

Effets des changements d'utilisation des terres sur la biodiversité et le potentiel de régulation au sein des paysages agricoles



Séminaire du réseau EMBA 14-15 novembre 2022

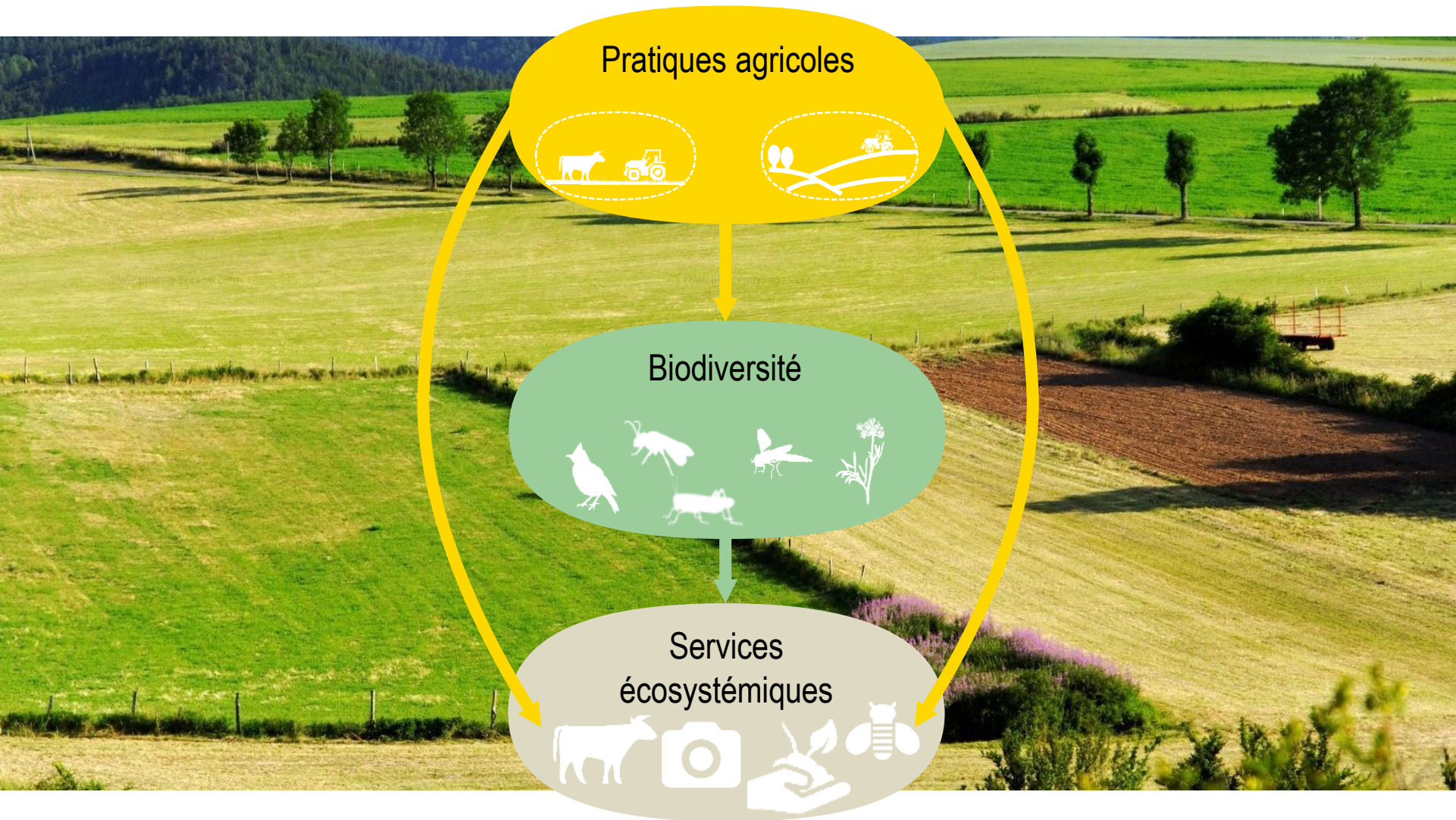
Gaëtane Le Provost

Chargée de recherche UMR SAVE - INRAE

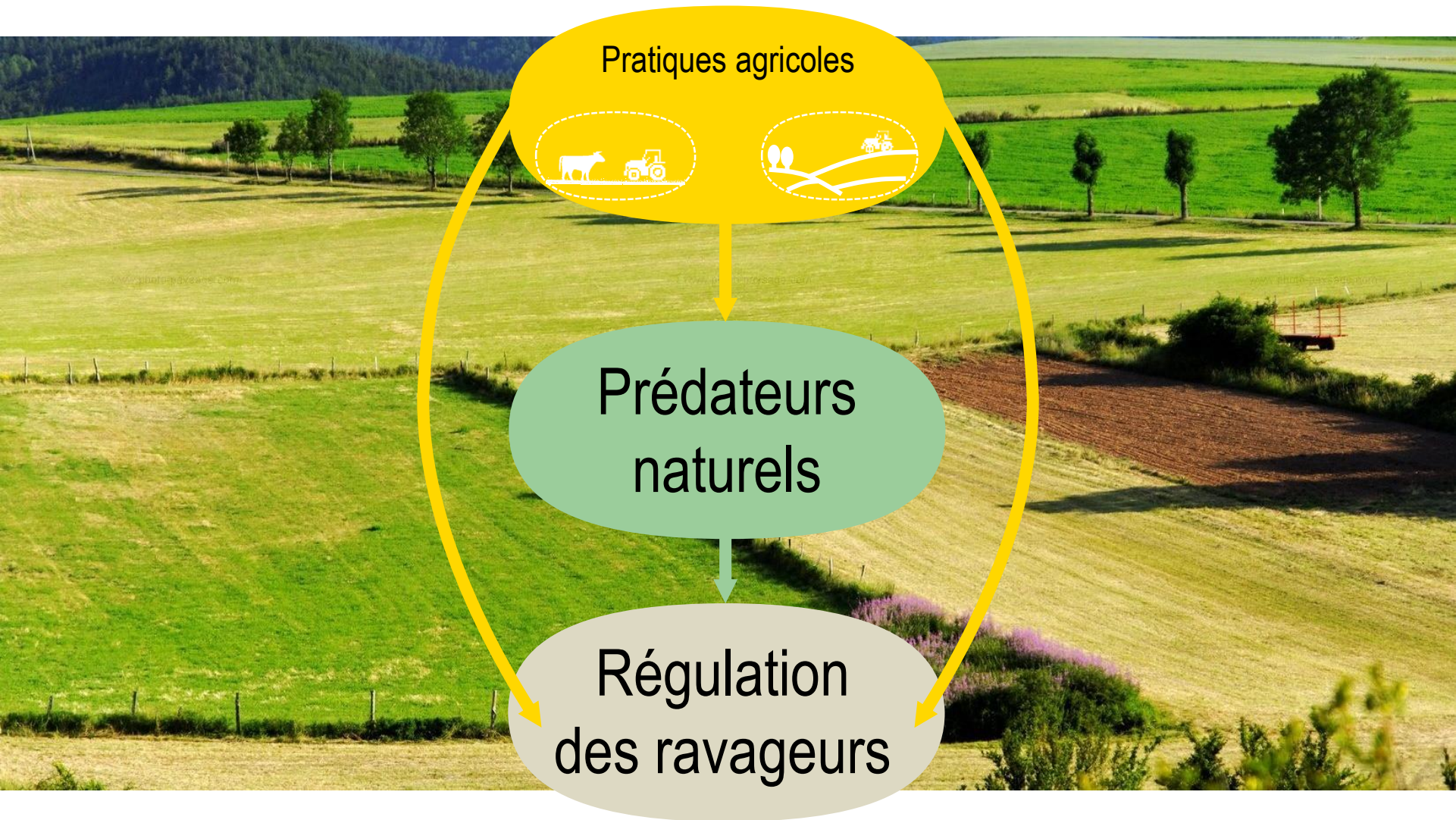
► Agroécologie: vers des paysages multifonctionnels



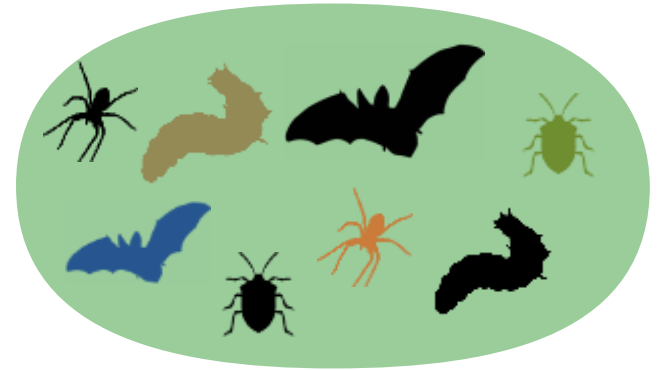
► Agroécologie: vers des paysages multifonctionnels



► Agroécologie: vers des paysages multifonctionnels



Diversité spécifique



Régulation naturelle



Biodiversité



Services écosystémiques

Quelles prairies ?

Types de prairies (permanentes, semées...)
Diversité végétale

Quel usage ?

Production vs services?
Multifonctionnalité, diversité

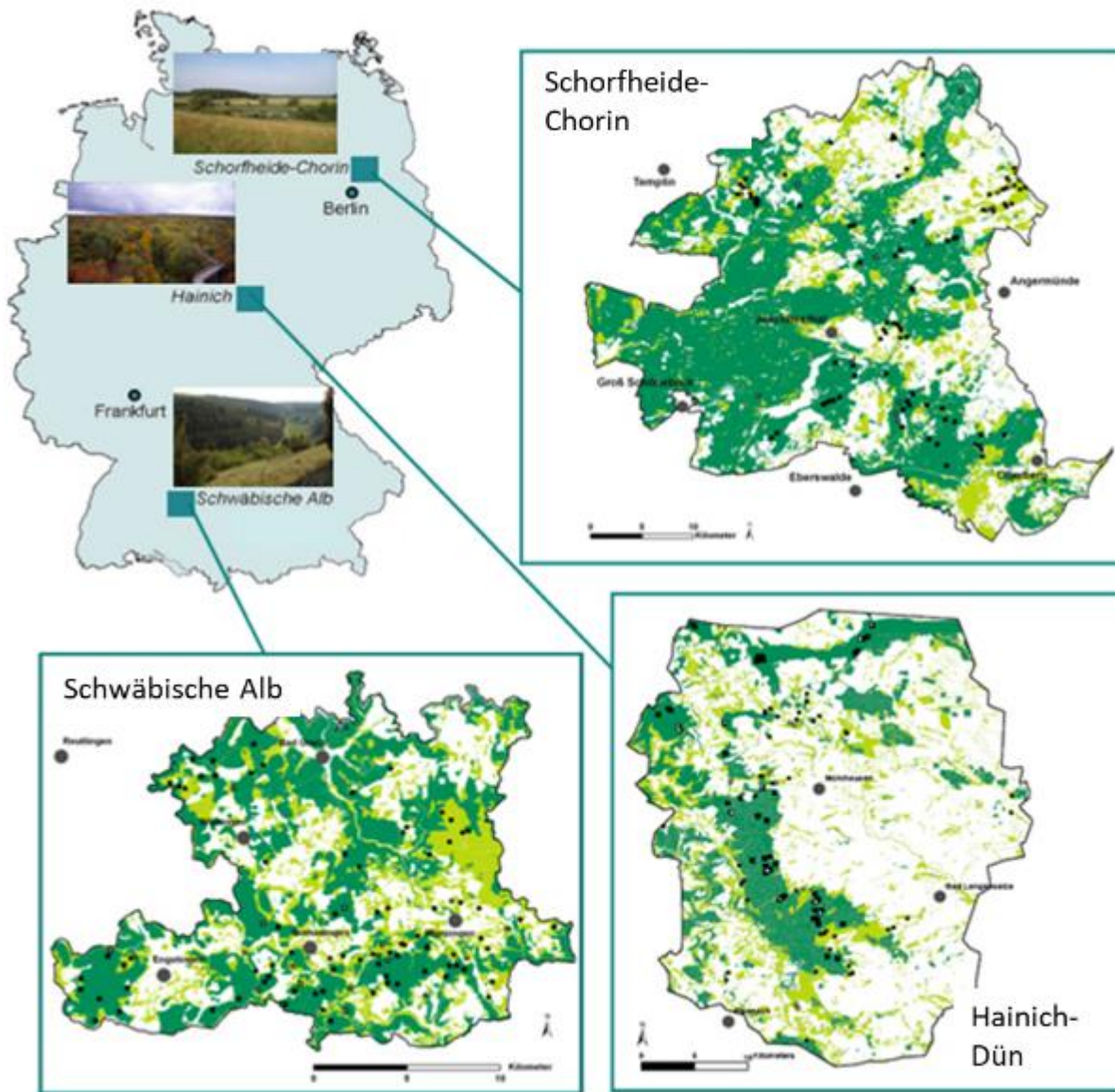


Combien dans le paysage ?

