

# CULTIVER DU BLE (DUR OU TENDRE) EN ASSOCIATION AVEC UNE LEGUMINEUSE A GRAINE

**UN MOYEN EFFICACE POUR ACCROITRE  
LA PRODUCTION ET LA QUALITE DES  
GRAINES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE**

L. Bedoussac<sup>1</sup>, E.-P. Journet<sup>2</sup>, P. Rouet<sup>3</sup>, C. Josse<sup>3</sup>, S. Ledoux<sup>3</sup> et E. Justes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Université de Toulouse, ENFA, UMR INRA-INPT/ENSAT 1248 AGIR

<sup>2</sup> CNRS, UMR INRA-INPT/ENSAT 1248 AGIR

<sup>3</sup> INRA, UMR INRA-INPT/ENSAT 1248 AGIR



**INRA**



**ENSAT**



# Les cultures associées, qu'est ce que c'est ?

---

***Il s'agit de la culture simultanée de deux espèces ou plus, sur la même surface, pendant une période significative de leur croissance (Willey, 1979)***

Légumineuse  
*Pois ou féverole*



Céréale  
*Blé dur ou blé tendre*



Association  
*Céréale - Légumineuse*



# Les intérêts des cultures associées notamment pour l'agriculture biologique

- Meilleure qualité (taux de protéines, taux de amidon) **Difficile de faire de blé de bonne qualité sans apport d'azote organique**
- Meilleur rendement global par rapport aux cultures pures **Essentiellement en systèmes à bas niveau d'azote (ressource souvent limitante en AB)**
- Meilleure stabilité du rendement face aux aléas climatiques **Moindre risque et possibilité de valoriser correctement les légumineuses à graines en AB**
- Réduction potentielle des risques de maladies, insectes et adventices **Les maladies, insectes et adventices sont souvent des facteurs limitants de la production en AB**
- Réduction des risques de lixiviation par rapport aux cultures pures de légumineuses **Economie d'azote et moindre impacts sur l'environnement**

→ Complémentarité entre les espèces permettant une meilleure valorisation des ressources du milieu (eau, lumière, azote, ...)



# Quelle performance en condition d'exploitation agricole biologique ?

---

- Depuis 2005:
  - **Etudes sur le fonctionnement** des cultures associées céréale – légumineuse à graines en **micro-parcelle** (non AB) à l'INRA de Toulouse **pour concevoir des itinéraires techniques**
- Mais certaines questions se posent encore, par exemple :
  - Quelles performances en **agriculture biologique** ?
  - Quelles performances en **conditions d'exploitation agricole** ?
  - Quelle **faisabilité technique** (semis/conduite/récolte/tri **COOP**) ?
  - Quel **intérêt économique** ?

# Le réseau de parcelles conduites en agriculture biologique par les agriculteurs

2 campagnes 2008/2009 et 2009/2010

9 sites



10 essais



3 types d'associations  
+ les cultures « pures »

Blé dur / Féverole (BD-F)

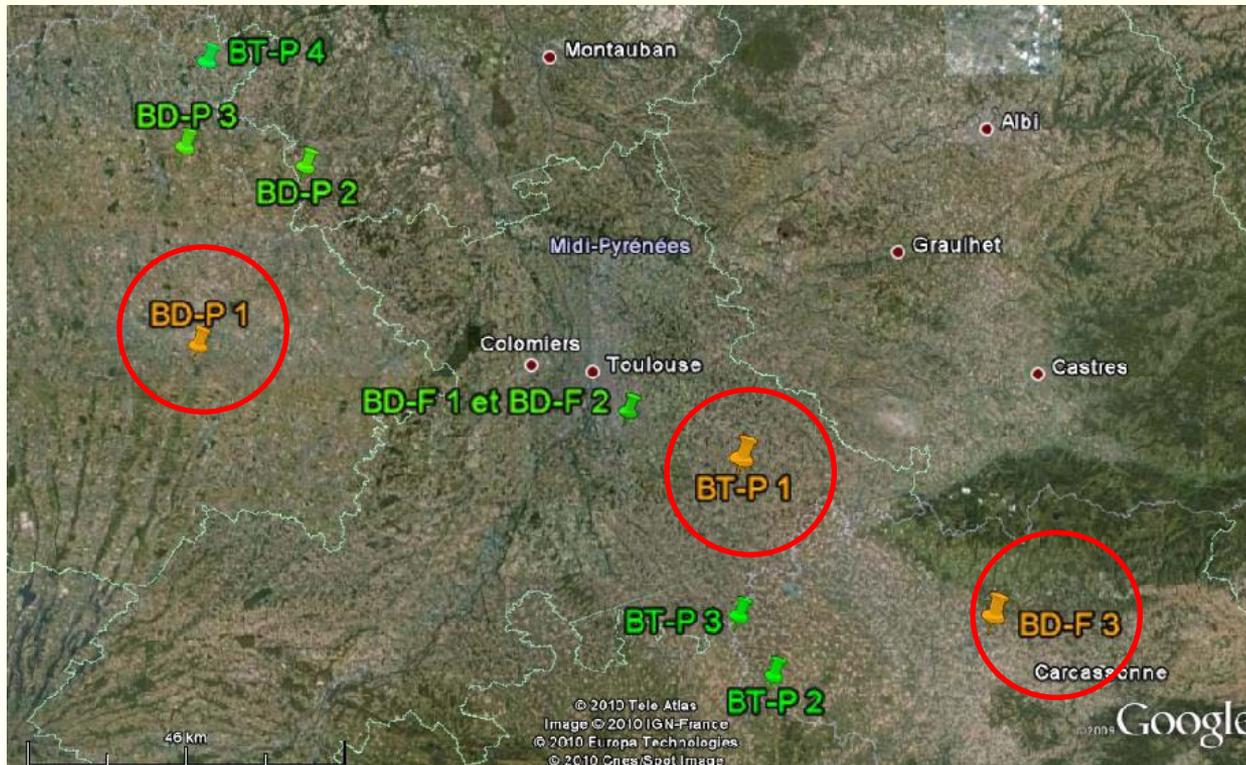
Semée en ligne en 2 fois  
Blé : 66% densité normale ; 250 g/m<sup>2</sup>  
Féverole : 50% densité normale ; 15 g/m<sup>2</sup>

