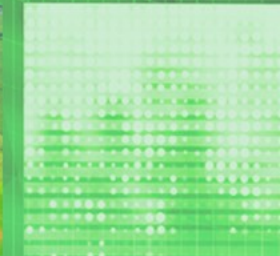




Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Agroscope



# Quels indicateurs pour renseigner sur la multifonctionnalité des prairies?

**Olivier Huguenin-Elie**

V. H. Klaus, S. Schaub, P. Jan, A. Lüscher, N. El Benni

23.01.2025



# Multifonctionnalité des prairies

Fourniture conjointe de plusieurs services écosystémiques

Fourrage de  
qualité

Biodiversité

Protection  
contre  
l'érosion

Paysages  
attrayants

Stockage du  
carbone

Fixation  
d'azote





# Objectifs du projet

- Développement d'indicateurs pour évaluer la fourniture en services écosystémiques (SeÉc) par les prairies
- Tester l'utilisation de données «facilement disponibles» pour le calcul d'indicateurs de SeÉc
- Concept pour passer de la parcelle à l'exploitation ou au paysage dans l'évaluation des SeÉc
- Explorer quelques pistes pour optimiser la fourniture en SeÉc au niveau de l'exploitation ou du paysage





# Point de départ

- Base de données du projet **ServiceGrass** (ETH-Agroscope)
- **Un large éventail de SeÉc mesurés** sur 88 prairies et pâturages permanents dans le canton de Soleure; gestion intensive à extensive (Richter et al., 2024)

---

nature communications



Article

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-48049-y>







## Effects of management practices on the ecosystem-service multifunctionality of temperate grasslands

---

Received: 14 June 2023

Accepted: 19 April 2024

Published online: 07 May 2024

Franziska J. Richter <sup>1</sup> ✉, Matthias Suter<sup>2</sup>, Andreas Lüscher <sup>2</sup>,  
Nina Buchmann <sup>1</sup>, Nadja El Benni<sup>3</sup>, Rafaela Feola Conz <sup>4</sup>, Martin Hartmann <sup>4</sup>,  
Pierrick Jan<sup>5</sup> & Valentin H. Klaus <sup>1,2</sup>



# Très large éventail de services considérés

## SeÉc d'approvisionnement



Biomasse



Qualité du fourrage

## SeÉc culturels



Esthétique



Animaux au pâturage



Plantes comestibles



Champignons emblématiques

## SeÉc de régulation



Biomasse racinaire



*moins* de compaction du sol



Offre en nectar



Diversité végétale



*moins* de phytopathogènes



*moins de* pertes par insectes



*moins* de mauvaises herbes



Fixation symbiotique de l'azote



Mycorhizes symbiotiques



Biomasse microbienne



*moins* de métaux lourds



Vers de terre



*moins* de lessivage (N)



*moins* de pertes en P



*moins* d'émissions de N<sub>2</sub>O



Stock en carbone dans le sol

...