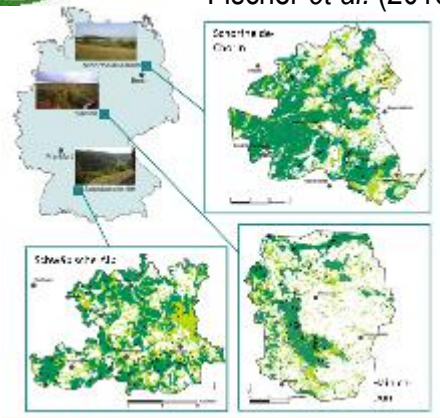
Densité des différents types de prairies

Dans quel type de paysage ?

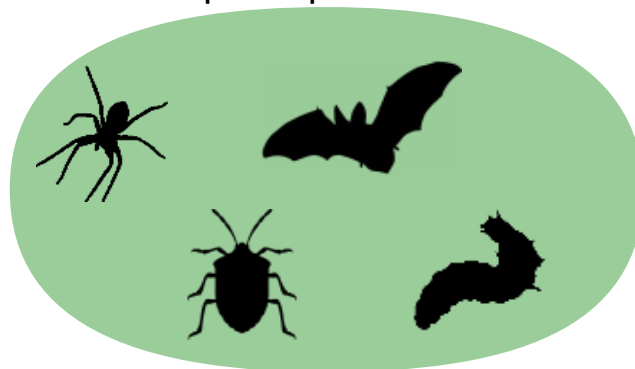
Complémentarité spatiale, effets synergétiques



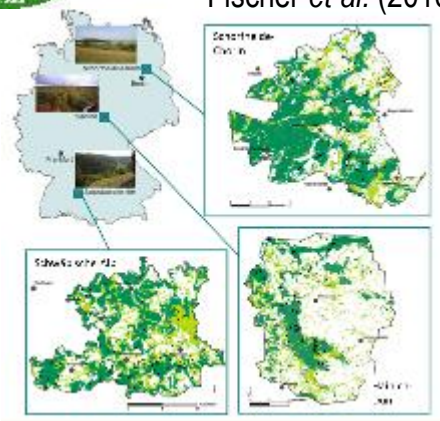
Fischer *et al.* (2010)



Richesse spécifique et abondance



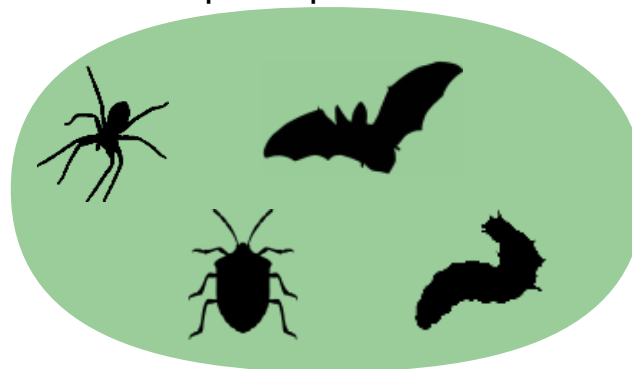
Fischer *et al.* (2010)



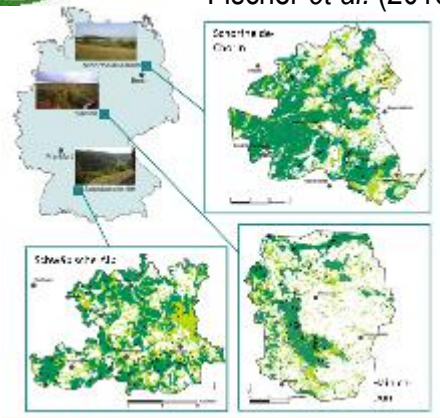
Plot level

pH du sol
Teneur en argile du sol
Indice d'humidité topographique

Richesse spécifique et abondance



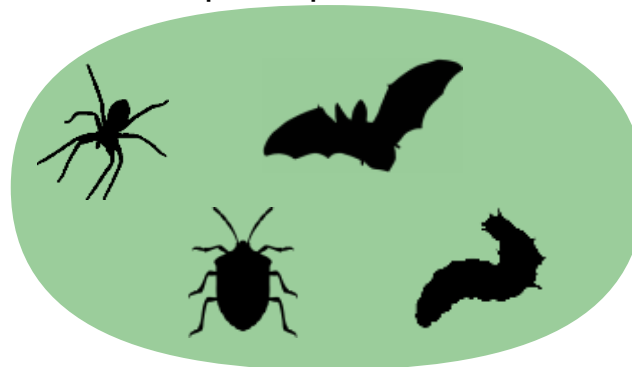
Fischer *et al.* (2010)

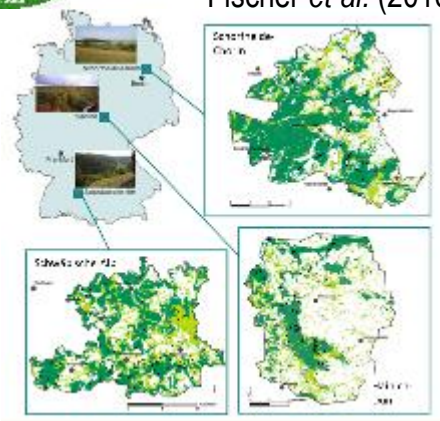


Plot level

pH du sol
Teneur en argile du sol
Indice d'humidité topographique
Intensité des pratiques agricoles
Variation annuelle des pratiques agricoles

Richesse spécifique et abondance



Fischer *et al.* (2010)

Plot level
Field level

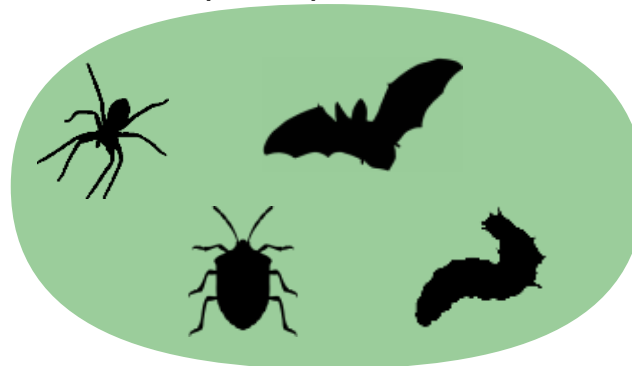
pH du sol
Teneur en argile du sol
Indice d'humidité topographique

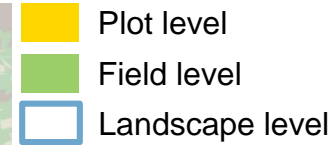
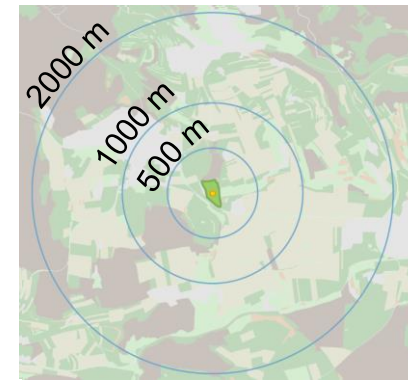
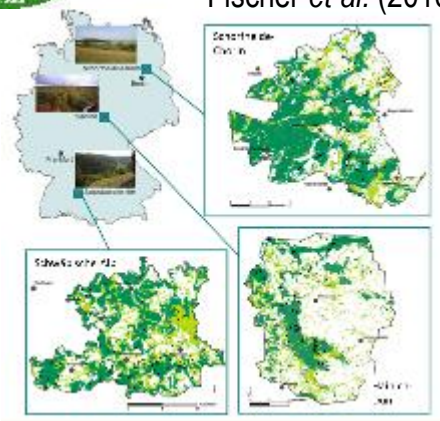
Intensité des pratiques agricoles
Variation annuelle des pratiques agricoles

Hétérogénéité des
communautés végétales

Variation de l'assolement

Richesse spécifique et abondance



Fischer *et al.* (2010)

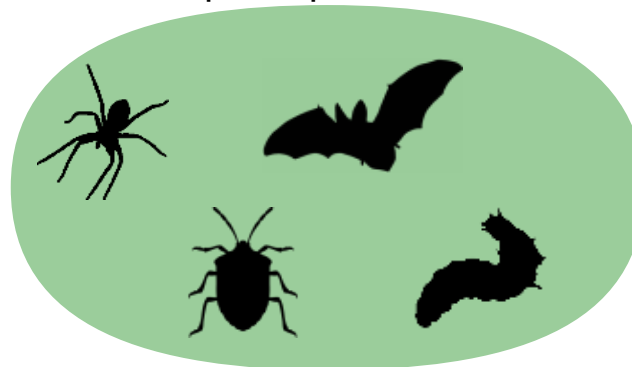
pH du sol
Teneur en argile du sol
Indice d'humidité topographique

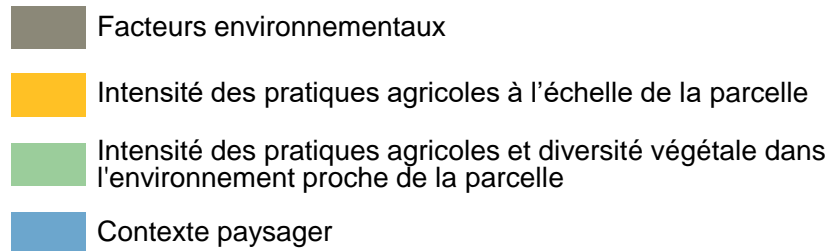
Intensité des pratiques agricoles
Variation annuelle des pratiques agricoles

Hétérogénéité des
communautés végétales
Variation de l'assolement

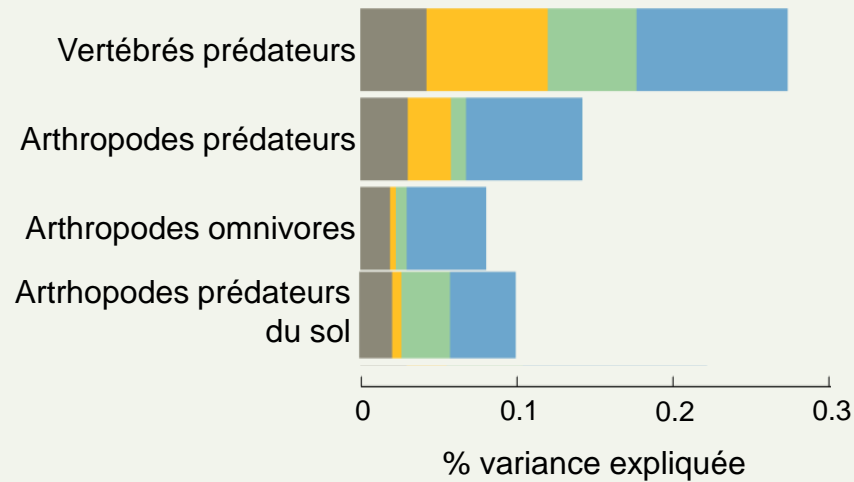
Diversité des cultures
Quantité de forêts
Quantité de prairies
Stabilité de la quantité de forêts
Stabilité de la quantité de prairies

