

MARS
12-14

LES JOURNÉES DE PRINTEMPS

ESA D'ANGERS,
55 RUE RABELAIS



Association Francophone pour
les Prairies et les Fourrages

**« Impacts et
services sur la
biodiversité »**



Association Francophone pour
Les Prairies et les Fourrages

MARS
12-14

LES
JOURNÉES
DE
PRINTEMPS

ESA D'ANGERS,
55 RUE RABELAIS

<https://afpf-asso.fr/journees-de-printemps-2024>

Rôle fonctionnel de la biodiversité des prairies permanentes face à la crise climatique

Pascal Carrère, Julien Pottier, Nicolas
Gross, Pierre-Marie Le Hénaff, Lucie
Allart, Donald Luna, Nathan Rondeau



INRAE

La prairie un haut lieu de la biodiversité

Un des écosystèmes les plus riches de la planète (à l'échelle du m^2),



Record du monde 89 espèces / m^2 sur un parcelle en fauche extensive (Wilson 2012)

Čertoryje (République Tchèque)

Les prairies: une heritage du passé



Les prairies sont une
relique du passé...

(Pearce et al. 2023 Science Advance)



... une co-construction
Homme Nature



La diversité des prairies résulte de
l'interaction milieu x pratiques

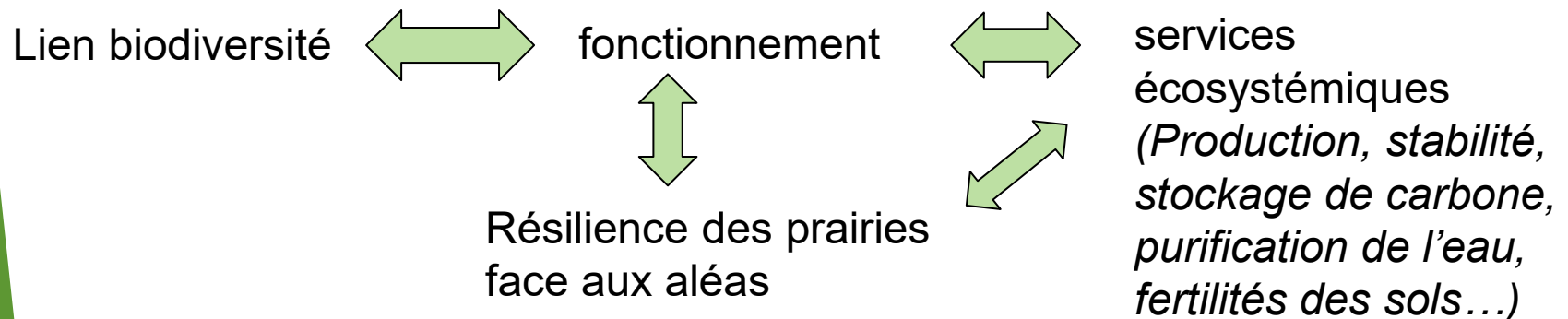
(Carrère et al., 2022)

La prairie au cœur des recherches sur la biodiversité

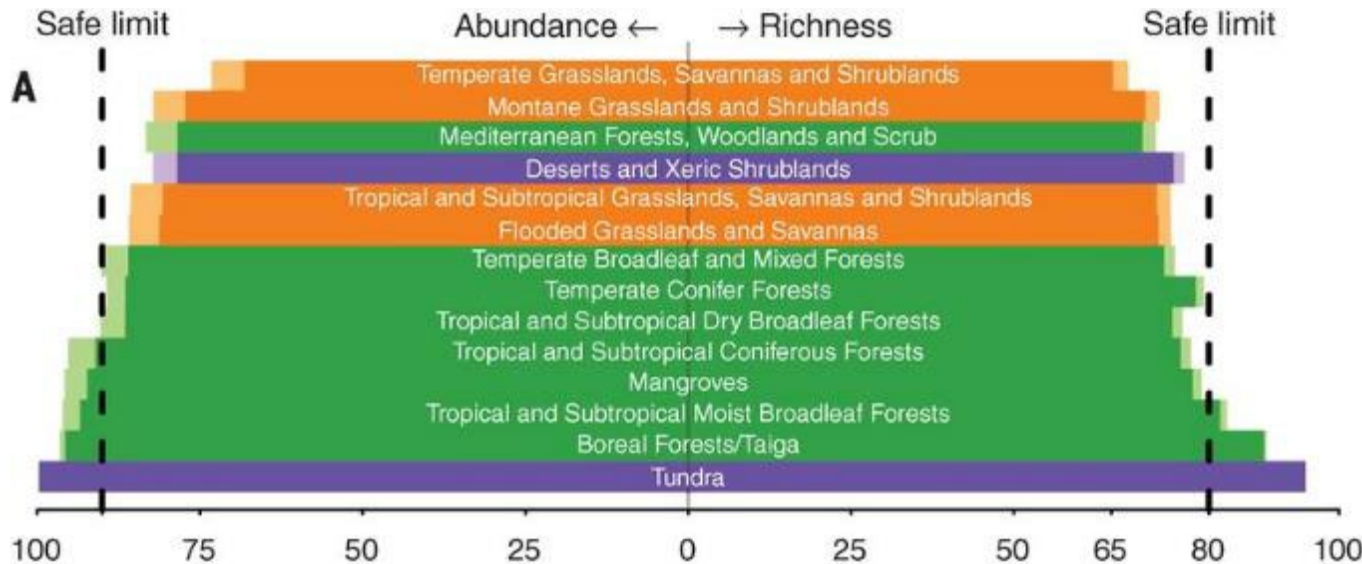


Tilman et al. 1997; Hector et al. 2001; Cardinale et al. 2012

Systeme modèle : pérenne + réponse rapide aux variables de forçage

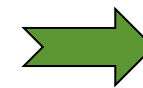


Les prairies: une biodiversité menacée



Newbold et al. 2016 Science

Les prairies un des écosystèmes les plus menacés de la planète tant en richesses des organismes que de leur abondance.