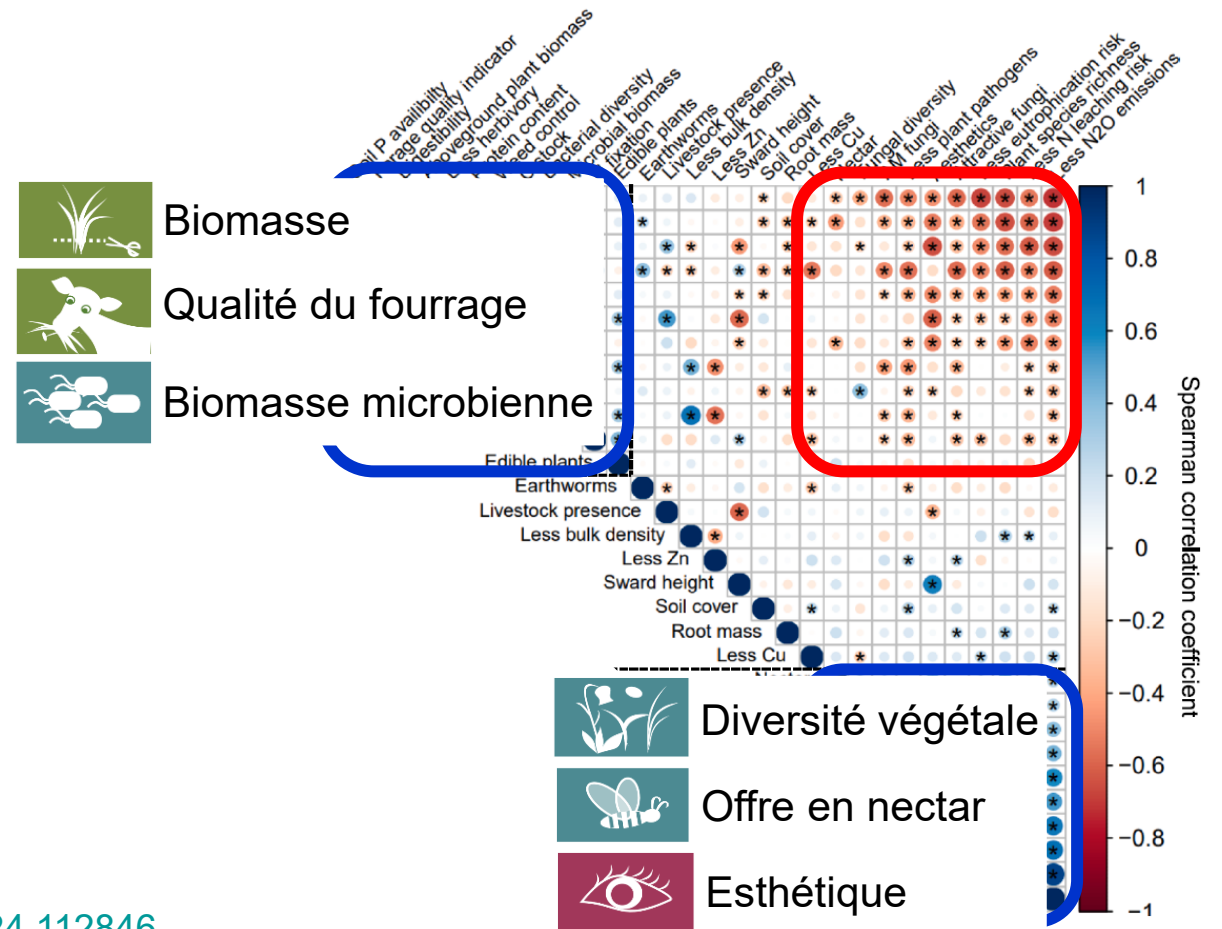
Au total 30 indicateurs de SeÉc mesurés sur le terrain

Richter et al., 2024



# Corrélations entre services

- Possibilité d'utiliser quelques services comme représentants d'un groupe de services liés à une utilisation plutôt intensive, respectivement extensive

