

# Associations blé-pois : du fonctionnement au raisonnement de la conduite

Christophe NAUDIN

Guénaëlle CORRE-HELLOU



UR **levo**  
Légumineuses  
Écophysiologie Végétale  
Agroécologie



Avec la participation de



# Différentes formes de diversification



Augmentation de la diversité spécifique dans les systèmes de culture via les légumineuses

**Dans le temps**  
Rotation

**Dans l'espace**  
Cultures associées  
(Intercropping)

faibles      Intensité des interactions      élevées

+      Bénéfices environnementaux      ++



Culture simultanée d'au moins deux espèces végétales sur la même surface, pendant une période significative de leur croissance (Willey, 1979)



- **Fréquentes dans les pays tropicaux**
- **Un regain d'intérêt en Europe pour les mélanges annuels céréale-légumineuse**
- **Surtout pratiquées**
  - **en agriculture biologique**
  - **dans les exploitations d'élevages**

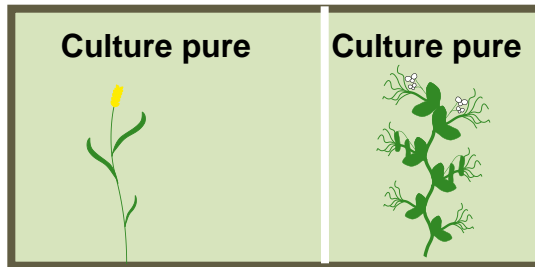
# Quels indicateurs de performances ?



$$\text{LER} = \frac{\text{Rdt ab}}{\text{Rdt aa}} + \frac{\text{Rdt ba}}{\text{Rdt bb}}$$