Faune : baisse de la richesse et de l'abondance
Flore : banalisation mais accroissement biomasse sp productives.



Les prairies: une biodiversité menacée

→ Disparition des prairies à l'échelle de territoires agricoles

1958



1990



2002



2016



Paysage de Prissé la Charrière (Commune de l'ouest de la France)
Perte de 80% des prairies en 60 ans

Destruction des habitats, remembrement, modification d'utilisation des terres (retournements); abandon de la polyculture élevage

Voir intervention G.Le Provost et al.

Les prairies: une biodiversité menacée



- Homogénéisation des pratiques,
- Intensification des pratiques vs déprise agricole (déclin de l'élevage ou polyculture élevage)

Soliveres et al. 2018

Role fonctionnel de la biodiversité

Nous illustrons notre argumentaire avec des études menées dans la « plus grande prairie d'Europe » : le Massif central



Une grande diversité de situations pédoclimatiques (géologie, climat) et de pratiques agricoles.

Le Massif central: un laboratoire à ciel ouvert

2008 - 2012



75 parcelles, 2008-2009

2014 - 2017



17 parcelles, 2014-2015

2016 - 2019

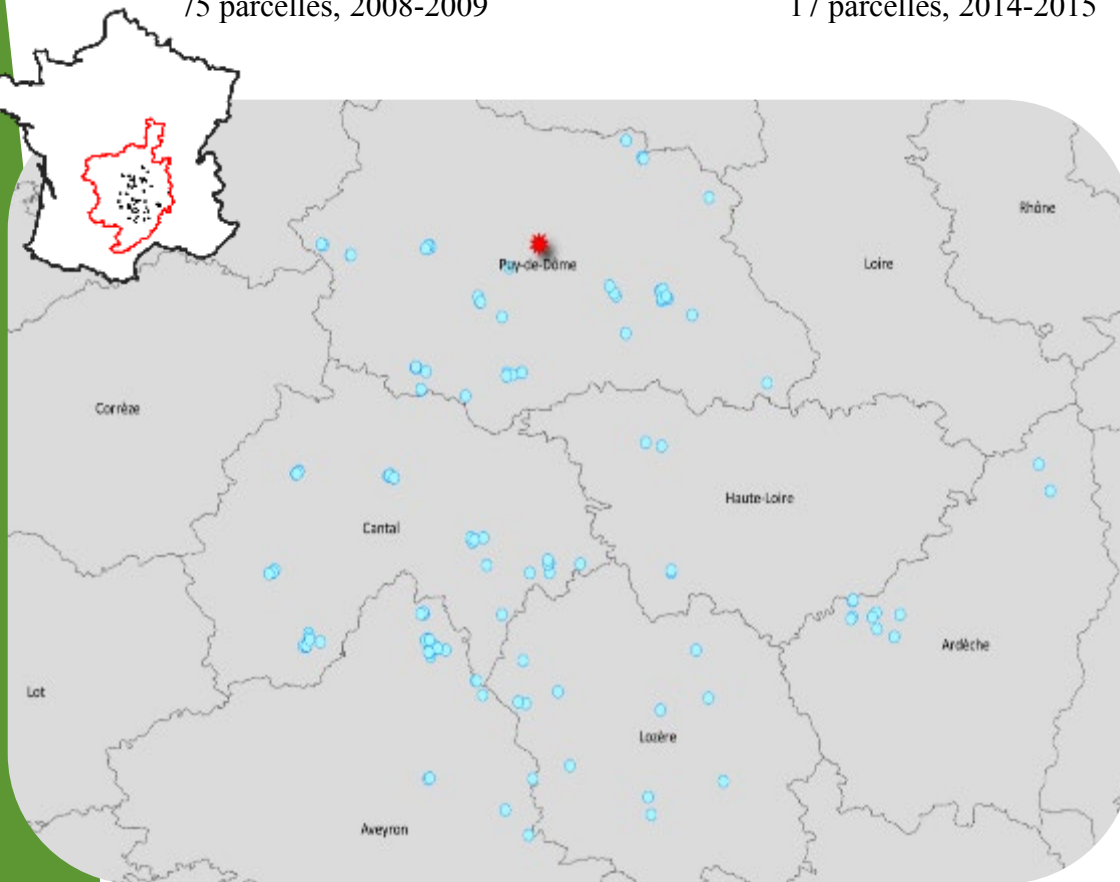


55 parcelles, 2016-2017

Dispositif observationnel

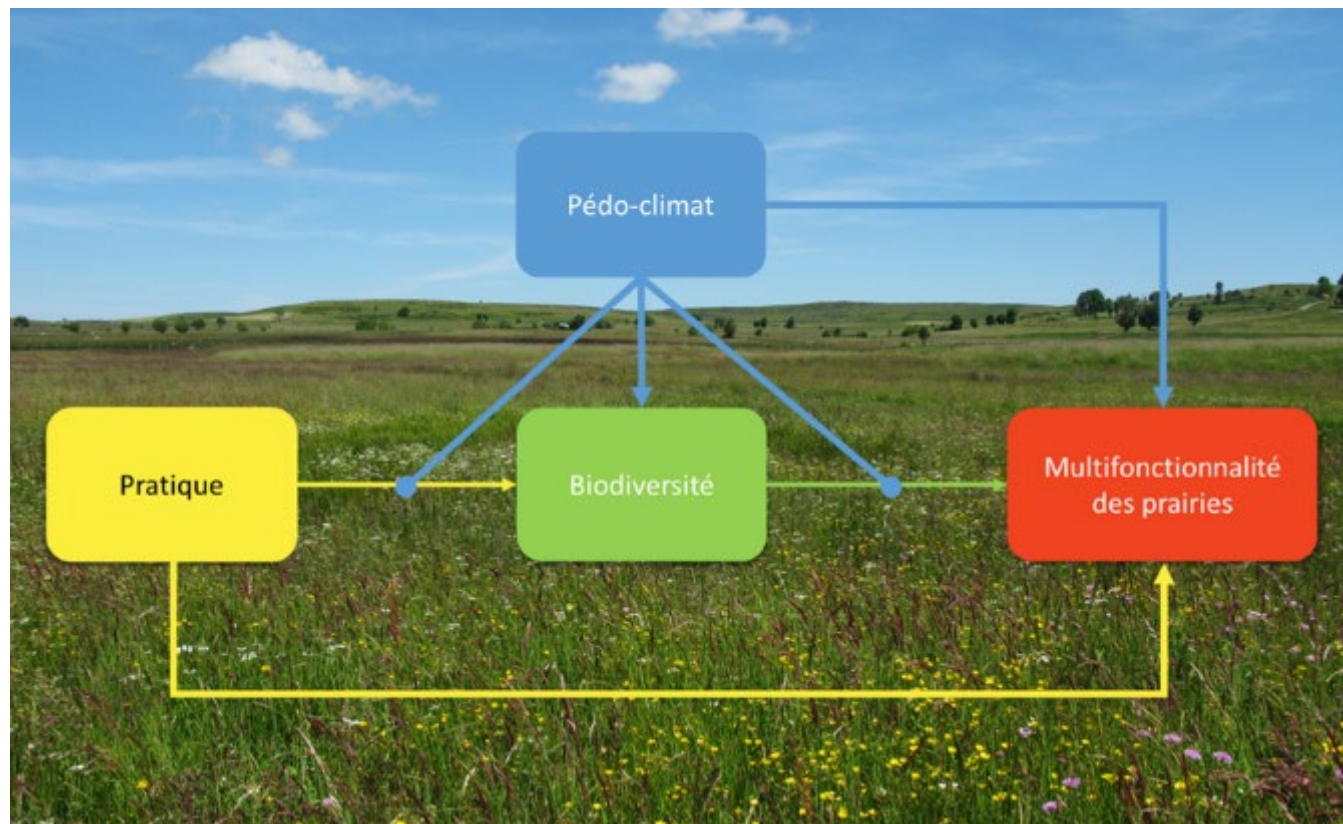
AOP | ATOUS | AEOLE

141 parcelles en collaboration avec les CBNMC, Chambres agricultures



Hulin, Farruggia and Carrère, (2012); Hulin *et al.* (2019); Galliot *et al.* (2020)

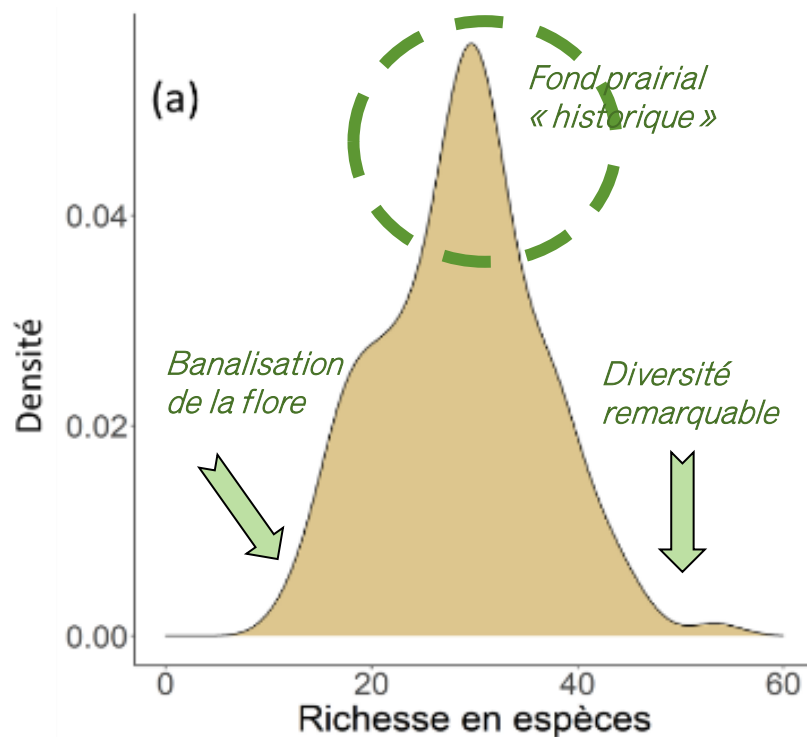
Les prairies sont sous l'influence d'interactions complexes



La biodiversité joue un rôle pivot dans ces interactions ; ce rôle est d'autant plus important que l'on considère un grand nombre de Fonctions / Services.
(Allart et al. 2024)