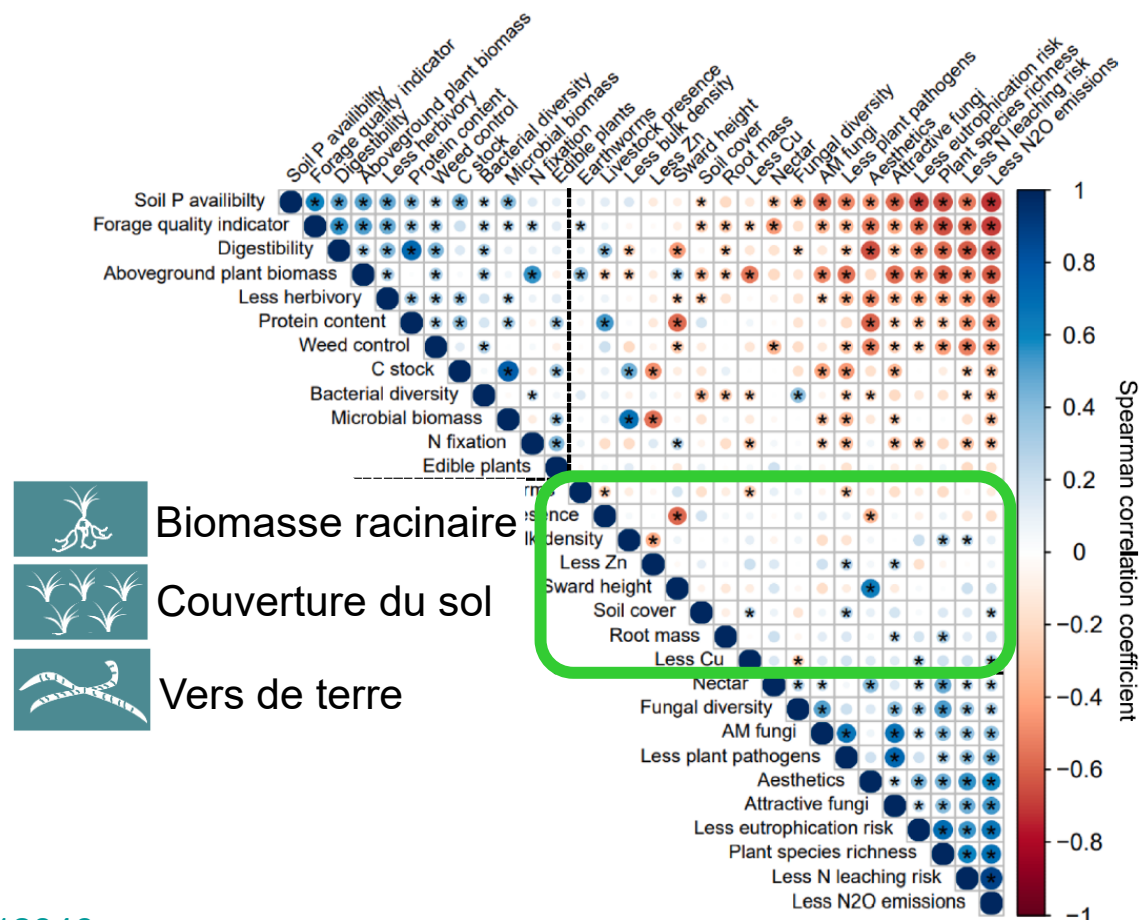


Klaus et al., 2024 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112846>



# Corrélations entre services

- Possibilité d'utiliser quelques services comme représentants d'un groupe de services liés à une utilisation plutôt intensive, respectivement extensive.
- Mais avec la nécessité de compléter pour les services mal représentés par ces deux groupes.



Biomasse racinaire



Couverture du sol



Vers de terre

Klaus et al., 2024 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112846>

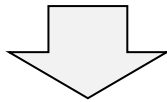




# Multifonctionnalité

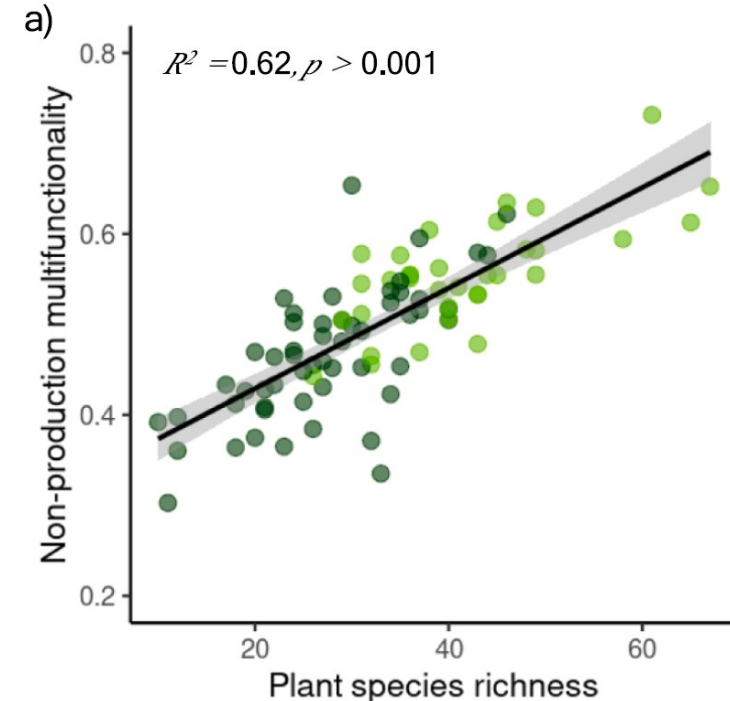
Approche:

- Multifonctionnalité sans les services d’approvisionnement (sans production)
- Moyenne des SeÉc après normalisation entre 0-1 (valeur min = 0, valeur max = 1)



Meilleur indicateur de  
multifonctionnalité (sans production)  
= **richesse en espèces végétales**  
avec un  $R^2$  de 0.62

Seconde possibilité  
= fertilisation azotée (relation négative)  
avec un  $R^2$  de 0.54







# Utilisation de données «facilement disponibles»

| Modèle                     | M1  | M2            | M3               | M4                | M5                  | M6 |
|----------------------------|---|---------------|------------------|-------------------|---------------------|----|
| Bases de données intégrées | AGIS (Fauche/pâture; Fertilisé/non fertilisé) |               |                  |                   |                     |    |
|                            |   | + Topographie |                  |                   |                     |    |
|                            |   |               | + Carte des sols |                   |                     |    |
|                            |   |               |                  | + Analyses de sol |                     |    |
|                            |   |               |                  |                   | + Gestion parcelles |    |
|                            |   |               |                  |                   | + Bota.*            |    |

$R^2$  of stepwise regression

|                     |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| Stock C dans le sol | 0.13 | 0.36 | 0.38 | 0.60 | 0.60 | 0.61 |
| Diversité végétale  | 0.41 | 0.45 | 0.47 | 0.50 | 0.58 | 0.68 |
| Offre en nectar     | 0.09 | 0.12 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.46 |

