



# Journées de Printemps 2022

## Valoriser, entretenir et assurer la Pérennité des Prairies

23 mars 2022

Impact de la diversité spécifique et génétique sur la production et la pérennité des prairies d'association :  
Toujours gagnant ?

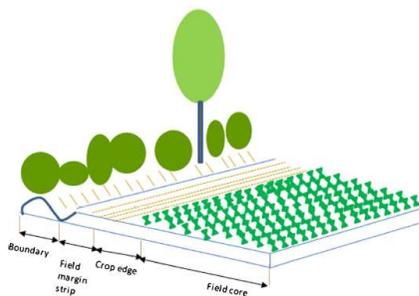
Gaëtan Louarn

**INRAE**  
UR P3F, Lusignan

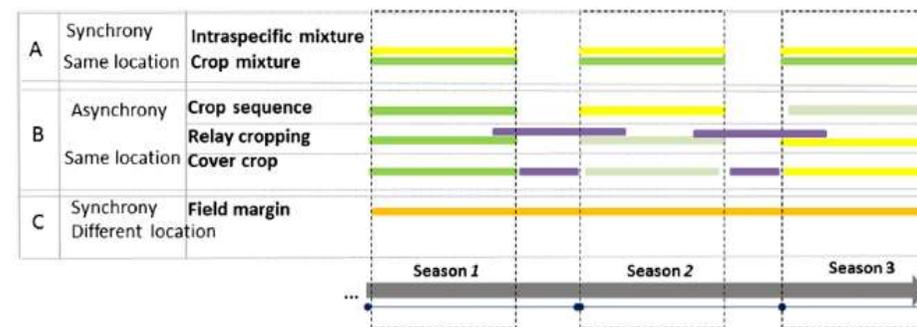


# Les prairies temporaires

Un élément clé la transition agroécologique



Crop species 1 █  
 Crop species 2 █  
 Crop species 3 █  
 Service species 1 █  
 Service species 2 █



*Gaba et al. 2015*  
*Martin et al. 2020*

- Rôle clé des légumineuses (fixation d’N)
- Les prairies multi-espèces (PME) : un succès pour lequel la pratique devance les connaissances théoriques
- Les plantes / couverts de services



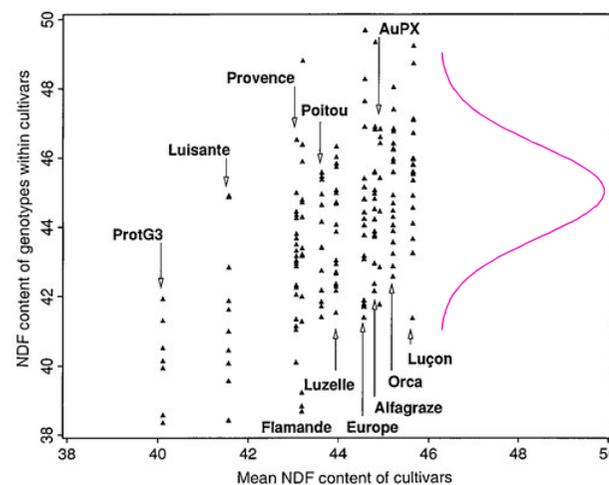
# Les prairies temporaires

Un diversité planifiée (spécifique et génétique)

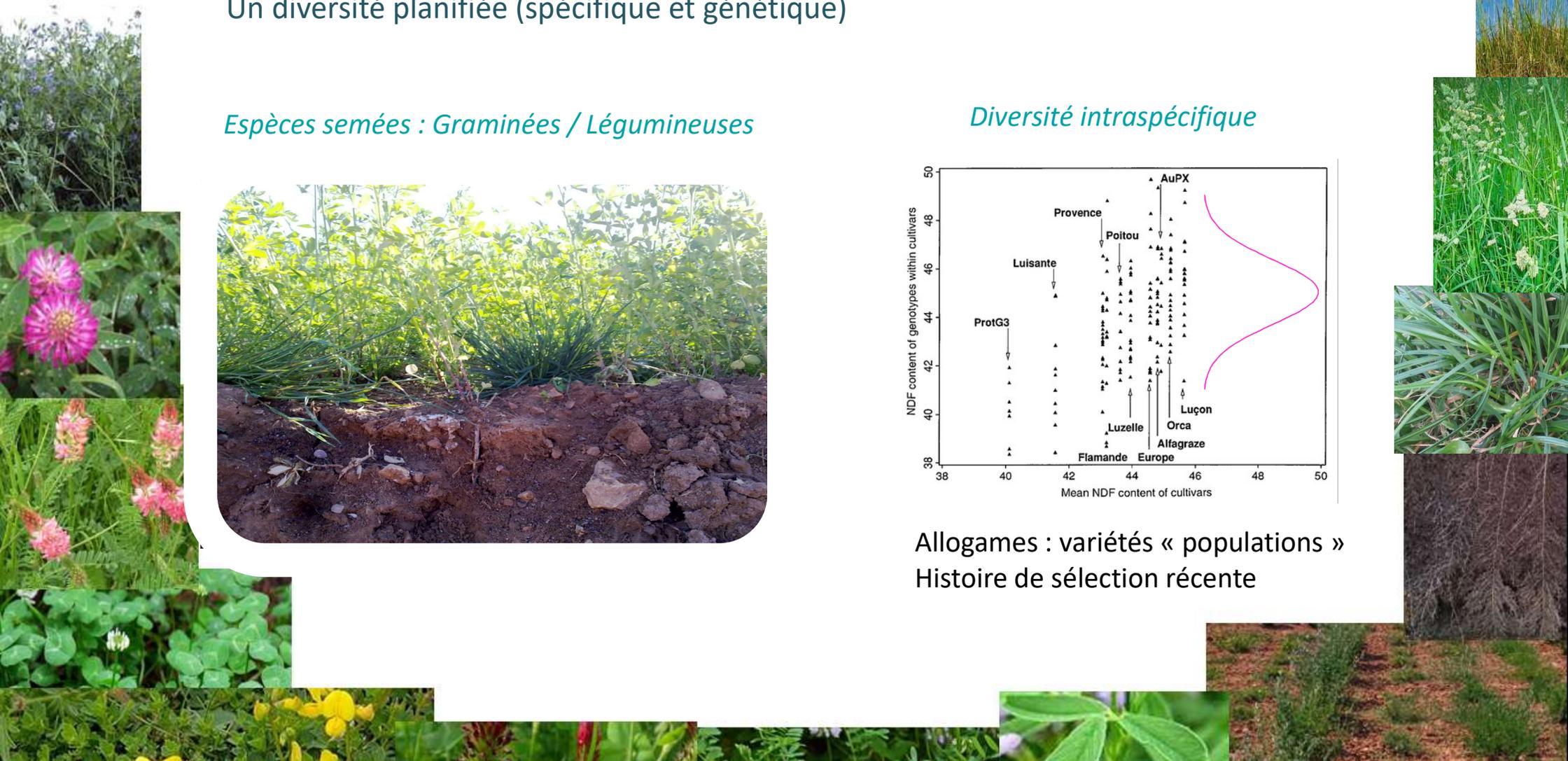
*Espèces semées : Graminées / Légumineuses*



