



Performances et fonctionnement  
des associations céréales-légumineuses

**Laurent BEDOUSSAC**

Etienne-Pascal JOURNET - Eric JUSTES



# Définition et exemples

- Culture **simultanée** d'au moins **deux espèces**, sur la même surface, pendant une **période significative** de leur croissance (Willey, 1979)
- Application pratique des **principes de l'écologie** pour valoriser les ressources naturelles et réguler les facteurs biotiques
- Pratique **traditionnelle** plus ou moins répandue et qui recouvre une **diversité** de systèmes :



Cultures  
annuelles



Systèmes  
prairiaux



Agro  
foresterie



Sylvo  
pastoralisme



Arbres  
ou Arbustes

# Intérêts potentiels

- Améliorer la **qualité** des céréales

*Qualité souvent insuffisante et accroissement du produit brut*

- Accroître et stabiliser le **rendement**

*Risque moindre et notamment pour les légumineuses à graines*

- Réduction potentielle de certains **ravageurs**

*Facteurs biotiques souvent limitants de la production*

- Réduction des risques de **lixiviation de nitrate**

*Economie d'azote et moindre impacts sur l'environnement*

→ **Intérêts amplifiés en systèmes à bas intrant  
et faible potentiel donc en AB**

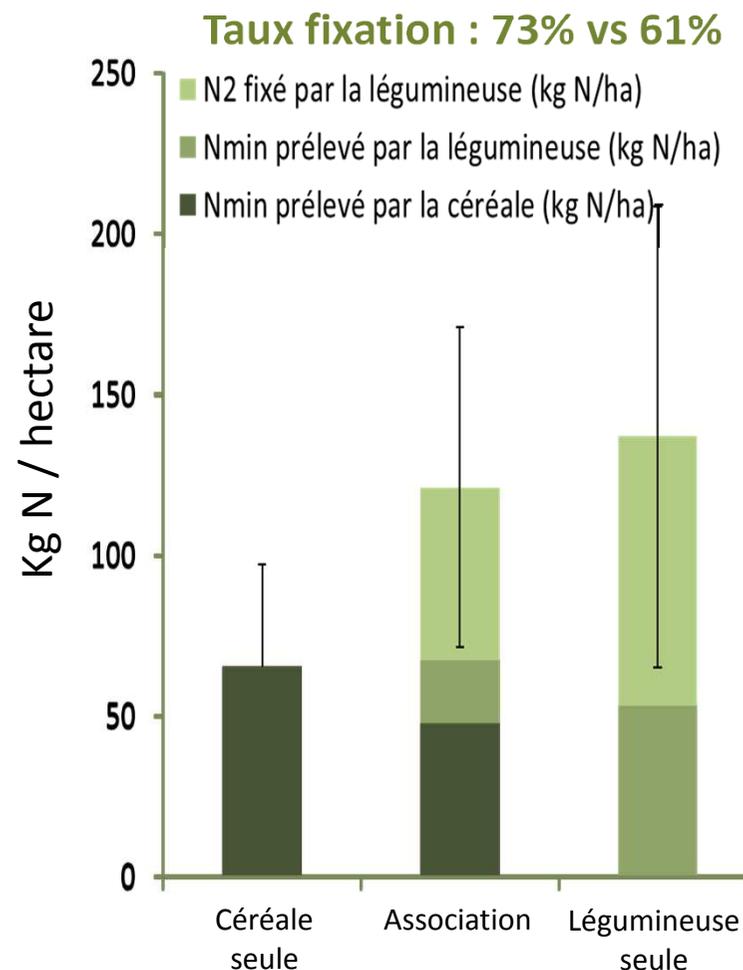
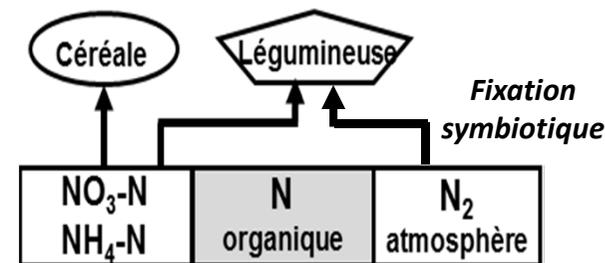