Blé dur / Pois (BD-P)

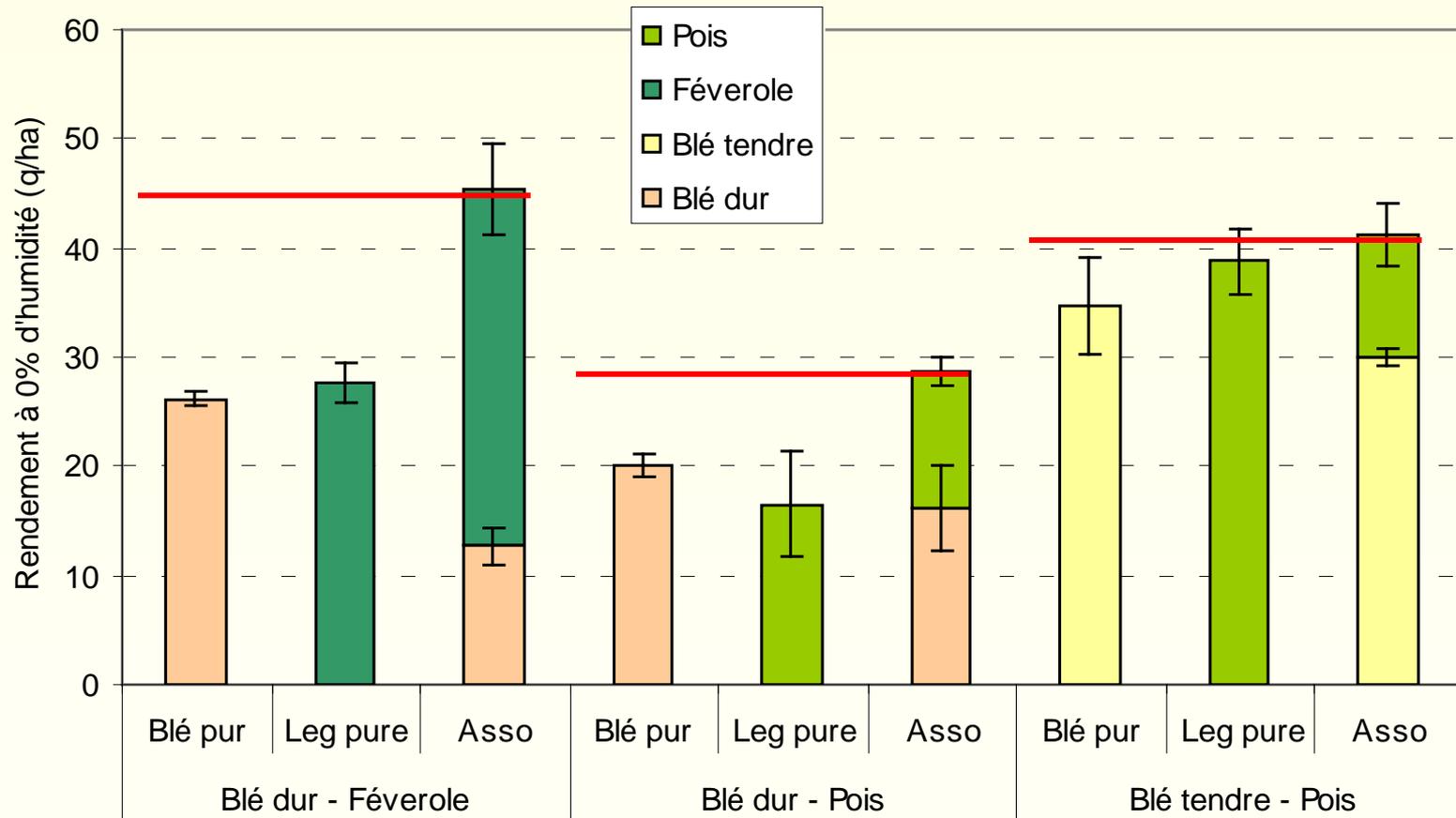
Blé tendre / Pois (BT-P)