blé= 80q/ha

pois=40 q/ha



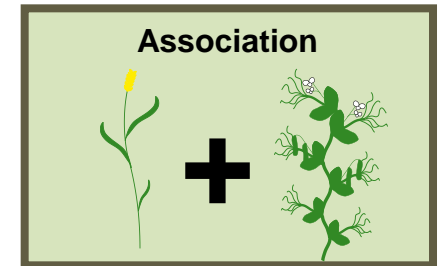
0.8 ha

0.4 ha

LER = 1.2

blé=64 q/ha

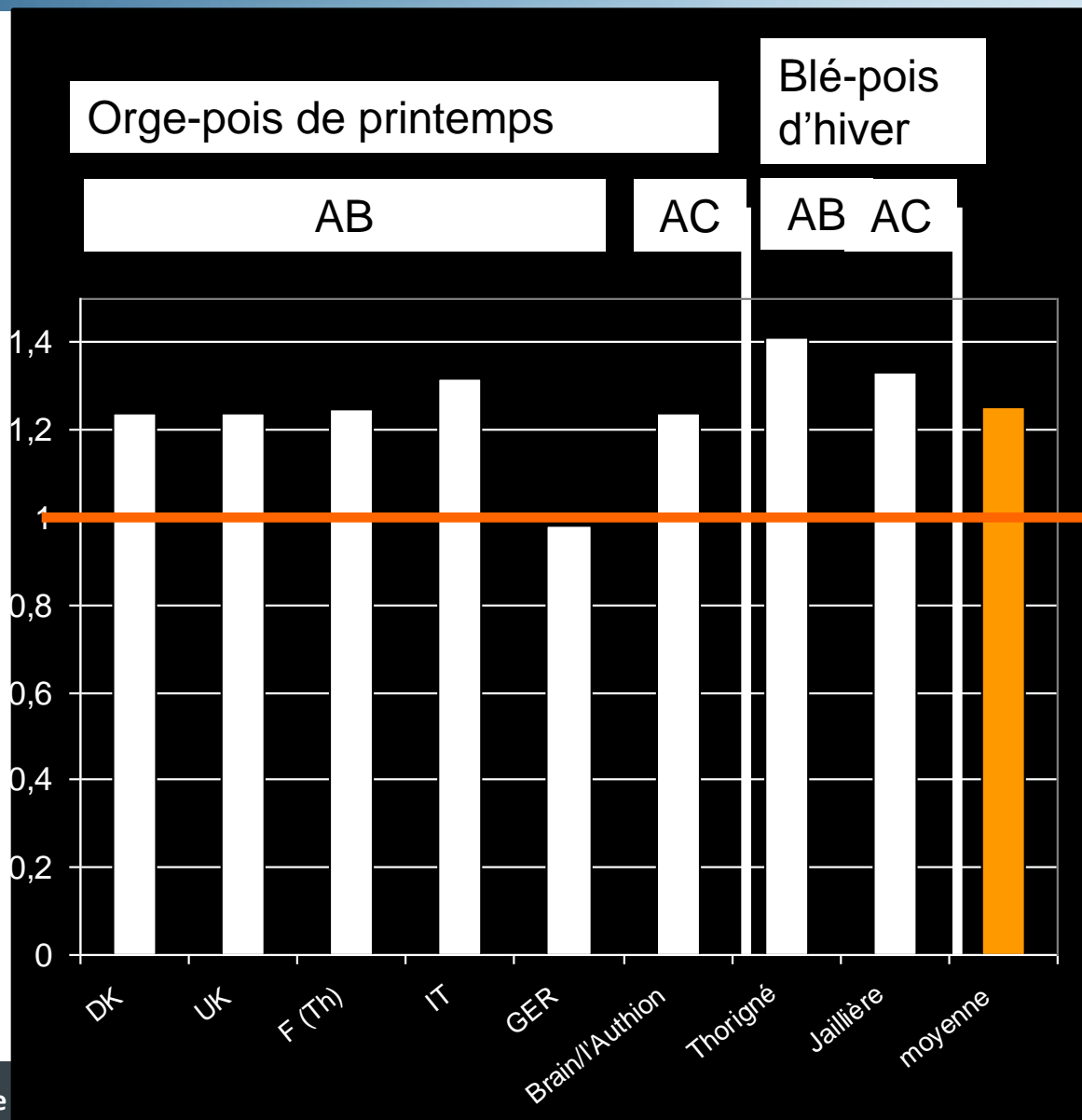
pois=16q/ha



1 ha

Le LER indique la surface nécessaire en cultures pures pour produire le même rendement que l'association