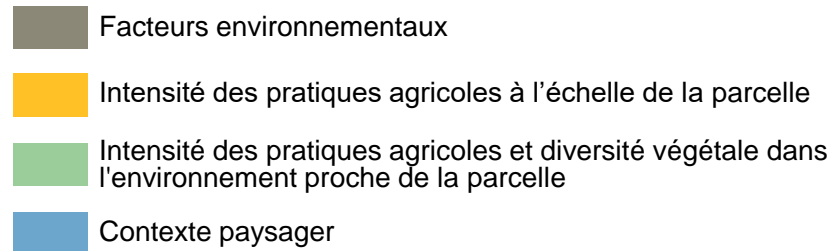
Richesse spécifique et abondance



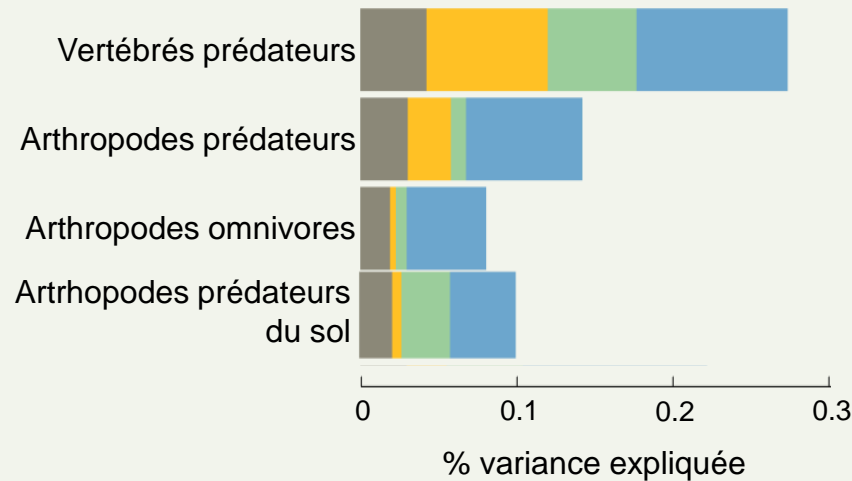


Richesse spécifique

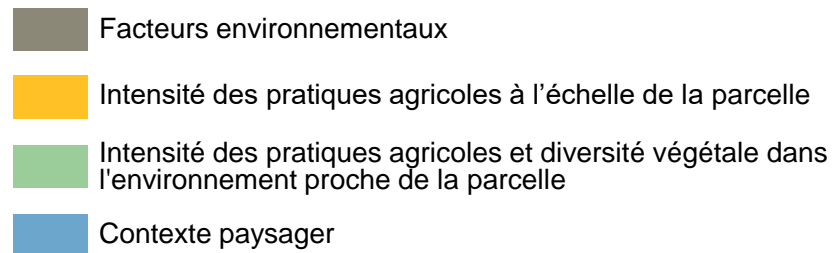




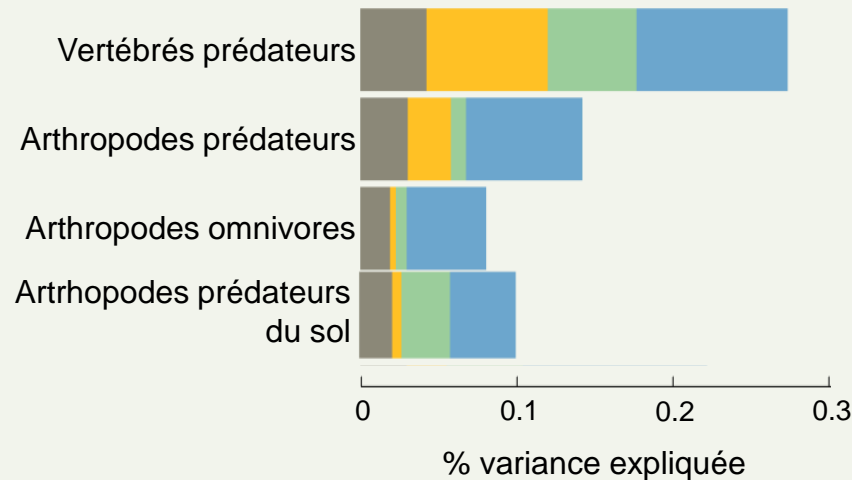
Richesse spécifique



- La diversité au sein des groupes de prédateurs est fortement impactée par l'intensité des pratiques agricoles opérant à toutes les échelles spatiales



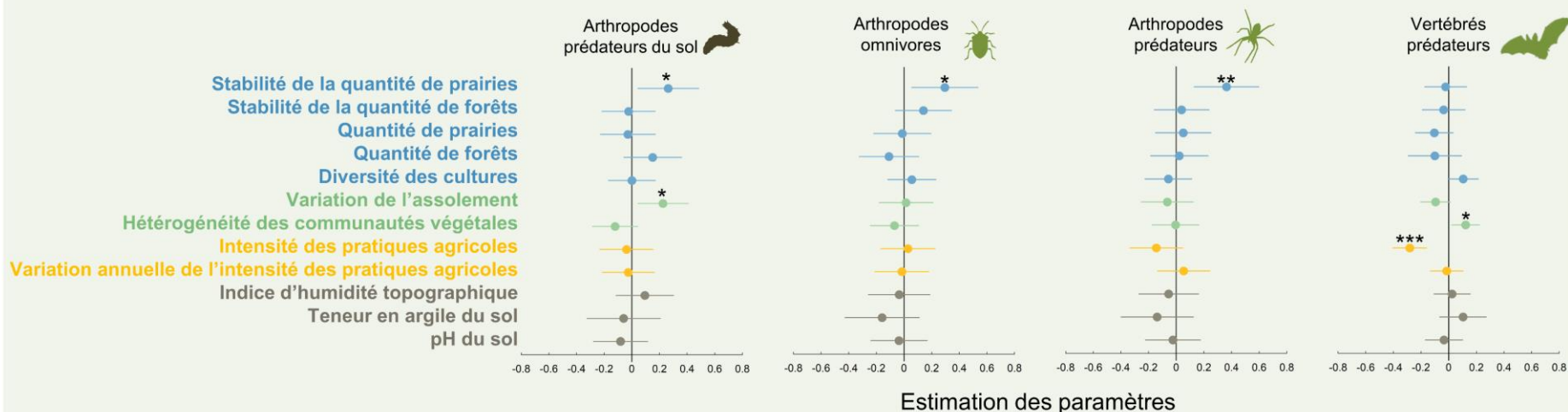
Richesse spécifique



- La diversité au sein des groupes de prédateurs est fortement impactée par l'intensité des pratiques agricoles opérant à toutes les échelles spatiales
- Cependant, l'effet de ces pratiques varie selon le groupe considéré

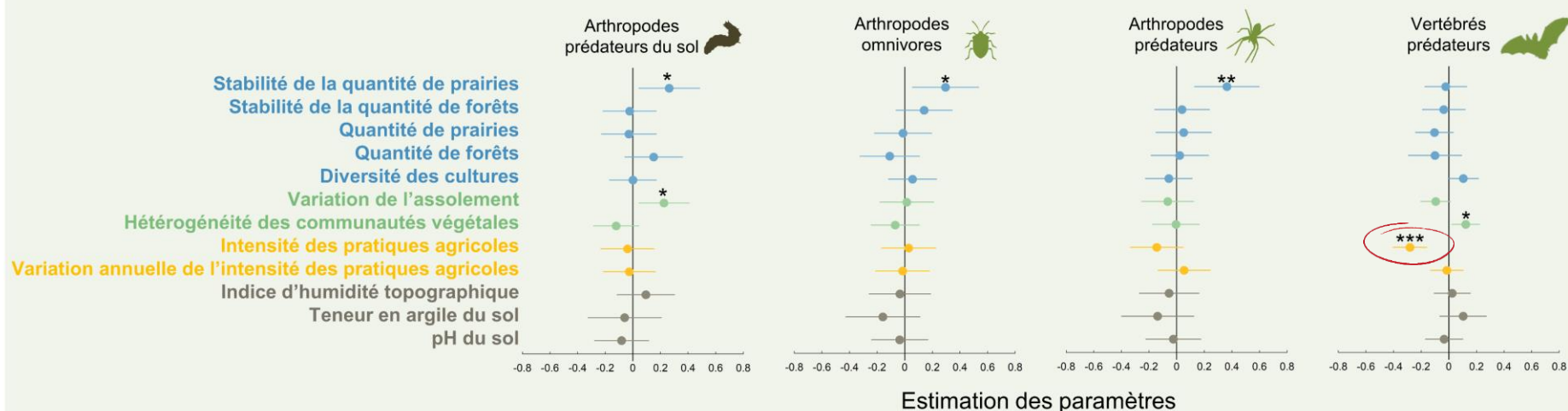
- Facteurs environnementaux
- Intensité des pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle (parcelle de 50 m × 50 m)
- Intensité des pratiques agricoles et diversité végétale dans l'environnement proche de la parcelle (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayons de 500 m à 2000 m)

Richesse spécifique des groupes de prédateurs



- Facteurs environnementaux
- Intensité des pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle (parcelle de 50 m × 50 m)
- Intensité des pratiques agricoles et diversité végétale dans l'environnement proche de la parcelle (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayons de 500 m à 2000 m)

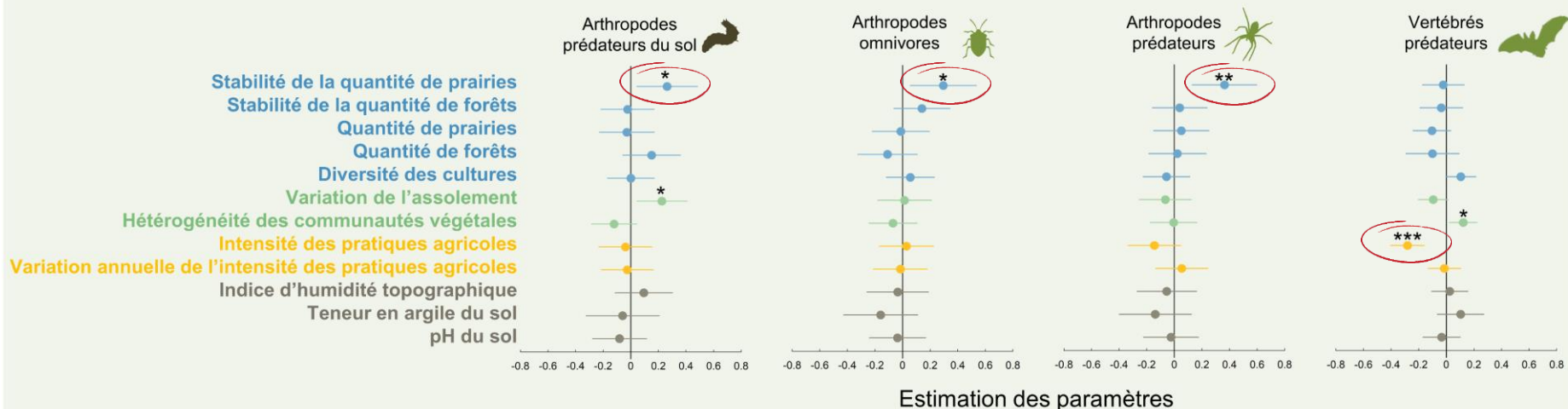
Richesse spécifique des groupes de prédateurs



- L'intensification des pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle a des effets particulièrement négatifs sur la diversité des vertébrés prédateurs

- Facteurs environnementaux
- Intensité des pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle (parcelle de 50 m × 50 m)
- Intensité des pratiques agricoles et diversité végétale dans l'environnement proche de la parcelle (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayons de 500 m à 2000 m)

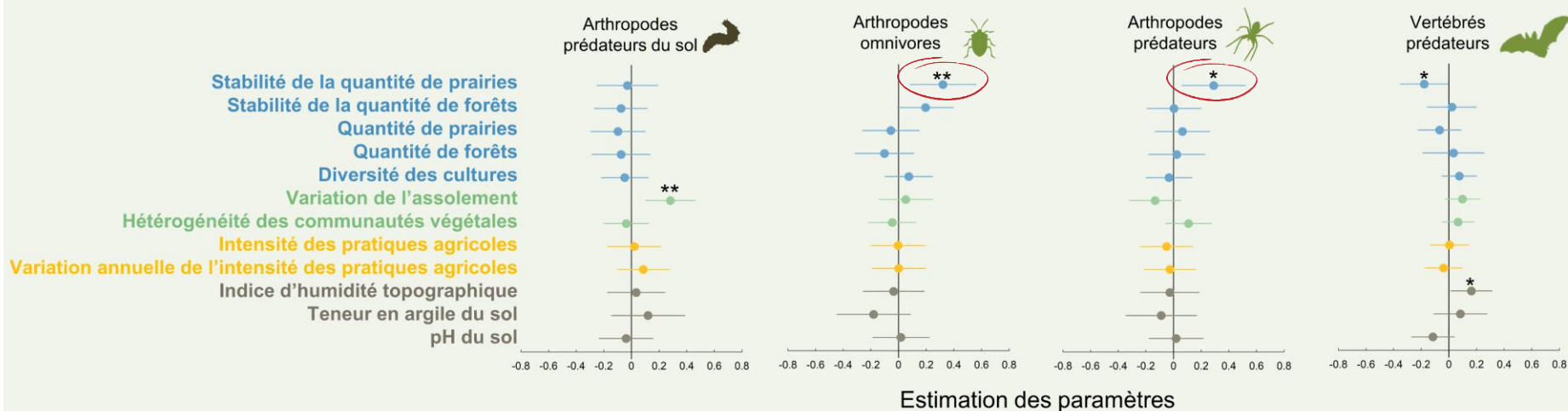
Richesse spécifique des groupes de prédateurs