Semée en mélange sur le rang  
Blé : 58% densité normale ; 220 g/m<sup>2</sup>  
Pois : 72% densité normale ; 65 g/m<sup>2</sup>

3 essais à  
grande  
échelle pour  
évaluer le tri  
des graines



# L'effet des cultures associées sur le rendement des cultures (3 exemples)



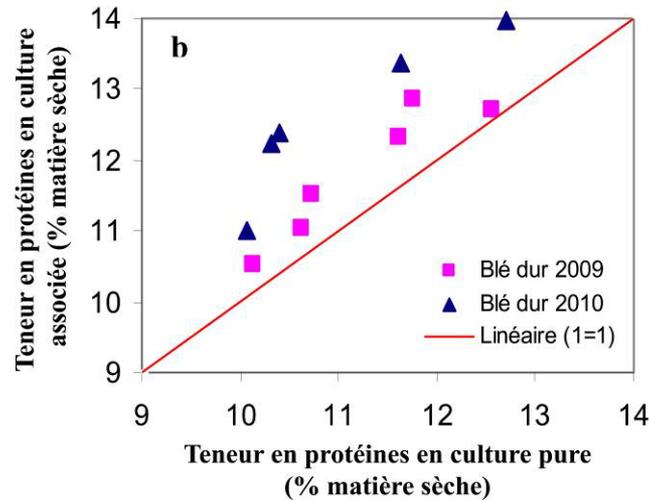
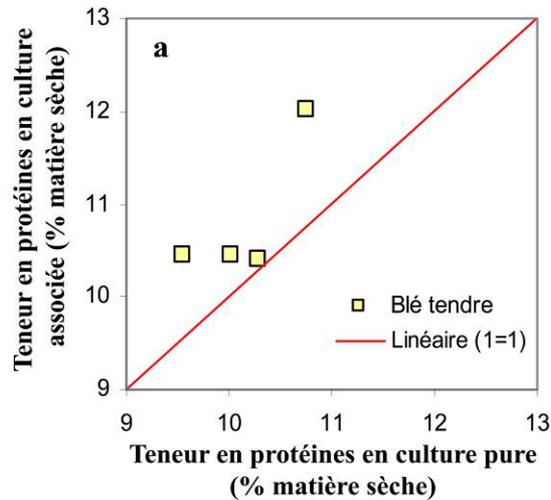
Semée en ligne en 2 fois

