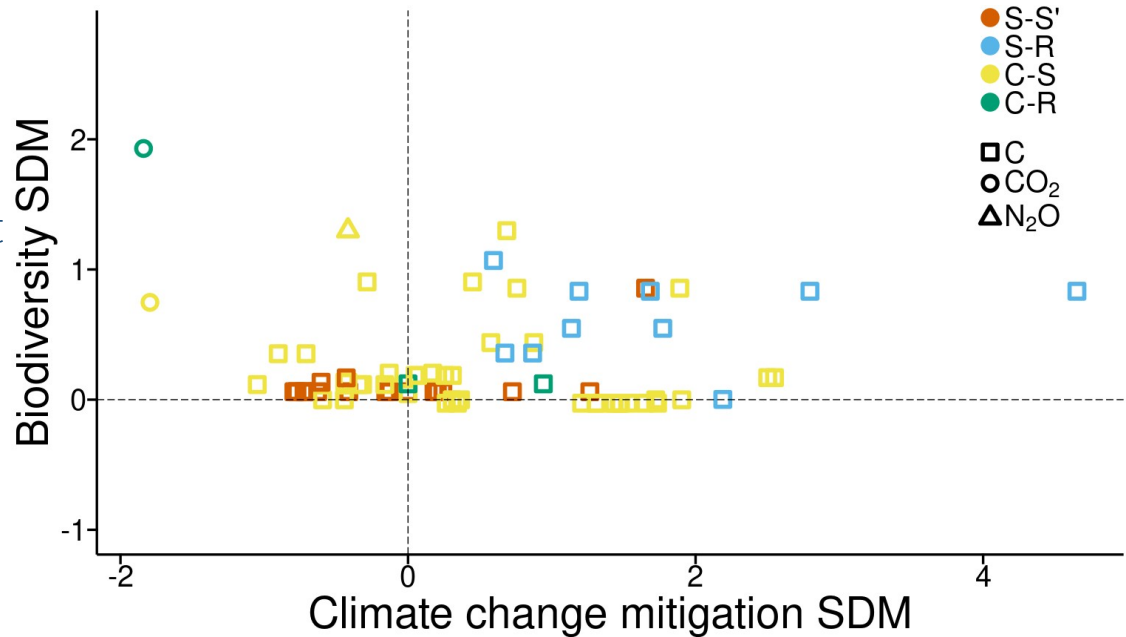
# Analyse conjointe

- Situations gagnant-gagnant généralement observées entre la biodiversité et l'atténuation du CC
- Aucune situation perdant-perdant
- Quelques situations gagnant-perdant



# Analyse conjointe

- Situations gagnant-gagnant généralement observées entre la biodiversité et l'atténuation du CC
- Aucune situation perdant-perdant
- Quelques situations gagnant-perdant



## Lacunes dans la littérature

- Manque d'études identifiant et définissant un système comme agroécologique lors de l'étude des effets sur la biodiversité et l'atténuation du changement climatique.
- Davantage d'études menées en Europe de l'Est sont nécessaires.
- Davantage d'études sont nécessaires sur les effets de l'agroécologie sur la biodiversité dans les systèmes horticoles.
- Manque d'études empiriques sur les effets de l'atténuation du changement climatique dans les systèmes horticoles et prairiaux.
- Davantage d'études empiriques présentant un bilan complet du carbone (et des GES) sont nécessaires.
- Manque de données concernant les effets de l'agroécologie sur le  $\text{N}_2\text{O}$  et le  $\text{CH}_4$ .

## Conclusion

Des études menées en Europe montrent un effet globalement positif des interventions agroécologiques sur la biodiversité et l'atténuation du changement climatique.

La biodiversité de tous les groupes fonctionnels étudiés a bénéficié de l'agroécologie.

Des avantages ont été constatés pour le stockage du carbone et les émissions de  $\text{N}_2\text{O}$ , mais pas pour les émissions de  $\text{CH}_4$  et de  $\text{CO}_2$ .

Une augmentation régulière de la biodiversité et des variables d'atténuation du changement climatique a été observée tout au long d'un gradient de transition agroécologique.

# Merci de votre attention



Co-funded by  
the European Union



Cian Blaix  
[cianblaix@protonmail.com](mailto:cianblaix@protonmail.com)

# References

Gliessman, S., 2018. Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42, 599–600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>

Hill, S. 1985. Redesigning the food system for sustainability. *Alternatives* 12:32–36.

HLPE (2019) Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome

Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 1-13.