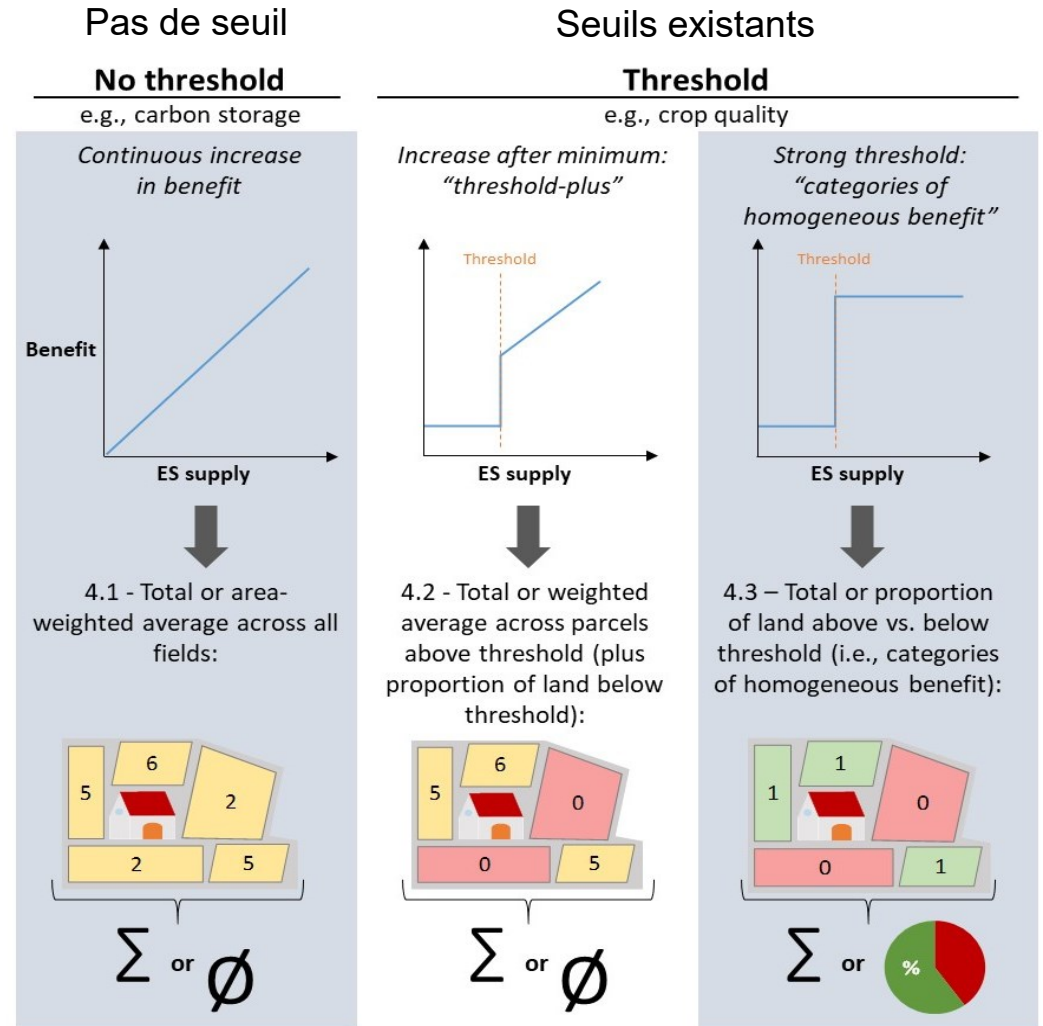
Bota.\* : part de trèfle et de dicots

➔ Des données plus précises à l'échelle de la parcelle sont nécessaires



# Échelle parcelle → échelle exploitation

- Certains indicateurs peuvent être mis à l'échelle en utilisant un simple total ou une moyenne pondérée par unité de surface.
- Mais il faut considérer les points de rupture (seuils) dans la relation offre-bénéfice là où ils existent.



