



Journées AFPF (21 - 22 mars 2016 – Paris)

Les légumineuses fourragères et prairiales :

quoi de neuf ?

# Dynamique de l'azote dans les associations graminées - légumineuses : Quels leviers pour valoriser l'azote fixé ?

Gaëtan Louarn<sup>1</sup>, Lucas Faverjon<sup>1</sup>, Zorica Bijelić<sup>2</sup>, Bernadette Julier<sup>1</sup>

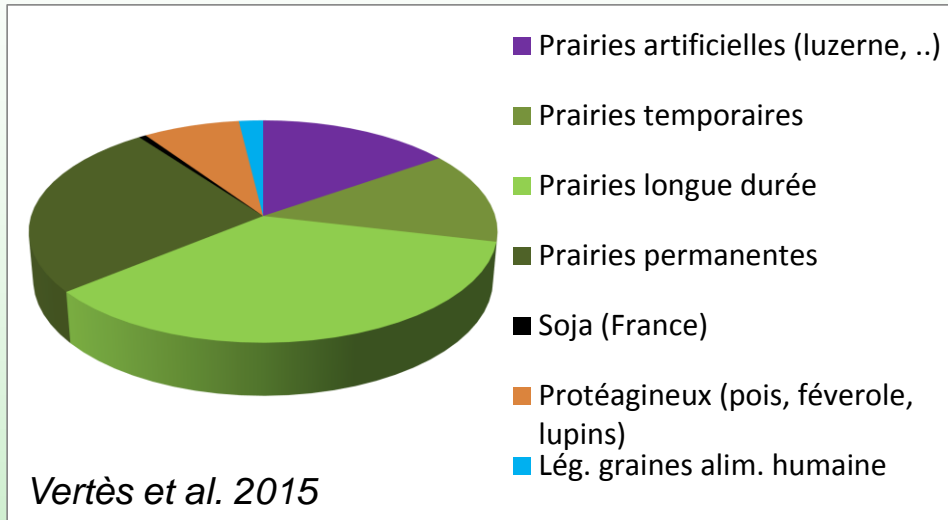
<sup>1</sup> INRA, URP3F, Lusignan

<sup>2</sup> Institute for Animal husbandry, Belgrade (Serbie)

# Plan

- 1) Contexte
- 2) Caractéristiques du fonctionnement N des associations
- 3) Le choix des partenaires et l'amélioration génétique comme leviers stratégiques
- 4) La conduite de l'association comme levier tactique

