




MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES
*Liberté
Égalité
Fraternité*



APPEL A PROJETS FRB-MTE-OFB 2021
*Impacts sur la biodiversité terrestre
dans l'anthropocène*

Des fonctions des organismes au fonctionnement des écosystèmes terrestres

Vers la conception d'indicateurs pour la gestion des écosystèmes
et la conservation de la biodiversité (projet *FunIndic*)

Cyrille VIOLLE (DR CNRS) et Lucie MAHAUT (post-doctorante)



Contexte du projet « *FunIndic* »

- Suite du groupe de travail FRB-CESAB « FREE » (co-financ. EDF) dédié au développement du concept de rareté fonctionnelle en écologie et en évolution





Contexte du projet

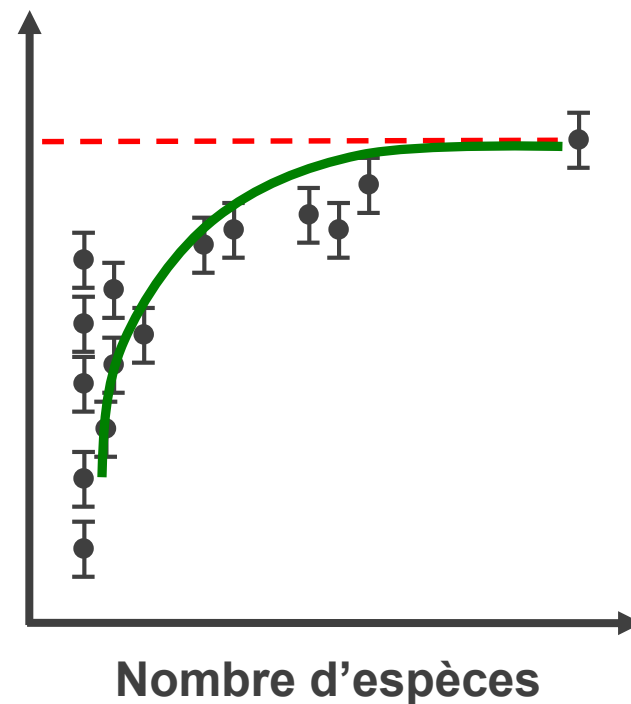
- Suite du groupe de travail FRB-CESAB « FREE » (co-financ. EDF) dédié au développement du concept de rareté fonctionnelle en écologie et en évolution
- Mise en relation des corpus théoriques de l'écologie, de l'évolution et de la biogéographie
- Vers des indicateurs des Contributions de la Nature aux Sociétés (NCP) et de la conservation de la biodiversité
- Analyses à grandes échelles et travail conceptuel

La biodiversité et ses fonctions



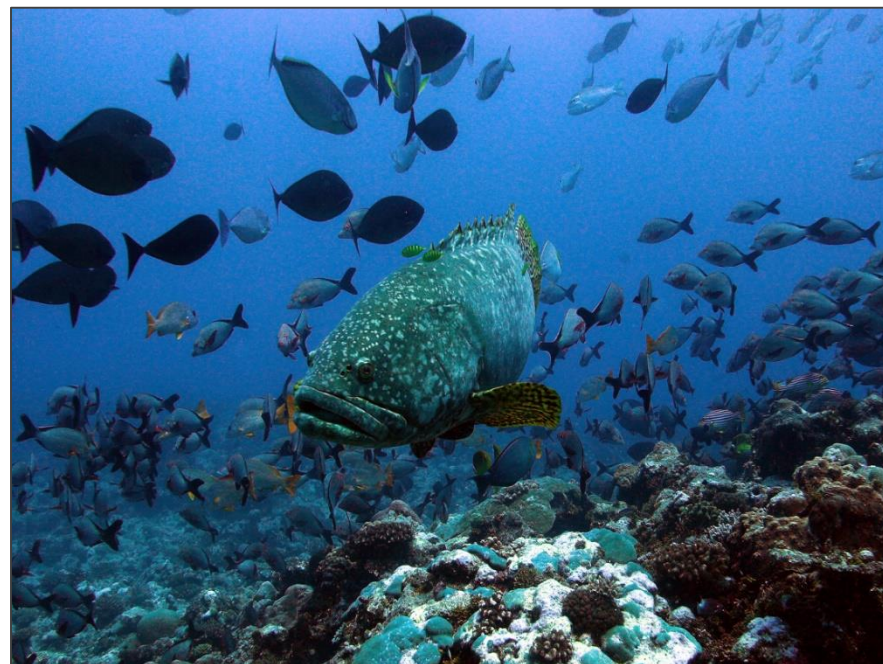
Dans les années 90 et après

Productivité de l'écosystème

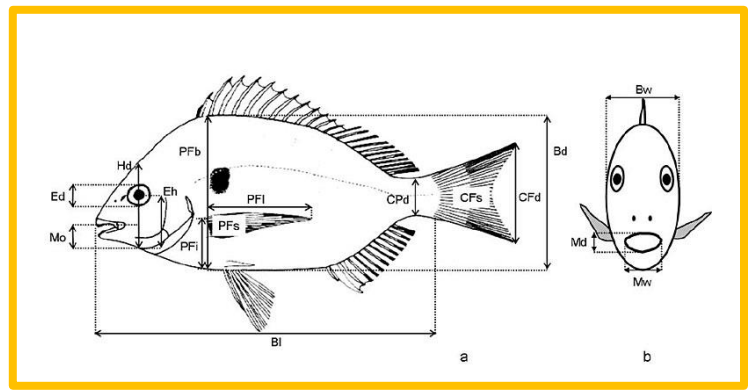
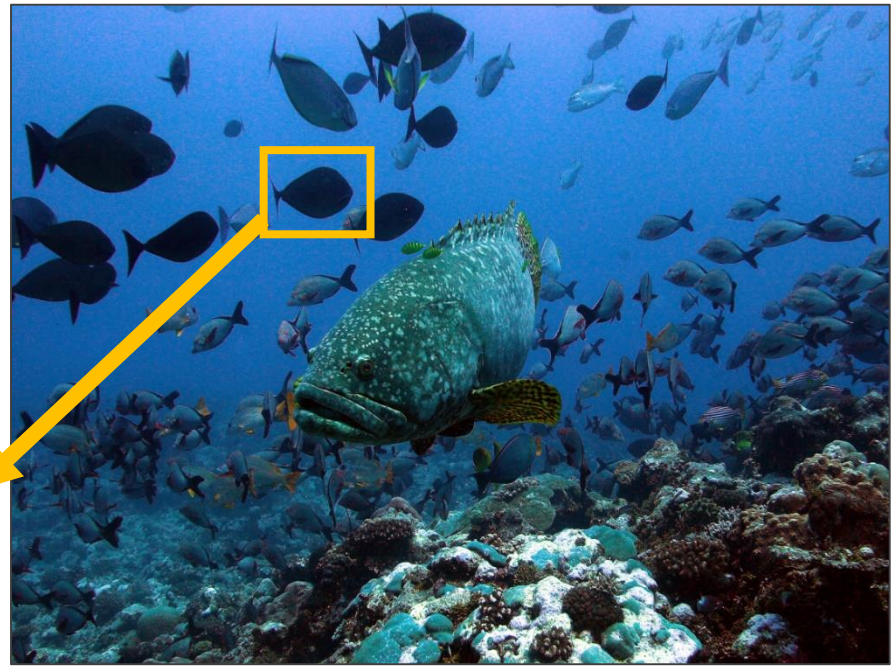
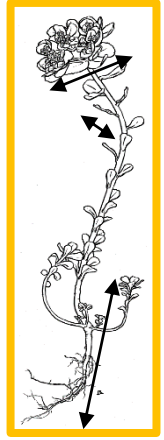


D'une écologie par le nombre...

