

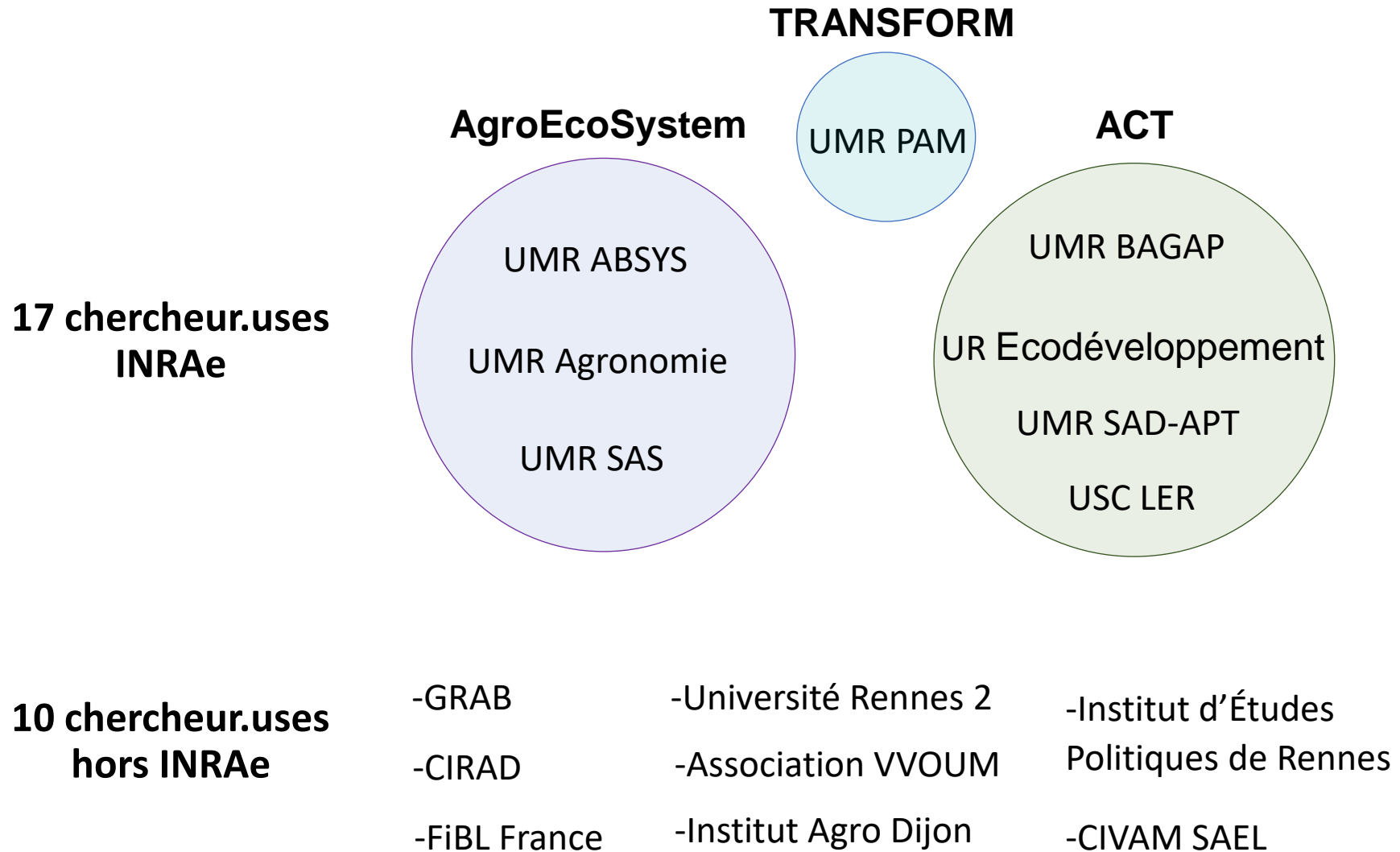
AgroForDiv Poser les bases d'une exploration interdisciplinaire des systèmes agroforestiers très diversifiés