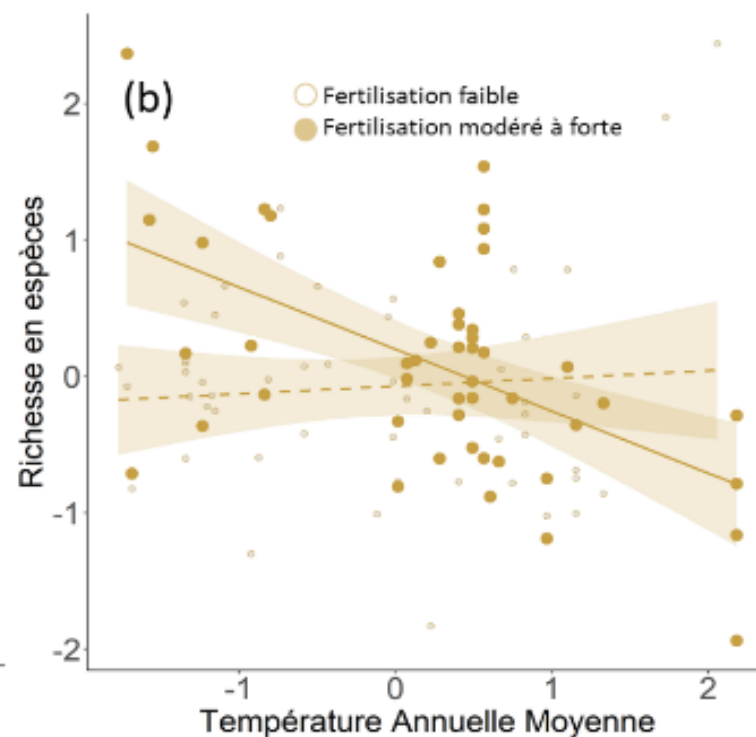
La biodiversité des prairies du Massif Central

A l'échelle de notre panel de parcelle



Une forte diversité de richesse spécifique (de 10-60 espèces / relevés)

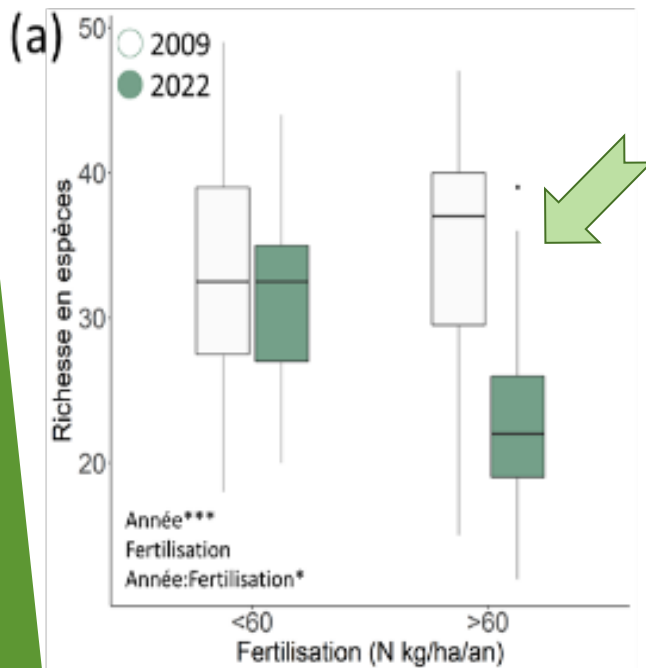
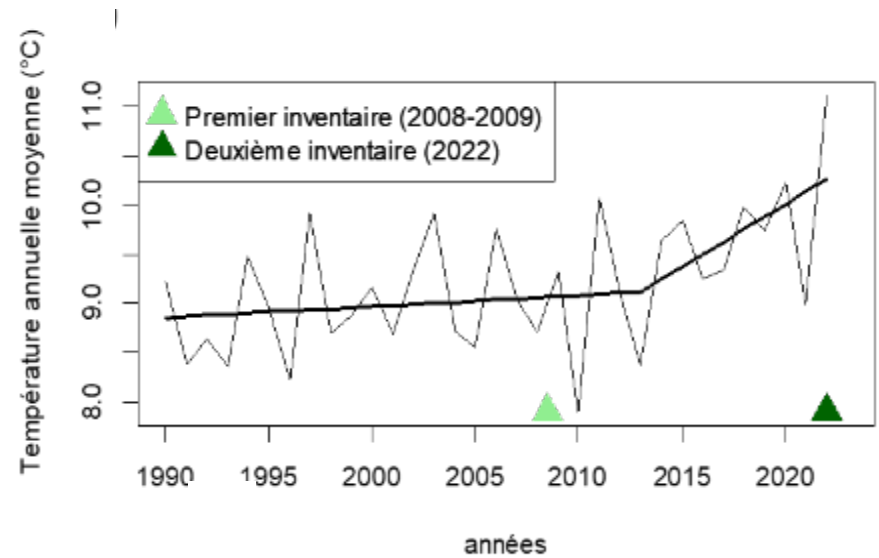
Pottier et al. 2024



Une influence déterminante de la température modulée par les pratiques de fertilisation

Une biodiversité qui change en réponse au climat?

Dans le Massif central on observe une augmentation récente et marquée des températures :
Les temp à moyenne altitude en 2022 = Temp de plaine de 2000

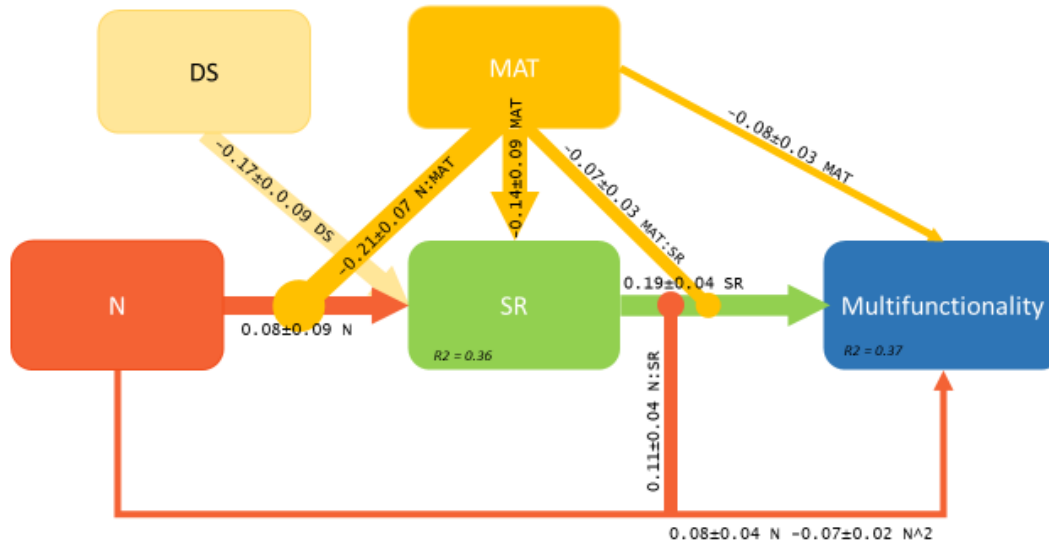


Sur la même période on enregistre une forte baisse de richesse spécifique dans les **prairies fertilisées** (intensives), mais pas dans les prairies **peu fertilisées**.