- L'intensification des pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle a des effets particulièrement négatifs sur la diversité des vertébrés prédateurs
- La diversité des arthropodes omnivores et prédateurs est principalement affectée par la stabilité des prairies dans le paysage

- Facteurs environnementaux
- Intensité des pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle (parcelle de 50 m × 50 m)
- Intensité des pratiques agricoles et diversité végétale dans l'environnement proche de la parcelle (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayons de 500 m à 2000 m)

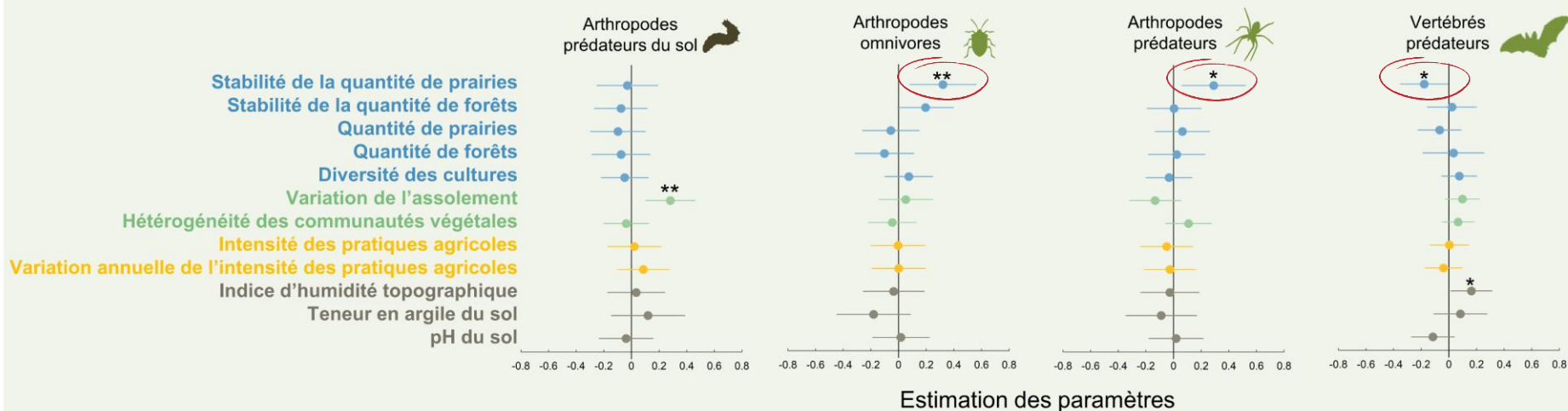
Abondance des groupes de prédateurs



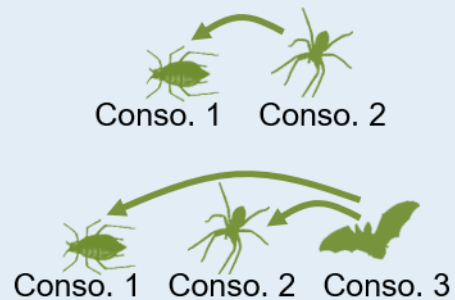
- Effets similaires sur l'abondance, avec des effets négatifs de la quantité d'habitats semi-naturels sur les vertébrés prédateurs

- Facteurs environnementaux
- Intensité des pratiques agricoles à l'échelle de la parcelle (parcelle de 50 m × 50 m)
- Intensité des pratiques agricoles et diversité végétale dans l'environnement proche de la parcelle (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayons de 500 m à 2000 m)

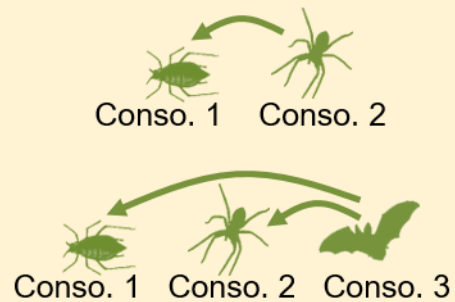
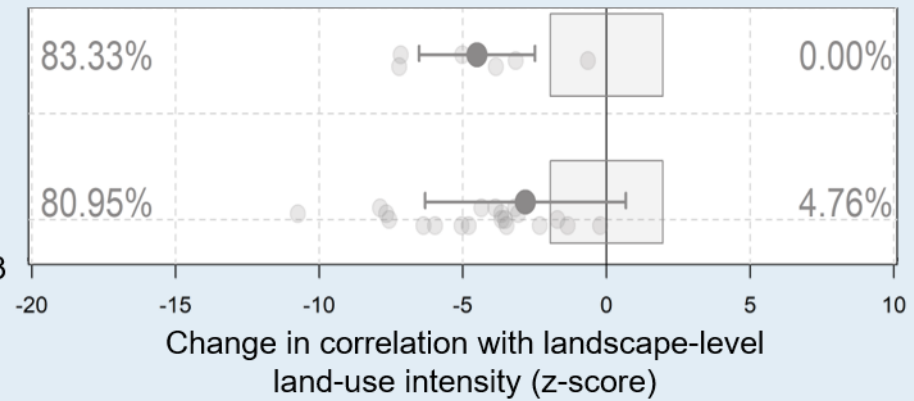
Abondance des groupes de prédateurs



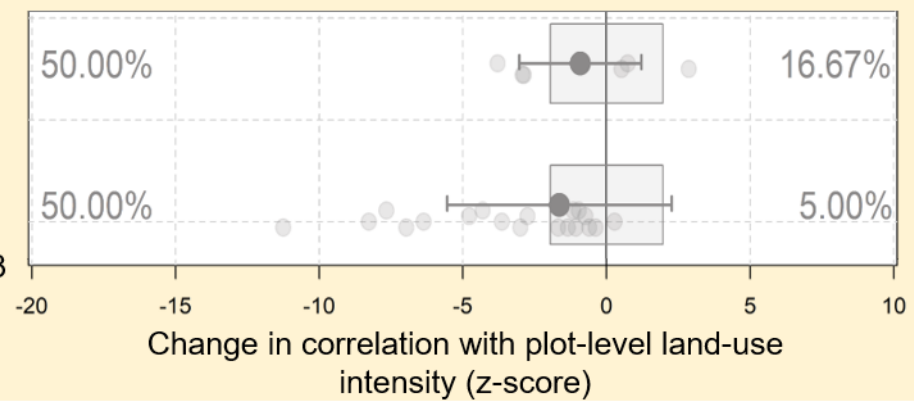
- Effets similaires sur l'abondance, avec des effets négatifs de la quantité d'habitats semi-naturels sur les vertébrés prédateurs
- Paysages simplifiés favorisent des espèces généralistes plus abondantes (Gámez-Virués *et al.* 2015)