La biodiversité et ses fonctions



La biodiversité et ses fonctions



« Traits fonctionnels »

Masse de la graine
Phénologie

Hauteur de la plante

Surface spécifique foliaire

Longueur spécifique racinaire



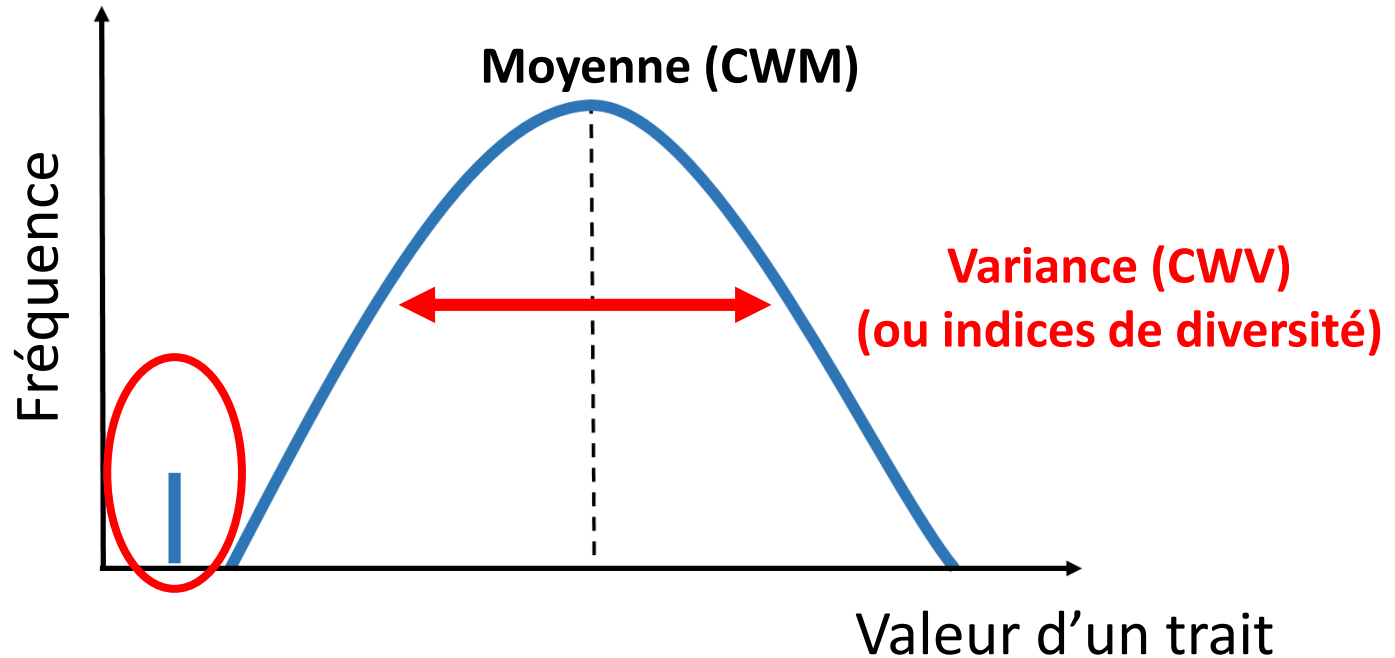
Fonctions

Reproduction
Dispersion

Compétition

Acquisition des ressources
Métabolisme

La biodiversité et ses fonctions



Questions:

1. Comment les traits fonctionnels régulent le fonctionnement des écosystèmes ?
2. Peut-on utiliser les traits fonctionnels comme des indicateurs pour la gestion et la conservation ?

