

La culture en association de froment d'hiver et de pois protéagineux d'hiver récoltée en graines

Livre Blanc

26 février 2014

Ir Pierreux Jérôme

Phytotechnie des Régions Tempérées
Prof. Bernard Bodson

Biologie végétale
Prof. Patrick du Jardin

Unité Fertilité des sols et
Protection des Eaux
Dr. Christian Roisin

Projet financé pour 2 ans par
le Service Public de Wallonie, DGARNE



Pourquoi introduire les cultures de légumineuses récoltées en graines dans nos culture de céréales?

- Sources de protéines végétales
- Apport naturel d'azote
- Accroître la biodiversité de nos écosystèmes « grandes cultures »
- Alternative et diversification des rotations

Université de Liège

gembloux agro bio tech



La culture en association: une opportunité?

- 2009→2012 : essais exploratoires
- 2012< : Projet DGA

Produire durablement des graines riches en protéines en optimisant la conduite de la culture associée de pois protéagineux d'hiver et de froment d'hiver

Phytotechnie des Régions Tempérées
Prof. Bernard Bodson

Biologie végétale
Prof. Patrick du Jardin

Unité Fertilité des sols et Protection des Eaux
Dr. Christian Roisin

Projet financé pour 2 ans par le Service Public de Wallonie, DGARNE



Objectif

Optimiser les modalités culturales de **l'association pois d'hiver-blé d'hiver** pour assurer une **production fiable** d'une quantité de matière sèche au moins **équivalente à celle produite par les deux cultures pures** en améliorant le rendement en protéines tout en **réduisant les apports d'engrais azotés de synthèse** nécessaires à cette production.



L'orientation de nos recherches

- Axe 1 : Structure de végétation
  - Densité de semis

    → **4 densités X 2 variétés de pois et 2 variétés de froment**
  - Choix variétal

    Importance du **couple** froment-pois

    → **6 variétés de pois X 6 variétés de Froment**

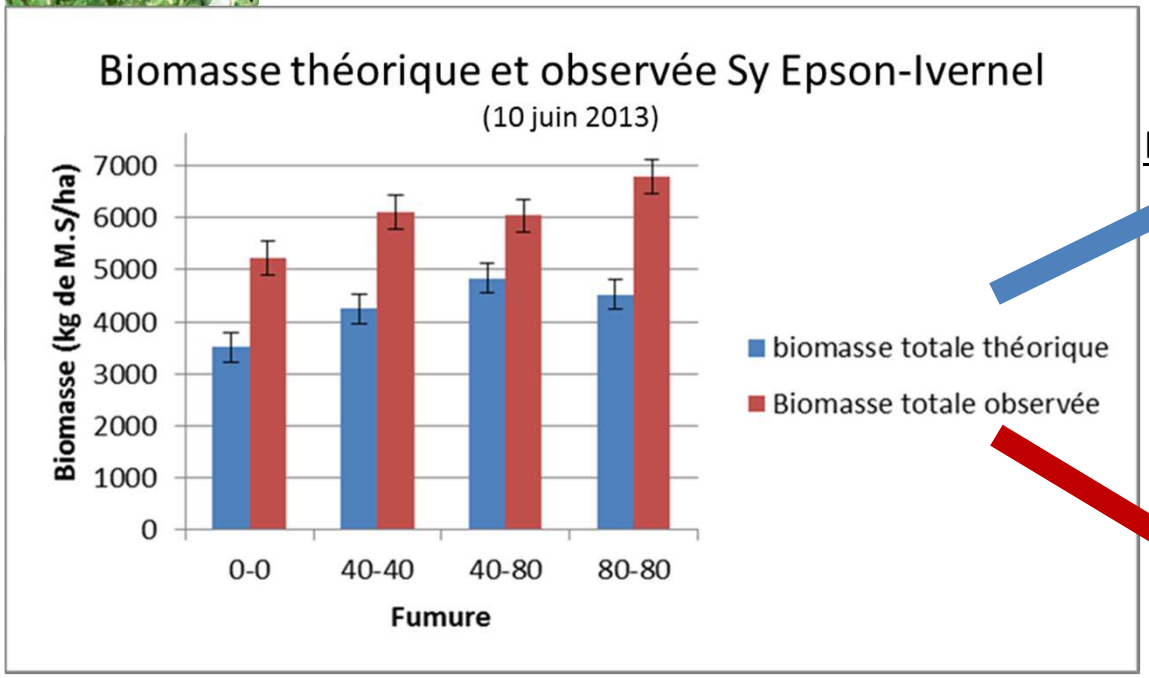
- Axe 2 : Nutrition azotée
  - Développement des nodosités
  - Structure de végétation