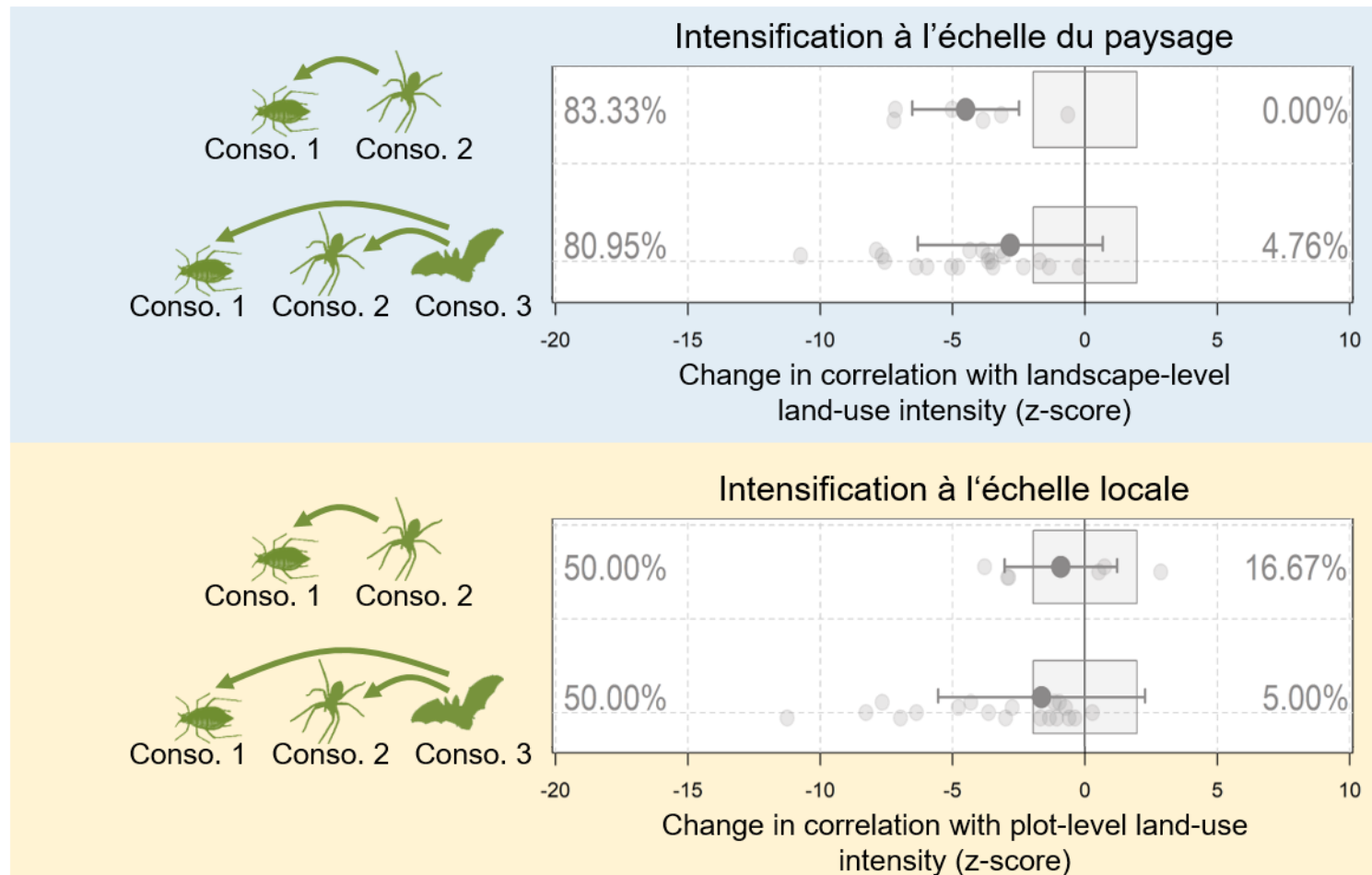


Intensification à l'échelle du paysage

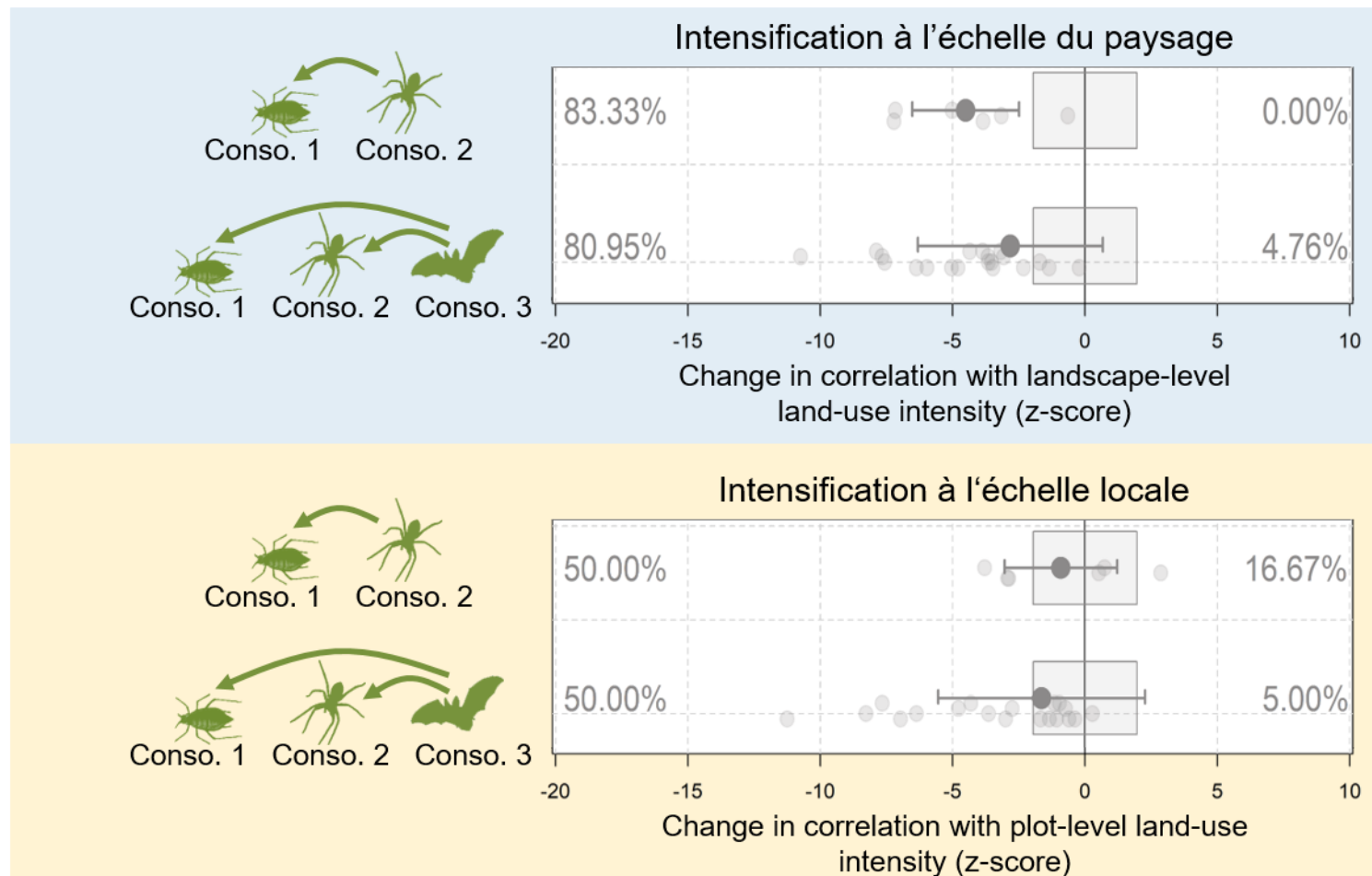


Intensification à l'échelle locale





- En moyenne, les corrélations entre groupes trophiques sont plus faibles dans les prairies et dans les paysages intensifs



- En moyenne, les corrélations entre groupes trophiques sont plus faibles dans les prairies et dans les paysages intensifs
- En particulier, les corrélations entre consommateurs primaires et secondaires sont significativement affectés par les changements d'utilisation des terres à l'échelle des paysages



► Réponses contrastées observées entre les groupes de prédateurs





- ▶ Réponses contrastées observées entre les groupes de prédateurs
- ▶ Nécessité d'adopter des approches multi-trophiques dans le développement de stratégies de conservation visant à favoriser les prédateurs naturels

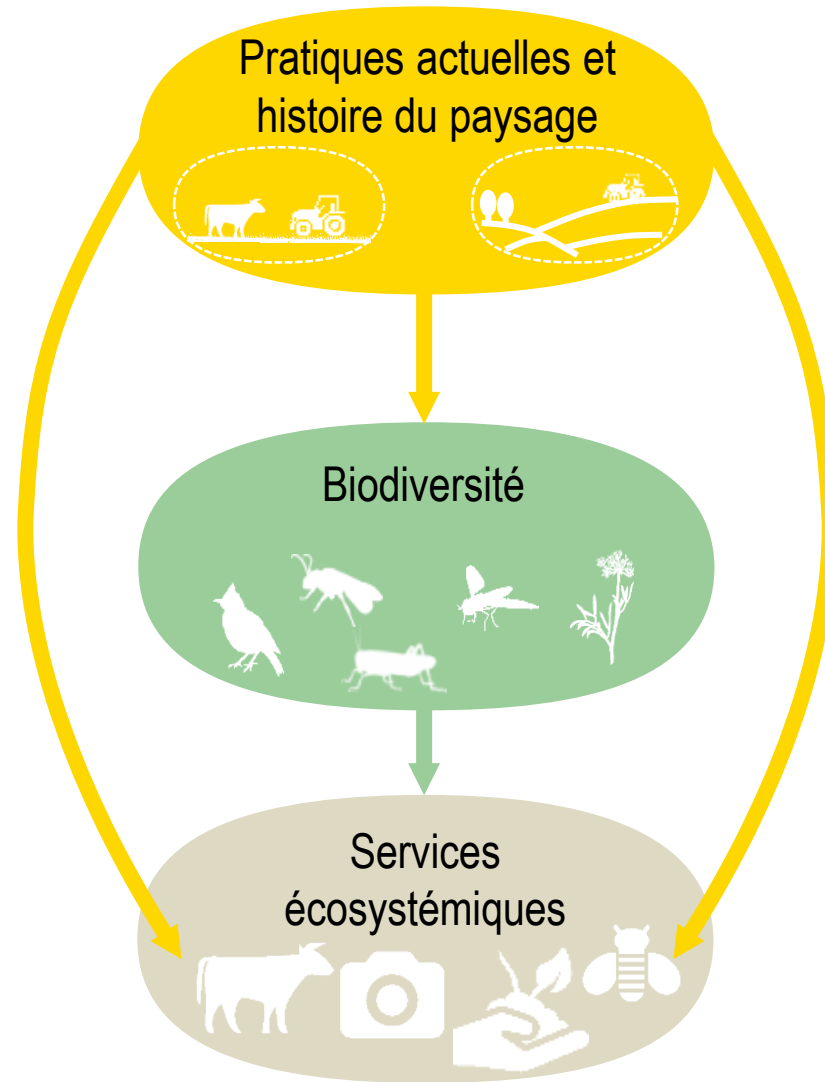




- ▶ Réponses contrastées observées entre les groupes de prédateurs
- ▶ Nécessité d'adopter des approches multi-trophiques dans le développement de stratégies de conservation visant à favoriser les prédateurs naturels
- ▶ Rôle des changements d'utilisation des terres à l'échelle des paysages, et importance de préserver des prairies permanentes au sein des paysages agricoles pour maintenir la diversité des communautés de prédateurs

Le Provost *et al.* (2021) *Nature communications*





- L'étude des relations biodiversité - fonctionnement des écosystèmes s'est principalement concentrée sur les effets de la biodiversité à l'échelle locale

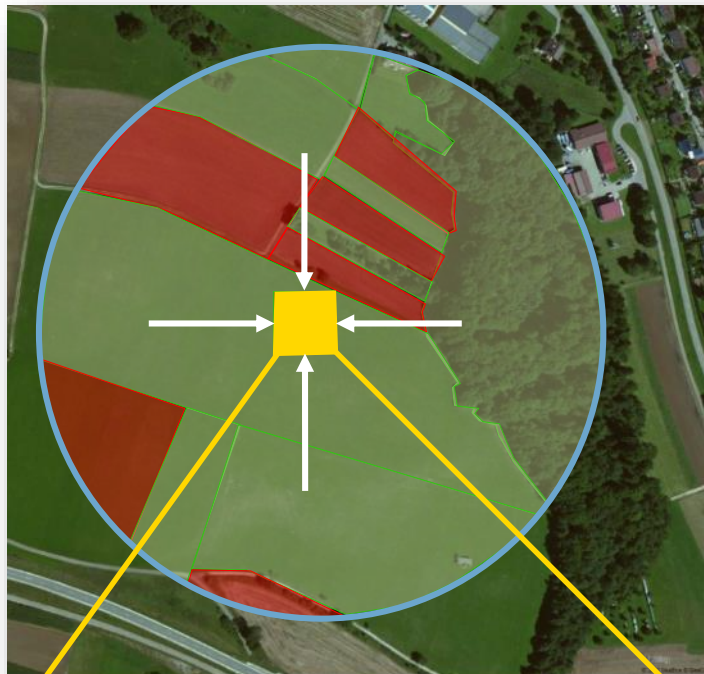
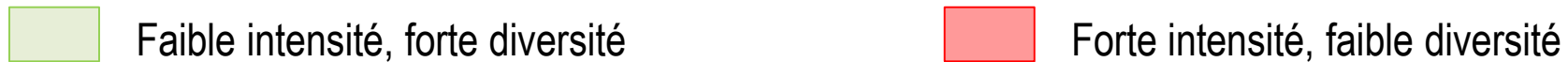


- L'étude des relations biodiversité - fonctionnement des écosystèmes s'est principalement concentrée sur les effets de la biodiversité à l'échelle locale
- En influant la dispersion des organismes, la biodiversité et les pratiques agricoles environnantes peuvent affecter les niveaux de services écosystémiques observés localement



- ▶ L'étude des relations biodiversité - fonctionnement des écosystèmes s'est principalement concentrée sur les effets de la biodiversité à l'échelle locale
- ▶ En influant la dispersion des organismes, la biodiversité et les pratiques agricoles environnantes peuvent affecter les niveaux de services écosystémiques observés localement
- ▶ Comprendre les relations biodiversité – services écosystémiques à l'échelle des paysages paraît donc plus pertinent pour le développement de stratégies de gestion

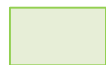




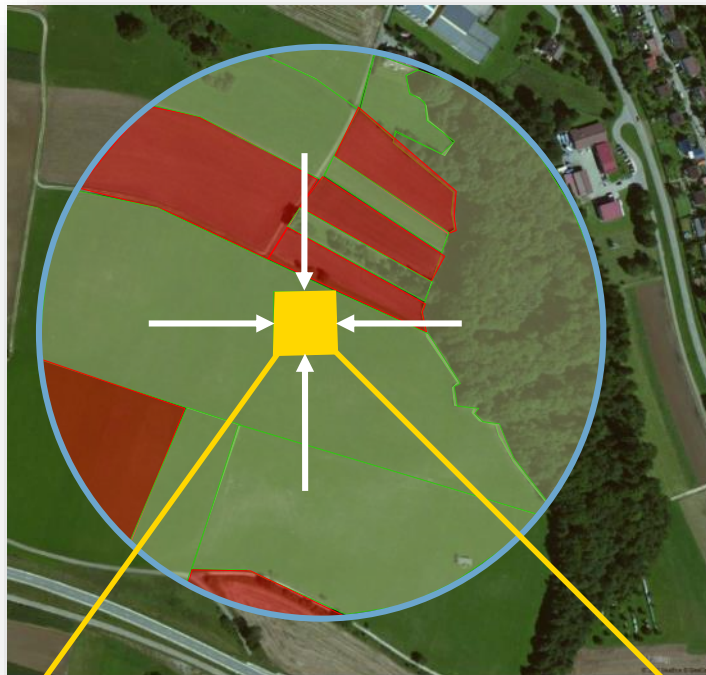
Services écosystémiques



- **Hypothèse** Une parcelle présente dans un paysage où l'intensité des pratiques agricoles est faible et où la biodiversité est plus importante assurera le maintien d'un grand nombre de services écosystémiques