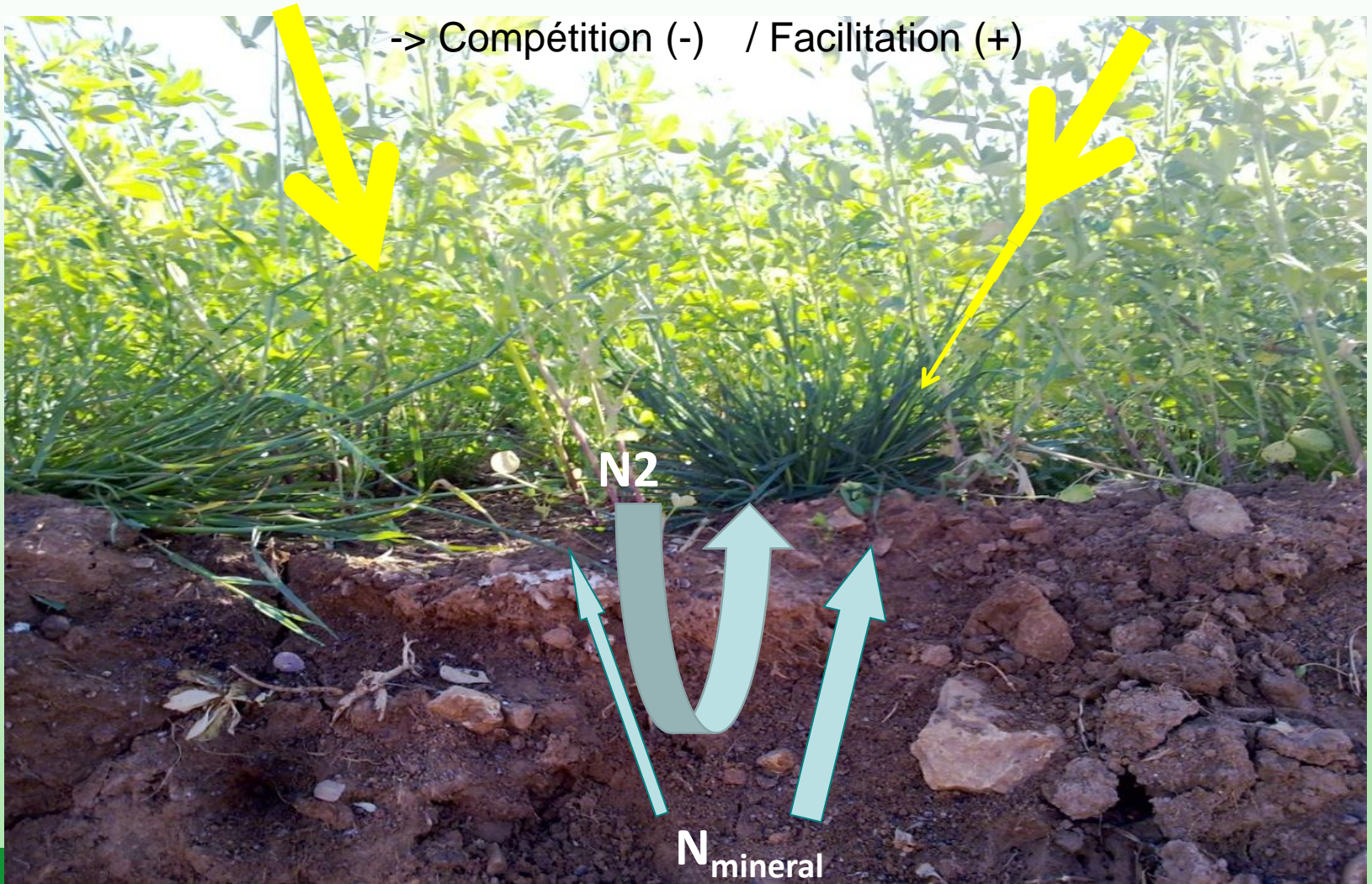
# Contexte



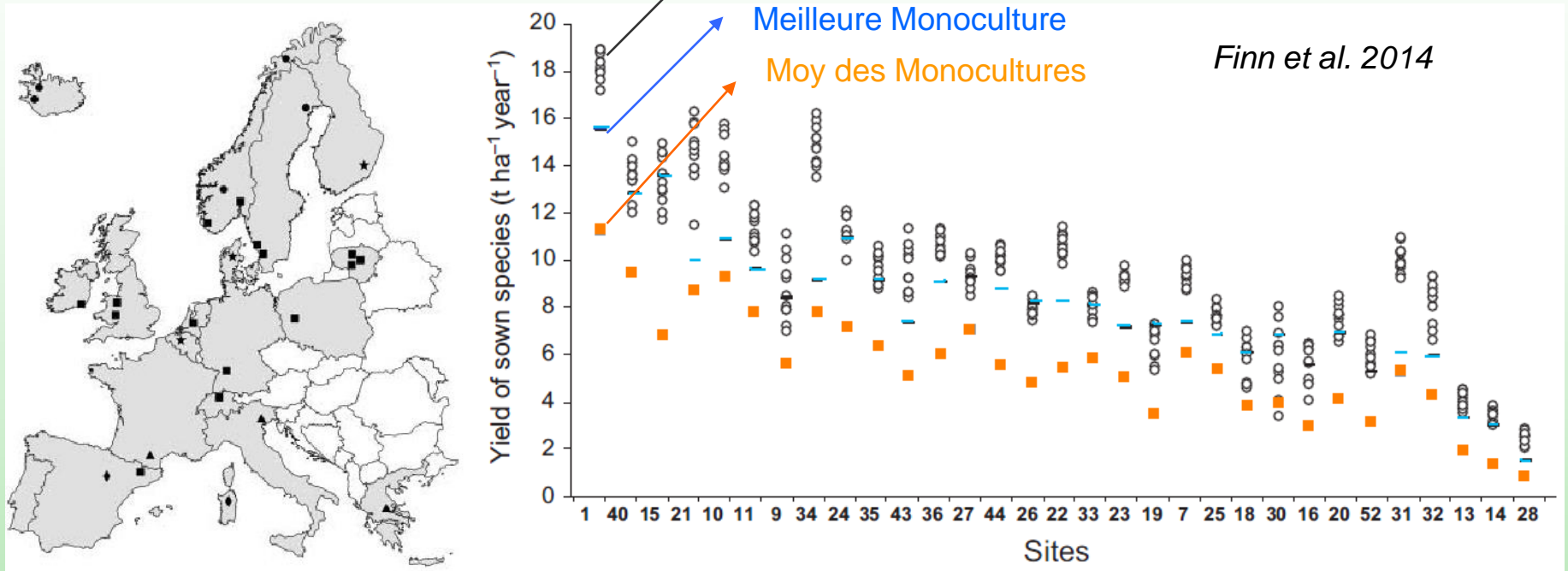
- Légumineuses fourragères: contribution majeure aux entrées d’N par voie de fixation symbiotique (90% de 0.52 MT pour SAU française)

- Prairies semées: majoritairement de communautés de 2/+ espèces G-L
- Interactions plante-plante -> conditionnent les performances agronomiques, économiques et environnementales de ces cultures