**Blé dur** : Densité 66% (250 grains/m<sup>2</sup>)  
**Féverole** : Densité 50% (15 grains/m<sup>2</sup>)

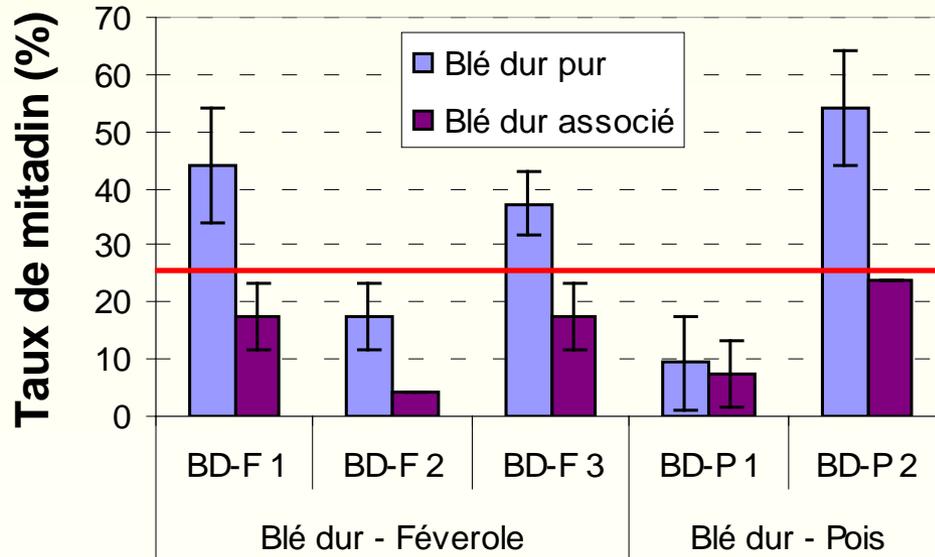
Semée en mélange sur le rang

**Blé** : Densité 58% (220 grains/m<sup>2</sup>)  
**Pois** : Densité 72% (65 grains/m<sup>2</sup>)

# L'effet des cultures associées sur la qualité du blé

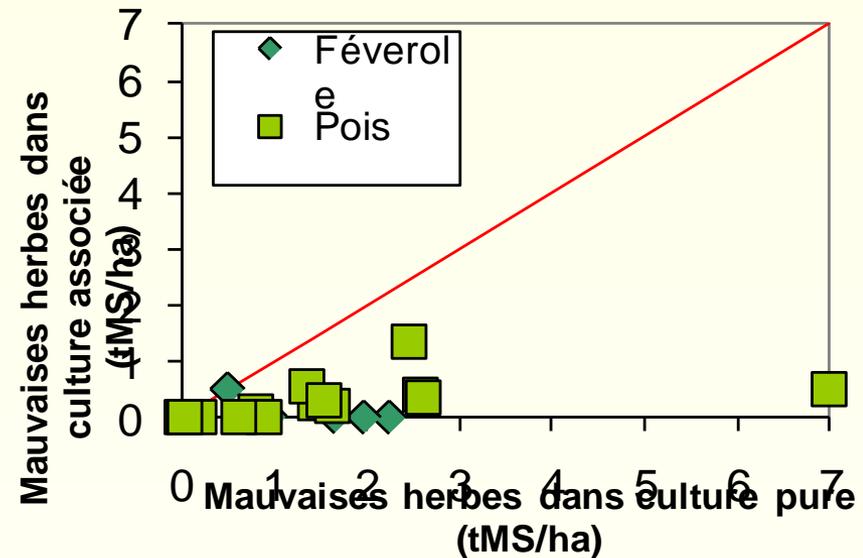
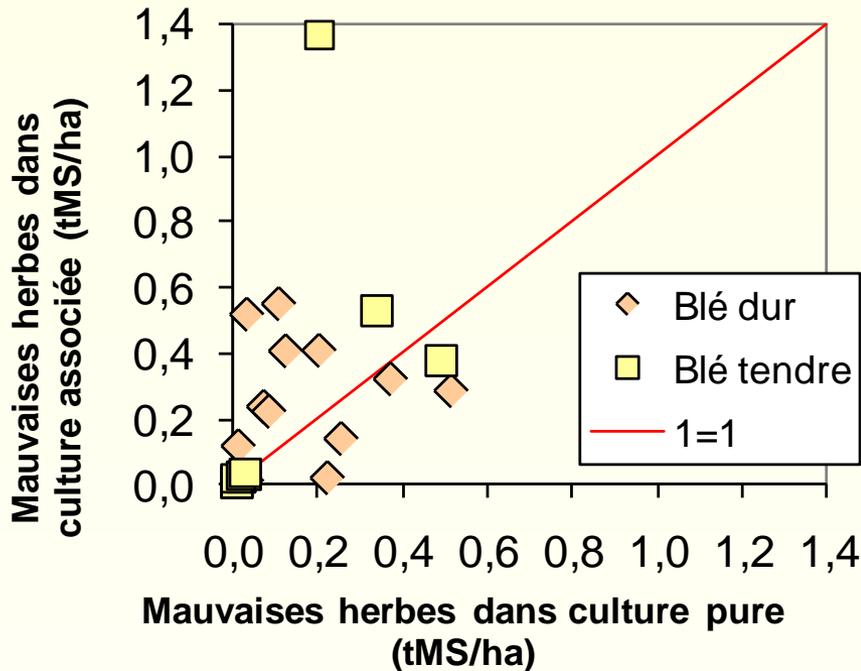


- En moyenne :
  - gain de **1 à 1.6 point de protéines sur le blé dur**
  - gain de **0.7 points de protéines sur le blé tendre**



- Diminution **systématique** du taux de mitadin des grains de blé dur
- Les cultures associées permettent de passer **en dessous du seuil de 25%**