Fédérer une communauté interdisciplinaire de recherche autour **des systèmes agroforestiers diversifiés** encore peu étudiés en climat tempéré, afin de mieux les comprendre, d'élaborer des méthodes d'évaluation adaptées, de qualifier les services écosystémiques qu'ils rendent, et de favoriser leur ancrage dans des dynamiques territoriales durables.

vergers-maraîchers
jardin-forêts
syntropie
forêts urbaines
nourricières
microforêts
forêt-jardins
maraîchage-agrofo

Consortium AgroForDiv



Disciplines-expertise

- Agronomie
- Agronomie système
- Ecologie du paysage
- Ecologie fonctionnelle
- Géographie et aménagement du territoire
- Géographie rurale
- Socioécologie, anthropologie de l'environnement
- Agroécologie, agroforesterie
- Modélisation des cultures
- Méta-analyses
- Recherche action systèmes agroforestières

Mélanger les espèces pour produire des services écosystémiques :

co-conception d'un prototype d'outil d'intégration et de partage de connaissances scientifiques et empiriques en mobilisant les concepts de l'écologie fonctionnelle

Malick OUATTARA

Directrice : Muriel Valantin-Morison

Co-directrice : Safia Médiène

Co-encadrant: Raphaël Paut

Superviseur: Jérôme Labreuche

Contexte et problématique

Mélanger les espèces:

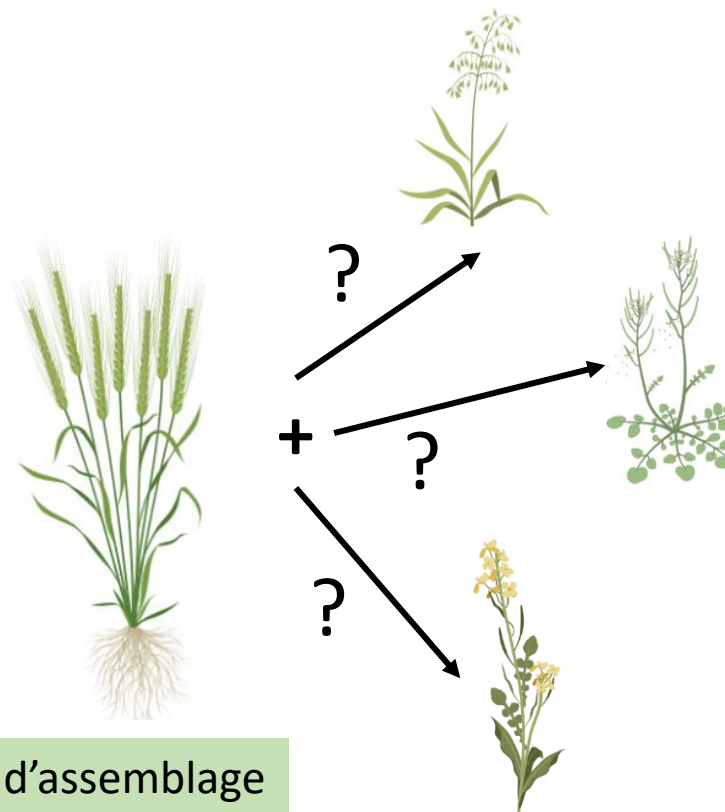
🌱 Augmente la diversité biologique et fonctionnelle de l'agroécosystème