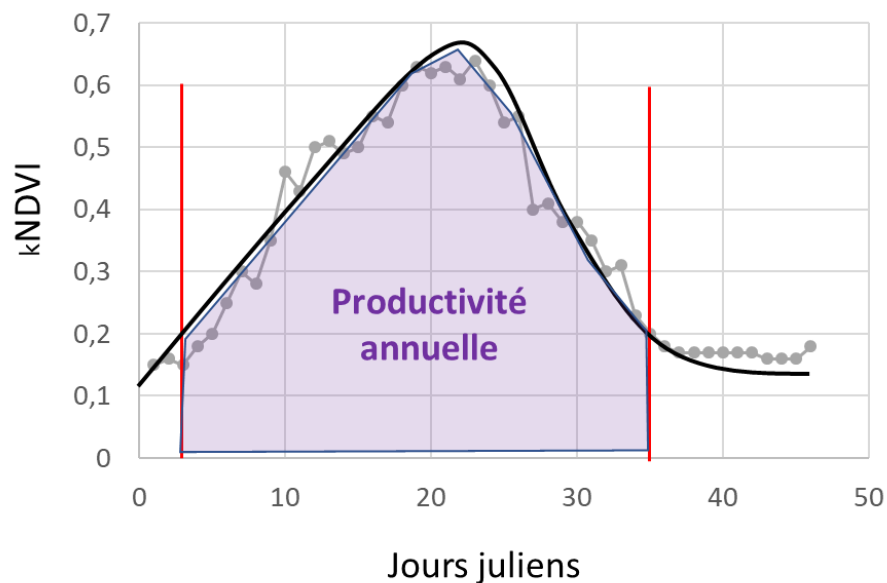
La productivité par la télédétection

Produit : MODIS MOD09A1.006

500m résolution

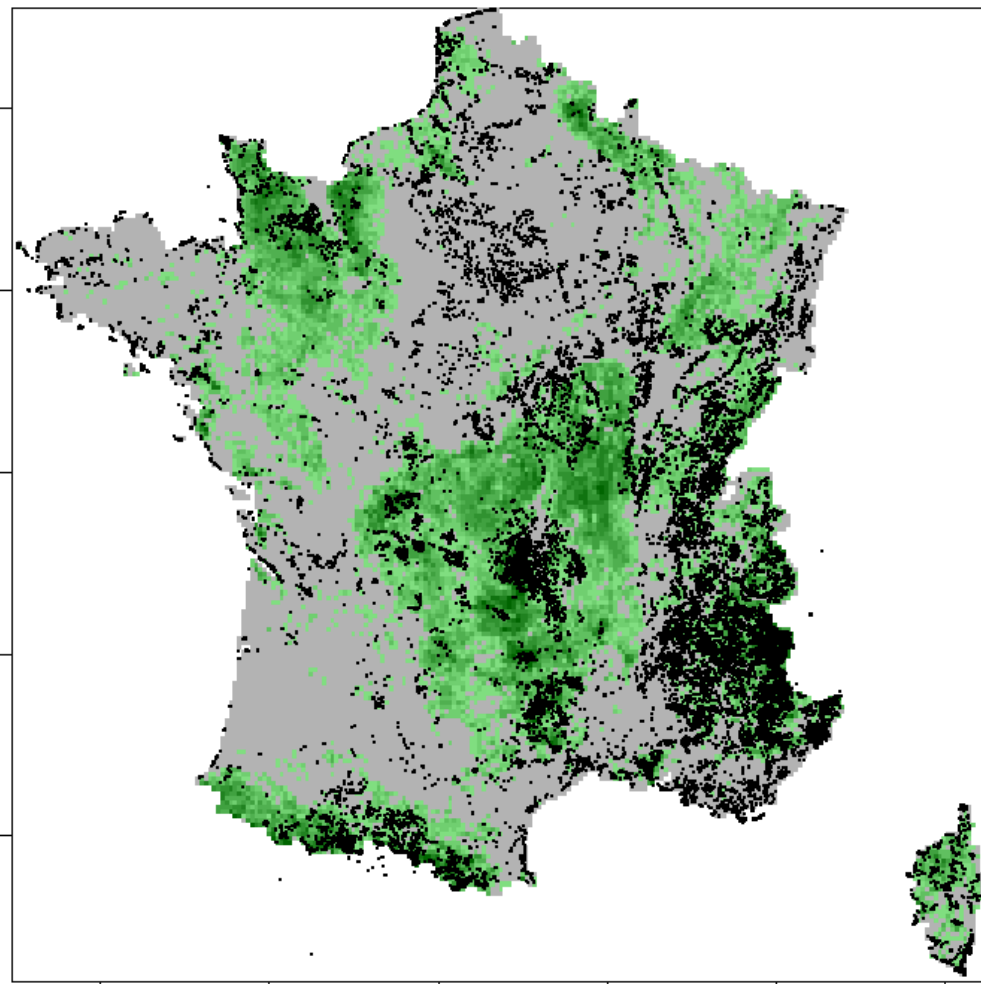
Données journalières et
pluriannuelles

Indice de végétation: kNDVI



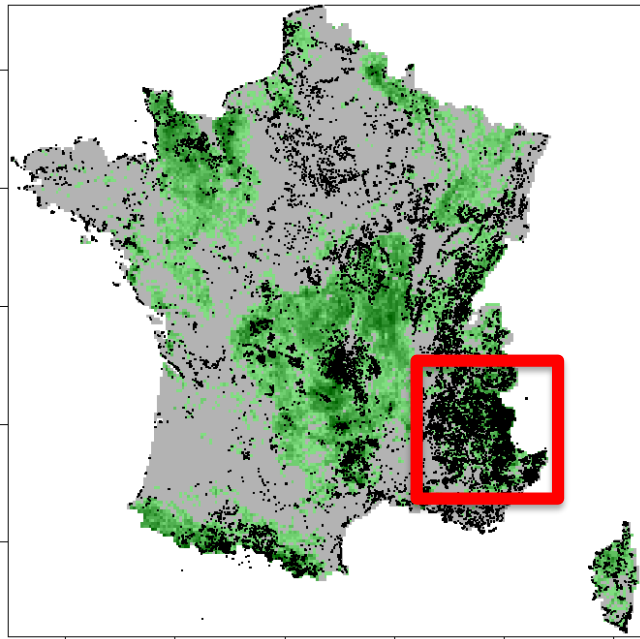
Les prairies permanentes pour l'exemple

- 20% du territoire français
 - Manque de données criant pendant des décennies
 - Effort sans précédent d'un ancien projet FRB-CESAB (« DIVGRASS »)
 - Mise en relation de données très hétérogènes (relevés botaniques, traits, propriétés écosystémiques)
- > 2000 espèces



150,000 relevés botaniques







Diversité et productivité des prairies



LETTER

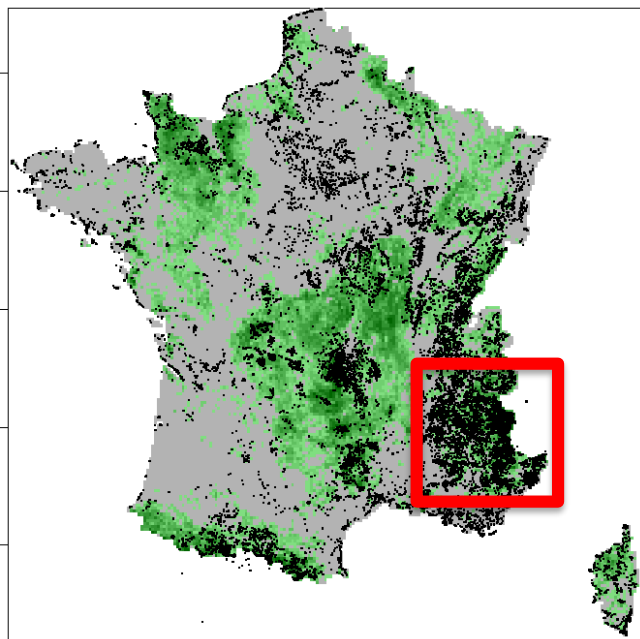
ECOLOGY LETTERS  WILEY

Plant community impact on productivity: Trait diversity or key(stone) species effects?

Philipp Brun^{1,2}  | Cyrille Violle³ | David Mouillot^{4,5}  | Nicolas Mouquet^{4,6}  |
Brian J. Enquist⁷  | François Munoz⁸ | Tamara Münkemüller² | Annette Ostling⁹  |
Niklaus E. Zimmermann¹ | Wilfried Thuiller² 

EDF-FRB *CESAB* ©







Diversité et productivité des prairies

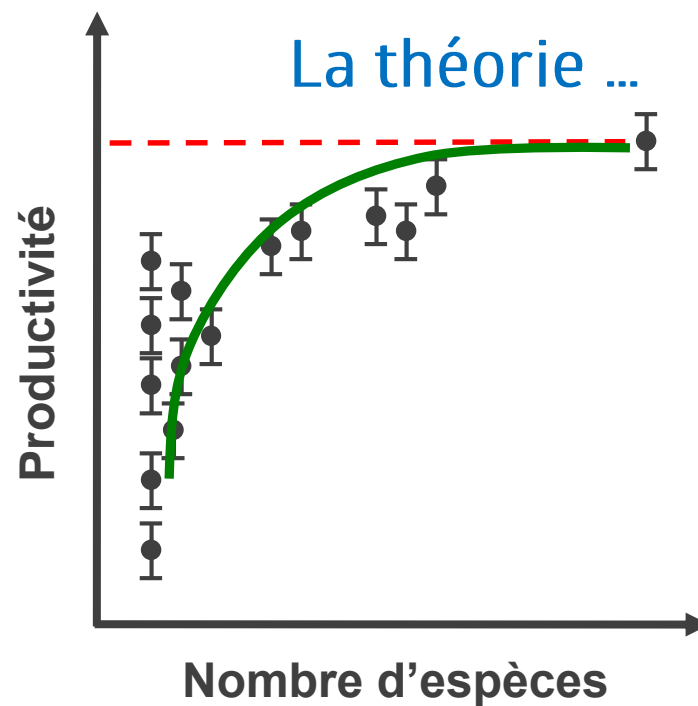


LETTER

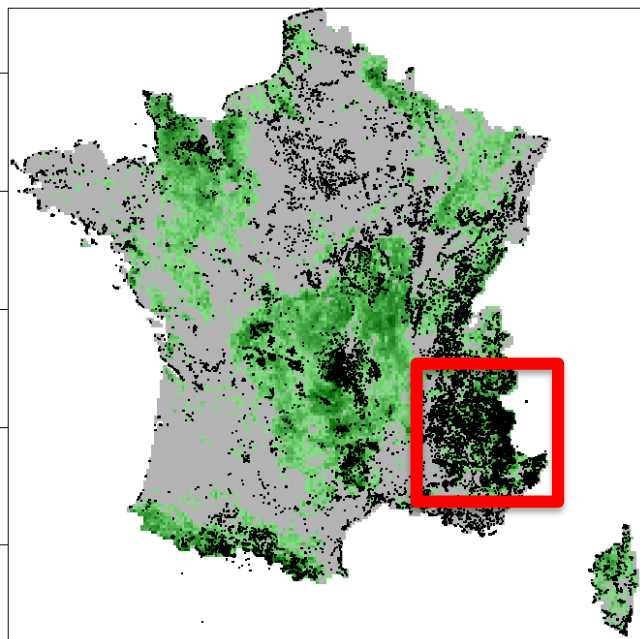
ECOLOGY LETTERS  WILEY

Plant community impact on productivity: Trait diversity or key(stone) species effects?