# Compétitions et complémentarité

Adapté de Bedoussac et al.,  
Agronomy for Sustainable Development (2015)

- La **compétition** lorsque les plantes associées utilisent les mêmes ressources abiotiques, au même endroit et en même temps.
  - Ex: *Compétition pour l'acquisition de l'N minéral du sol*
- La **complémentarité de niche** lorsque les plantes utilisent une même ressource de façon différée (dans le temps ou l'espace) ou exploitent des formes biogéochimiques différentes
  - Ex: *Complémentarité de niche entre N minérale et N<sub>2</sub>*

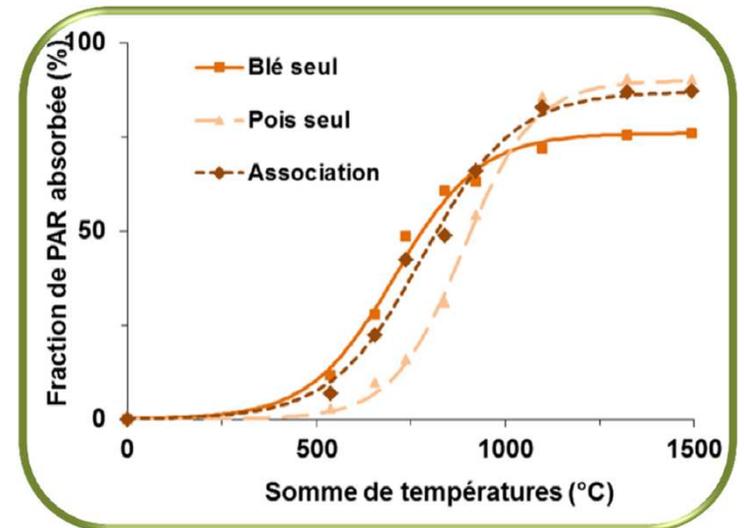
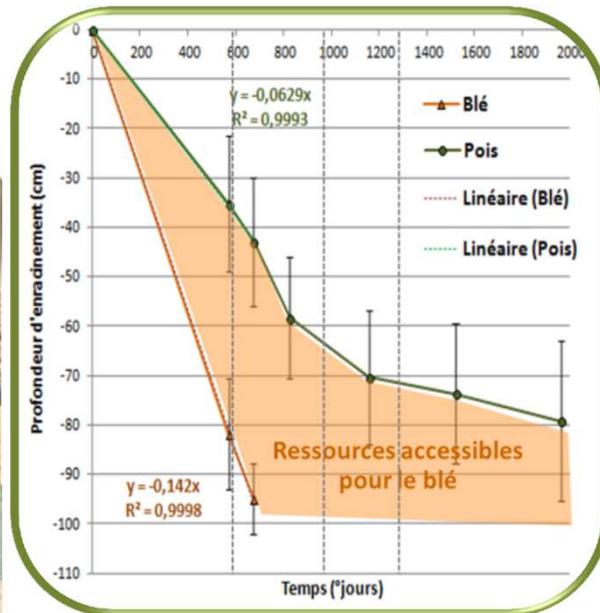
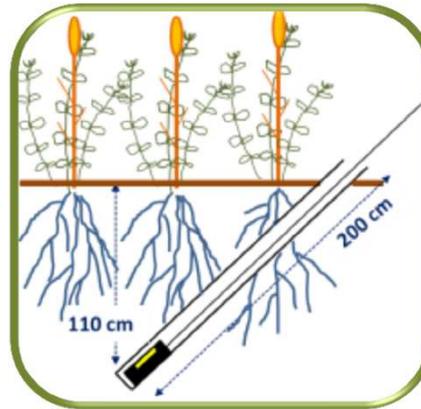
→ Plus de N<sub>2</sub> fixé/plante  
mais moins de N<sub>2</sub> fixé/hectare



# Compétitions et complémentarité

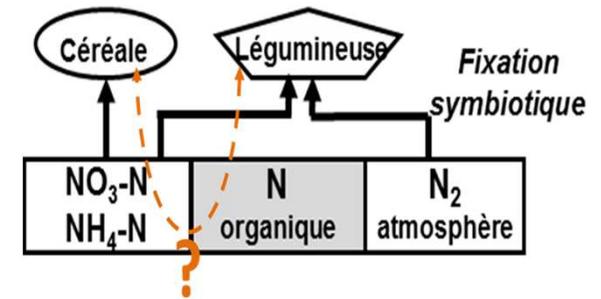
Adapté de Bedoussac et al., Agronomy for Sustainable Development (2015)