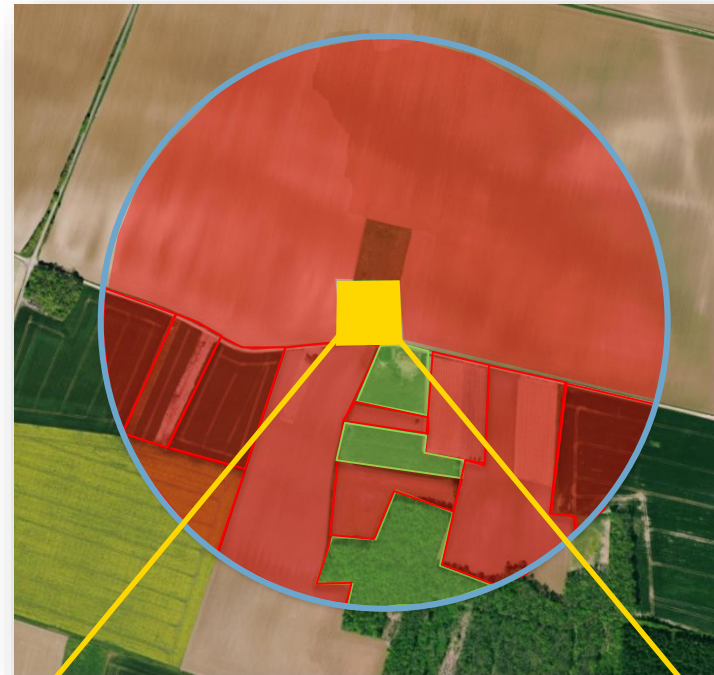
Faible intensité, forte diversité



Services écosystémiques



Forte intensité, faible diversité

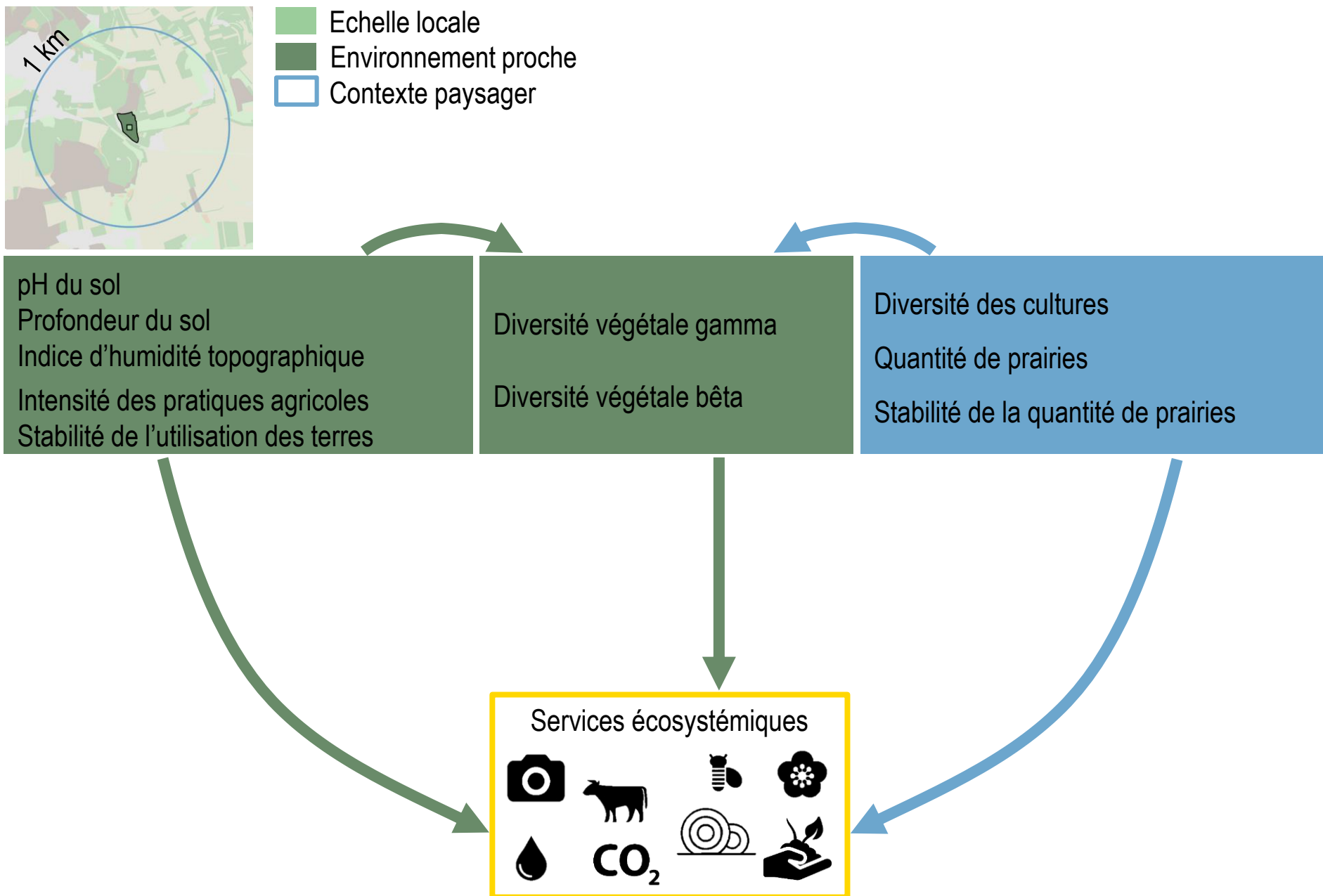


Services écosystémiques



- **Hypothèse** Une parcelle présente dans un paysage où l'intensité des pratiques agricoles est faible et où la biodiversité est plus importante assurera le maintien d'un grand nombre de services écosystémiques

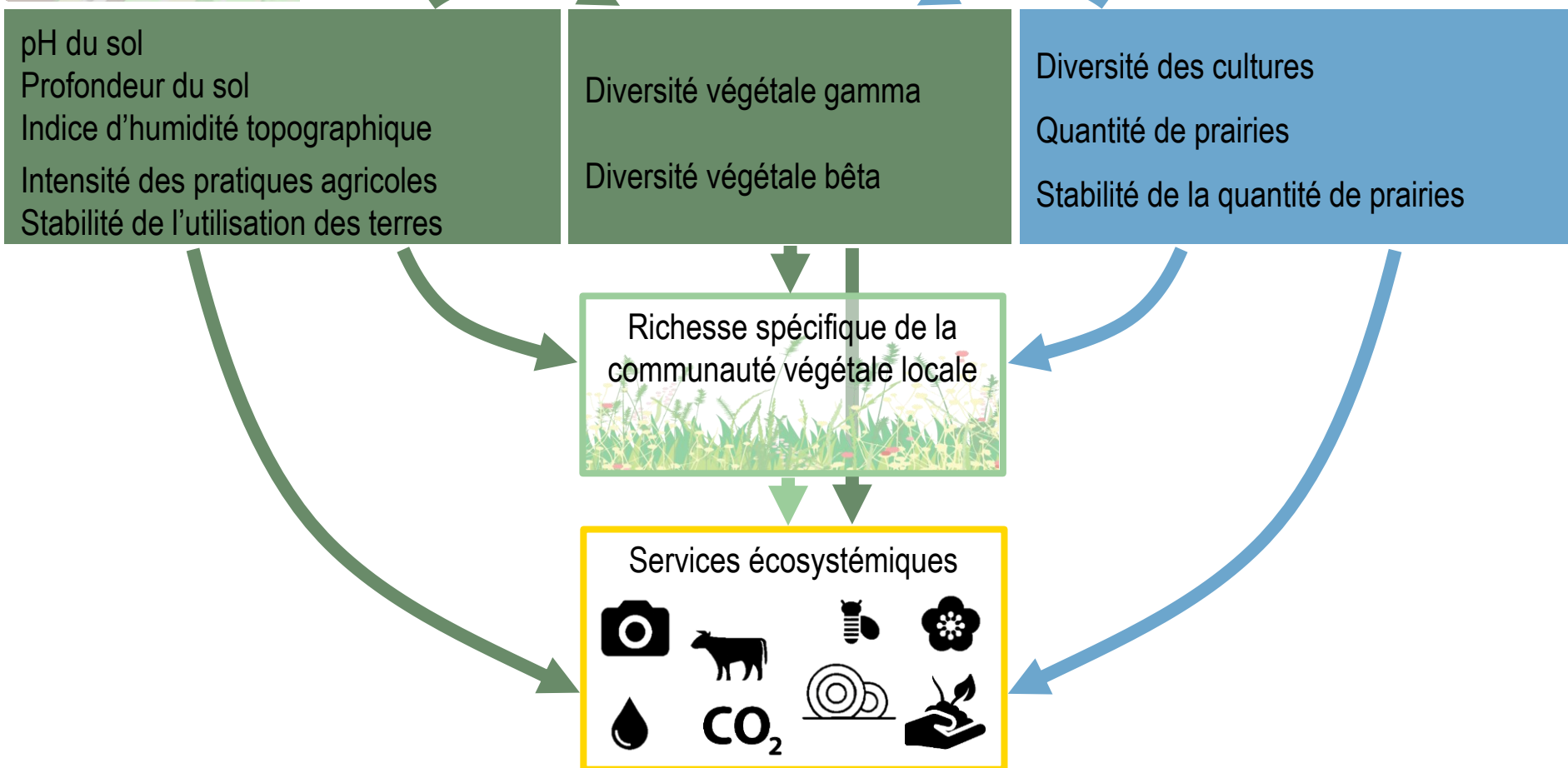
► Rôle relatif des facteurs locaux, de l'environnement proche et du paysage

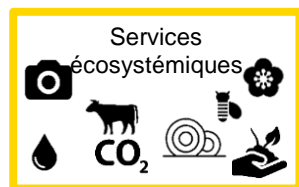


► Rôle relatif des facteurs locaux, de l'environnement proche et du paysage

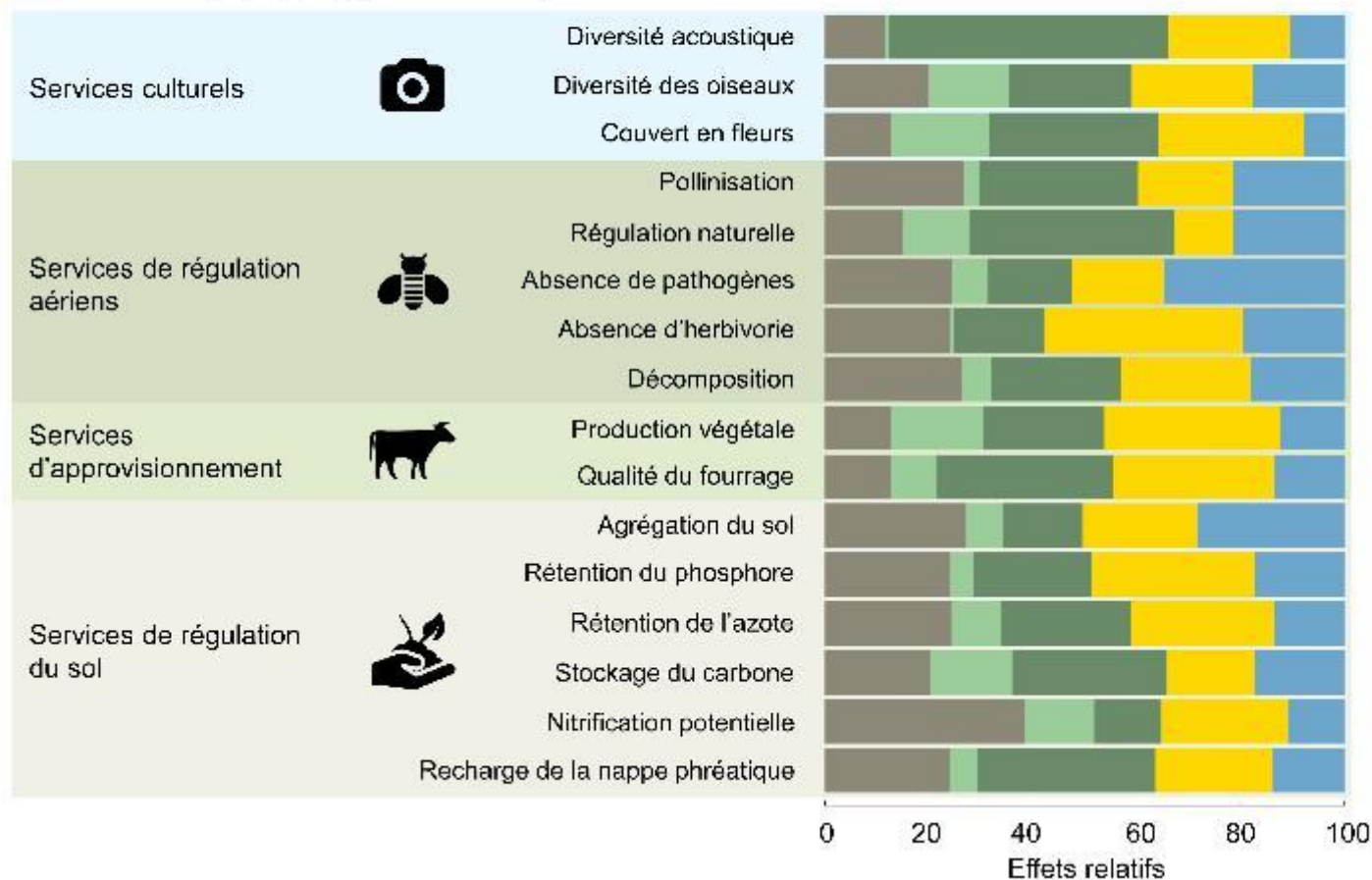


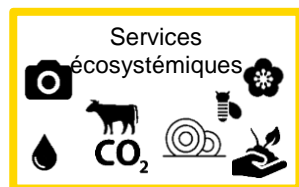
- Echelle locale
- Environnement proche
- Contexte paysager