Philipp Brun^{1,2}  | Cyrille Violle³ | David Mouillot^{4,5}  | Nicolas Mouquet^{4,6}  |
Brian J. Enquist⁷  | François Munoz⁸ | Tamara Münkemüller² | Annette Ostling⁹  |
Niklaus E. Zimmermann¹ | Wilfried Thuiller² 









Diversité et productivité des prairies



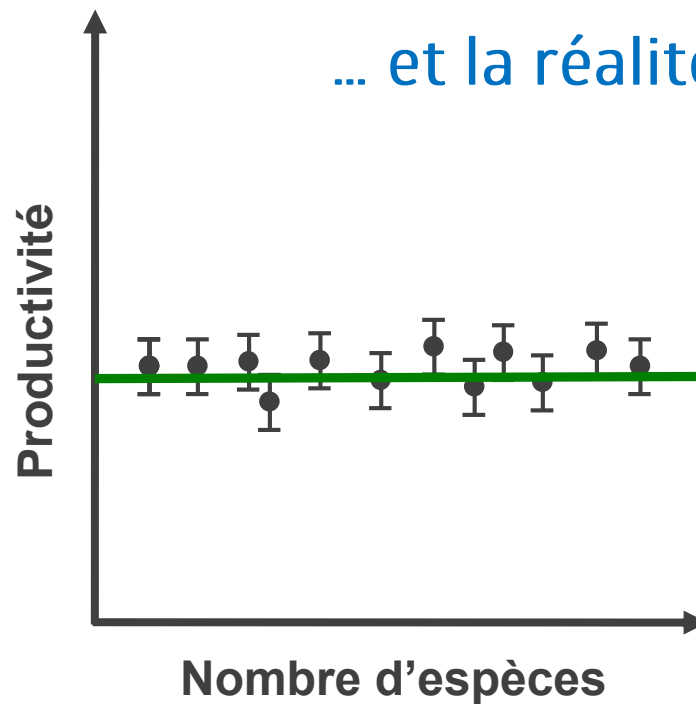
LETTER

ECOLOGY LETTERS  WILEY

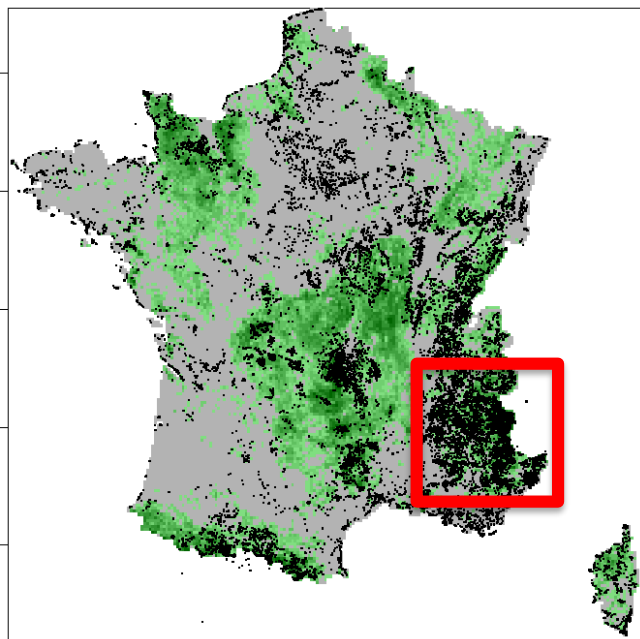
Plant community impact on productivity: Trait diversity or key(stone) species effects?

Philipp Brun^{1,2}  | Cyrille Violle³ | David Mouillot^{4,5}  | Nicolas Mouquet^{4,6}  |
 Brian J. Enquist⁷  | François Munoz⁸ | Tamara Münkemüller² | Annette Ostling⁹  |
 Niklaus E. Zimmermann¹ | Wilfried Thuiller² 

... et la réalité









Diversité et productivité des prairies

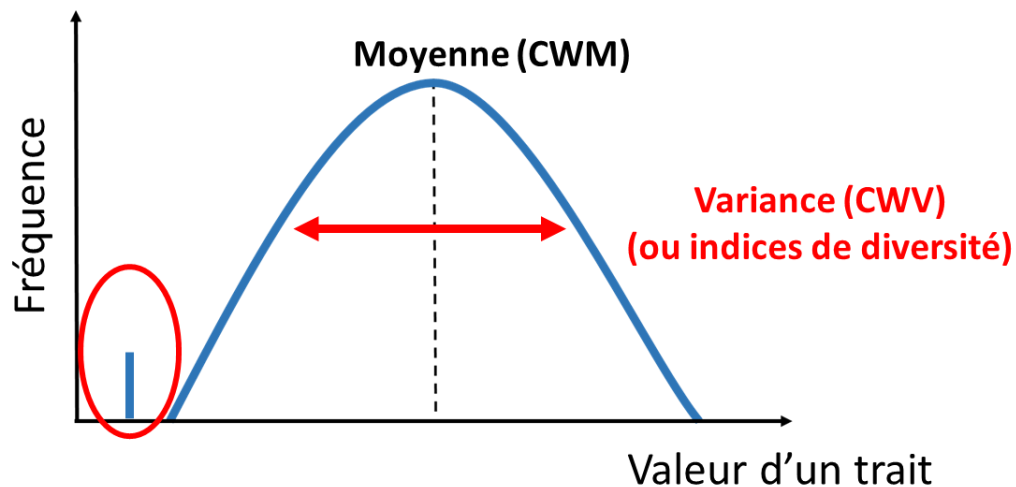


LETTER

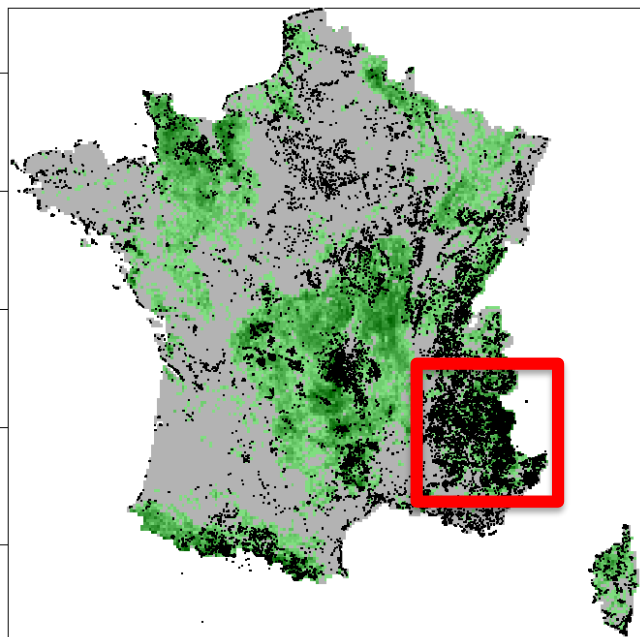
ECOLOGY LETTERS  WILEY

Plant community impact on productivity: Trait diversity or key(stone) species effects?