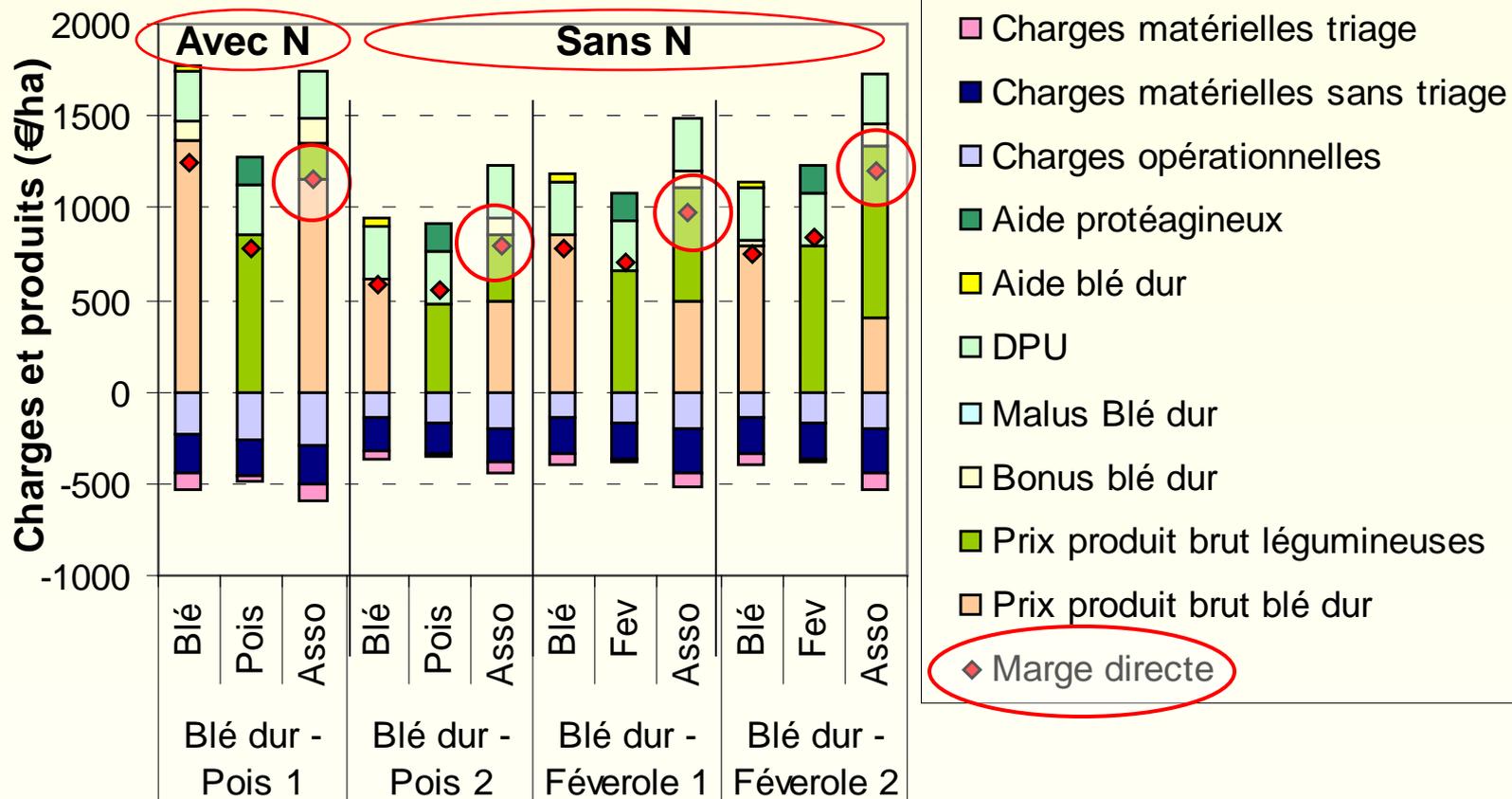
# L'effet des cultures associées sur les adventices



- Les associations **ne limitent pas le développement des adventices** par rapport aux cultures pures de céréales
- Les associations **limitent le développement des adventices** par rapport aux cultures pures de légumineuses

# La faisabilité économique des associations

Marge directe = produit de la vente + aides PAC – charges opérationnelles – charges matérielles



- Les cultures associées sont **plus intéressantes** que les cultures pures **avec ou sans apport d'azote organique**  
→ **plus rentable de cultiver 2 ha d'association**  
**que 1 ha blé (fertilisé ou non) et 1 ha légumineuse**

# Perspectives de l'étude

---

- Les effets des associations sur les **ravageurs, maladies et adventices** du blé et des légumineuses
- La place des associations dans les **rotations (Projet ANR MicMac Design)**
  - Cultiver des associations plusieurs années de suite sur une même parcelle?
  - Mêmes avantages que les légumineuses pures?

- **Le tri des graines conditionne la performance**

- ➔ Nécessité d'apporter du soin au tri des graines et réfléchir à des systèmes de tri plus performants en lien avec le coût en +
- ➔ Utiliser des variétés et espèces adaptées au tri (forme/taille)



- **Des associations pour l'alimentation animale ?**

- ➔ Pas de tri nécessaire (ou en tout cas plus simple)

- **Nécessité de comprendre les contraintes et intérêts des acteurs de la filière**

- **Quel soutien économique aux associations qui ne sont ni du blé ni du pois ?**