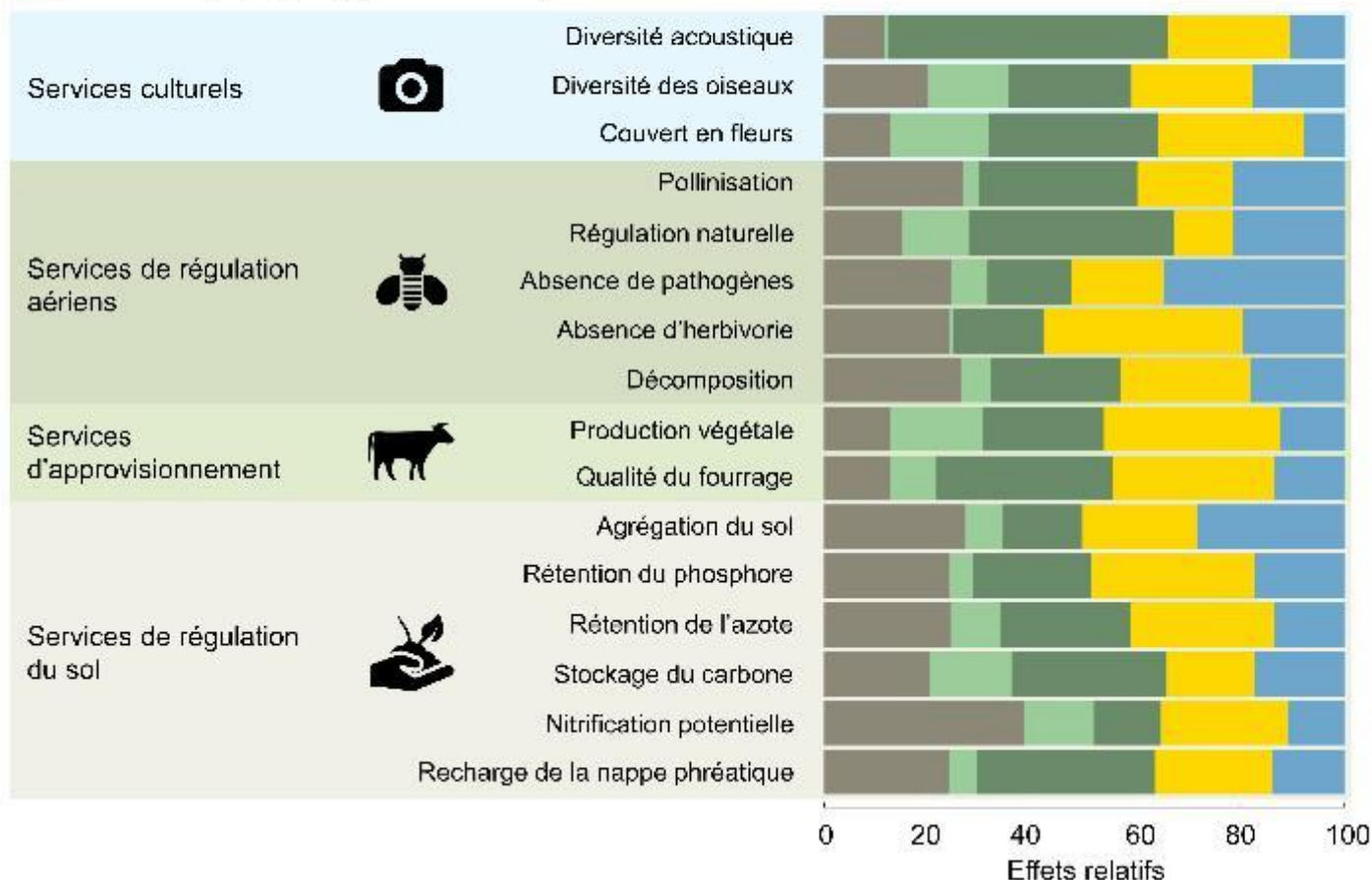


- Facteurs environnementaux
- Diversité végétale locale (50 m x 50 m)
- Diversité végétale environnante (rayon de 75 m)
- Intensité des pratiques agricoles (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayon de 1000 m)

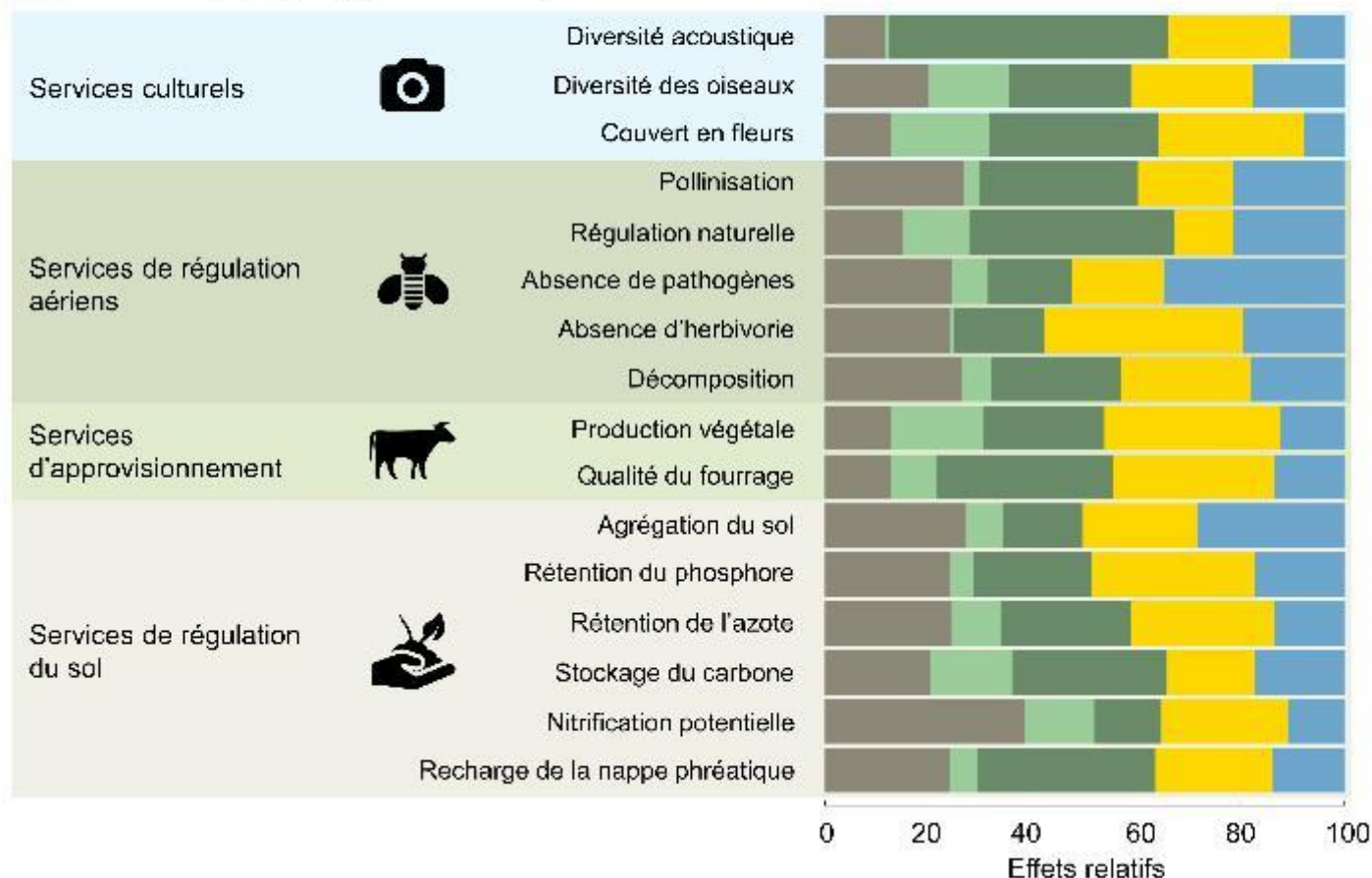
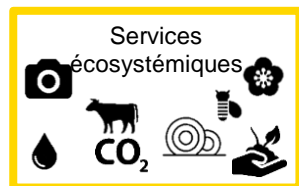




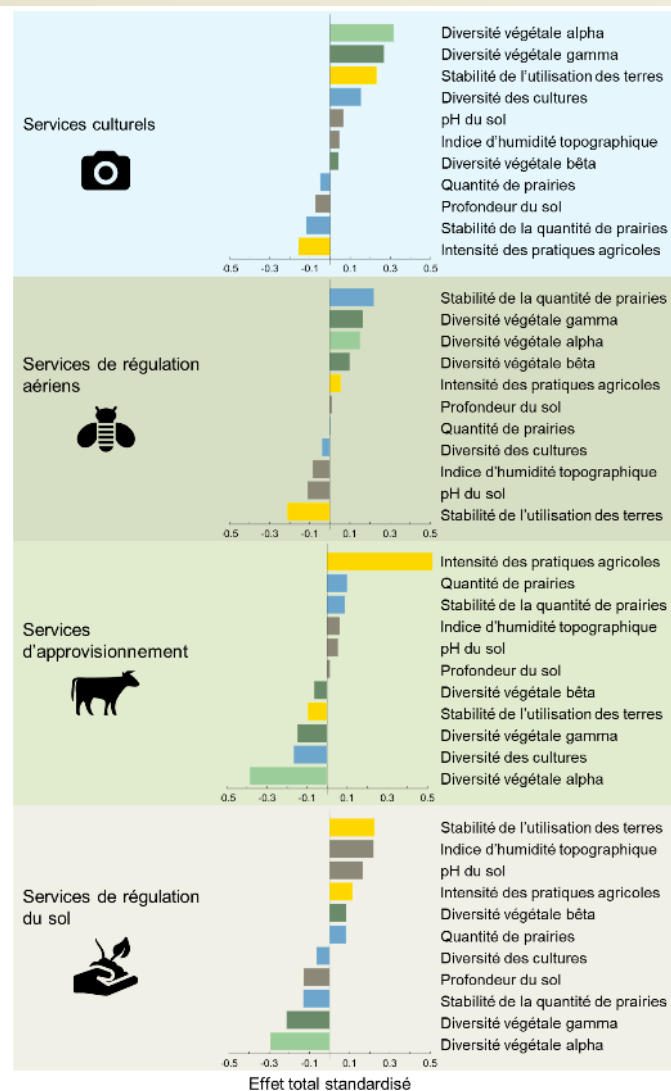
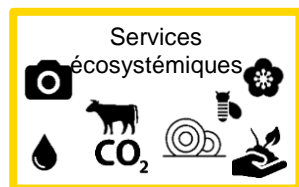
- Facteurs environnementaux
- Diversité végétale locale (50 m x 50 m)
- Diversité végétale environnante (rayon de 75 m)
- Intensité des pratiques agricoles (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayon de 1000 m)