# En moyenne, 25 % de rendement en plus avec le même niveau de ressource initial

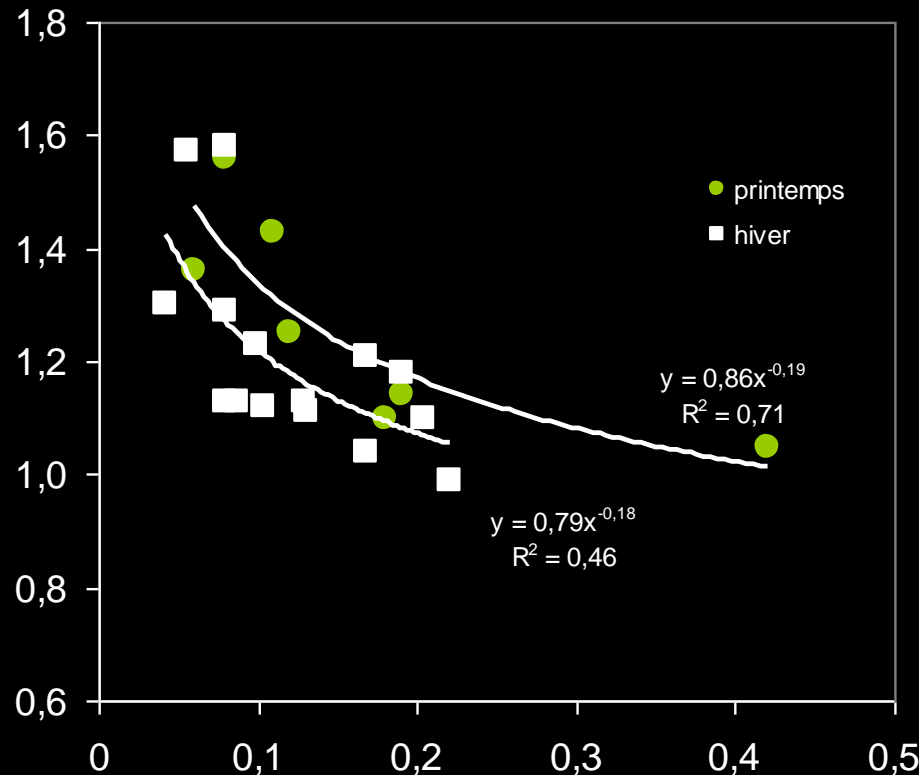


Chaque site :  
3 à 5 années  
d'essais

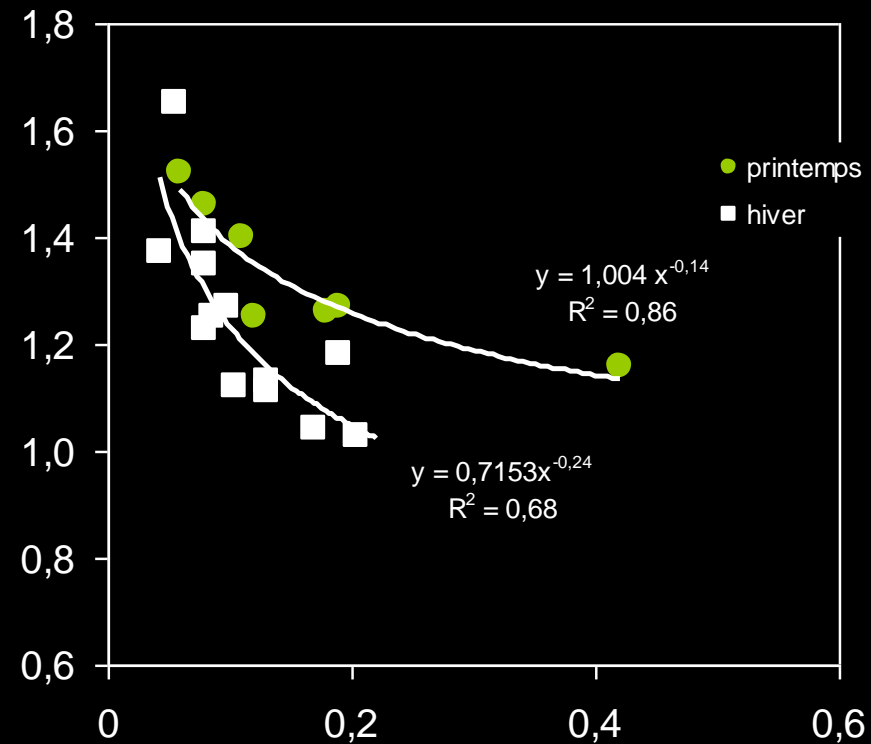
# Variabilité des gains : LER de 1.0 à 1.6 en fonction du niveau des ressources