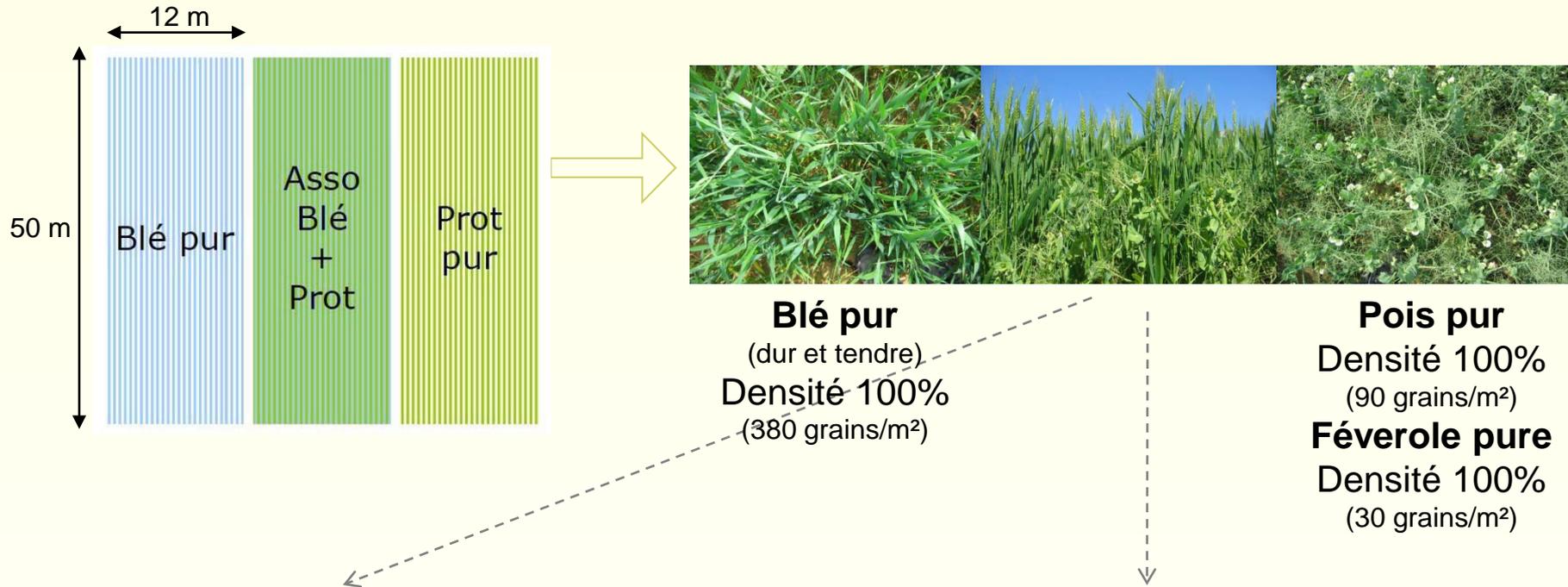
## Pour en savoir plus

- Justes E., Bedoussac L., Prieur L. (2009). Est-il possible d'améliorer le rendement et la teneur en protéines du blé en Agriculture Biologique au moyen de cultures intermédiaires ou de cultures associées ? Innovations agronomiques 4:165-176 ([http://www.inra.fr/ciag/revue\\_innovations\\_agronomiques/volume\\_4\\_janvier\\_2009](http://www.inra.fr/ciag/revue_innovations_agronomiques/volume_4_janvier_2009))
- Bedoussac L (2009) Analyse du fonctionnement des performances des associations blé dur-pois d'hiver et blé dur-féverole d'hiver pour la conception d'itinéraires techniques adaptés à différents objectifs de production en systèmes bas-intrants. Thèse de l'université de Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse.

# Merci de votre attention



# Le dispositif expérimental



## Association blé dur – féverole

Semée en ligne **en 2 fois**

**Blé dur** : Densité 66% (250 grains/m<sup>2</sup>)

**Féverole** : Densité 50% (15 grains/m<sup>2</sup>)

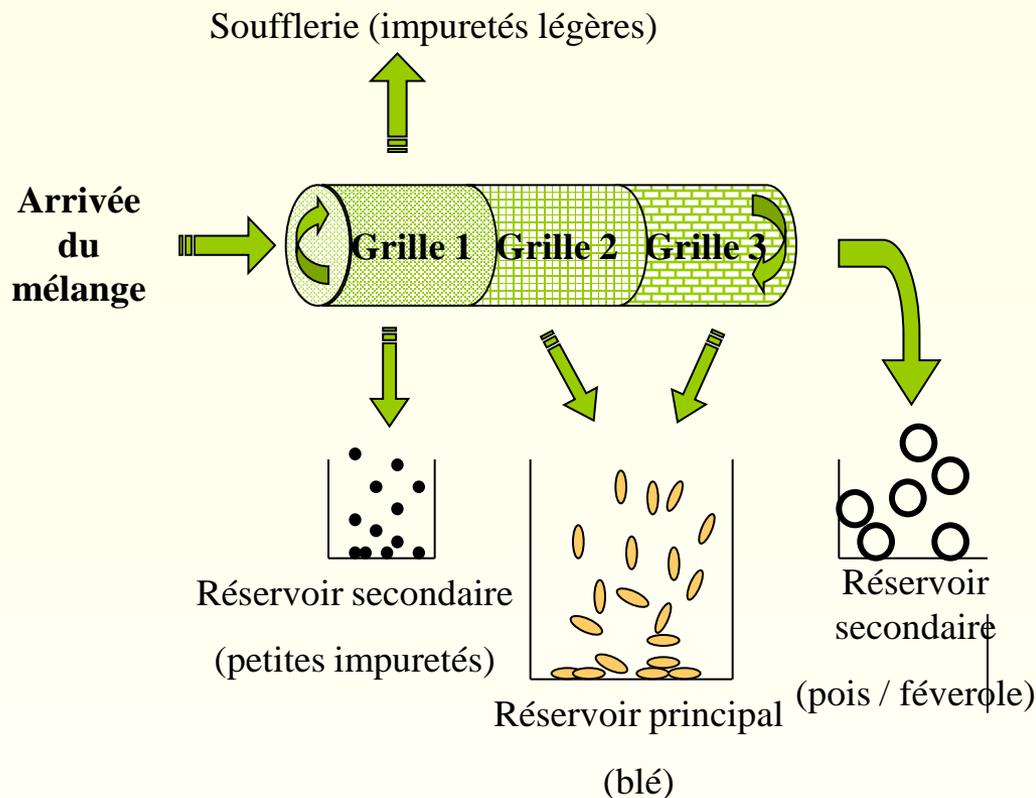
## Association blé (dur ou tendre) – Pois

