



PROJET  
EXPLORATOIRE

2021-2023

**Contacts**

**Frédéric Joly**

frederic.joly@inrae.fr

**Nicolas Gross**

nicolas.gross@inrae.fr

**Mots clés**

Changement climatique

Mitigation

Aléas

Métriques de biodiversité

« Climate Adaptation Service »

**Disciplines impliquées**

Agroécologie

Botanique

Écologie des communautés

végétales

Économie de l'élevage

Zootecnie

**Départements concernés**

ECODIV

ECOSOCIO

PHASE

**Unités impliquées**

UREP

UMR HERBIVORE

**Partenaires**

Conservatoire Botanique du Massif Central

## Raisonner la fertilisation pour préserver la richesse spécifique et la multifonctionnalité prairiale en contexte d'augmentation des températures

Par modélisation statistique, PRABIES a montré l'existence d'interactions complexes entre pratiques (fertilisation, densité d'animaux par unité de surface), température et biodiversité, qui impactent la fourniture de bouquets de services (approvisionnement, régulation et culturel). Il a aussi montré que les stratégies d'adaptation au changement climatique des éleveurs modulaient le maintien des prairies ou leur conversion en cultures fourragères ou prairies temporaires.

**PRABIES – Comment les pratiques d'élevage « transforment » la biodiversité prairiale en bouquets de services écosystémiques**

Comprendre le lien entre la biodiversité et le niveau de fourniture des services écosystémiques est complexe. Cette relation n'est ni linéaire ni unidirectionnelle et peut être influencée par des facteurs climatiques. Nous avons étudié cette relation à l'aide de modèles statistiques adaptés, dans un contexte prairial.

### Démarches

PRABIES visait à décrire l'impact des pratiques d'adaptation au changement climatique sur la fourniture de services écosystémiques (SE) en milieu prairial afin de comprendre si les pratiques d'adaptation allaient affecter positivement ou négativement la biodiversité et les services qui en découlent.

PRABIES a permis de décrire les interactions complexes entre tous ces facteurs en interactions, via la mise en place de « structural equation modelling » (SEM), un outil statistique permettant d'évaluer la force et la significativité de variables en interaction directes et indirectes.

Cet outil a été appliqué à un jeu de données de 100 parcelles de prairies permanentes dans le Massif Central selon un gradient d'altitude et de latitude comprenant des données de gestion et des proxys de services écosystémiques de trois types (approvisionnement, régulation et culturel).

PRABIES a également permis de recueillir par entretien les stratégies de 15 éleveurs laitiers du Massif Central. Ces entretiens ont décrit le rôle des prairies permanentes dans le système d'alimentation des troupeaux et leur gestion, et notamment leur fertilisation. Ils ont par ailleurs permis de caractériser des exploitations où plus de 75 % de l'assolement comprenait des cultures fourragères. Dans certaines de ces exploitations, les éleveurs se sentaient prêts pour affronter un nouveau climat.



## Résultats

### Effets directs du changement climatique sur les prairies permanentes

La SEM a montré qu'avec une température moyenne de 6,7 °C, la multifonctionnalité était proportionnelle à la fertilisation alors qu'à une température moyenne de 12,2 °C, la relation entre multifonctionnalité et fertilisation avait la forme d'une courbe en cloche. Cette courbe indique qu'à 12,2 °C la multifonctionnalité présente un pic à 70 kg de N à l'hectare. Ces patrons s'expliquent par le fait que la multifonctionnalité est positivement corrélée à la biodiversité et que cette dernière est plus ou moins favorisée par la fertilisation en fonction de la température.

### Stratégie d'adaptation au changement climatique des éleveurs

Les stratégies d'adaptation modulent :

- Le maintien des prairies permanentes chez les éleveurs qui les perçoivent positivement, dans un climat peu sec ou froid ;
- La conversion en cultures fourragères ou prairies temporaires des prairies permanentes chez les éleveurs qui les perçoivent négativement, dans un climat chaud et sec.

Les stratégies d'adaptation ne modulent pas le niveau de fertilisation.

### Évolution de la multifonctionnalité résultant d'une élévation de température

La simulation de l'évolution de la multifonctionnalité résultant d'une élévation de température de 1,5 °C, au sein d'un échantillon de prairies permanentes représentatives des systèmes fourragers montre que :

- La dégradation et la conversion des prairies permanentes ne touchent pas les mêmes systèmes ;
- Certains systèmes limitent les deux phénomènes, mais en achetant plus de fourrages et de concentrés par unité gros bovins (UGB) et en vendant moins de lait par unité de surface (ha) que les autres.

Une thèse associée au projet a été réalisée par [Lucie Allart](#) (soutenue en juin 2024) – Maintien de la multifonctionnalité des prairies permanentes et adaptation des systèmes fourragers au changement climatique dans le Massif central

## Publications

[Allart, L., Dumont, B., Joly, F., Mosnier, C., Alvarez, G., Galliot, J.-N., Luna, D., Pottier, J., Gross, N. \(2024\). Species richness: A pivotal factor mediating the effects of land use intensification and climate on grassland multifunctionality. \*Journal of Applied Ecology\*, 61\(5\), pp.1053-1066](#)

[Dumont, B., Carrère, P., Farruggia, A., Allart, L., Oostvogels, V.J., Ripoll-Bosch, R. \(2026\) Biodiversity in the grass-based systems of Massif Central PDO areas. \*Innovations Agronomiques\*, 104, pp.25-36](#)

[Allart, L., Joly, F., Oostvogels, V., Mosnier, C., Gross, N., Ripoll-Bosch, R., Dumont, B. \(2024\). Farmers' perceptions of permanent grasslands and their intentions to adapt to climate change influence their resilience strategy. \*Renewable Agriculture and Food Systems\*, 39, ppe33](#)