- Compétition et complémentarité
  - Aérienne
  - Racinaire



# Transferts d’N entre plantes

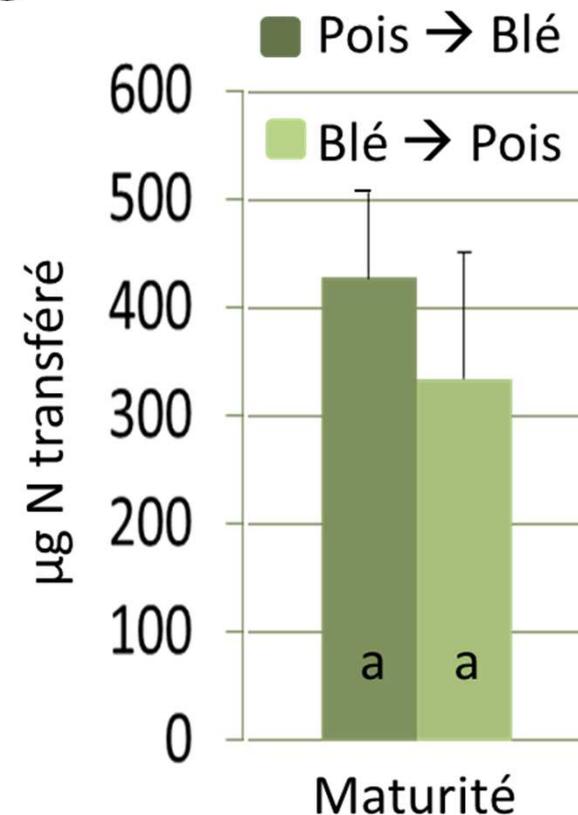
D’après : Fustec et Malagoli (2012)



- La **facilitation** lorsqu’une espèce **augmente la croissance** ou la survie de l’autre à travers l’amélioration des conditions environnementales



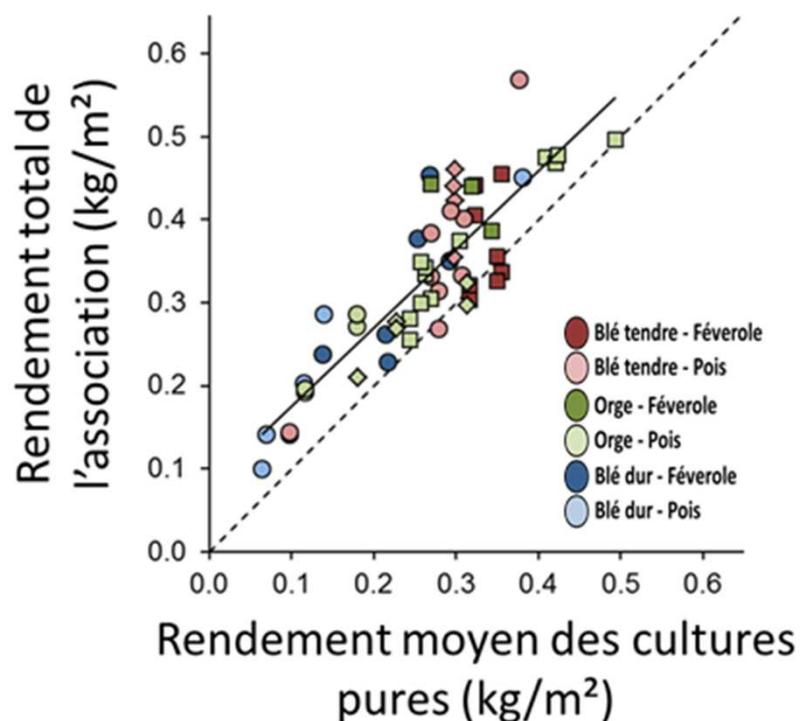
- Sol INRA Melgueil
- Pots de 10L
- Marquage 15N limbes
- 1 pois associé à 2 blés