Semée en **mélange sur le rang**

**Blé** : Densité 58% (220 grains/m<sup>2</sup>)

**Pois** : Densité 72% (65 grains/m<sup>2</sup>)

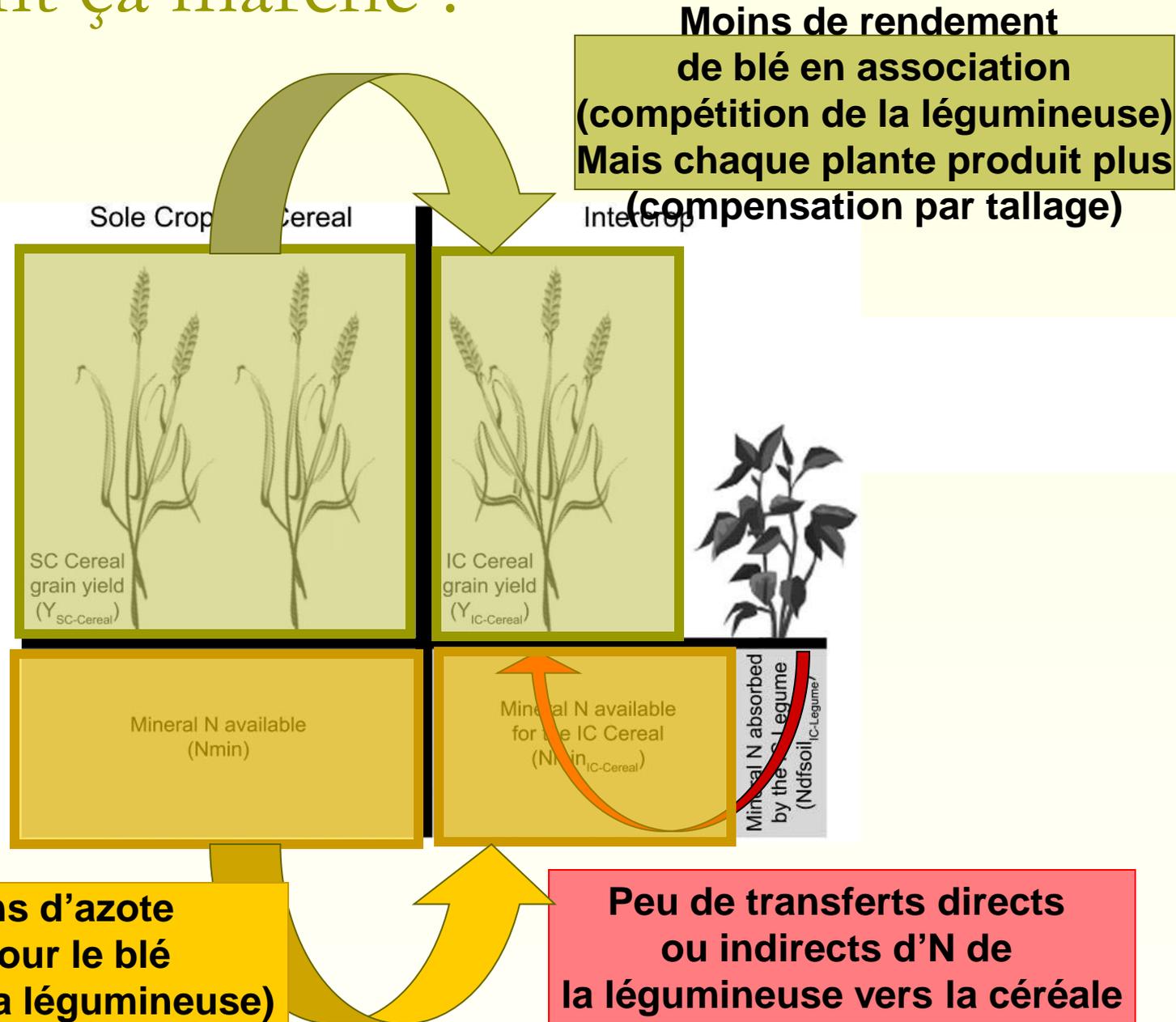
# La faisabilité technique : le tri des graines en coopérative agricole (AgriBio Union)