## LER grains



## LER N accumulé

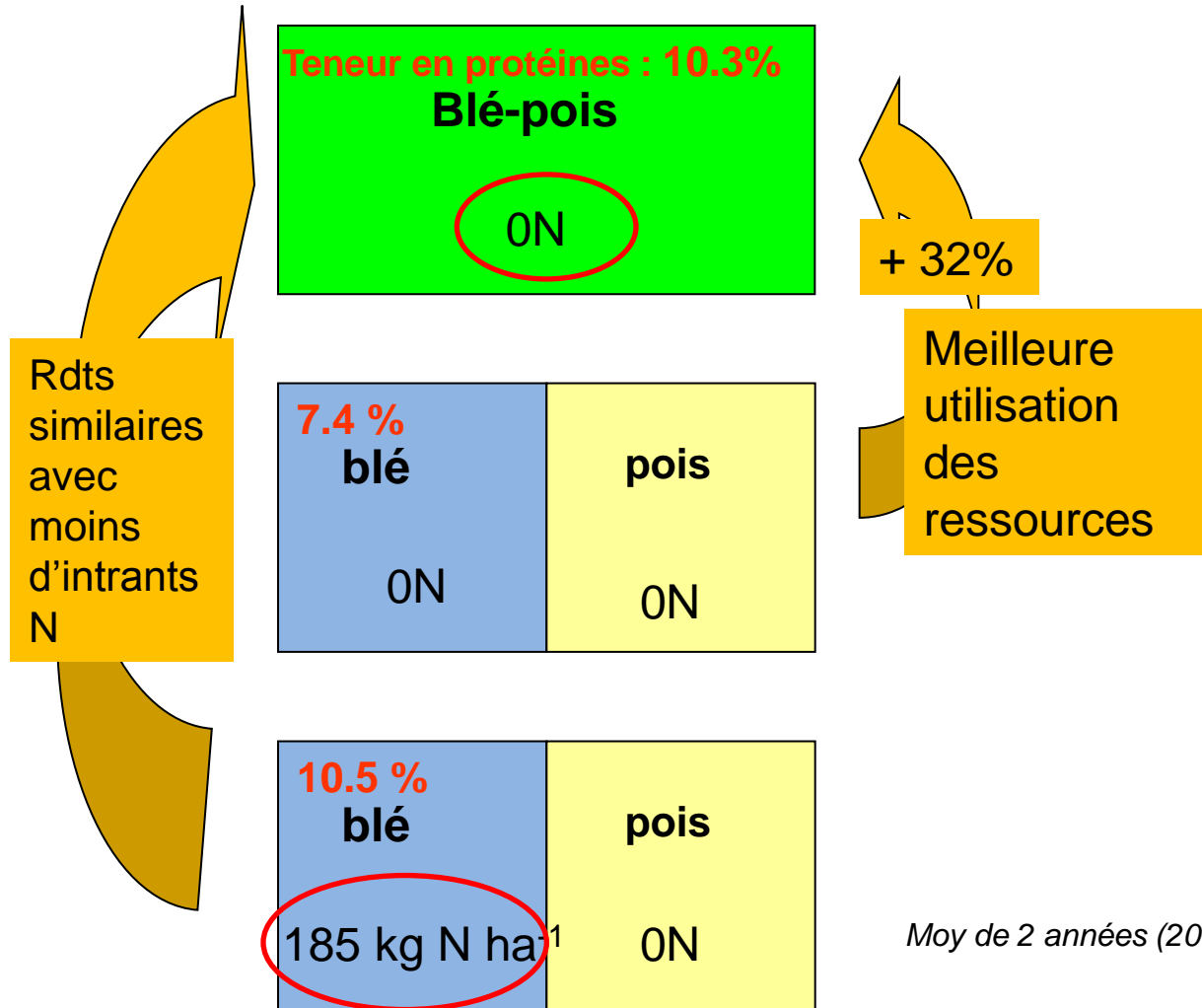


Quantité d'N disponible (g par plante)