# Contexte



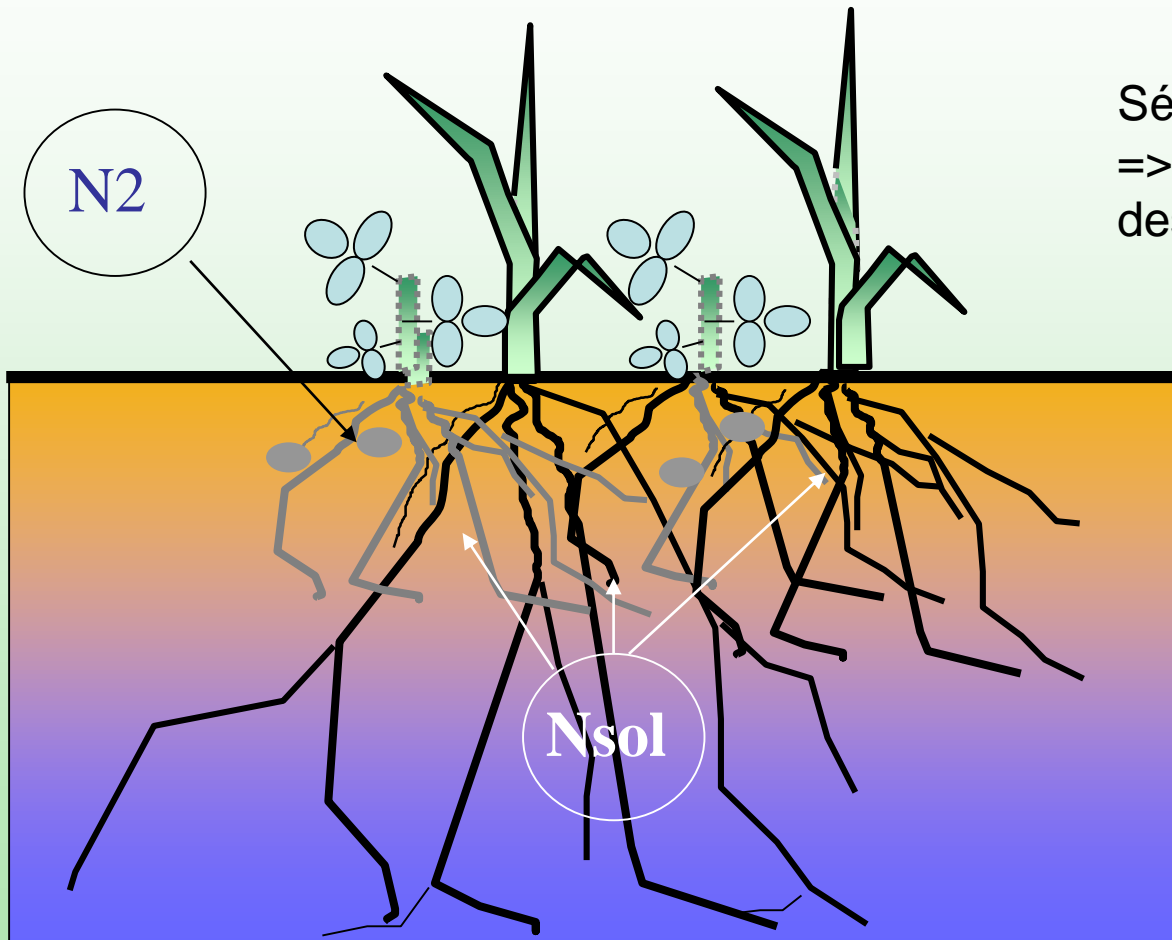
# Fonctionnement des asso: Rendement



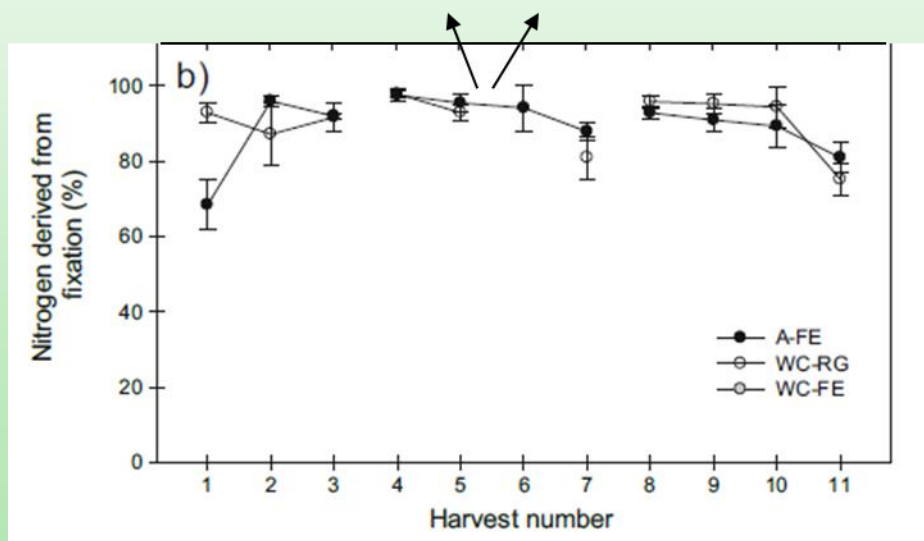
- Rdmt très variable selon les partenaires / conditions pedo-climatiques
- Asso généralement sur-productif en bas-intrant