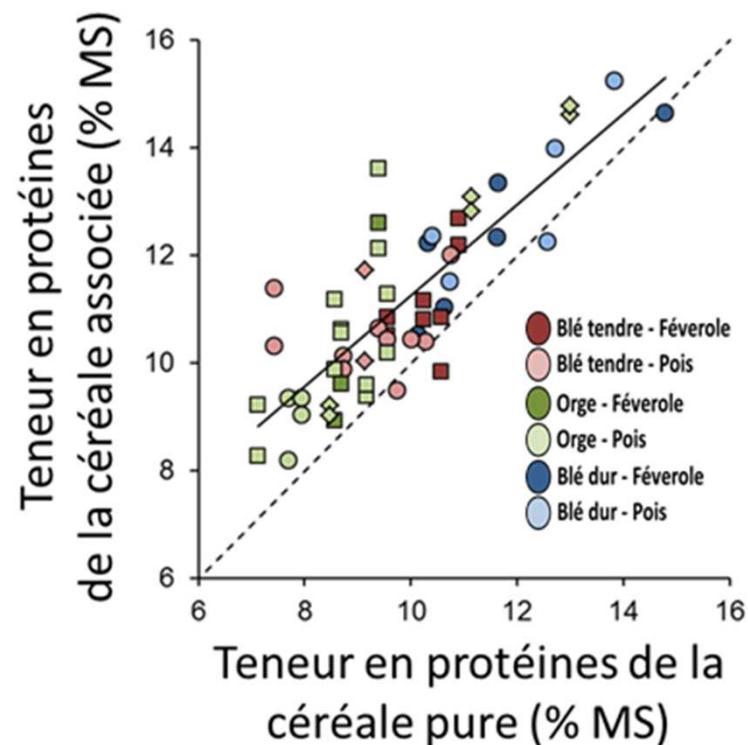
# Gain de rendement et de protéines

Adapté de Bedoussac et al., Agronomy for Sustainable Development (2015)

## Rendement supérieur à la moyenne des cultures pures



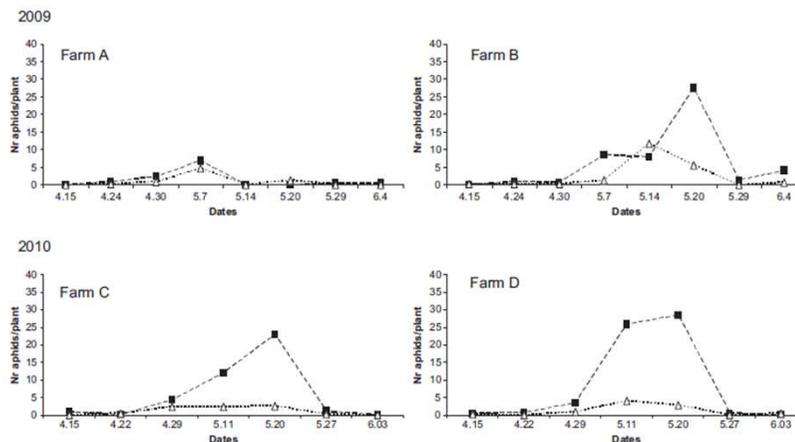
## Accroissement de la teneur en protéines de la céréale



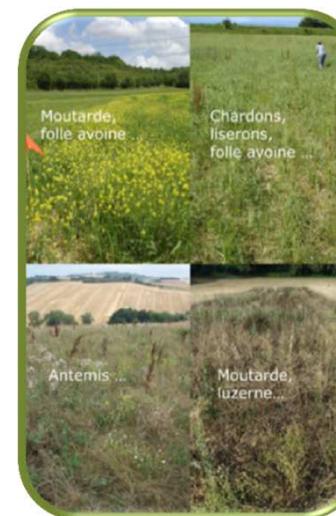
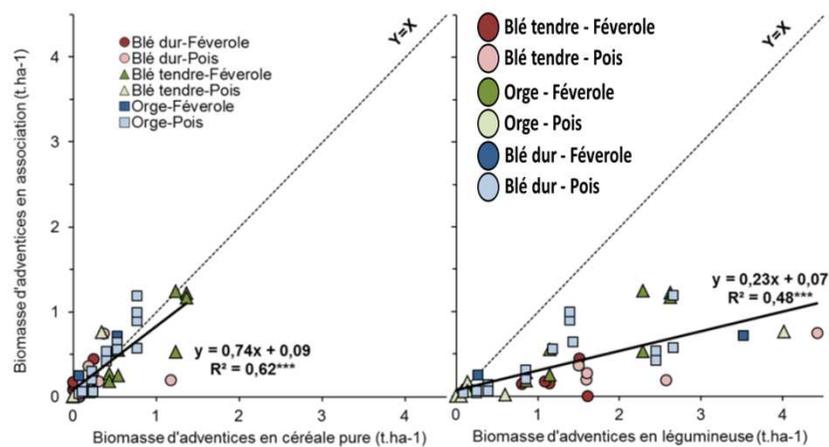
# Réduction des adventices et pucerons