# Combiner rendement élevé, % protéine et réduction intrants en conventionnel

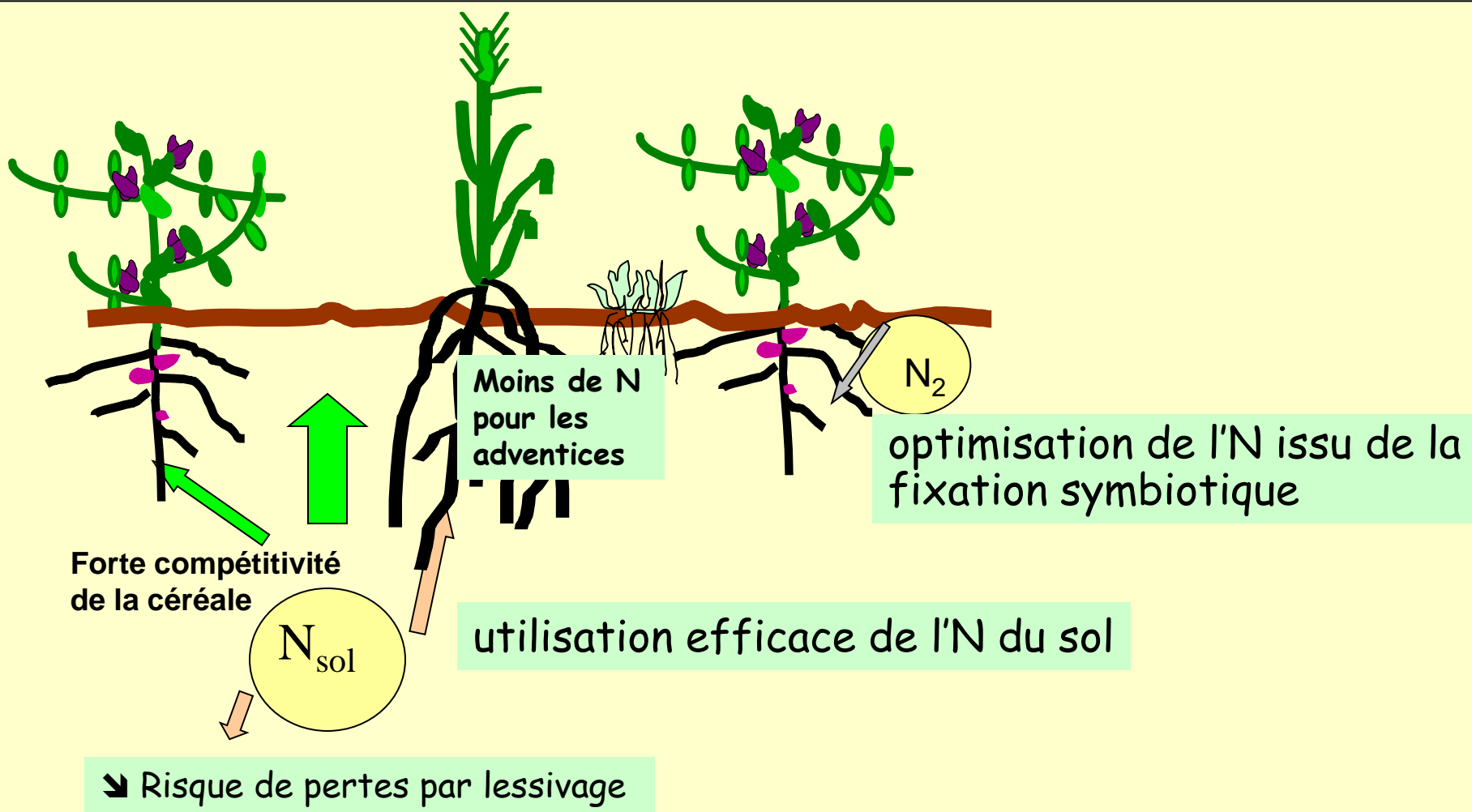


Pois-Blé (50-50) sans autre facteur limitant que l'N



Moy de 2 années (2007,2008, Angers, France)

# Une utilisation optimale de 2 sources N



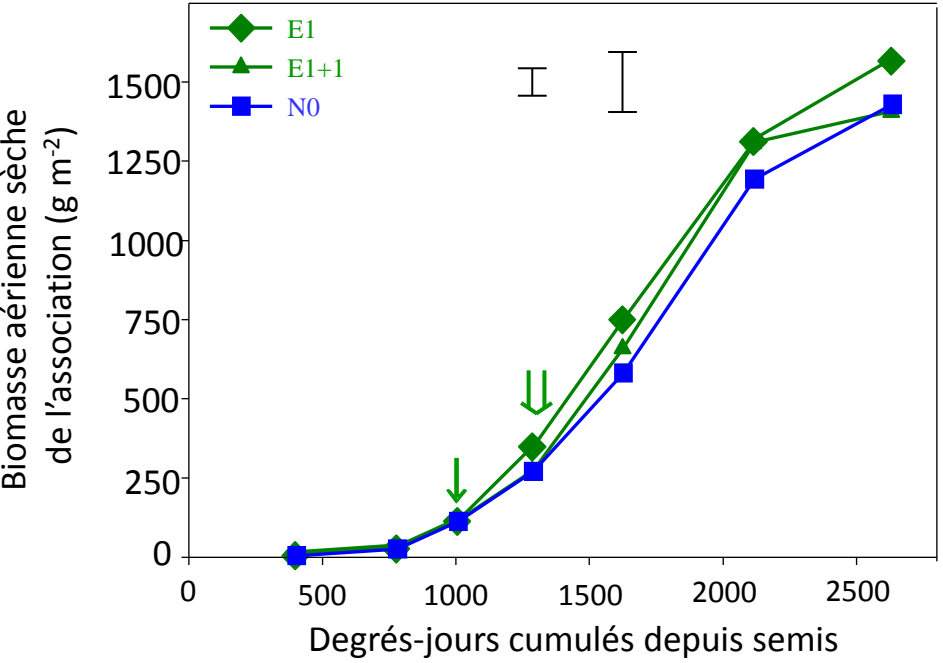




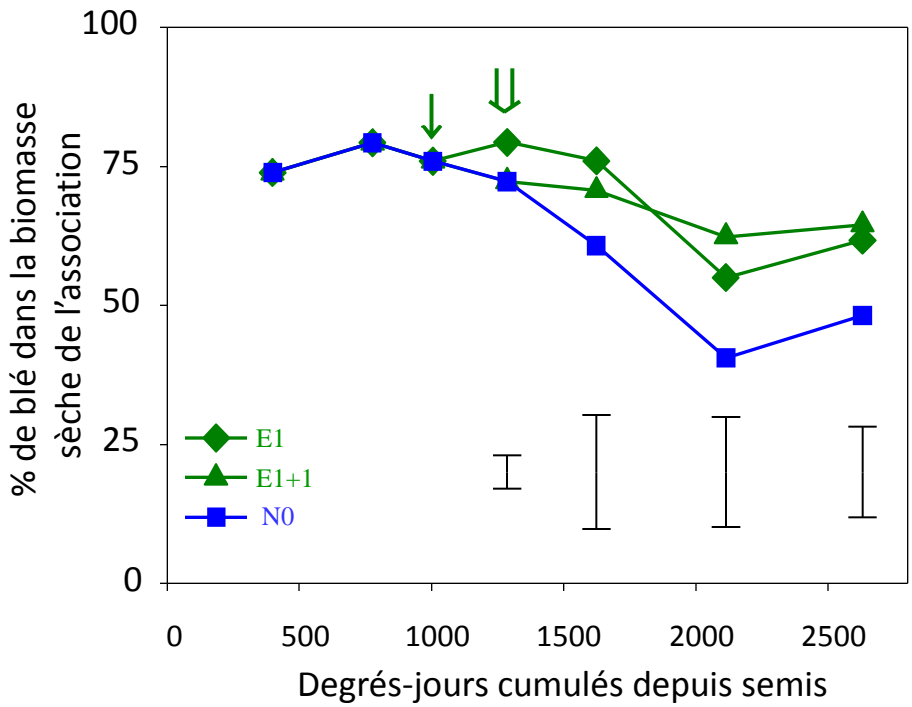
# Effet de la fertilisation N sur la biomasse de l'association