# Fonctionnement des asso: Tx de fixation

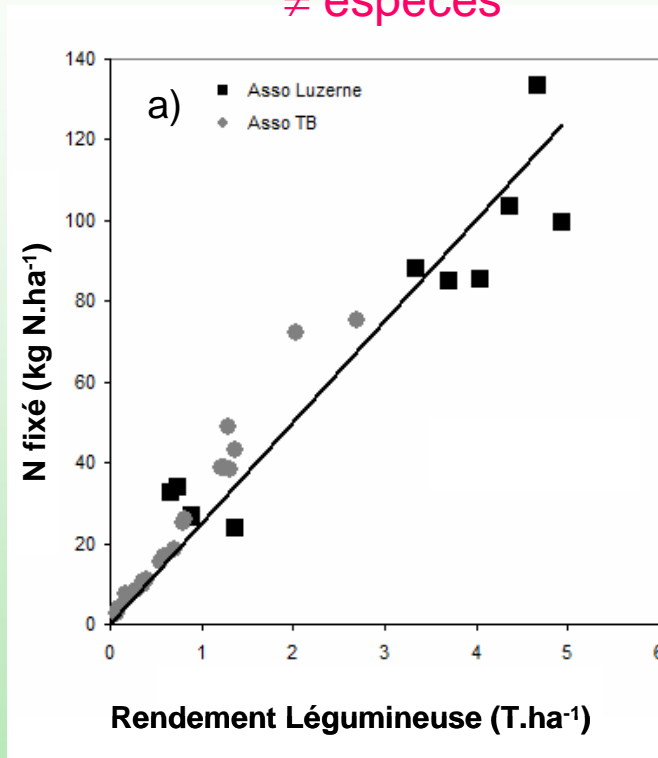


Séparation de niche  
=> spécialisation  
des partenaires

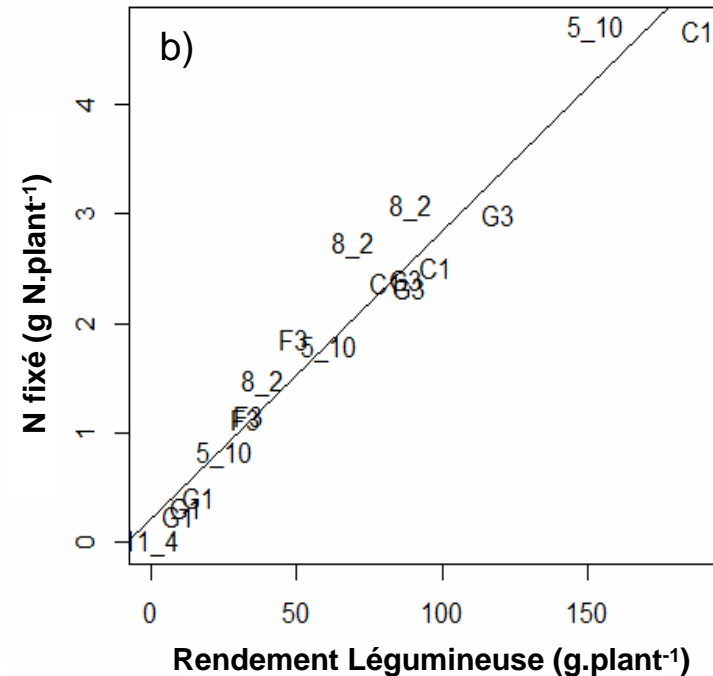


# Fonctionnement des asso: Rendement N

≠ espèces



≠ génotypes

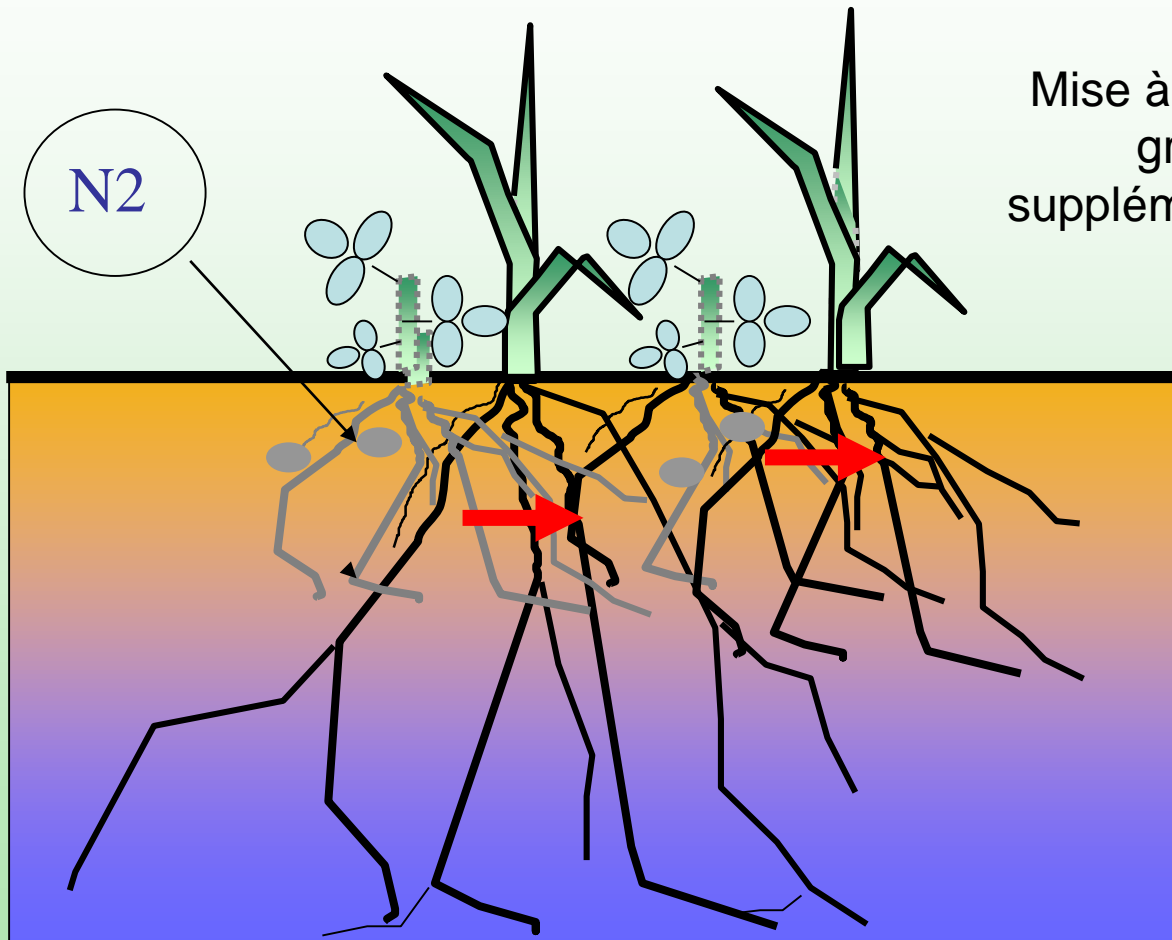


- Entrée d'azote fixé ré pond prop. aux besoins en N pour croissance légumineuse

- peu d'effet d'espèce / geno (20-40 kg N.T-1 selon stade)