Philipp Brun^{1,2}  | Cyrille Violle³ | David Mouillot^{4,5}  | Nicolas Mouquet^{4,6}  |
Brian J. Enquist⁷  | François Munoz⁸ | Tamara Münkemüller² | Annette Ostling⁹  |
Niklaus E. Zimmermann¹ | Wilfried Thuiller² 



Diversité et productivité des prairies

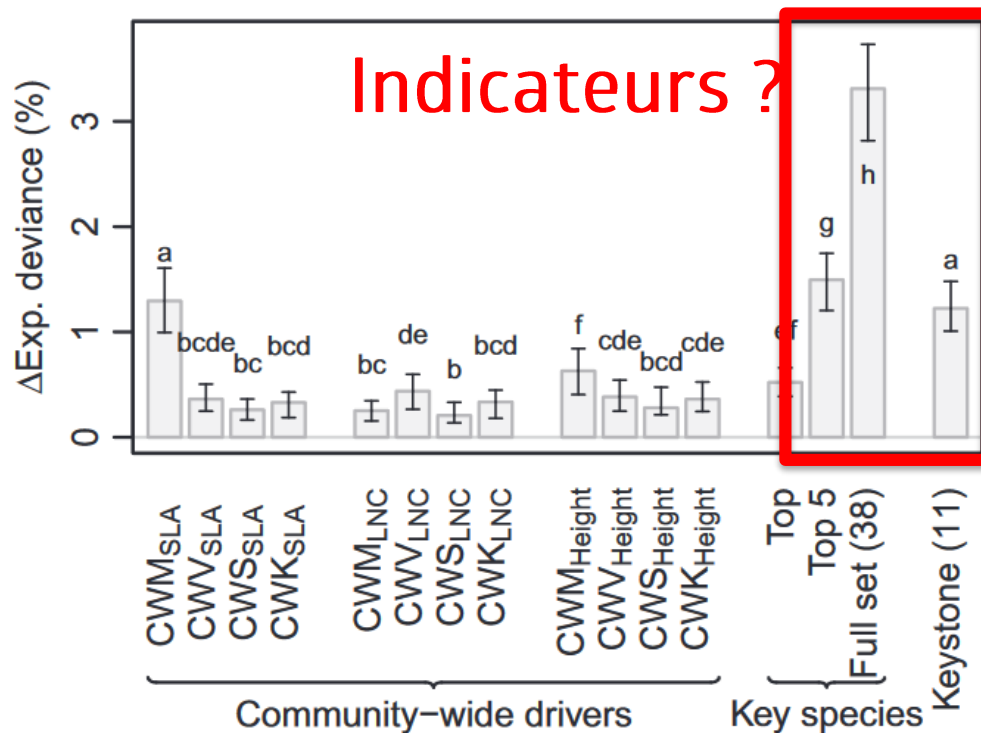


LETTER

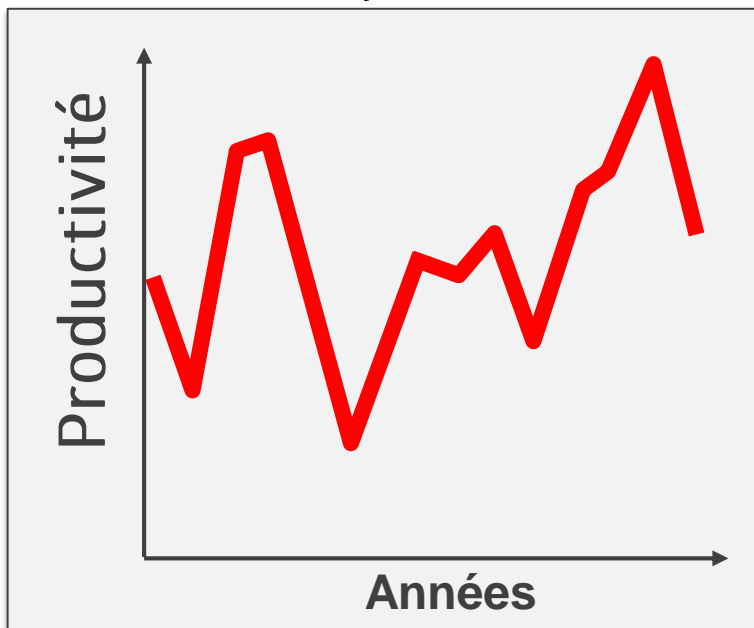
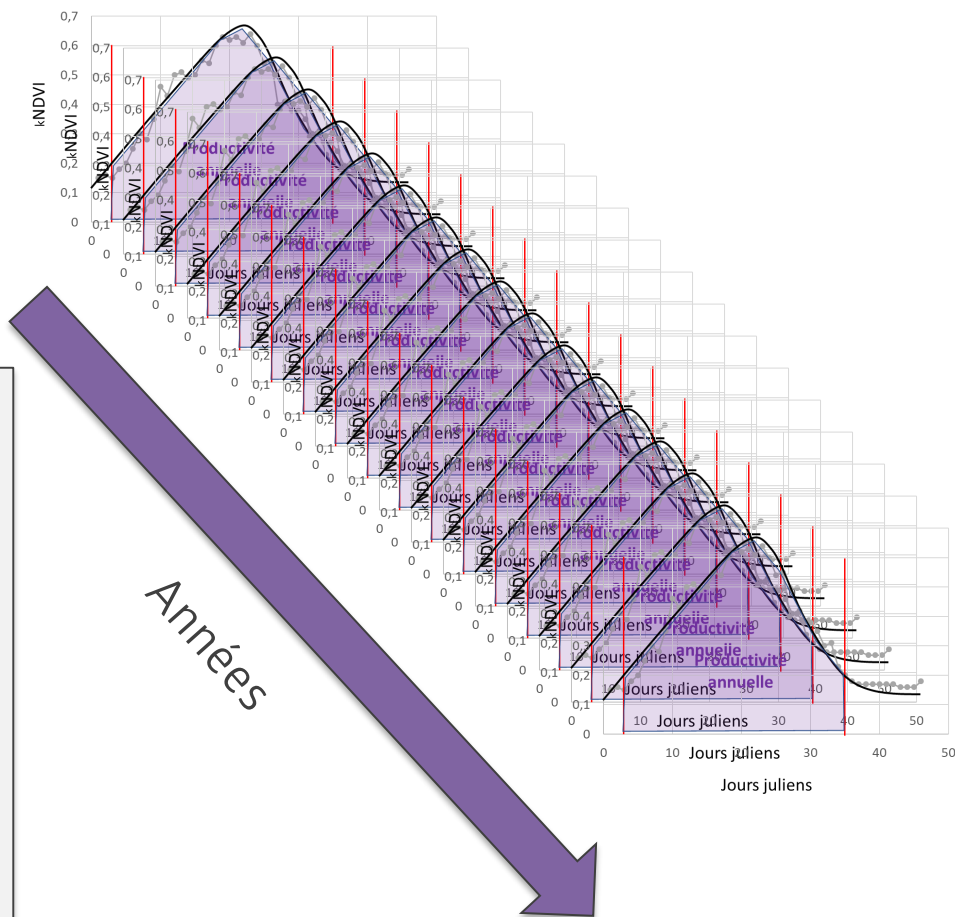
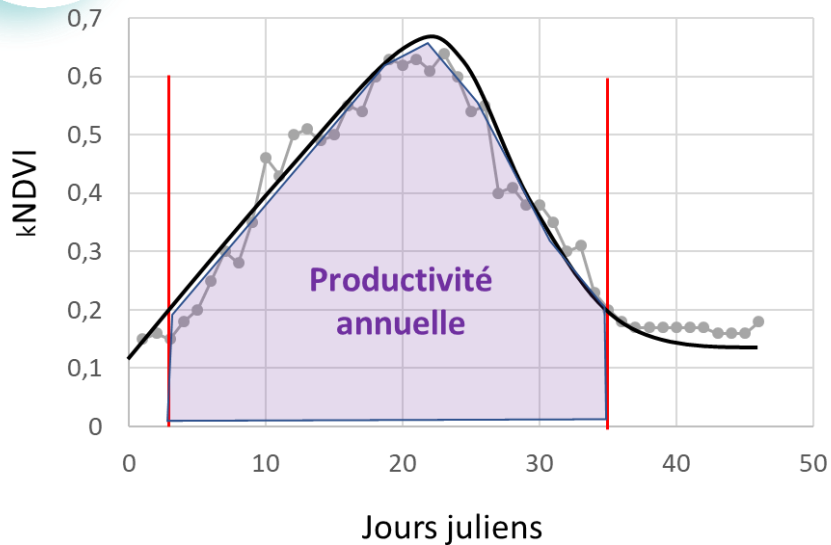
ECOLOGY LETTERS WILEY

Plant community impact on productivity: Trait diversity or key(stone) species effects?