Observatoire des prairies: vérifier si le patron de diversité observé le long de gradient climatique (altitude) s'observent dans le temps.

Conséquences fonctionnelles des changements de biodiversité

C = 7.33
df = 8
p-value = 0.5017

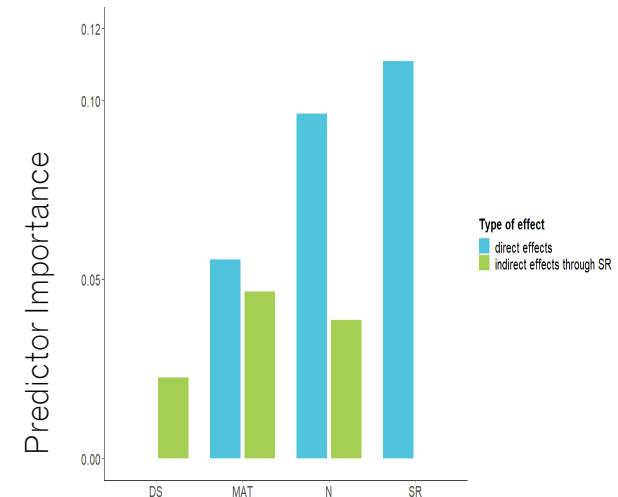


N: Fertilisation
DS: Drought Severity
MAT: Mean Annual Temperature
SR: Species Richness

La biodiversité a un rôle direct sur la multifonctionnalité et module l'effet du climat et de la fertilisation.

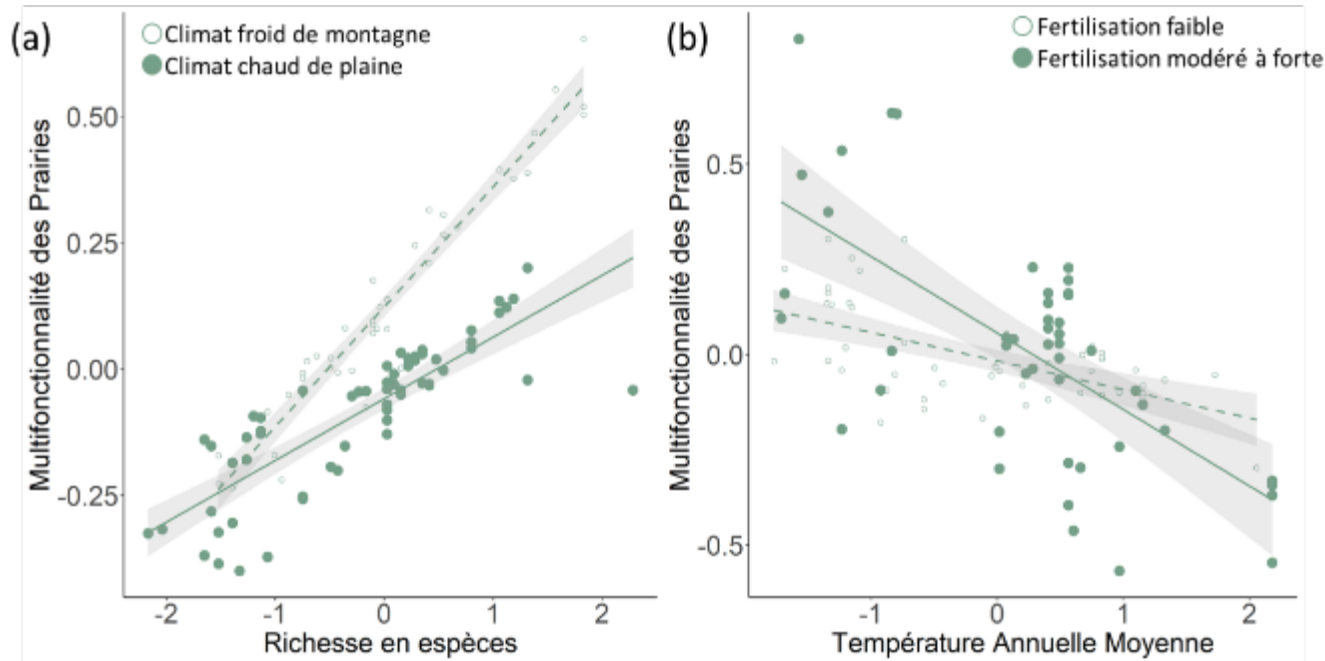
Multifunctionality:

- Productivity
- Forage Quality
- Carbon stocks
- Pollination
- Stability
- Rarity



Conséquences fonctionnelles des changements de biodiversité

Allart et al. 2024



Effet de la biodiversité et des pratiques changent avec le climat (°C)