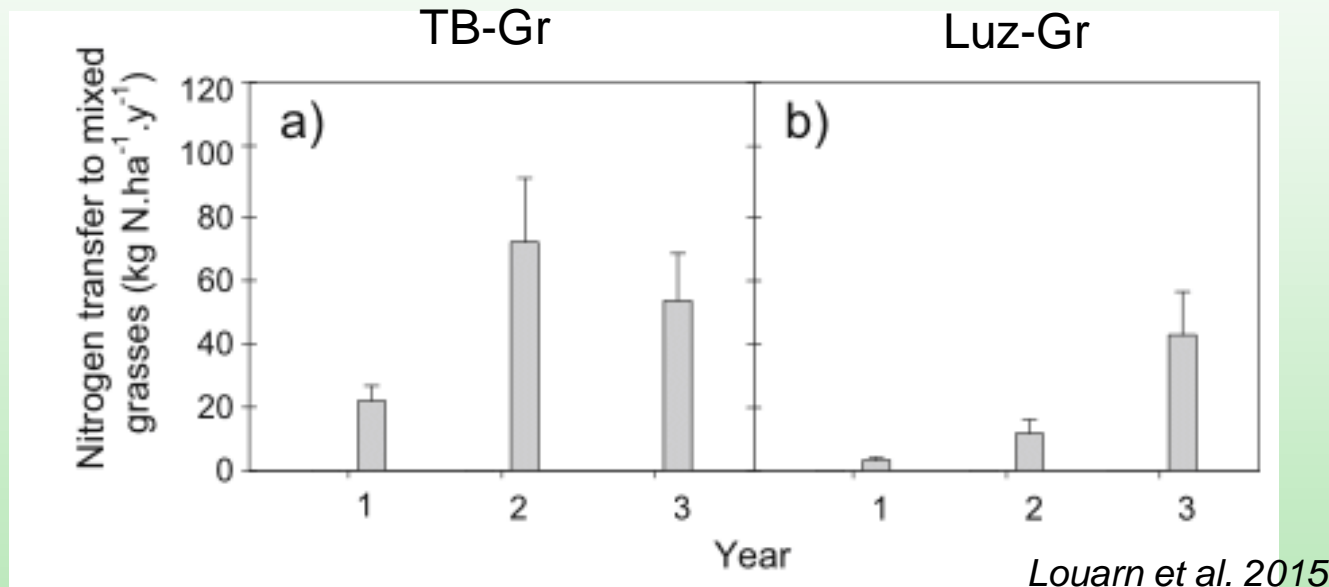


# Fonctionnement des asso: Transferts d'N



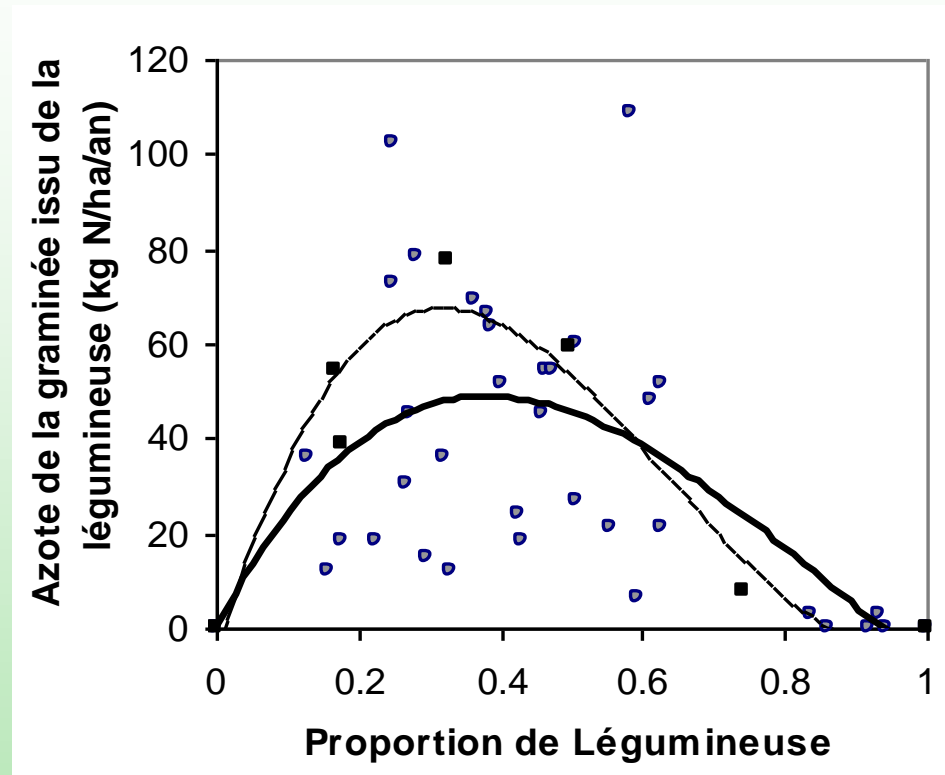
Mise à disposition de la  
graminée d'N  
supplémentaire issu de la  
fixation

# Fonctionnement des asso: Transferts d'N



- Les transferts d'azote mettent du temps à se mettre en place (qqs mois avec TB, >1 an avec luzerne)