Adapté de Bedoussac et al., Agronomy for Sustainable Development (2015)

Moins  
de pucerons



Moins  
d'adventices



1<sup>ères</sup> rencontres des grandes cultures BIO  
24 novembre 2016 - Paris

ITAB  
Institut Technique de  
l'Agriculture Biologique

ARVALIS  
Institut du végétal

Terres  
Inovia  
l'agronomie en mouvement

# Leviers et freins aux associations

- **Freins techniques**

- Semis, Récolte
- Fertilisation, Désherbage

→ **Un potentiel à rechercher**



- **Freins liés à la commercialisation :**

- Nécessité de trier les grains à la récolte avec risque d'impuretés

→ **Des compromis à faire**



- **Freins réglementaires :**

- Protection phytosanitaire et soutien spécifique

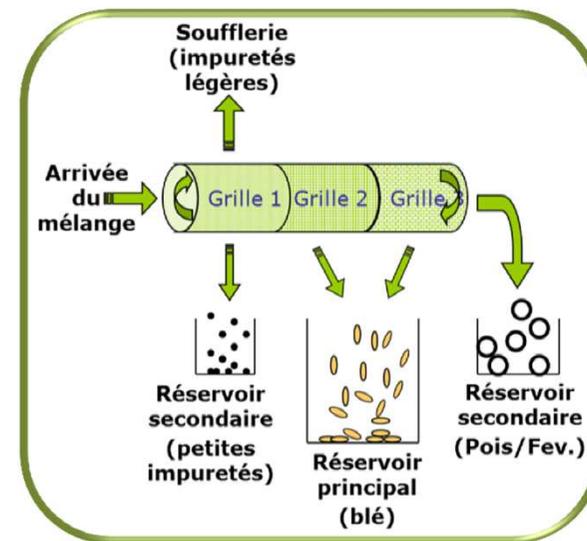
→ **Proposer des solutions performantes et acceptables**



# Le tri : un élément déterminant



- **Qualité du blé trié insuffisante pour l'alimentation humaine**
- **Des solutions envisageables :**
  - Tri à la ferme ?
  - Matériel plus performant ?
  - Moissonneuse double type SOMECA ?
  - Allotement avec du blé « propre » ?
  - Choix variétal ?
    - Céréale facile à dépiquer
    - Légumineuse « non-cassante »
  - Accepter d'avoir une fraction non séparable ?



	Blé dur (%)	Pois (%)	Impuretés (%)	Pois cassés (%)
Mélange à l'arrivée	65.4	22.5	6.6	5.5
Blé dur trié	85	0	6.5	8.5
Pois trié	1.5	97	1.5	0



# Les questions à traiter

- **De nombreux leviers agronomiques dont**
  - Fertilisation à limiter (plus il y a d’N plus il y a de céréale)
  - Densités et structure du peuplement
- **Impliquer les sélectionneurs et proposer des outils adaptés**
  - Quelles génotypes et traits pour les associations ?
- **Quelle place dans les systèmes de cultures ?**
  - Effet précédent/suivant ; associations « plantes de service »
- **Quels soutiens aux cultures associées ?**
  - Systèmes traditionnels économes en intrants
- **Le rôle des transformateurs et des consommateurs**
  - Ouverture à de nouveaux produits ? (y compris en alimentation animale)
  - Contractualisation et diversification de l’offre