*Diversité intraspécifique*



Allogames : variétés « populations »  
Histoire de sélection récente



# Introduction

Comment constituer des prairies diversifiées multi-performantes? Qui augmentent la pérennité?

## Empirisme fort qui s'appuie sur qqs principes généraux:

- valoriser la complémentarité fonctionnelle entre graminées et légumineuses
- connaissance des exigences pédo-climatiques des espèces
- connaissance des qualité agronomiques/fourragères des espèces en pur
  - productivité (-> proxy de compétitivité)
  - pérennité (-> durée d'exploitation)
  - précocité (-> complémentarité temporelle?)
  - adaptation au type d'usage (fauche / pâture / mixte)

Espèces :	Utilisation			Sol					Comportement au sein du mélange				Intérêts dans un mélange :
	Pâturage	Mixte	Fauche	Sain et profond	Allégerance hydrique	Hydromorphe	Séchant acide	Séchant calcaire	Vitesse d'installation	Couverture au printemps	Pousse estivale	Pousse hivernale	
RGH **	■	■	■	■	■	■	■	■	9	9	1	1	Productivité dans la phase d'installation, limitation du salissement
RGA précoce à ½ tardif	■	■	■	■	■	■	■	■	8	5-7	1	3	Qualité, appétence, engazonnement, vitesse d'installation, pâturage
RGA tardif à très tardif	■	■	■	■	■	■	■	■	8	3.5	1	3	Qualité, appétence, engazonnement, vitesse d'installation, pâturage
Dactyle	(1)	■	■	■	■	■	■	■	5	8	8	9	Protéines, potentiel de production en particulier estival, pérennité
Féruque élevée	(1)	■	■	■	■	■	■	■	3	7	8	9	Potentiel, production estivale, pérennité, fibres
Féruque des prés	■	■	■	■	■	■	■	■	3	4	5	3.5	Qualité, appétence
Fleole	■	■	■	■	■	■	■	■	1	3-4	4	5	Aptitude au fanage, résistance au froid
Trefle blanc	■	(1)	(1)	■	■	■	■	■	5	3-4	3-4	4-6	Qualité, appétence, fixation azote, aptitude pâturage
Trefle violet **	■	■	■	■	■	■	■	■	7	6	6	1	Rapidité d'installation, énergie et protéines, fixation d'azote, appétence, production premières années
Luzerne	■	■	■	■	■	■	(2)	■	4	3-6	9	7	Protéines, production notamment estivale, fibres, fixation d'azote
Espèces mineures avec intérêt fourrager													
Sainfoin	■	■	■	■	■	■	■	■	7	5	8	1.5	Légumineuse non météorisanse, tanins, résistance au sec, fixation azote
Lotier	■	■	■	■	■	■	■	■	4	3	5	6	Légumineuse non météorisanse, tanins, résistance au sec, fixation azote
Trefle hybride	■	■	■	■	■	■	■	■	5	5	3	1-3	Fixation azote, production précoce
Espèces mineures avec moins d'intérêt fourrager***													
Pâturin des prés	■	■	■	■	■	■	■	■	1	2	2	3	Engazonnement
Féruque rouge	■	■	■	■	■	■	■	■	2	2	2	2	Engazonnement
Minette	■	■	■	■	■	■	■	■	4	2	3	3	Fixation azote

■ Espèce bien adaptée  
 ■ Espèce moins bien adaptée  
 ■ Espèce inadaptée

Plaquette recommandations AFPF

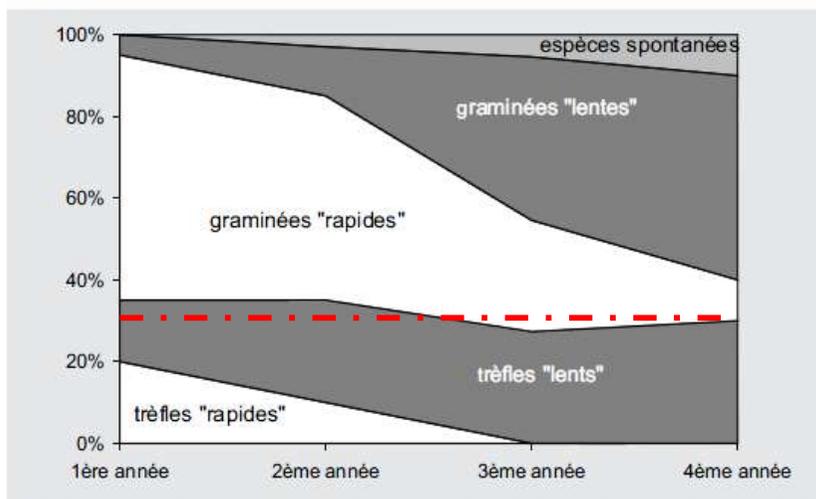
# Introduction

Comment constituer des prairies diversifiées multi-performantes? Qui augmentent la pérennité?