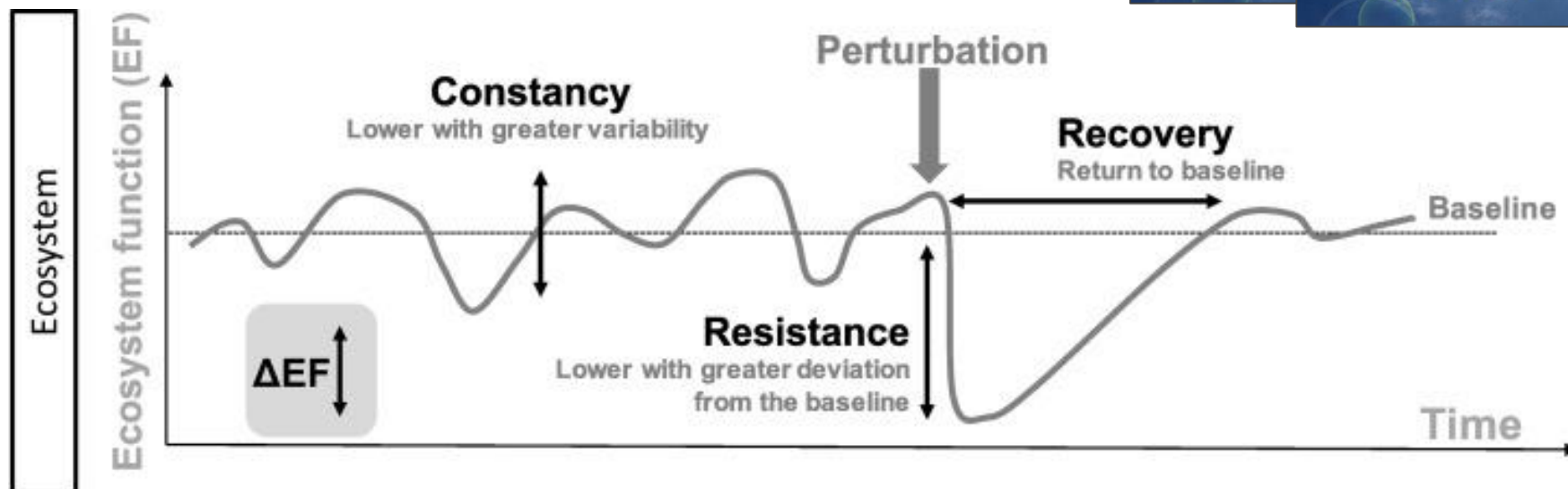
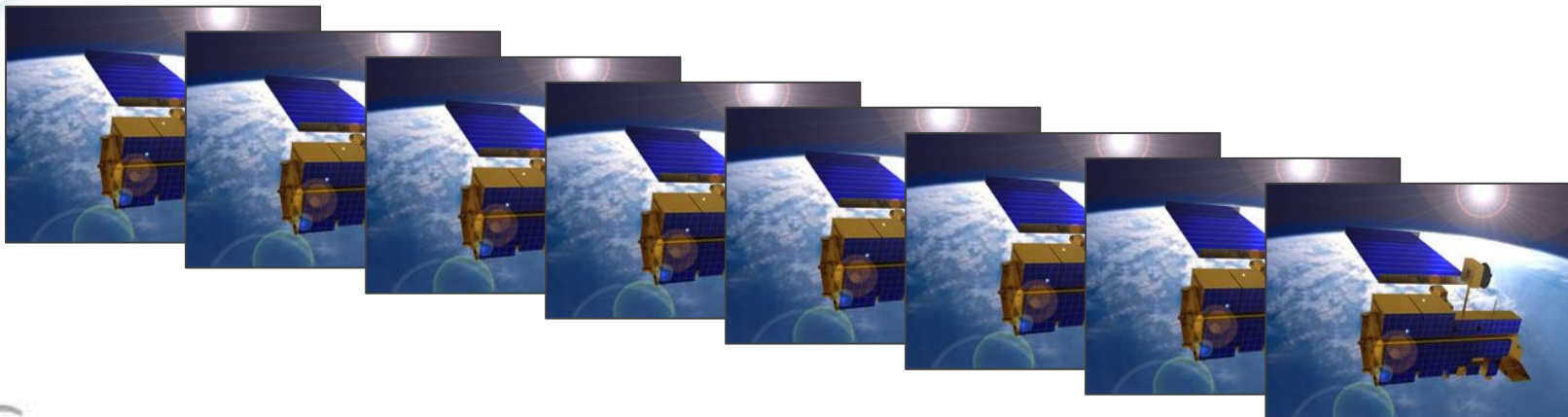
Philipp Brun^{1,2} | Cyrille Violle³ | David Mouillot^{4,5} | Nicolas Mouquet^{4,6} | Brian J. Enquist⁷ | François Munoz⁸ | Tamara Münkemüller² | Annette Ostling⁹ | Niklaus E. Zimmermann¹ | Wilfried Thuiller²



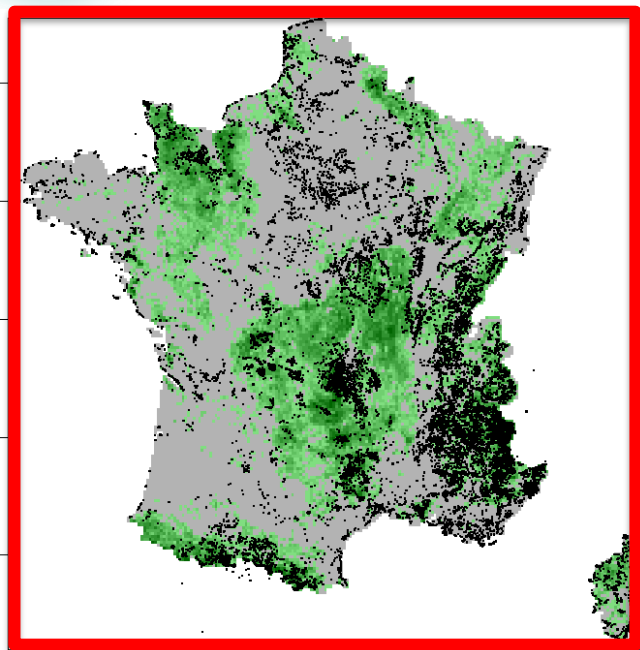
Stabilité de la productivité des écosystèmes