Klaus et al., 2024 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112104>

Collaboration avec BioSerSys

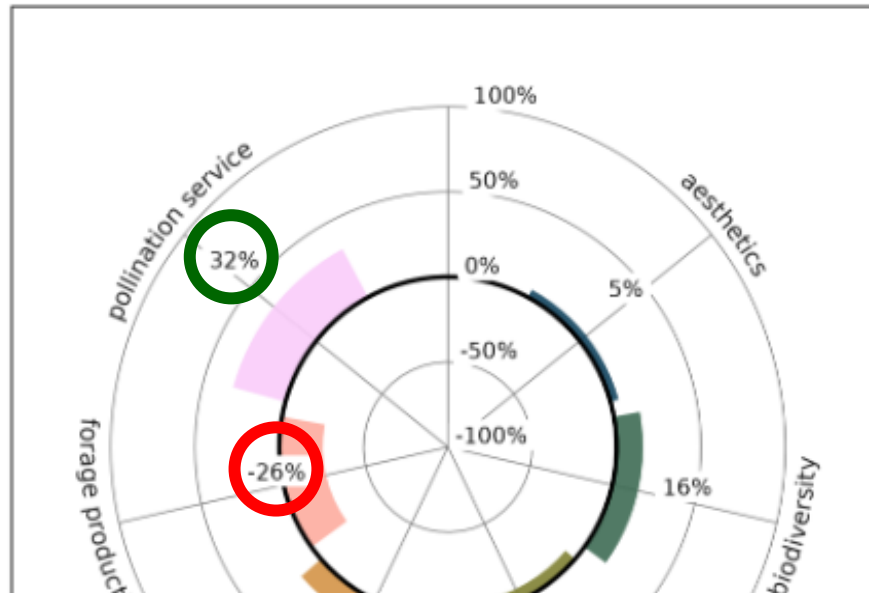




# Options pour optimiser la multifonctionnalité à l'échelle de l'exploitation ou du paysage

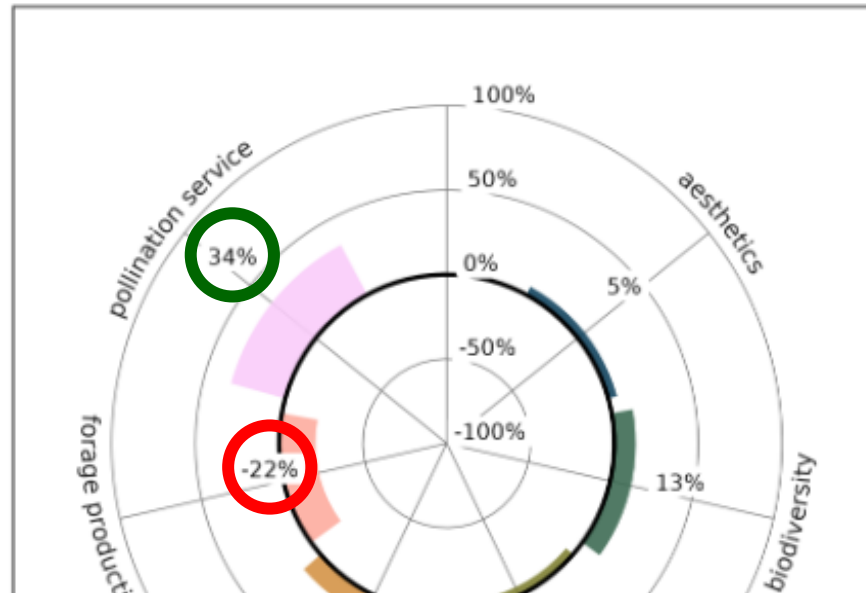
Échelle : exploitation

Condition: part de prairies extensives = 25%



Échelle : paysage

Condition: part de prairies extensives = 25%



➔ La mesure « part minimale de prairies extensives » améliorerait un peu plus la multifonctionnalité des prairies si elle pouvait être appliquée à l'échelle du paysage plutôt qu'au niveau des exploitations

Schaub et al.,  
soumis



# Conclusions

- Grâce aux fortes corrélations positives à l'intérieur de deux groupes de services et négatives entre ces deux groupes, il est possible d'utiliser quelques services pour en représenter un plus grand nombre.
- Certains services, comme la santé du sol ou la protection contre l'érosion, se retrouvent dans aucun de ces deux groupes et doivent donc être évalués séparément.
- La diversité végétale peut servir d'indicateur de la multifonctionnalité des prairies, lorsque les services d'approvisionnement sont considérés séparément.

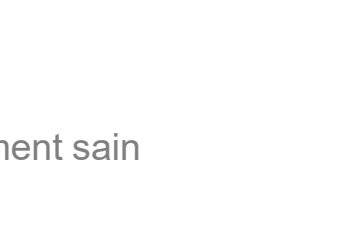
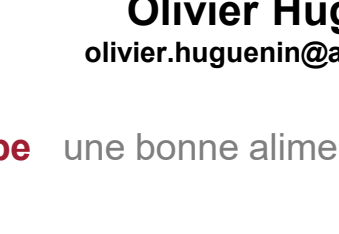
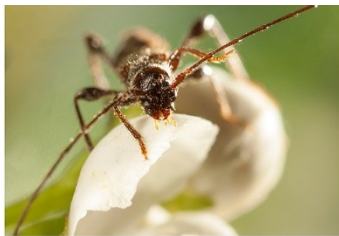




# Conclusions

- Les données existantes issues de l'AGIS, des données topographiques et des cartes pédologiques ne suffisent pas à constituer des indicateurs de services écosystémiques d'une précision convenable.
  - Souligne l'importance de la gestion spécifique des prairies
  - Valorisation de l'ensembles des données disponibles à un niveau de précision parcellaire (analyses de sol, données sur la gestion des parcelles; voir aussi projet « Flux d'éléments nutritifs à l'échelle de la parcelle »)
  
- La mise en œuvre de régulations à l'échelle du paysage peut contribuer à accroître leur efficacité pour une amélioration de la multifonctionnalité par rapport à une mise en œuvre au niveau des exploitations.





Informations complémentaires:  
[www.indicate.agroscope.ch](http://www.indicate.agroscope.ch)

Olivier Huguenin-Elie  
 olivier.huguenin@agroscope.admin.ch

**Agroscope** une bonne alimentation, un environnement sain