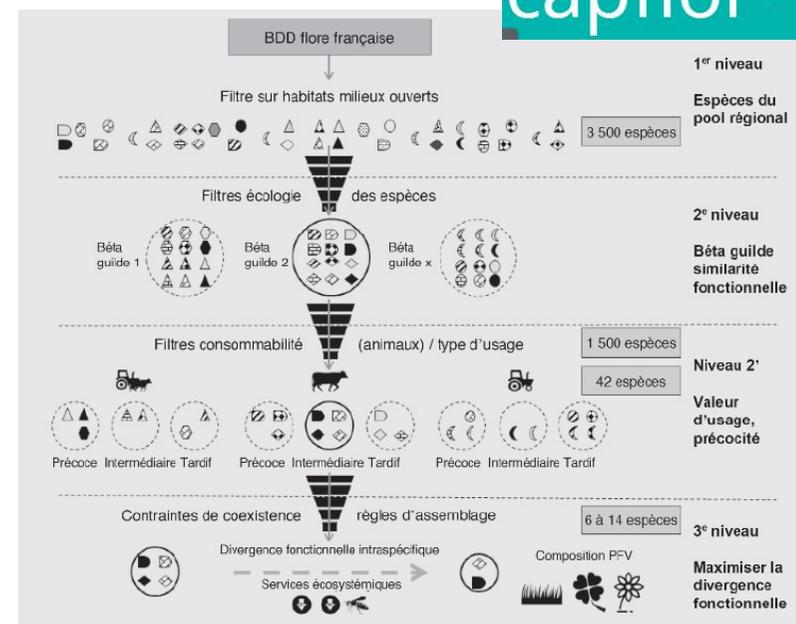
## Approche Fonctionnelle : intégrer des interactions

- mêmes principes agronomiques / adaptation au milieu
- intègre en plus compatibilité / « principe de substitution »
- > recherche bonne transitions + que équilibre!

## Mélanges suisses



Frick et al., 2008



Goutiers et al. 2016

# Introduction

Comment constituer des prairies diversifiées multi-performantes? Qui augmentent la pérennité?

-Par et pour qui? : Mélanges robuste d'utilisation générale (marché) ou maximiser performance / adaptation locale (GXE)



-Uniquement au grain des espèces -> dimension variétale?  
Dimension de variabilité intraspécifique (mélanges de variétés)?  
Problème de combinatoire/cout des solutions à tester?



- Evaluation des services fournis : prairies multi-performantes et réellement adaptées à une zone ou un objectif de production donné?



-Disponibilité de la diversité ?



# Objectifs

Challenger la proposition:

+ de diversité (inter- / intra-) = + de stabilité et de persistance

?

A quelles échelles ? Sur quel pas de temps?

## 3 exemples:

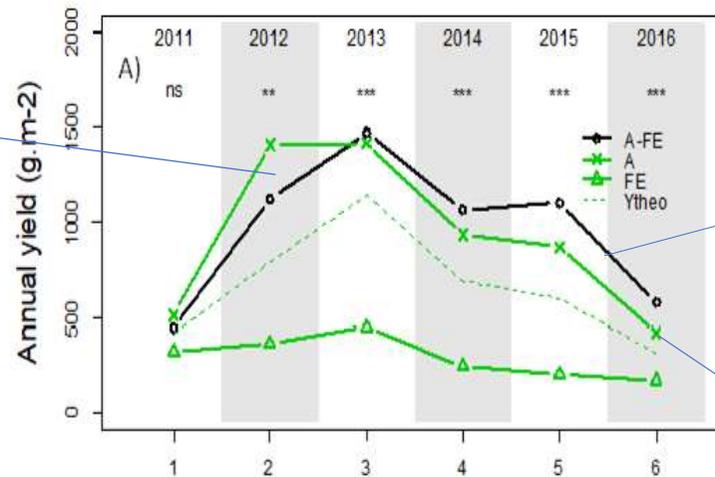
- Performance relative d'une association binaire graminée-légumineuse sur le long terme (6 ans)
- Performance relative d'un mélange complexe (5 sp) versus associations binaires sur 1 site
- Apport d'une diversité intra accrue dans des mélanges

# Exemple 1:

Performance relative d'une association binaire graminée-légumineuse sur le long terme / sp pures

Année 2

Année 6



Louarn et al. 2022

Un avantage de l'association pour la production de MS sur la durée (classement différent 2 / 3 / 6 ans)

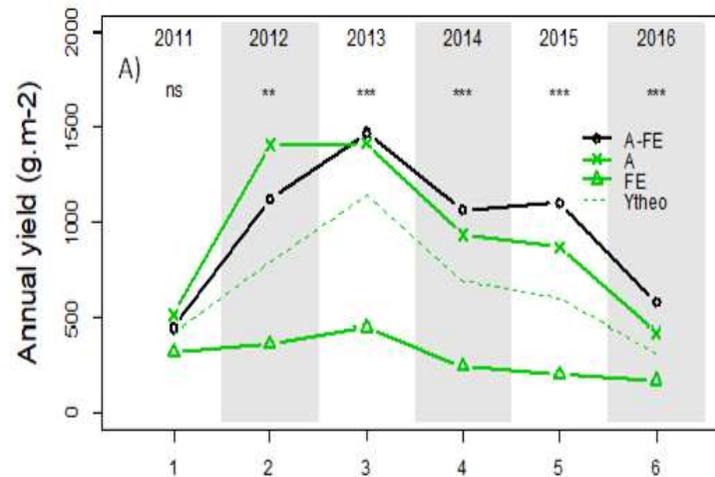
Une dégradation plus lente du couvert semé en association / luzerne pure