## Essais La Jallière 2007-2008

Biomasse aérienne des associations

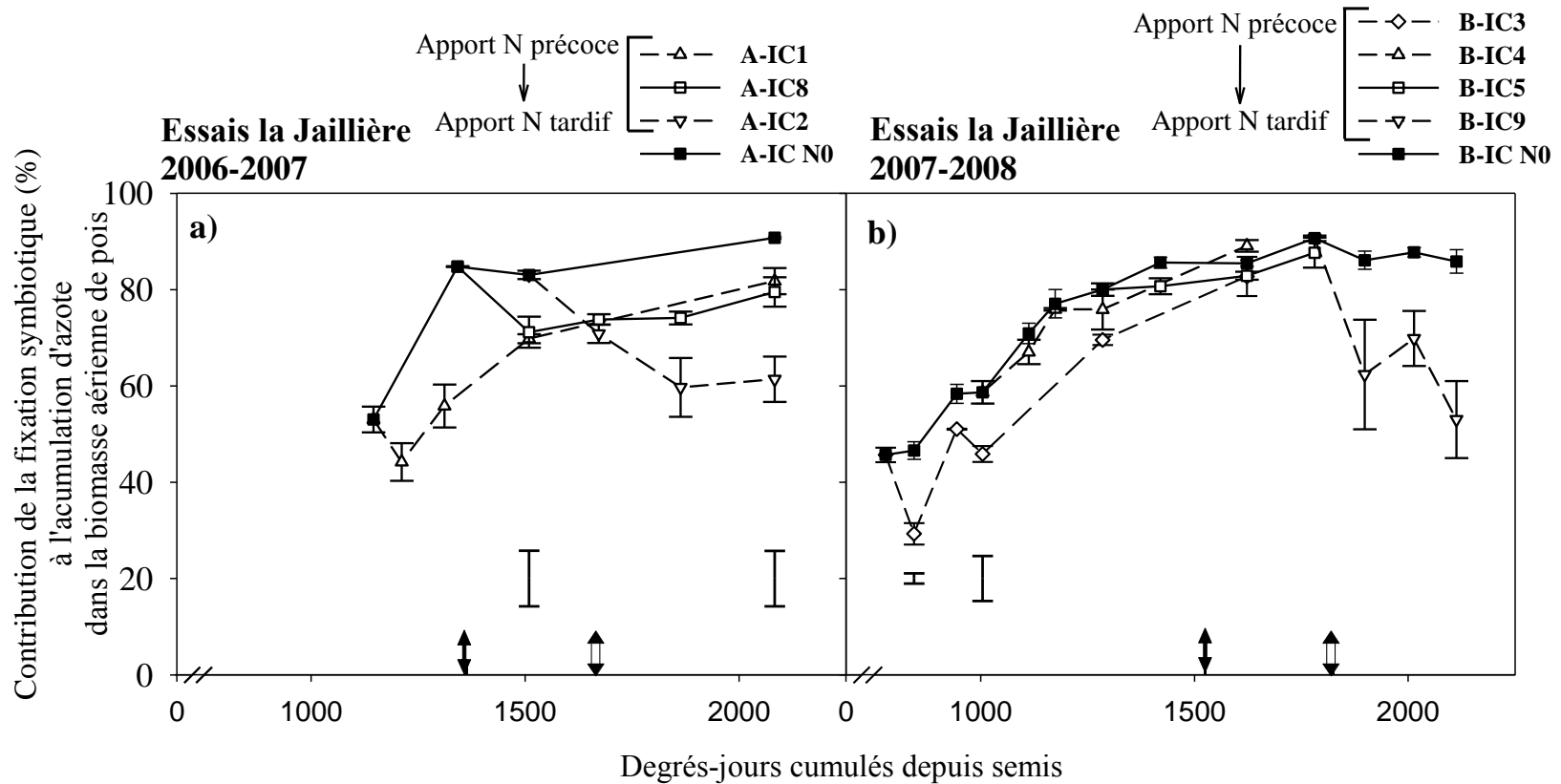


% de blé dans la biomasse aérienne de l'association



- Faible effet de la fertilisation N sur la biomasse totale
- Le blé associé est favorisé par la fertilisation N au détriment du pois