🌱 Rend des services écosystémiques en favorisant les régulations biologiques

🌱 Réduit l'utilisation des intrants externes



Un enjeu scientifique



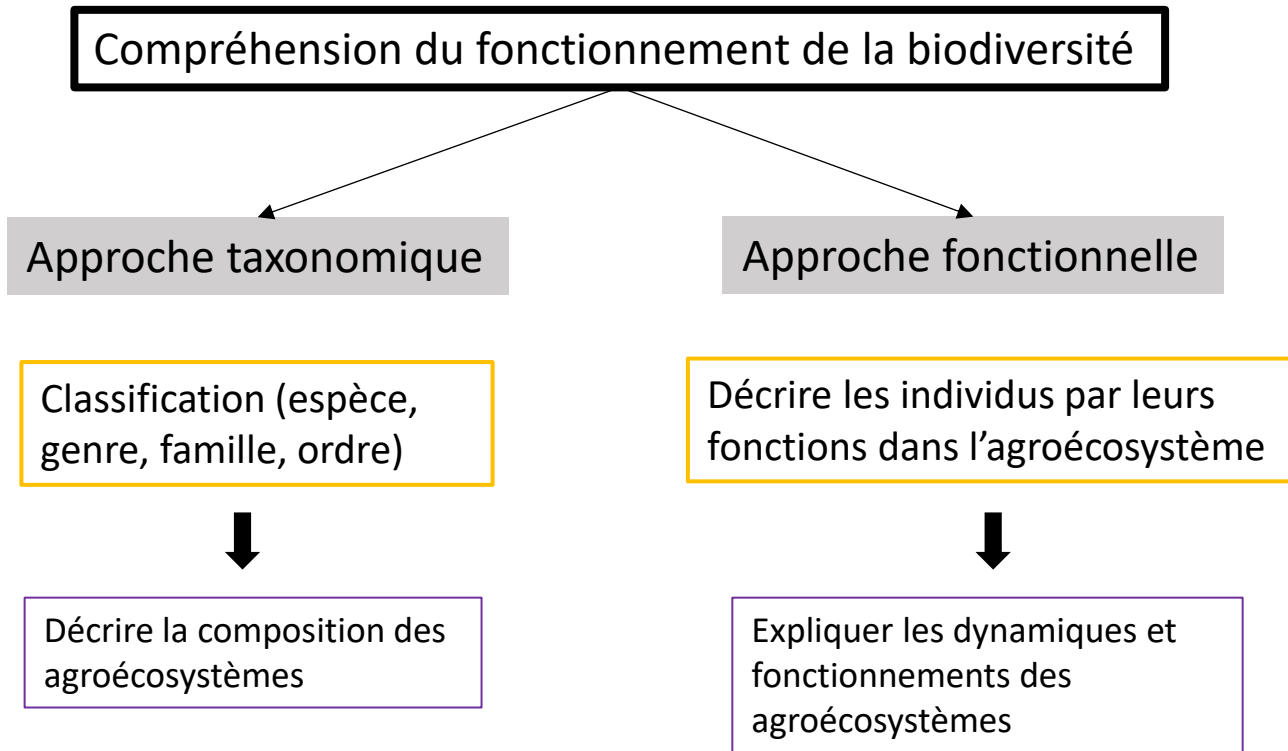
Règles d'assemblage

Comment choisir les espèces du mélange pour:

- Rendre des services écosystémiques
- Réduire les effets négatifs liés au mélange

Contexte et problématique

L'écologie fonctionnelle pour la conception des mélanges d'espèces



L'approche fonctionnelle est basée sur les **traits des plantes**

Par exemple les traits traduisent les stratégies d'acquisition des ressources dans l'agroécosystème

d'après Duarte et al. (1995); Mcneely (2002); Petchey et Gatson (2006); Lavorel et al. (2013)

d'après Damour et al. (2014); Violle et al. (2007)

Contexte et problématique

L'approche traits-fonctions-services (TFS)