# Exemple 1:

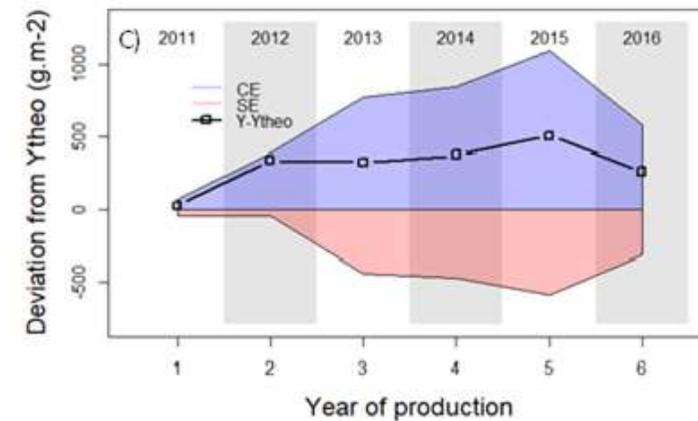
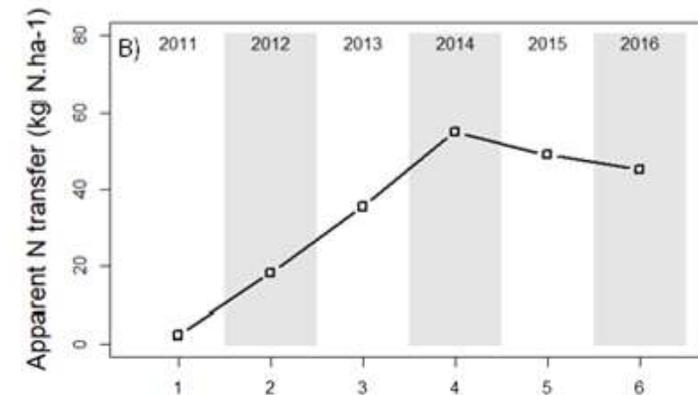
Performance relative d'une association binaire graminée-légumineuse sur le long terme / sp pures



Louarn et al. 2022



Une complémentarité et une valorisation de l'azote fixé qui augmentent au cours du temps

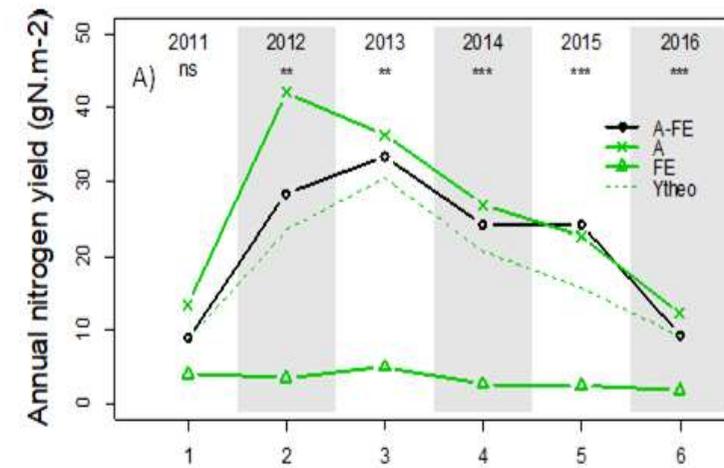
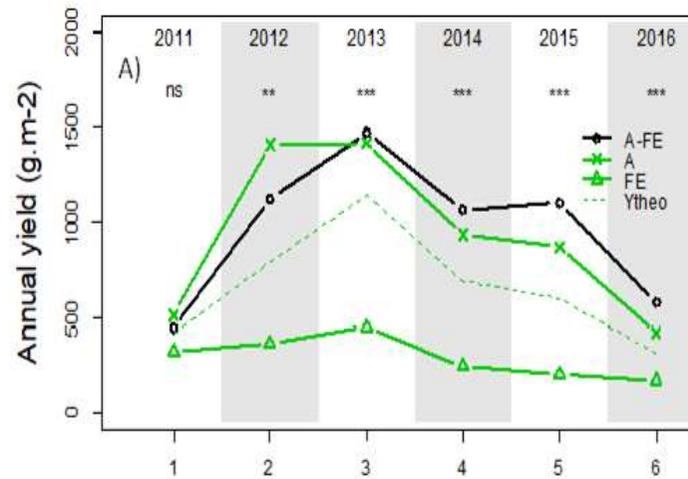


# Exemple 1:

Performance relative d'une association binaire graminée-légumineuse sur le long terme / sp pures



Louarn et al. 2022



Une quantité de protéine  
moindre, surtout les premières  
années  
Equivalent à luzerne pure dès  
année 3 sans fertilisation N

## Exemple 2:

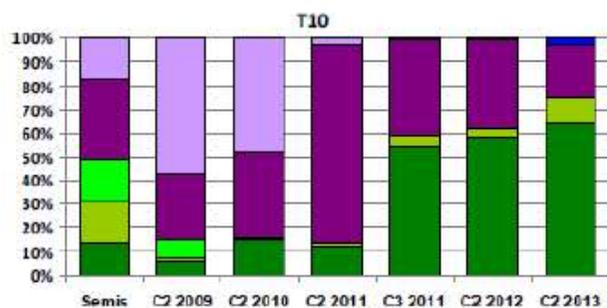
Performance relative d'un mélange complexe versus associations binaires

-Essai constitué de communautés prairiales combinant 1, 2 ou 5 espèces de graminées et légumineuses fourragères:

-Espèces pures (1 esp): RG / D1 / F1 / LUZ / TV

-Mélanges binaires (2esp) : Luz-D1 / Luz-F1 / TV-F1

-Mélange 5 espèces de reference (T10) : F1-D1-RG-TV-LUZ



Bon mélange : Relais TV-Luzerne



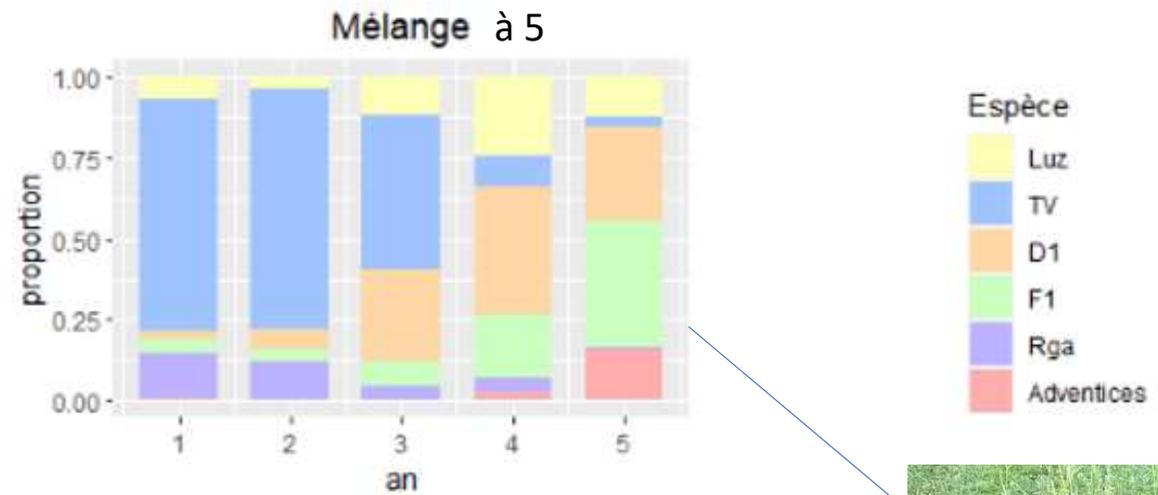
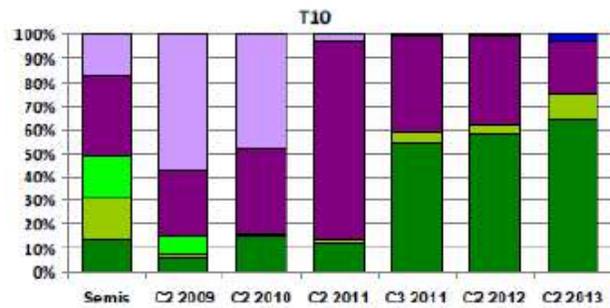
INRAE