Stabilité de la productivité des écosystèmes



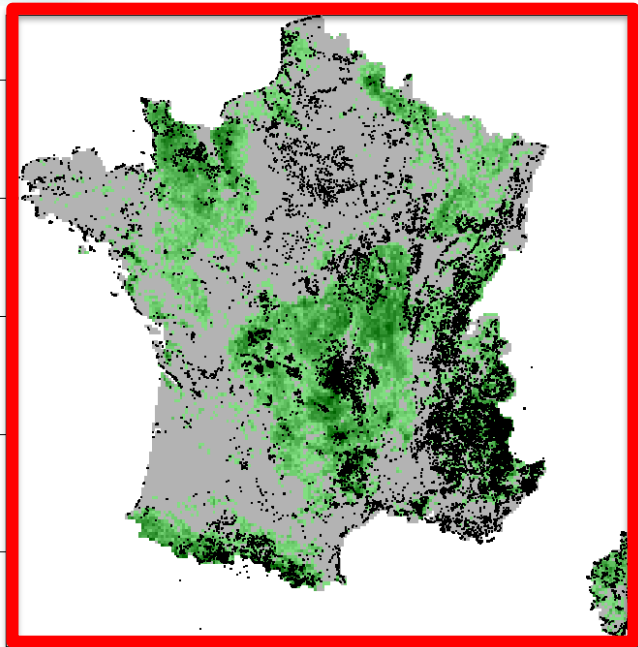
Diversité et stabilité des prairies



Un biome, des habitats



Diversité et stabilité des prairies



Received: 2 August 2022 | Revised: 3 January 2023 | Accepted: 26 January 2023

DOI: 10.1111/geb.13645




RESEARCH ARTICLE

Global Ecology
and Biogeography

A Journal of
Evolutionary Biology

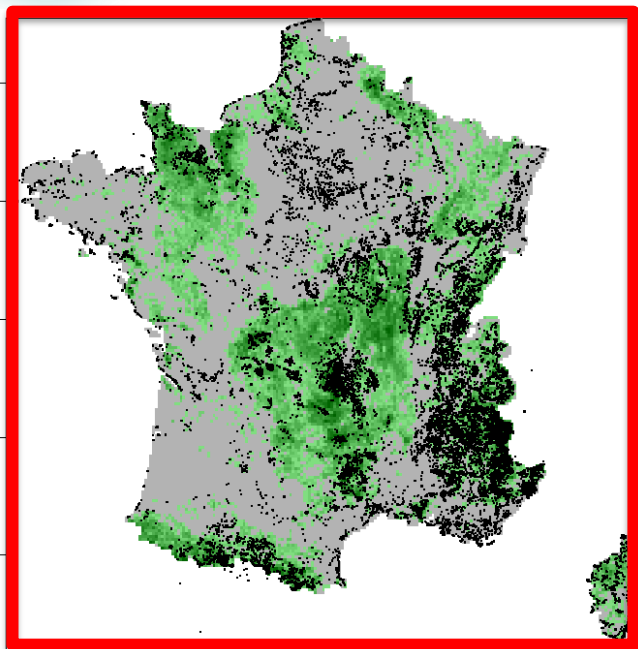
WILEY

Trade-offs and synergies between ecosystem productivity and stability in temperate grasslands

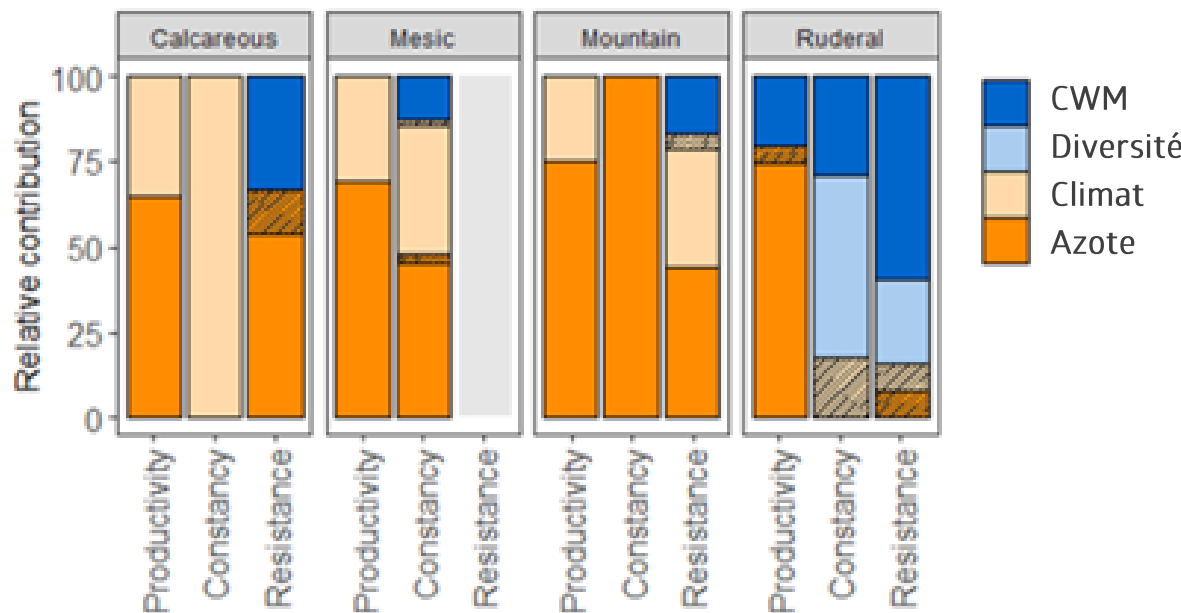
Lucie Mahaut¹  | Philippe Choler² | Pierre Denelle³ | Eric Garnier¹  |
Wilfried Thuiller² | Jens Kattge^{4,5} | Servane Lemauviel-Lavenant⁶ | Sandra Lavorel² |
François Munoz⁷ | Delphine Renard¹ | Josep M. Serra-Diaz⁸ | Nicolas Viovy⁹ |
Cyrille Violle¹ 

MTE-OFB-FRB *SYNERGIE* ©

Diversité et stabilité des prairies



Pas d'effet d'espèces singulières

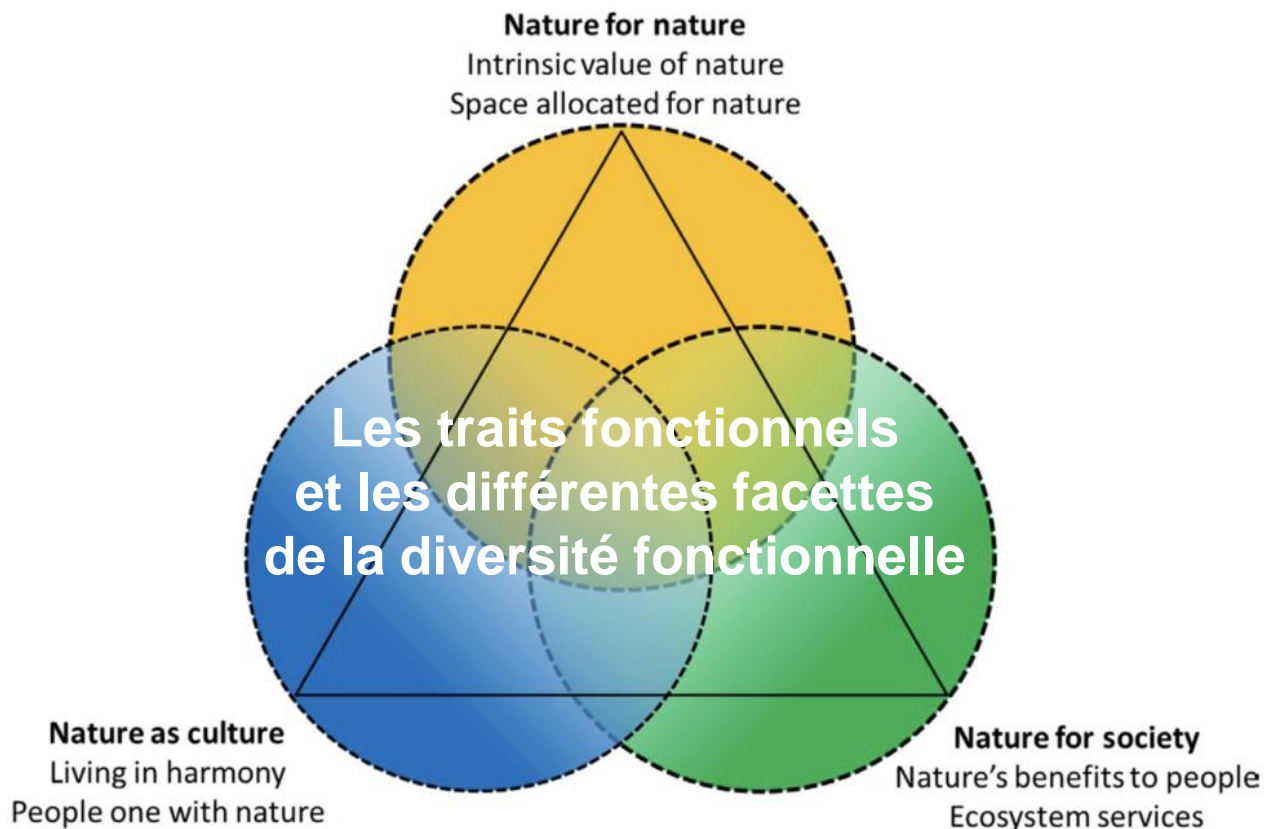


Utilité de ces connaissances pour la surveillance de la biodiversité terrestre ?