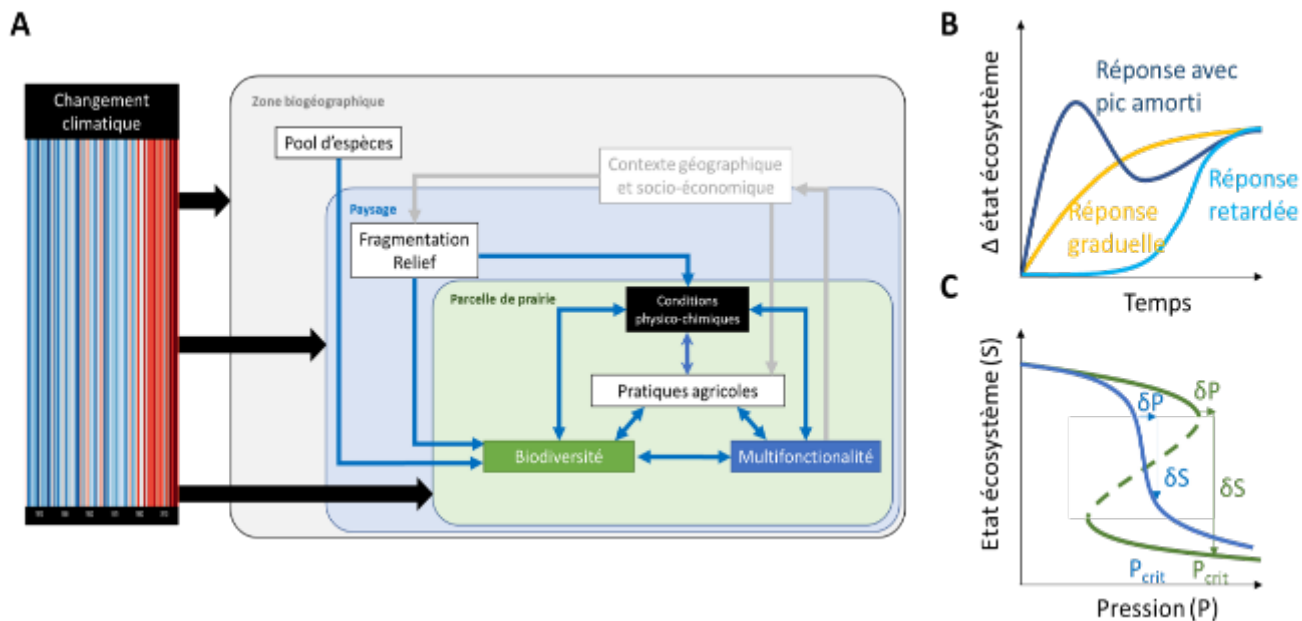
- Réduction bénéfique de la biodiversité sur la multifonctionnalité
- Baisse de la multifonctionnalité avec augmentation la température
- Réponse négative + prononcée avec Fertilisation
- Effet de la fertilisation devient négatif sur les prairies

=> Repenser l'effet des pratiques dans un contexte de CC

Un observatoire des prairies pour anticiper les changements

La conception de stratégies d'adaptation des activités humaines aux changements globaux est limitée par notre compréhension et notre incapacité à prédire la trajectoire des écosystèmes en environnement changeant (aléatoire)

- 1) des interactions entre les facteurs de changements à différentes échelles (S et T)
- 2) de l'influence du contexte biogéographique et paysager sur les écosystèmes
- 3) des réponses non-linéaires, des **effets de seuil** ou des **effets retard**



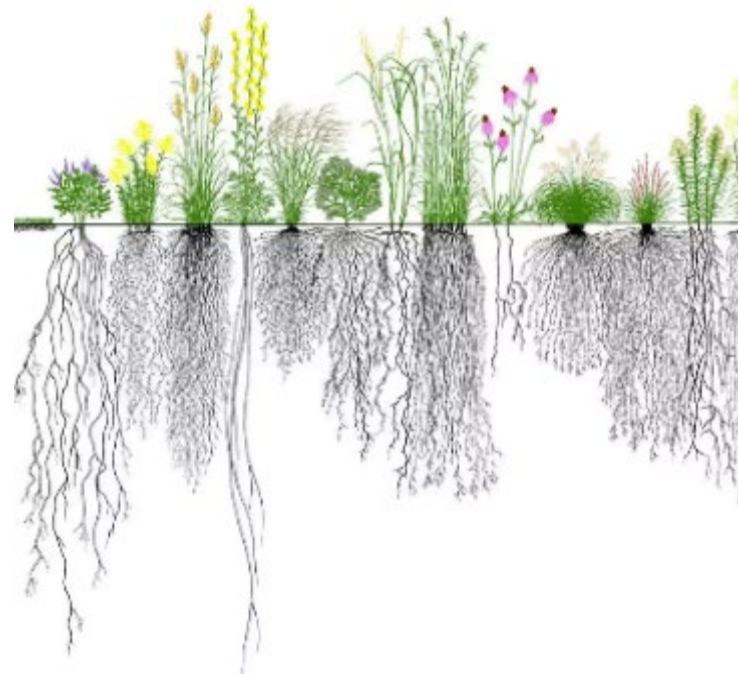
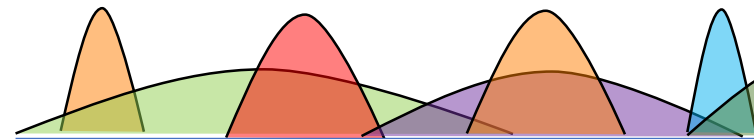
Besoin de suivis temporels de la diversité et des pratiques : Observatoire

Un observatoire des prairies pour anticiper les changements

La richesse spécifique est un indice simple mais qui n'explique pas les liens biodiversité fonctionnement (permet de constater, pas de comprendre)

L'approche fonctionnelle, basée sur des « traits » permet d'approcher les grandes fonction de l'écosystème.

Pour comprendre on va s'intéresser à la distribution de la valeur des traits des espèces composant les communautés prairiales.