Projets IMPULSE / ELPHE

Stage A Vidrequin, 2021

## Exemple 2:

Performance relative d'un mélange complexe versus associations binaires

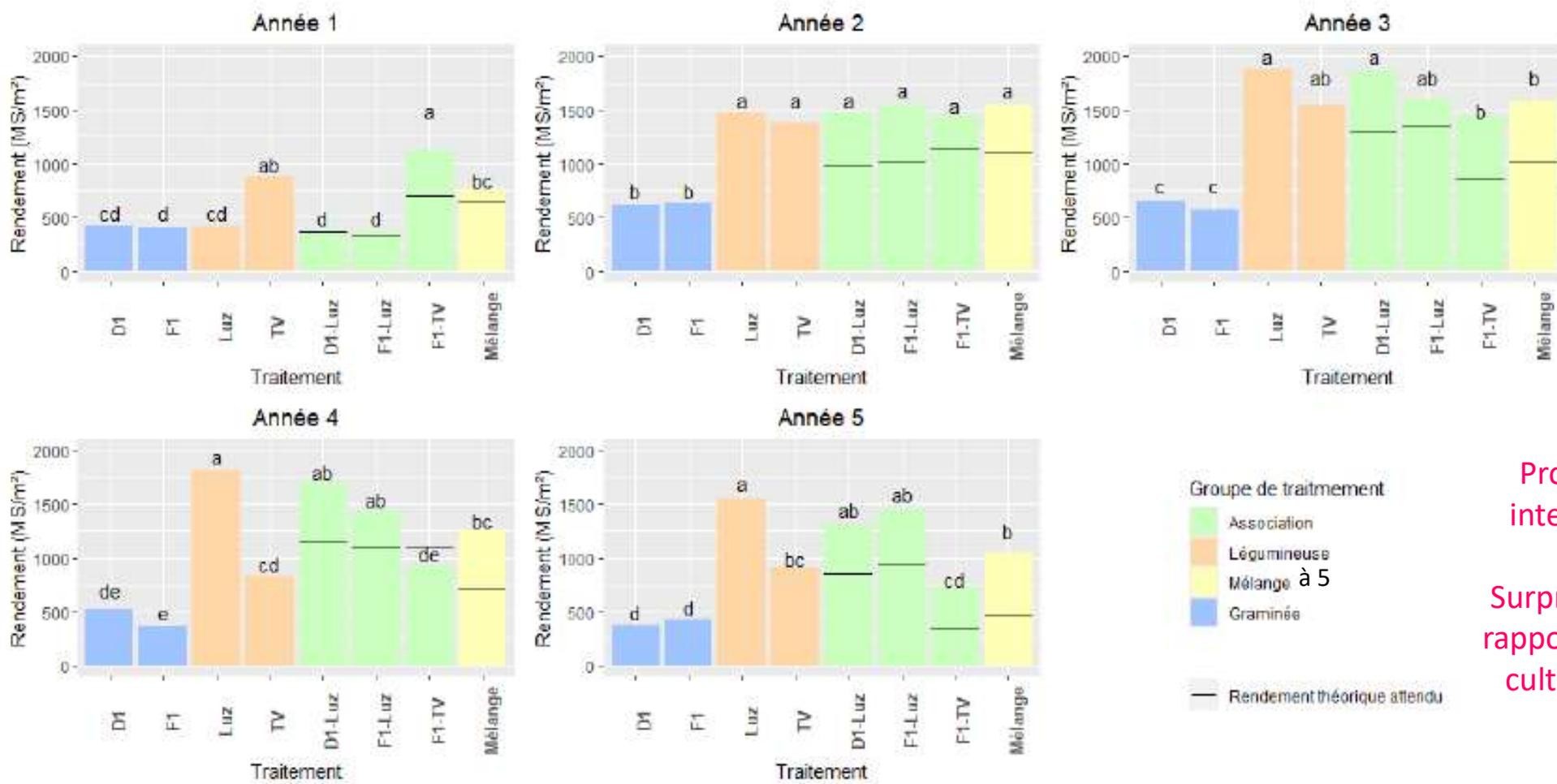


Forte prépondérance TV an 1-2  
Mauvais relais de la luzerne an 4-5



# Exemple 2:

Performance relative d'un mélange complexe versus associations binaires



Productivité intermédiaire

Surproductif par rapport moyenne cultures pures

# Exemple 2:

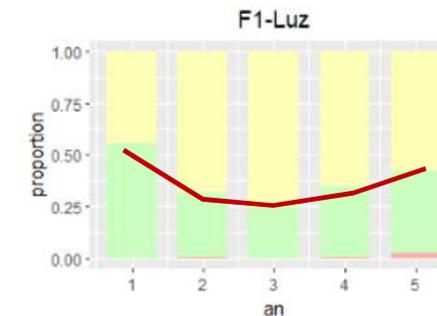
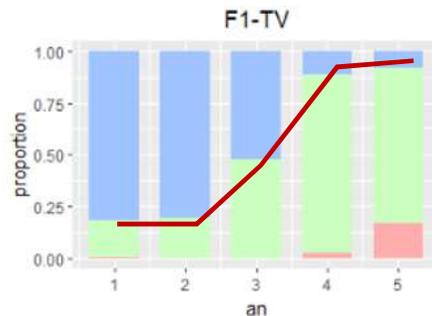
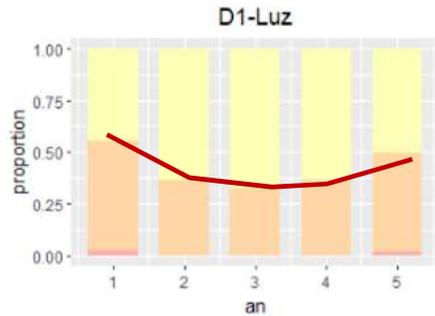
Performance relative d'un mélange complexe versus associations binaires

5 sp

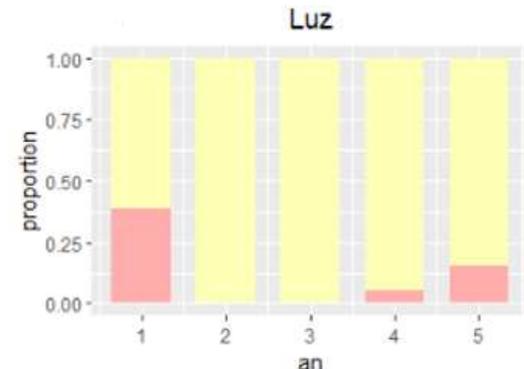
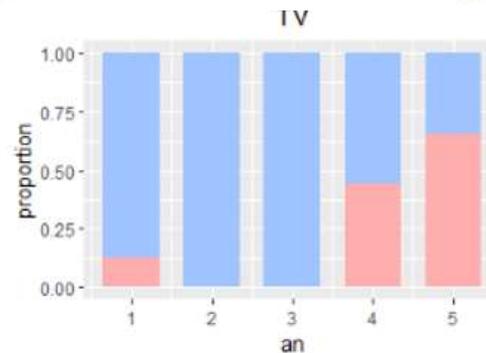
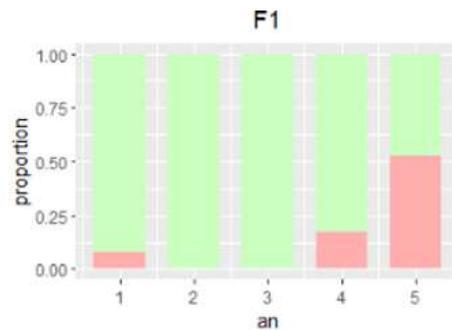
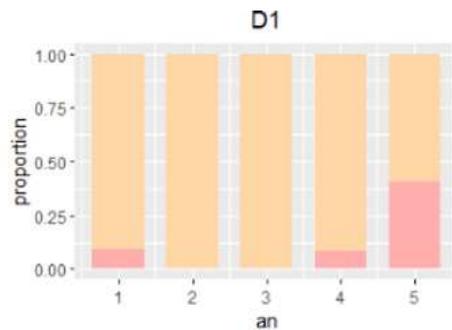


Proportion de Leg  
 -> pas mieux maintenue que mélanges simples -  
 -> suit TV (pas de relai efficace)  
 -> pour persistance, luzerne bien implantée plus performante