# Fonctionnement des asso: Transferts d'N

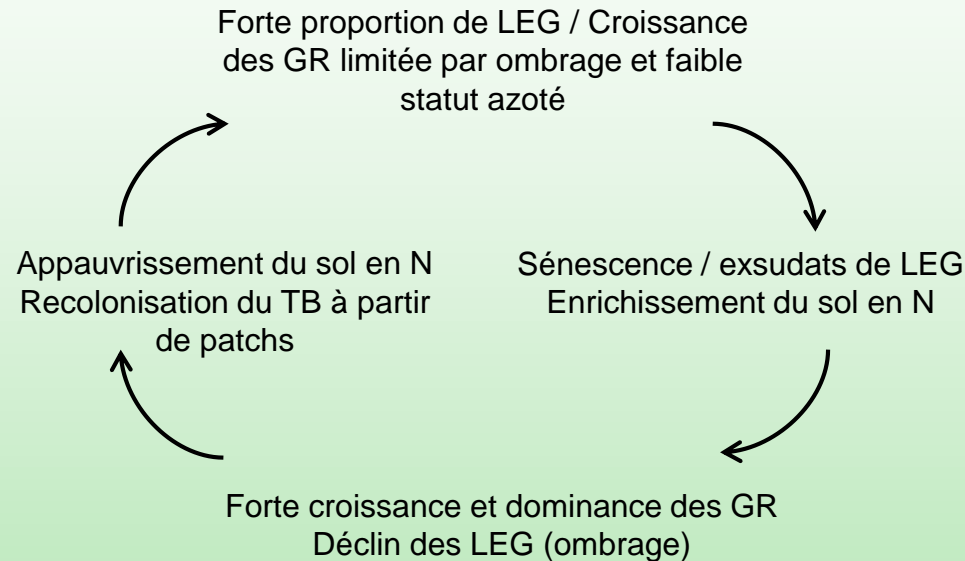


*Nyfelner et al. 2011*

*Louarn et al. 2015*

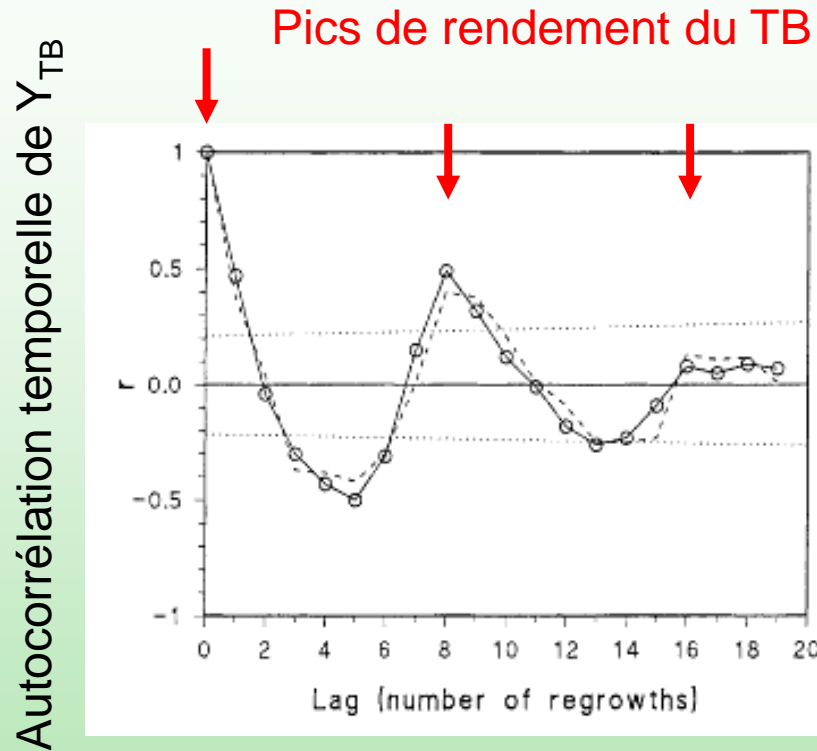
- Les transferts d'azote dépendent de la proportion de légumineuse
- Maximum lorsque légumineuse dominées ( $\neq$  fixation et rendement azoté max à 60-80% légumineuses)

# Fonctionnement des asso: Bilan



- Un équilibre dynamique...

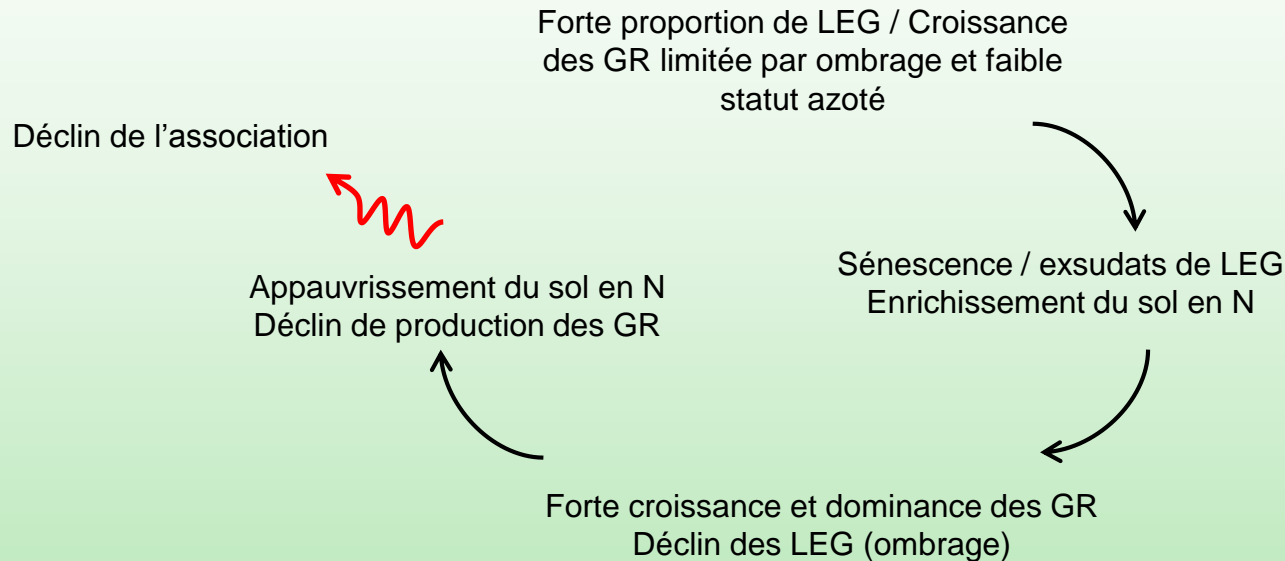
# Fonctionnement des asso: Bilan



*Loiseau et al. 2001*

- Un équilibre dynamique...