Traits

Type de fleur

Surface foliaire

Hauteur

Vitesse de croissance

Type de racine

Densité racinaire



Fonctions

Fourniture de ressources en nectar et pollen

Acquisition des ressources

Décomposition de la litière

Interception de la lumière

Compétition aérienne

Absorption des nutriments

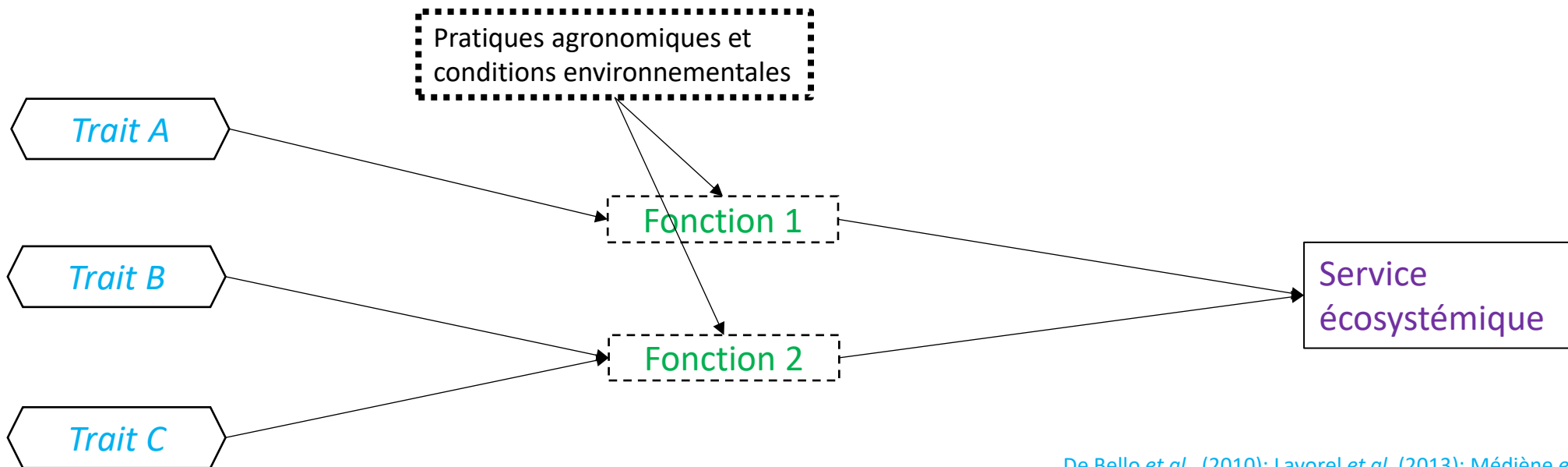
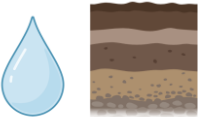
Compétition souterraine

Services écosystémiques

Pollinisation

Régulation des adventices

Stabilité des sols
Améliorer le cycle de l'eau



De Bello *et al.* (2010); Lavorel *et al.* (2013); Médiène *et al.* (2016); Damour *et al.* (2014; 2018), Chérière (2020); Ouattara *et al.* (2023)

Contexte et problématique

Proposer une méthode générique de conception des mélanges d'espèces basée sur une approche d'écologie fonctionnelle