2 sp

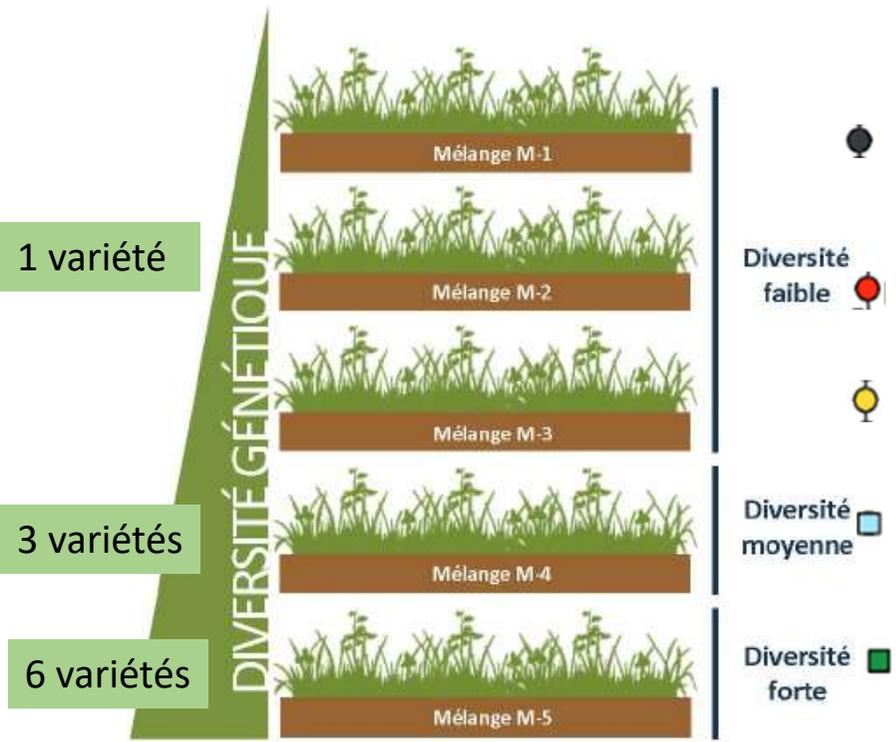


1 sp



# Exemple 3:

Apport d'une diversité intra accrue dans des mélanges



**M1** = Témoin mélanges commercialisé  
**M2** = avec variété élite (biomasse)  
**M3** = avec variétés méditerranéennes

**M4** = 3 variétés, mais peu contrastées phénotypiquement et phénologiquement

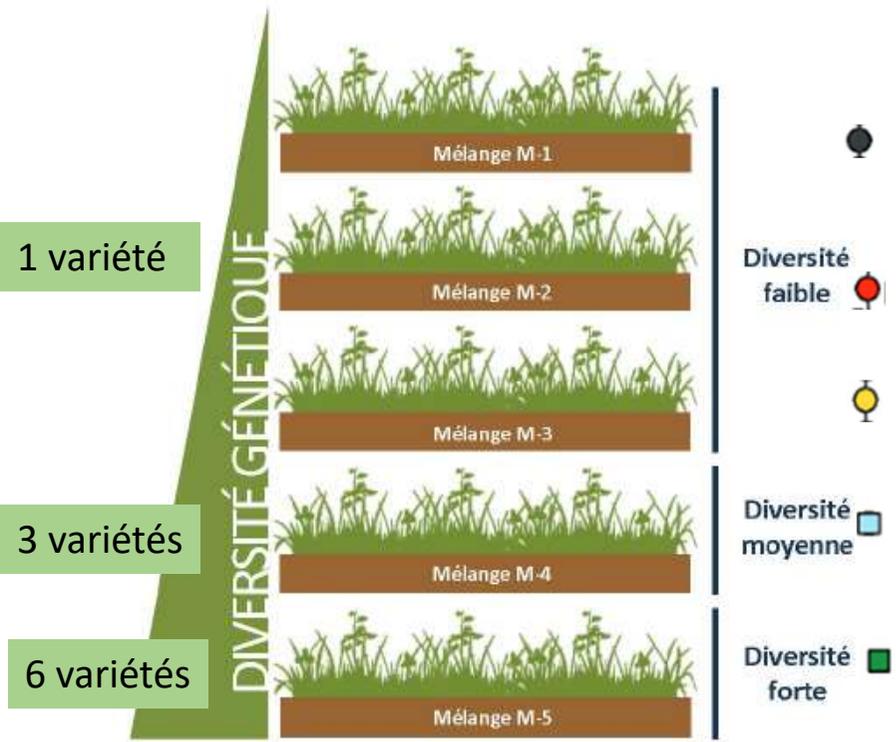
**M5** = jusqu'à 6 variétés, dont variétés contrastées phénotypiquement (hauteur) et du point de vue phénologique

7 sp



# Exemple 3:

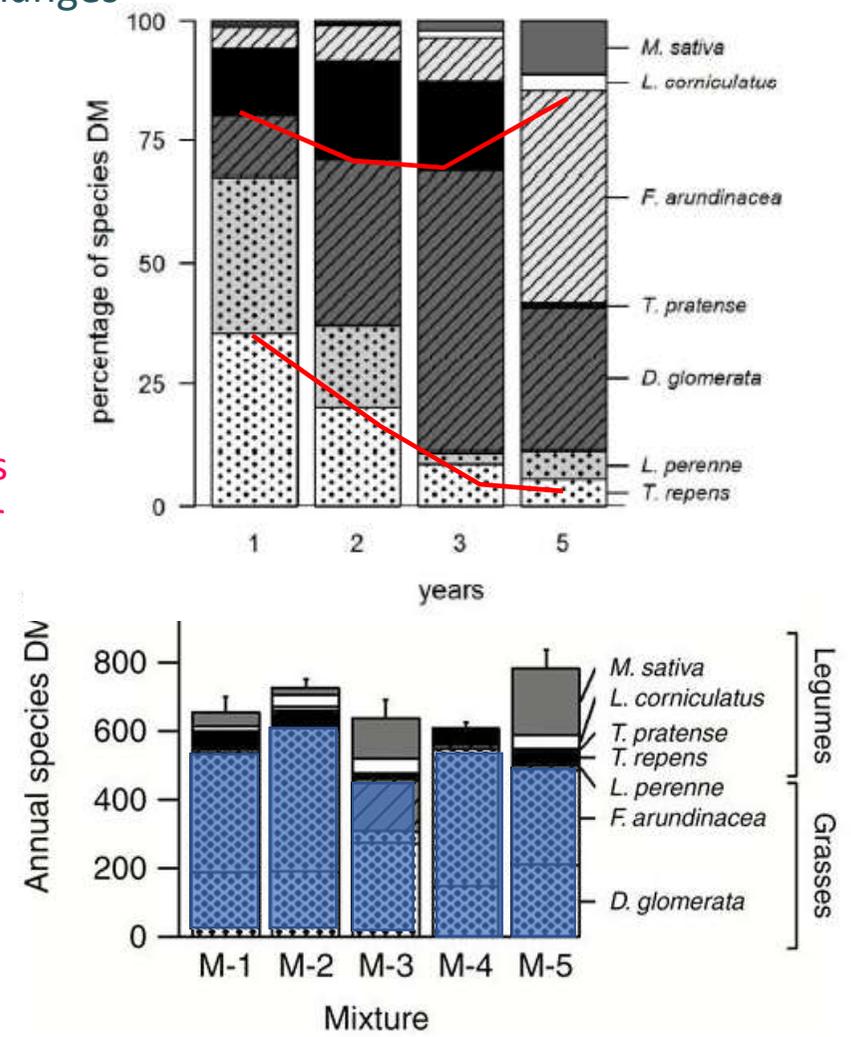
Apport d'une diversité intra accrue dans des mélanges