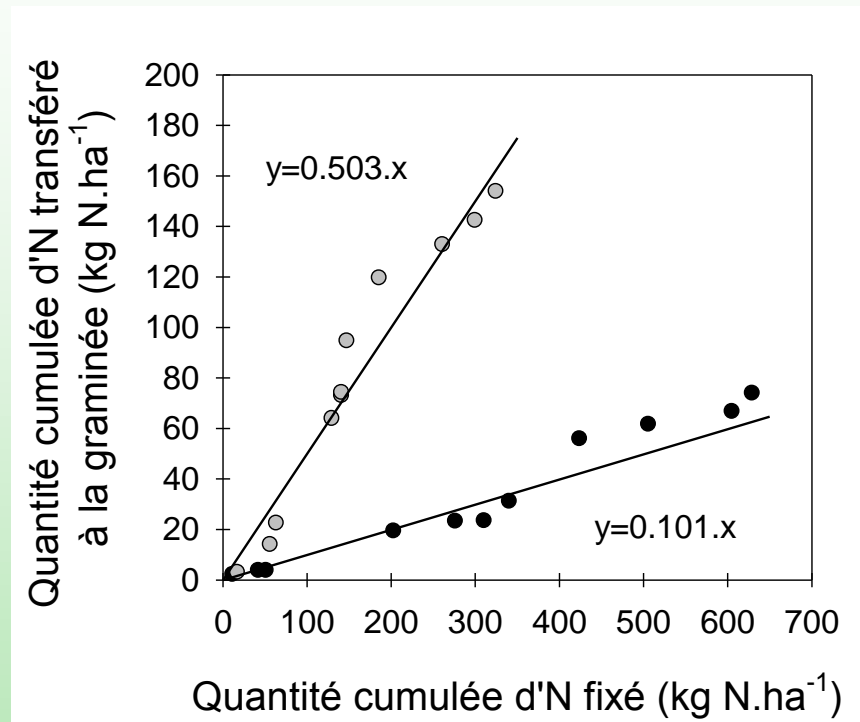
# Fonctionnement des asso: Bilan



- Un équilibre dynamique... qui n'est pas systématique (recolonisation)
- Problèmes d'implantation peuvent être rédhibitoires...



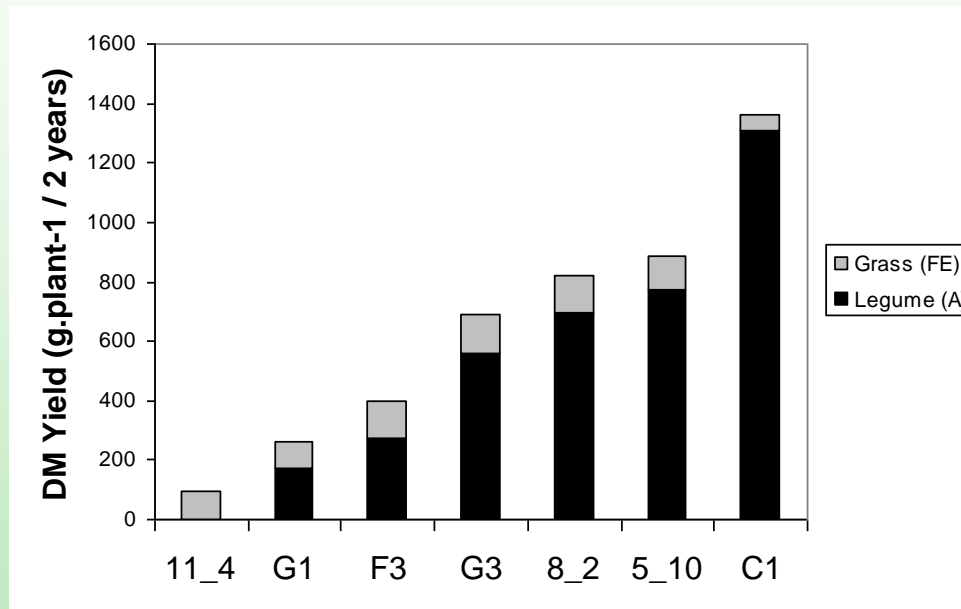
# Fonctionnement des asso: Bilan



*Louarn et al. 2015*

- Des turn-over différents selon les légumineuses qui affectent la mise à disposition de l'azote fixé pour le partenaire graminée / la rotation

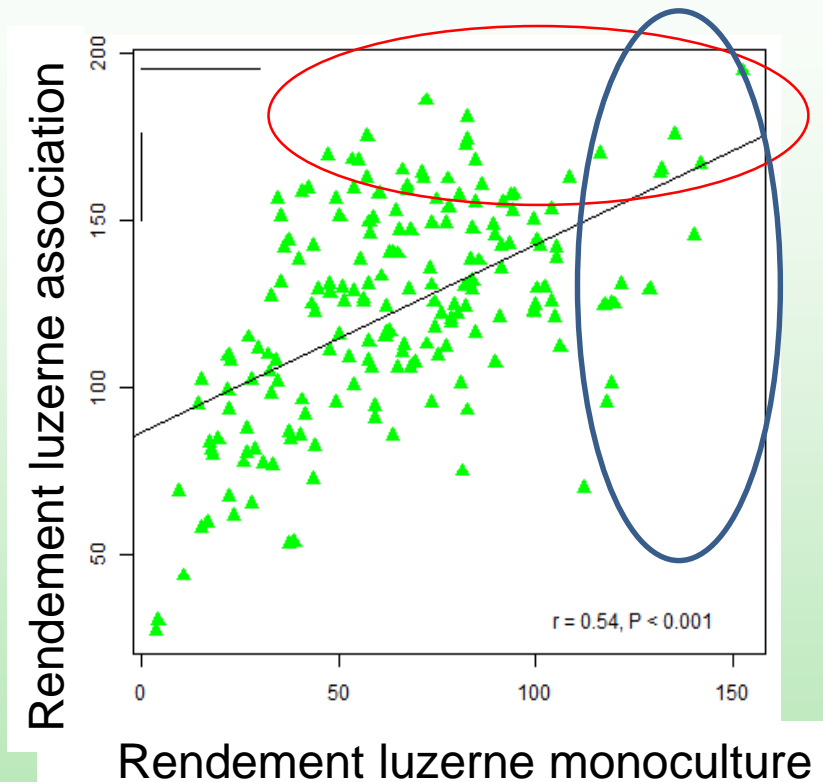
# Leviers: Choix des partenaires



*Maamouri et al. 2015*

- Le choix variétal affecte le rendement des assos et la proportion G-L
- Large gamme de variabilité, y compris au sein des variétés élites