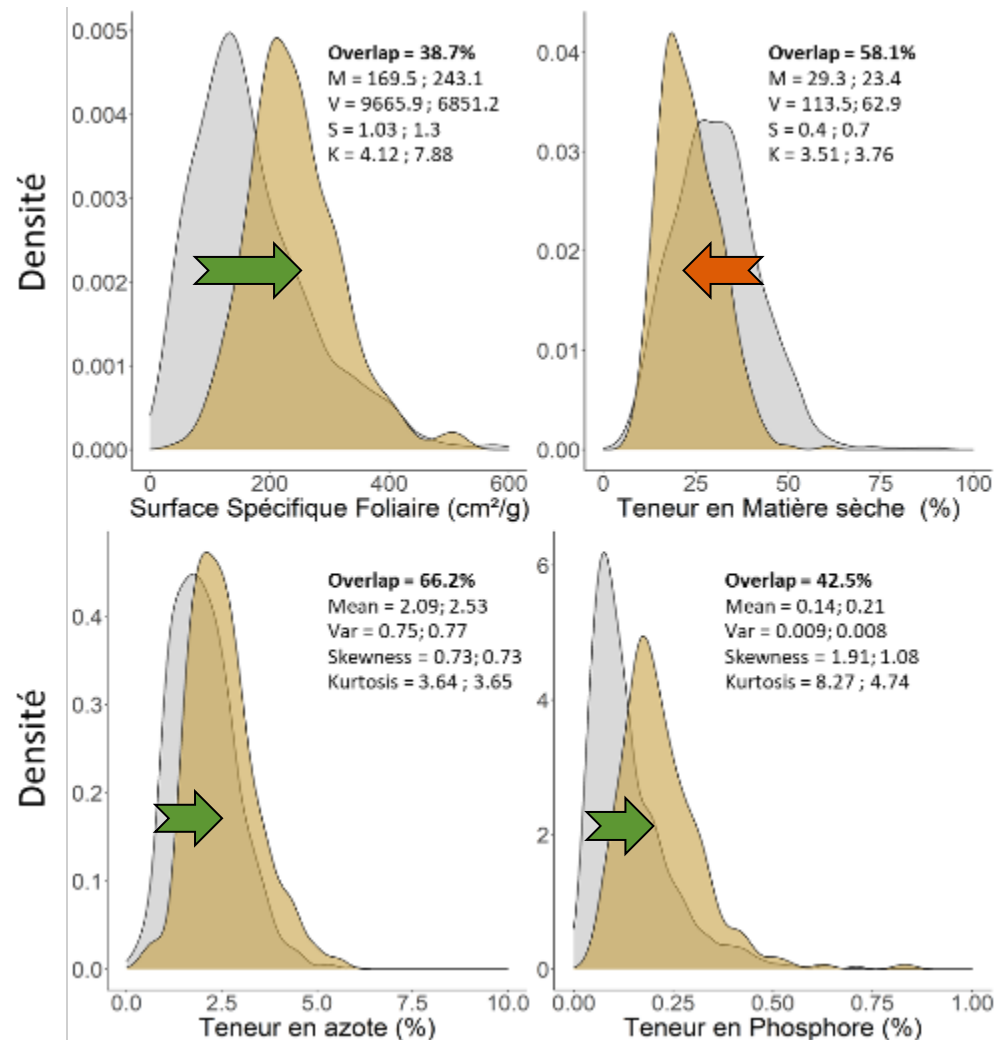


Un observatoire des prairies pour anticiper les changements

L'analyse de la distribution des traits permet de comprendre les mécanismes d'assemblage des espèces et le rôle des facteurs abiotiques et des interactions entre espèces