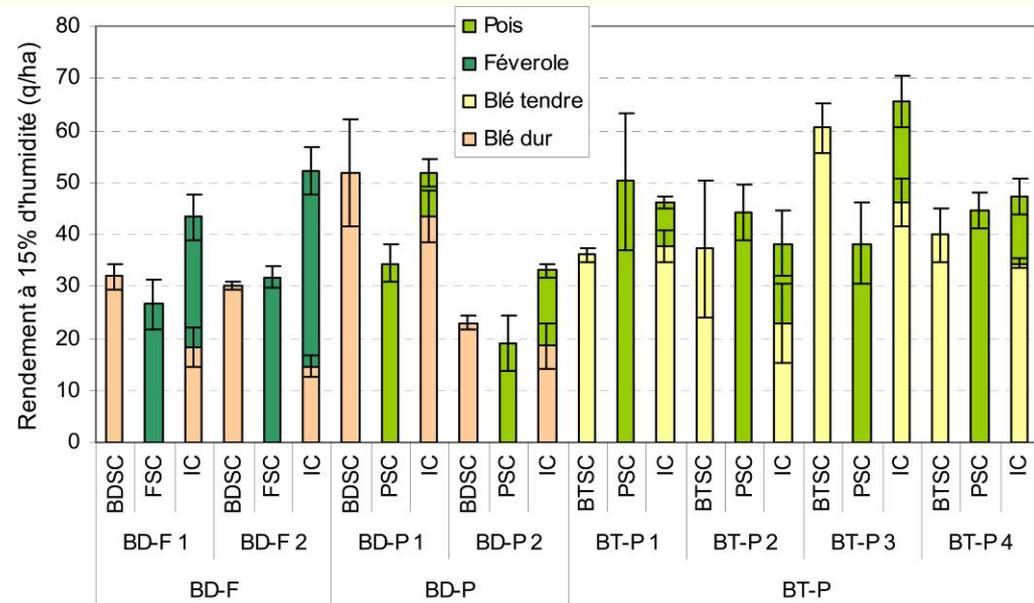
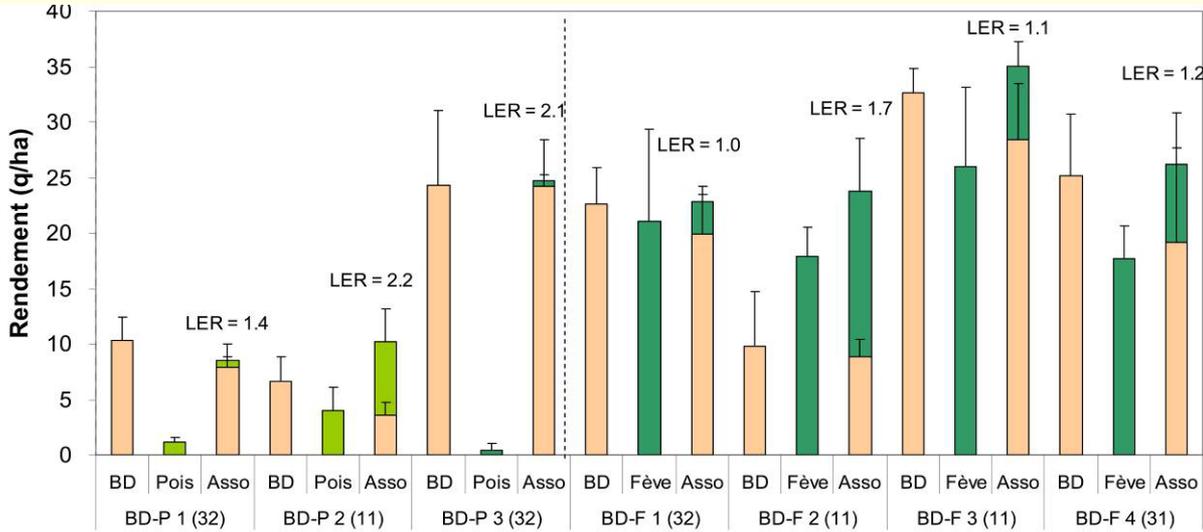
	Blé dur (%)	Pois (%)	Impuretés (%)	Pois cassés (%)
Blé dur trié	85	0	6.5	8.5
Pois trié	1.5	97	1.5	0

- L'efficacité du tri est actuellement **insuffisante** pour que le blé dur puisse partir en alimentation humaine (**15% d'impuretés** dans le blé dur trié) après 2 passages → **besoin de tri supplémentaire = coût élevé**

# Comment ça marche ?



# L'effet des cultures associées sur le rendement des cultures



# La faisabilité économique des cultures associées