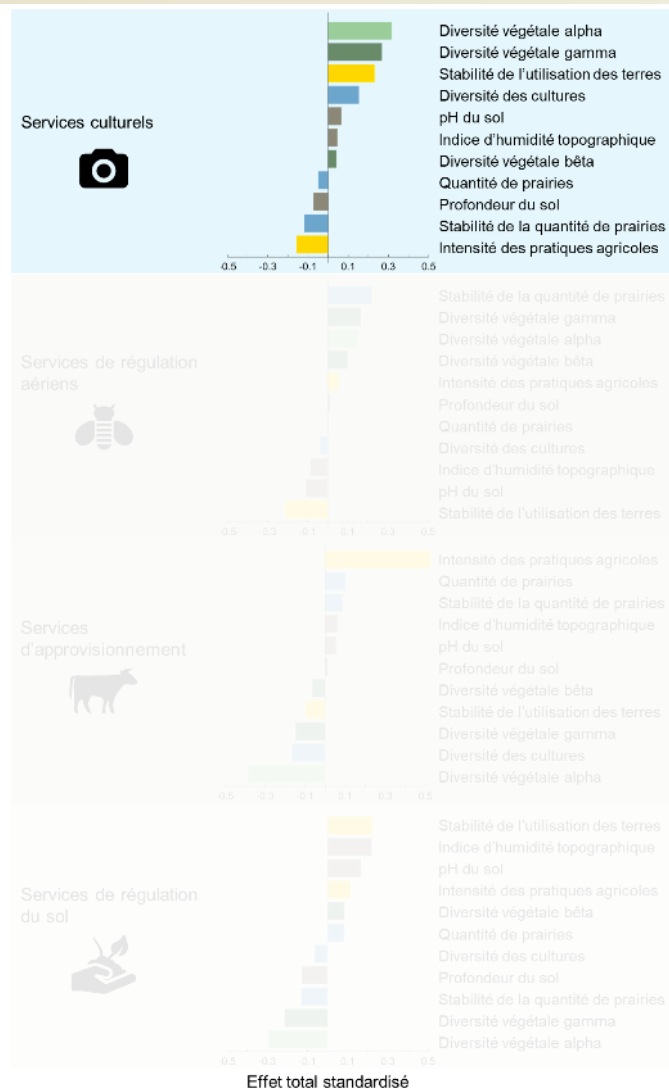
► Effet fort de la diversité végétale environnante et du contexte paysager



- Effet fort de la diversité végétale environnante et du contexte paysager
- Importance relative des différents facteurs varie selon le type de services considéré

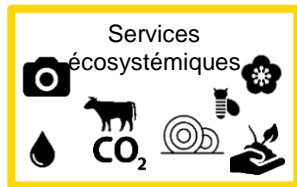


- Facteurs environnementaux
- Diversité végétale locale (50 m x 50 m)
- Diversité végétale environnante (rayon de 75 m)
- Intensité des pratiques agricoles (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayon de 1000 m)

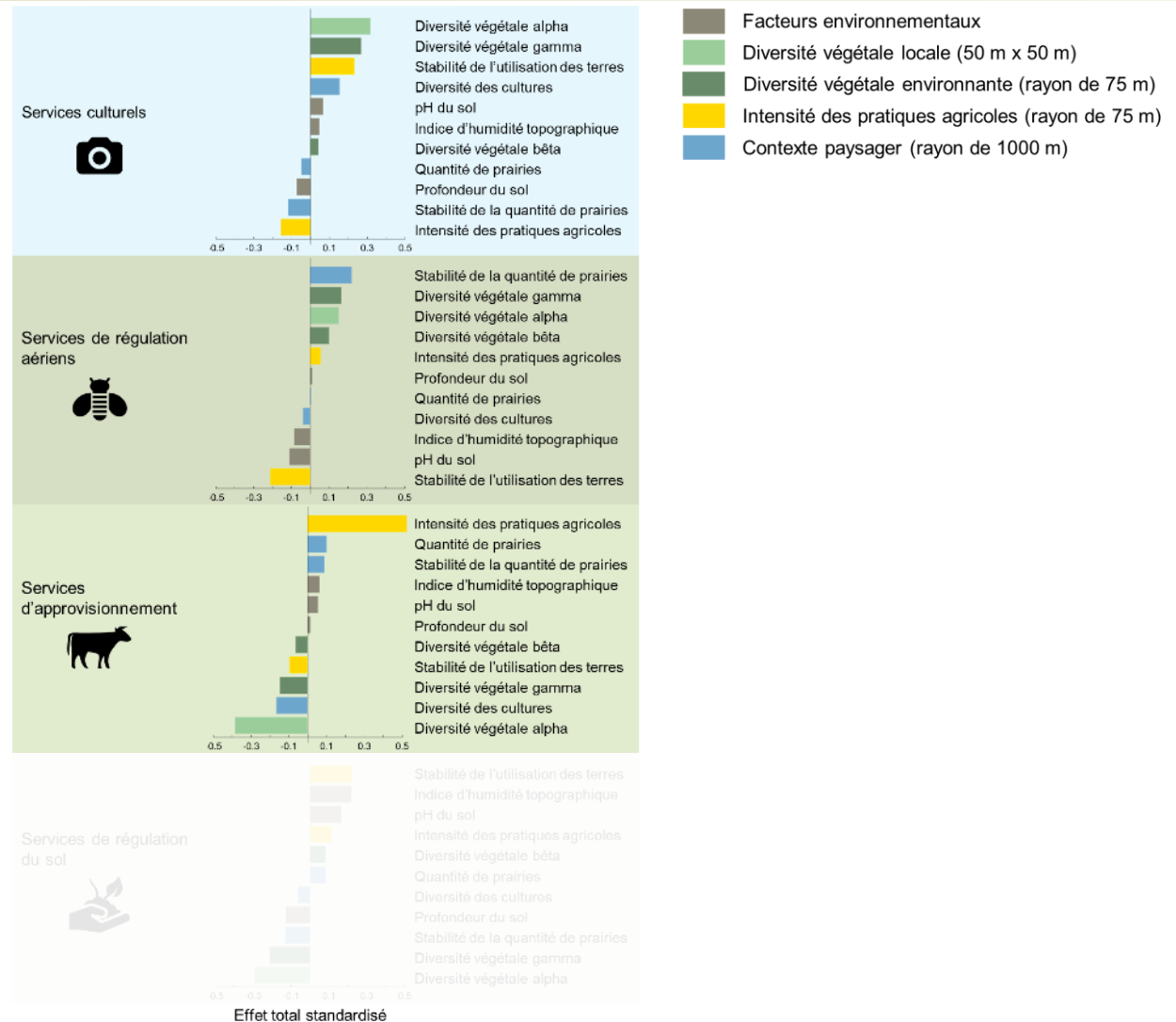
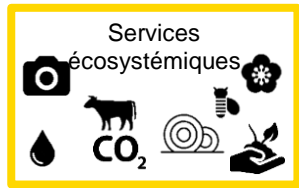


- Facteurs environnementaux
- Diversité végétale locale (50 m x 50 m)
- Diversité végétale environnante (rayon de 75 m)
- Intensité des pratiques agricoles (rayon de 75 m)
- Contexte paysager (rayon de 1000 m)

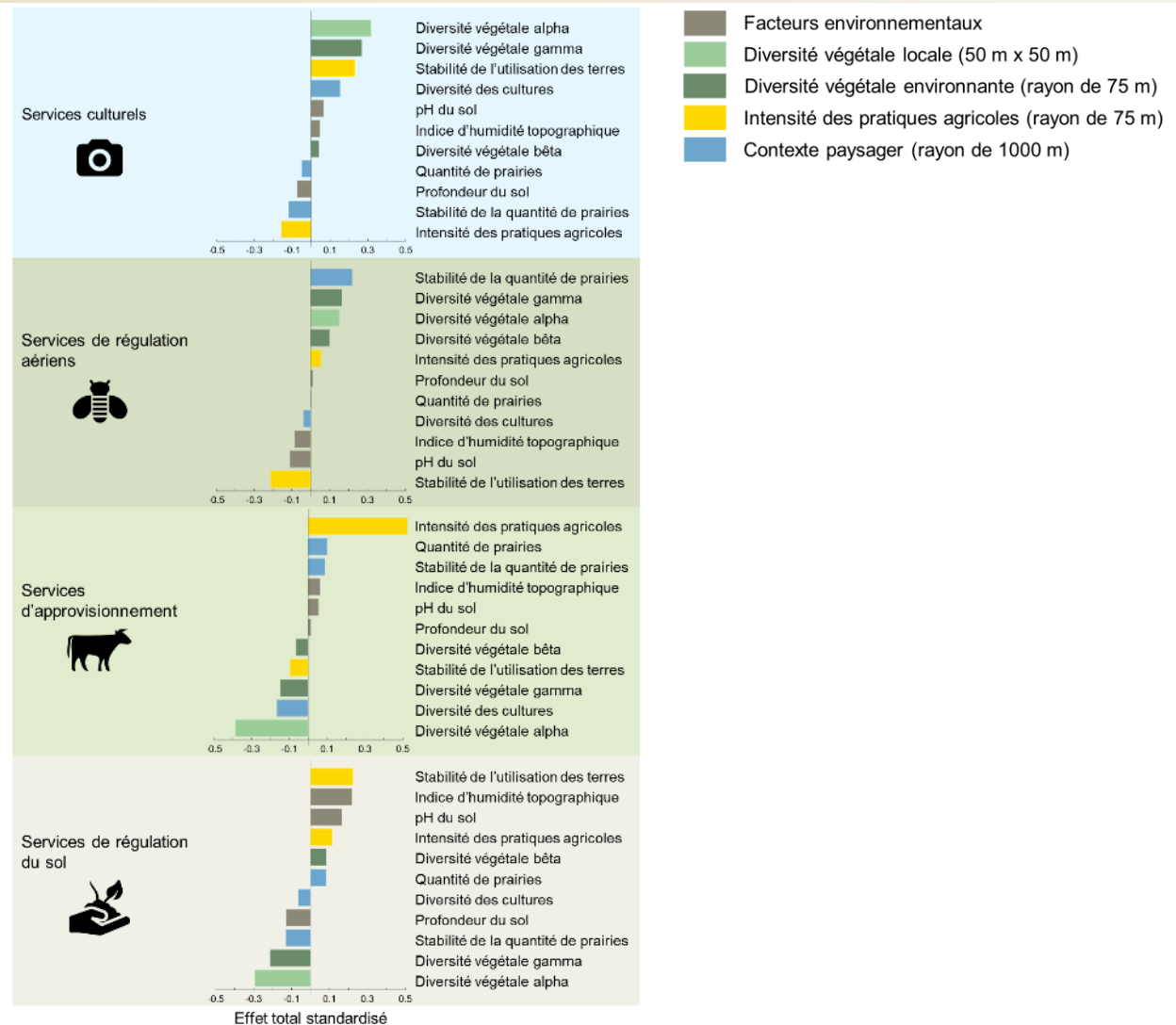
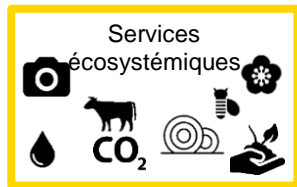
► Effet positif fort de la diversité végétale locale et environnante sur les services culturels



- Effet positif fort de la diversité végétale locale et environnante sur les services culturels
- Effet positif fort de la stabilité de la quantité de prairies dans le paysage et de la diversité végétale environnante sur les services de régulation aériens



- Effet positif fort de la diversité végétale locale et environnante sur les services culturels
- Effet positif fort de la stabilité de la quantité de prairies dans le paysage et de la diversité végétale environnante sur les services de régulation aériens



- Effet positif fort de la diversité végétale locale et environnante sur les services culturels
- Effet positif fort de la stabilité de la quantité de prairies dans le paysage et de la diversité végétale environnante sur les services de régulation aériens
- Effet positif de la stabilité de l'utilisation des terres sur les services de régulation du sol



- La provision de services écosystémiques à l'échelle locale est plus forte dans des paysages diversifiés et riches en milieux semi-naturels

Le Provost *et al.* (2022) *Nature Ecology & Evolution*





- La provision de services écosystémiques à l'échelle locale est plus forte dans des paysages diversifiés et riches en milieux semi-naturels
- Rôle prépondérant de la biodiversité environnante et du contexte paysager dans le maintien de la capacité des écosystèmes à fournir de multiples services écosystémiques

Le Provost *et al.* (2022) *Nature Ecology & Evolution*





- La provision de services écosystémiques à l'échelle locale est plus forte dans des paysages diversifiés et riches en milieux semi-naturels
- Rôle prépondérant de la biodiversité environnante et du contexte paysager dans le maintien de la capacité des écosystèmes à fournir de multiples services écosystémiques
- Les différents types de services écosystémiques ne sont pas tous affectés par les mêmes facteurs

Le Provost *et al.* (2022) *Nature Ecology & Evolution*





Isabelle Badenhauer



Nicolas Gross



Pete Manning



Margot Neyret



Eric Allan



Caterina Penone



Sophie Peter



Lari Boesing

Merci pour votre attention