Déclin des légumineuses (sauf luzerne)

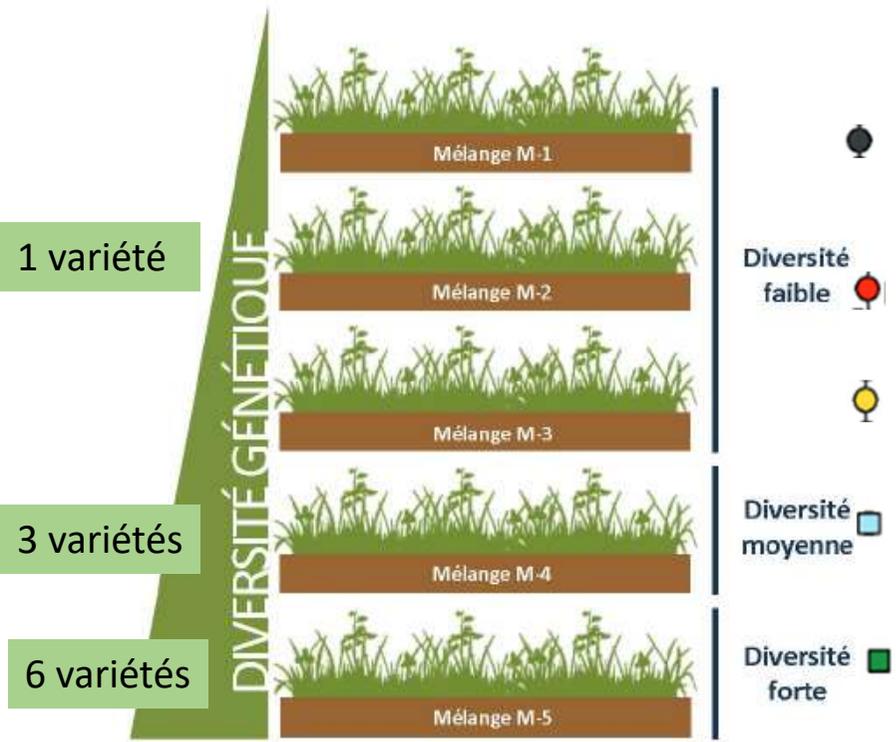
Différence faible forte diversité: pas simplement le nbr de variétés! (M4/M5)

7 sp

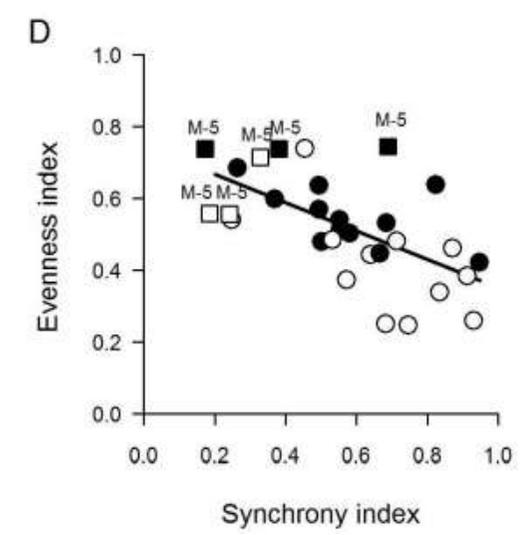
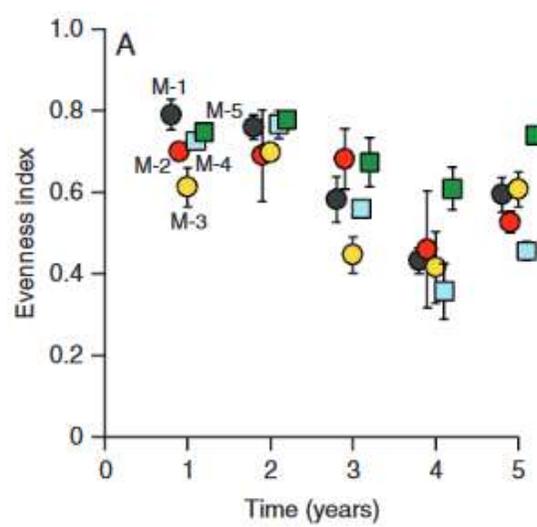


# Exemple 3:

Apport d'une diversité intra accrue dans des mélanges



7 sp



Asynchronie des variétés associées affecte positivement persistance des légumineuses et production des mélanges

## Conclusions

+ de diversité (inter- / intra-) = + de stabilité et de persistance

?

- De réelles opportunités sont ouvertes pour concilier différents objectifs de production avec des mélanges diversifiés
- Conclusion sur les assemblages les plus performants dépend de courte / longue durée; pérennité requiert des évaluations sur essais longue durée!
- Raisonnement des assemblages est indispensable en fonction des conditions pédoclimatique / objectifs
- La diversité pas simple nombre d'espèce / variétés semée (gestion assurantiel « passe partout »): identité des espèces et caractéristiques des variétés ont des effets prépondérant
- Traits compatibles / favorables à un ou plusieurs services restent mal connus (particulièrement au grain variétal)
- Besoin d'évaluer les aptitudes au mélange des variétés / les performances des mélanges commerciaux

Merci de votre attention!

**INRAE**

UR P3F, Lusignan