Agréger et hybrider
différentes
connaissances

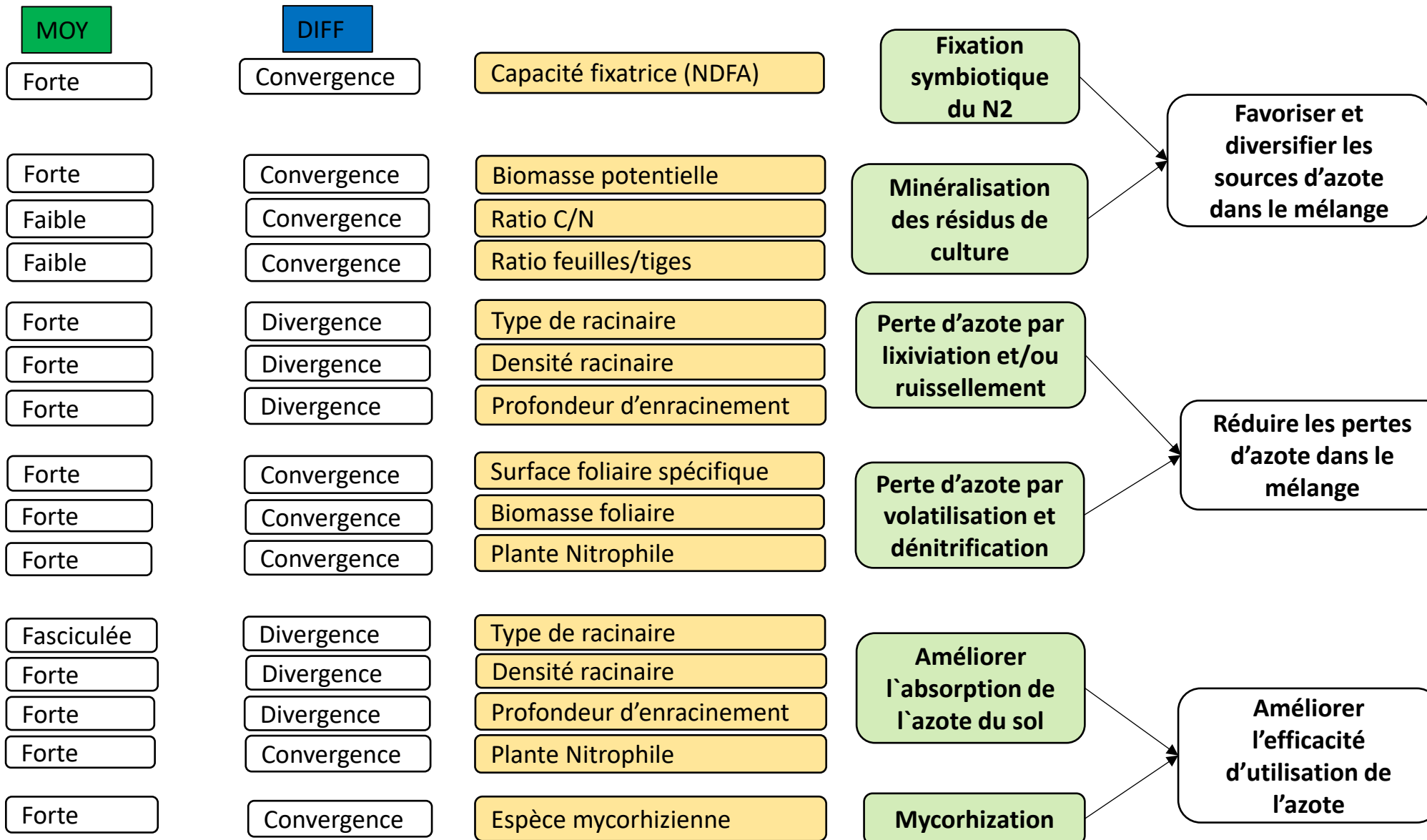
Objectif opérationnel



Concevoir un outil d'aide à la
conception des mélanges

Résultats

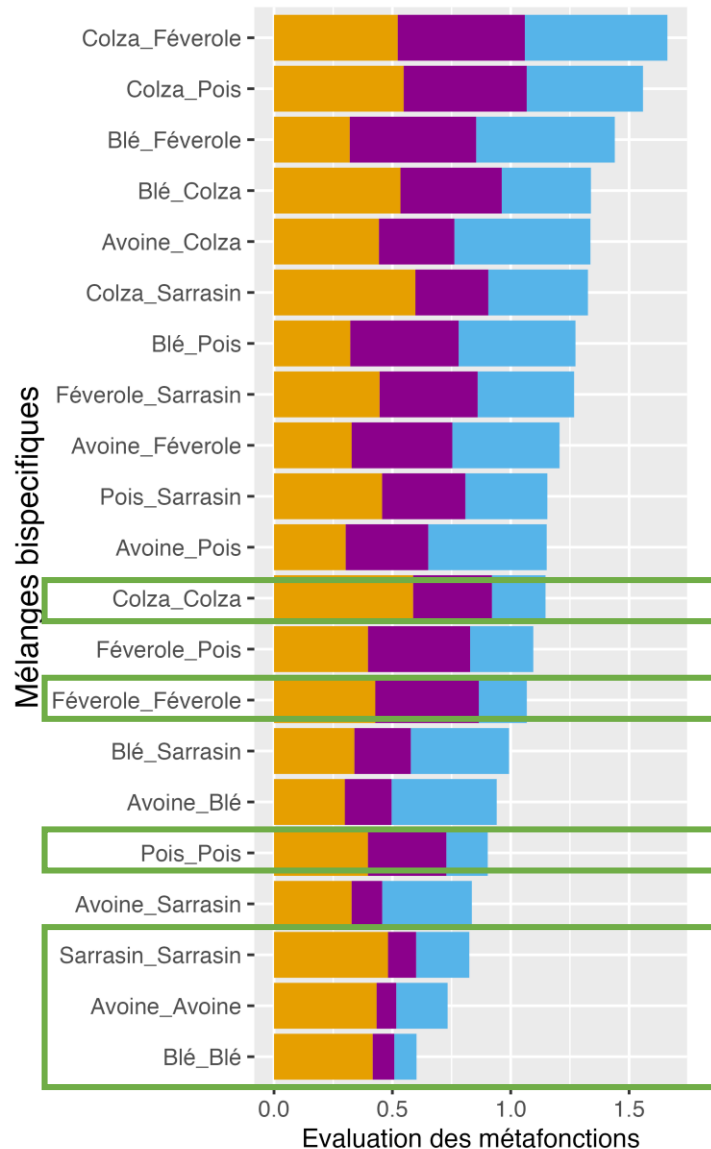
Les règles d'assemblage pour améliorer les flux d'azote



Améliorer les flux d'azote dans le mélange

Résultats

Que retenir? : Un prototype d'outil



- ❑ Les cultures pures remplissent moins de fonctions que les mélanges

Les mélanges par la diversité des traits impliqués occupent plusieurs niches écologiques et permettent la réalisation de différentes fonctions

- ❑ Ce travail est préliminaire et différents aspects doivent être améliorés avant de permettre son utilisation:
 - Intégrer les conditions agro-environnementales dans les simulations
 - Evaluer les sorties de l'outil
 - Augmenter le nombre d'espèce dans l'outil

Métafonctions

Favoriser et diversifier les sources d'azote

Réduire les pertes d'azote

Améliorer l'efficacité d'utilisation de l'azote

Résultats



Agriculture, Ecosystems & Environment

Volume 357, 1 November 2023, 108690



Hierarchical modeling highlights how ecosystem service provisioning by service crops intercropped with oilseed rape depends on their functional trait values

Malick S. Ouattara , Raphaël Paut, Muriel Valantin-Morison, Valentin Verret, Safia Médiène

02 articles publiés

02 en révision

03 communications en congrès

01 Prototype d'outil

04 stages

Agronomy for Sustainable Development (2025) 45:48
<https://doi.org/10.1007/s13593-025-01040-3>

RESEARCH ARTICLE



A functional ecology approach to define a conceptual and participatory method for designing species mixtures: a case study on nitrogen cycling and weed control

Malick Sidiki Ouattara^{1,3} · Raphaël Paut¹ · Lorène Prost² · Muriel Valantin-Morison¹ · Safia Médiène¹

Mélanger les espèces pour produire des services écosystémiques :

co-conception d'un prototype d'outil d'intégration et de partage de connaissances scientifiques et empiriques en mobilisant les concepts de l'écologie fonctionnelle

Malick OUATTARA

Directrice : Muriel Valantin-Morison

Co-directrice : Safia Médiène

Co-encadrant: Raphaël Paut

Superviseur: Jérôme Labreuche