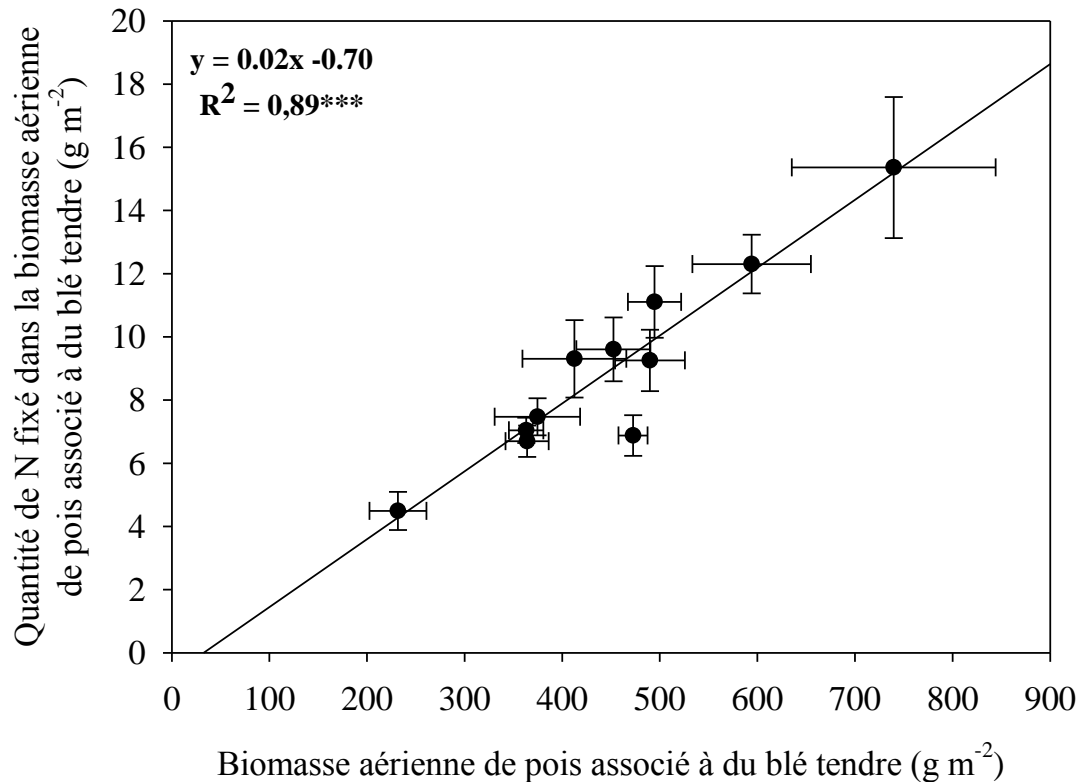
# Impacts de la fertilisation N sur la fixation de la légumineuse associée



Naudin et al., 2010

Une réversibilité possible de la fixation après inhibition si les stades reproducteurs ne sont pas atteints