# Leviers: Amélioration génétique

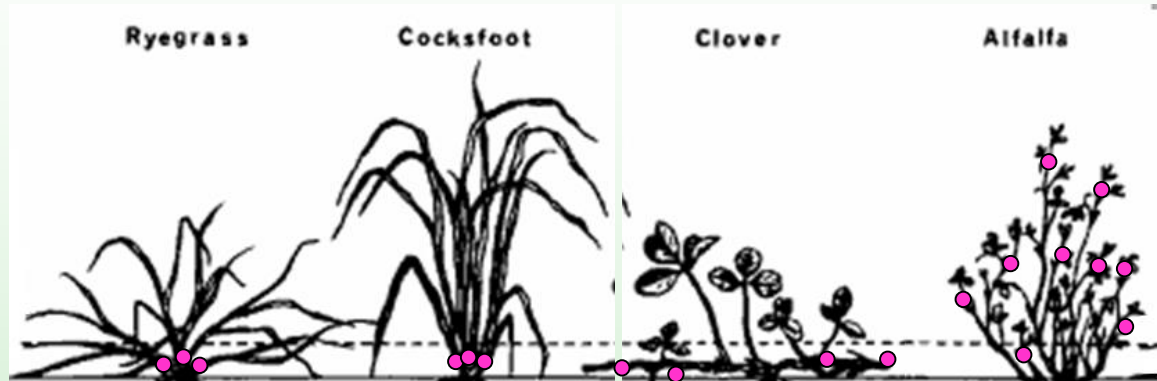


*Julier et al. 2014*  
*Maamouri et al. 2015*

[POSTER]

- Toutefois, peu/pas de références pour appuyer de choix sur grandes légumineuses (évaluées en pur)
- Variétés performantes en pur ne permettent pas forcément les meilleures associations

# Leviers: Conduite de l'association



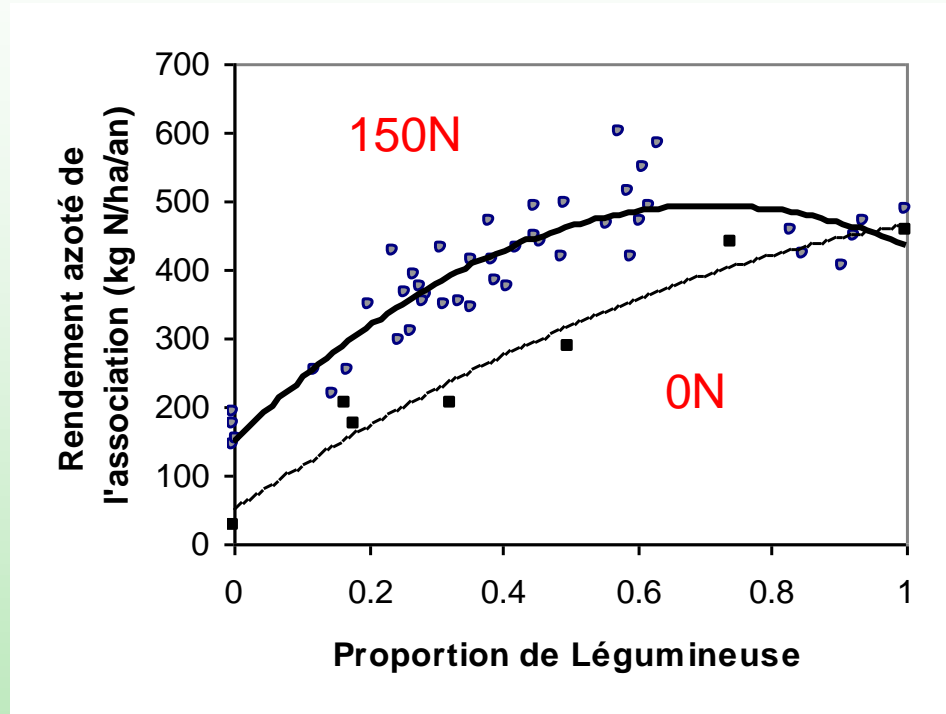
Haynes 1980

Arvalis

	Luzerne	Trèfles							Lotier	Minette	Sainfoin
	Blanc	Violet	Incarnat	Hybride	Micheli	Perse	Alexandrie				
	3 à 4 ans	> 5 ans	2 à 3 ans	6 à 8 mois	2 à 4 ans	6 à 8 mois	6 à 8 mois	6 à 8 mois	2 à 3 ans	1 à 4 ans	2 à 3 ans
Pâturage				*		*	*	*			
Fauche											

- Conduite fauche/pâturage peut favoriser graminées ou légumineuses selon les espèces (formes de vies / accès au rayonnement)

# Leviers: Conduite de l'association



*Nyfelner et al. 2011*

*Louarn et al. 2015*

- Fertilisation N modérée: permet de maximiser la complémentarité de niche / favoriser graminées
- Fertilisation PK: plus favorable aux légumineuses

# Conclusions

- L'impact des prairies d'associations sur le cycle de l'azote dépend:
  - des capacités de croissance et de fixation des légumineuses,
  - de leur compétitivité relative vis-à-vis des graminées partenaires
  - du niveau de fertilisation N
- Certaines espèces (TB) permettent la mise en place d'un turn-over rapide de l'N fixé qui bénéficie aux graminées associées pendant la durée de vie de l'association
- D'autres (Luz) immobilisent l'N dans des structures pérennes, et font bénéficier de l'N fixé dans la période de déclin de l'association ou à la culture suivante dans la rotation
- Le choix variétal est un levier potentiellement important, mais pour lequel le référentiel reste à construire dans une majorité d'espèces (critère à intégrer aux cotations des variétés)