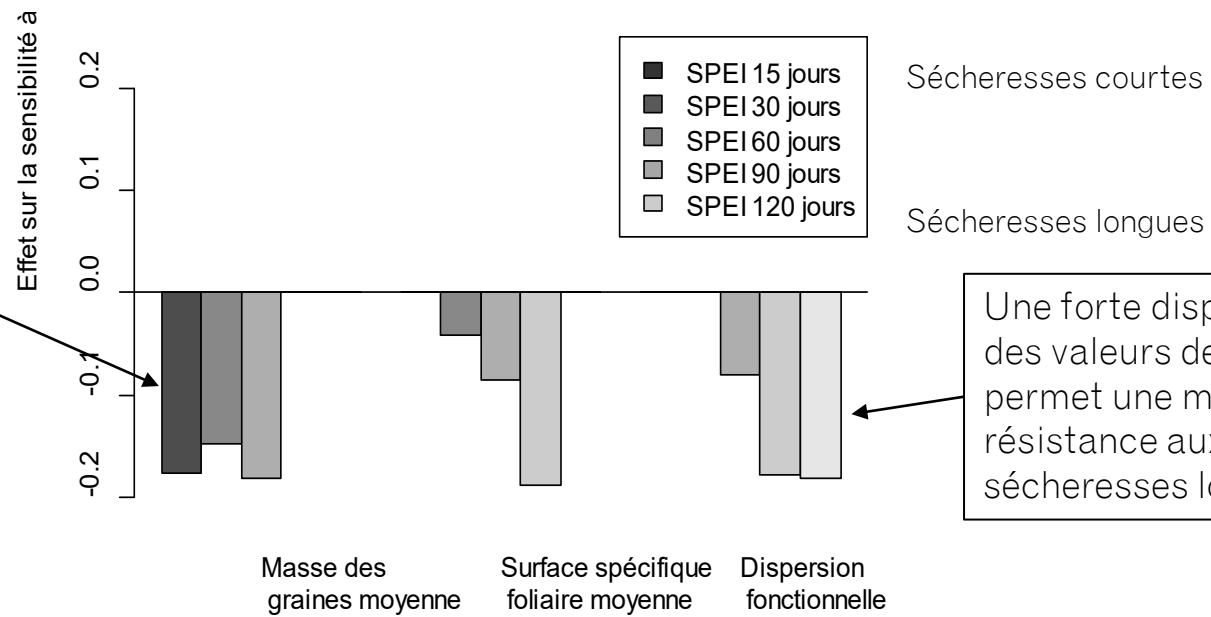
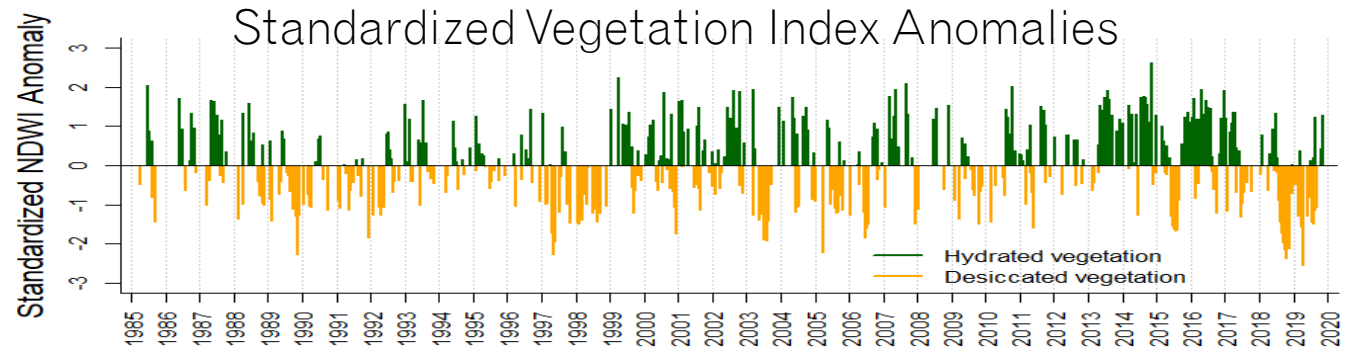
Les conditions d'habitat et de gestion du MC ont favorisé des cortèges d'espèce à fort SLA, et teneurs en minéraux (flèche verte) et faible TMS (flèche rouge)
=> espèces à croissance rapide et appétentes pour les animaux d'élevage

■ Spectre mondial
■ Spectre Massif central



Coupler des informations pour observer les changements

Traits + pratiques + données satellite.



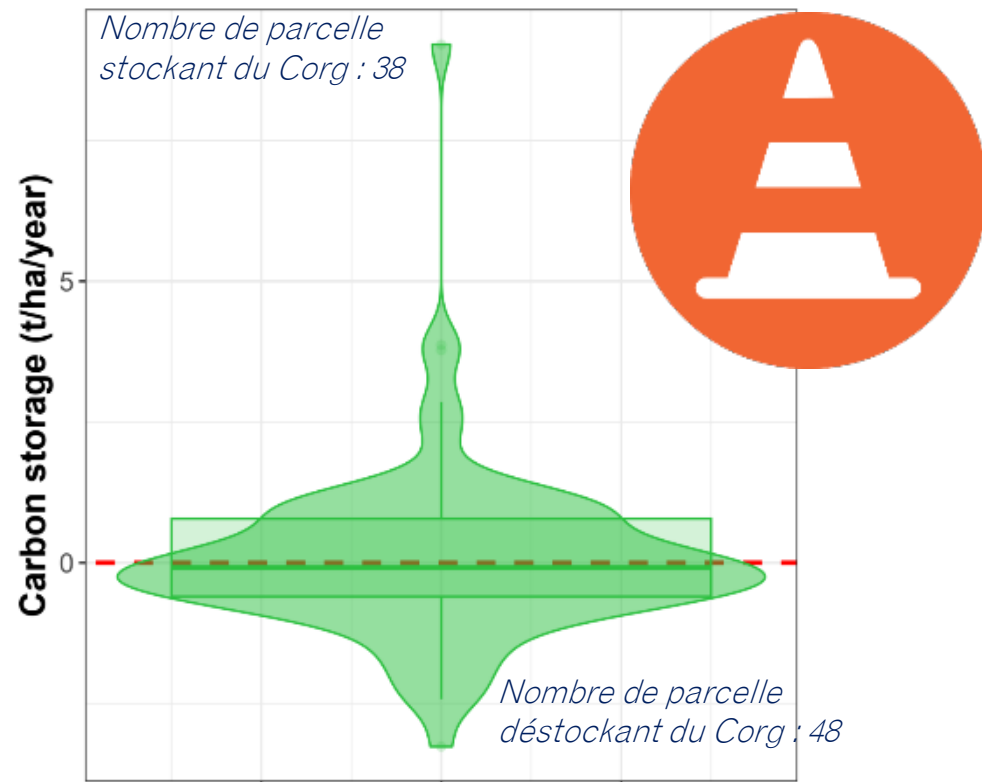
Espèces à grosses graines répondent mieux aux sécheresses courtes et fréquentes

Une forte dispersion des valeurs de traits permet une meilleure résistance aux sécheresses longues

Un observatoire des prairies pour anticiper les changements



Thèse Nathan Rondeau (en cours)



Mieux comprendre le fonctionnement et les trajectoires permettra de mieux connaître l'impact CC sur les services rendus.

Dans une approche PSE permet de donner une valeur économique aux prairies biodiverses = de 5,4 à 38 milliards d'euros par an !

Merci!



Rôle fonctionnel de la biodiversité des prairies permanentes face à la crise climatique.

Julien Pottier, Nicolas Gross, Pierre-Marie Le Hénaff, Lucie Allart, Donald Luna, Nathan Rondeau et Pascal Carrère (Fourrage, 2024)