# Impacts de la fertilisation N sur la fixation de la légumineuse associée

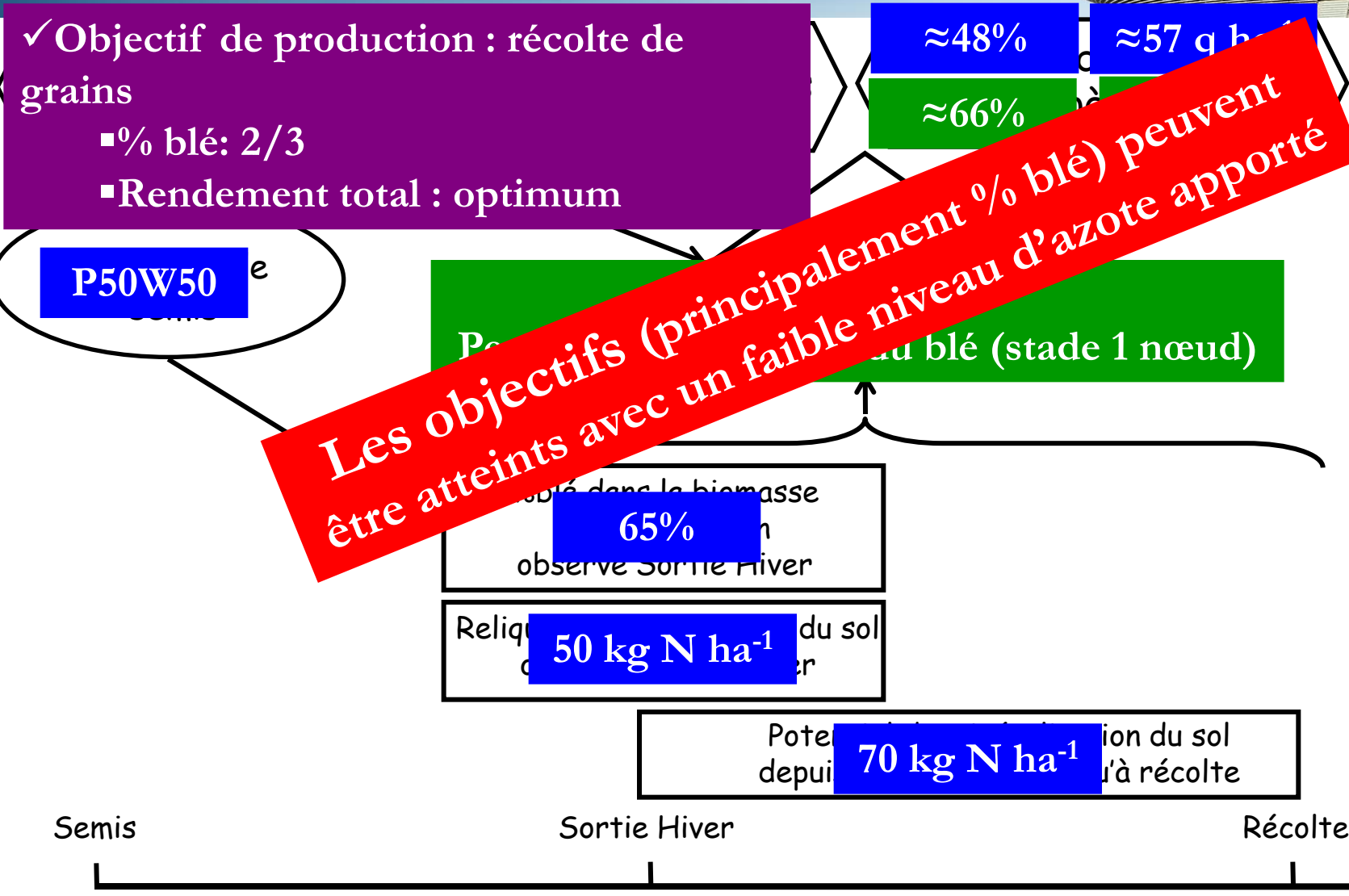


Naudin et al., 2010

Au final, la quantité fixée est étroitement corrélée à la biomasse de pois accumulée

# Premiers éléments de raisonnement

Objectifs  
Actions  
Variables (mesure ou estimation)  
Cycle de culture



**Les objectifs (principalement % blé) peuvent être atteints avec un faible niveau d'azote apporté**

# Règles de conduite pour différents objectifs



## Différents objectifs des agriculteurs

Produire du pois sans les facteurs limitants rencontrés en culture pure

Produire un mélange équilibré de blé et de pois avec un usage réduit de la fertilisation/cultures pures

Produire du blé avec moins d'intrants

- pas de fertilization
- P70:B30 ou P100:B25
- blé court peu compétitif

- pas de fertilization
- P50:B50

- Un apport d'N peut être nécessaire pour favoriser le blé
- P30:B70
- Blé haut

# Des performances environnementales encourageantes !

Premiers résultats à affiner et confirmer

- PRG, à production équivalente
  - Conventionnel →  $\approx -60\%$
  - AB →  $\approx -30\%$
- Demande NRJ, à production équivalente
  - Conventionnel →  $\approx -60\%$
  - AB →  $\approx -35\%$
- Eutrophisation, à surface équivalente
  - Conventionnel → de  $\approx -44\%$  à  $\approx -77\%$
  - AB → de  $\approx 0\%$  à  $\approx +8\%$ 
    - importance de la rotation
    - et du niveau de rendement

# Merci de votre attention !



UR **Leva**  
Légumineuses  
Écophysiologie Végétale  
Agroécologie