- Combler le manque criant de données
- Coupler suivis biodiversité et fonctions
- Ne pas négliger le niveau « communauté »
- Accentuer les suivis temporels (biodiversité et écosystèmes)

**Vers des indicateurs pour le suivi,
la conservation et la gestion ?**

Traits fonctionnels et indicateurs

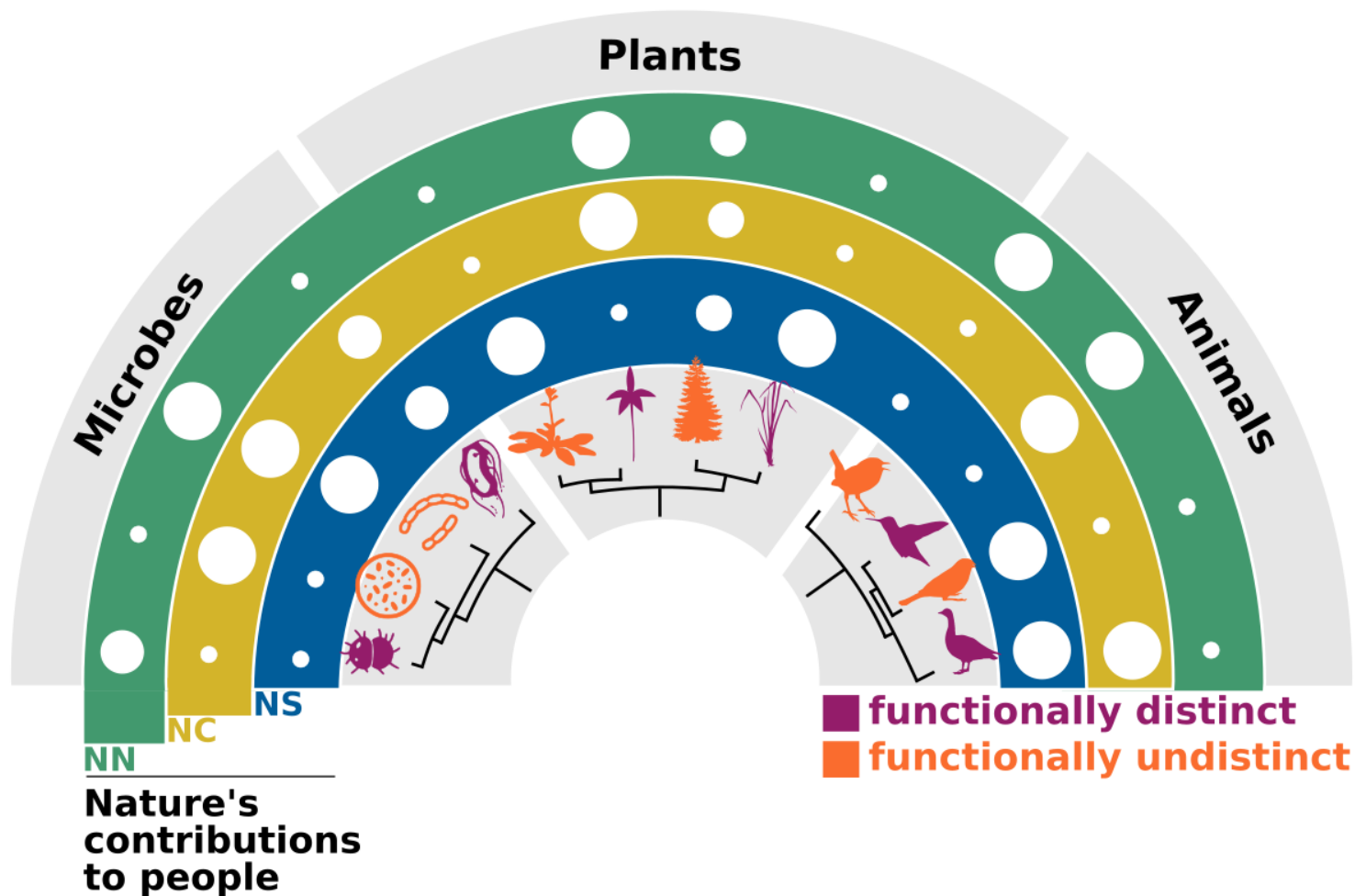


Traits fonctionnels et indicateurs



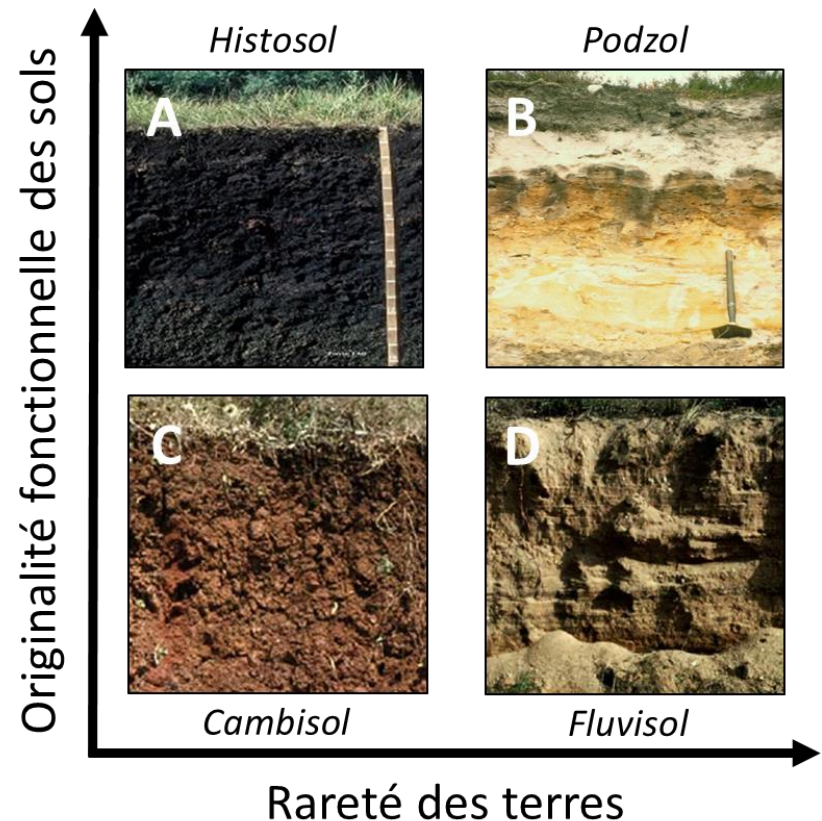
Espèce singulière
portant des
fonctions originales

Traits fonctionnels et indicateurs



- Expertise collective INRAE sur la santé des sols (science du sol, biologie, droit, économie)
- Indicateurs de la santé des sols
- Rareté des sols par les fonctions en complément de la perte de terres

Indicateurs ?






**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



Merci !