    → **4 variétés X 9 fumures**



Développement végétatif

Biomasse aérienne de l'association > Biomasse aérienne de cultures pures selon les mêmes proportions



Biomasse totale théorique:

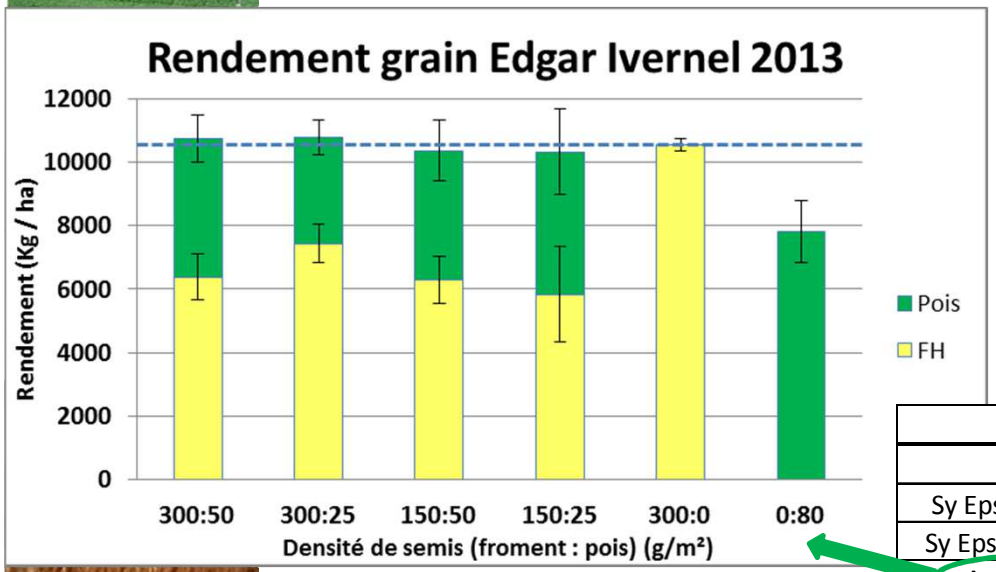
$$\frac{\text{Biomasse pois pur/ha} + \text{Biomasse blé pur/ha}}{2}$$

Biomasse totale observée:

Addition des biomasses par hectare de pois et de froment recensées au sein de l'association



Récolte : quantités



Potentiel ↗↗

Rendements grains cumulés > 10 000 kg/ha

Rendement grain cumulé essai densité 2013 (kg/ha)						
	300 : 50	300 : 25	150 : 50	150 : 25	FH pur	Pois pur
Sy Epson ivernel	10386	10770	10274	10438	10771	7810
Sy Epson spencer	9260	9700	9160	9271	10771	7696
Edgar ivernel	10737	10772	10361	10318	10537	7810
Edgar spencer	9098	9349	8855	9719	10537	7696



$$LER = LER_{Pois} + LER_{blé} = \frac{Rdt\ pois\ assoc}{Rdt\ pois\ seul} + \frac{Rdt\ blé\ assoc}{Rdt\ blé\ seul}$$

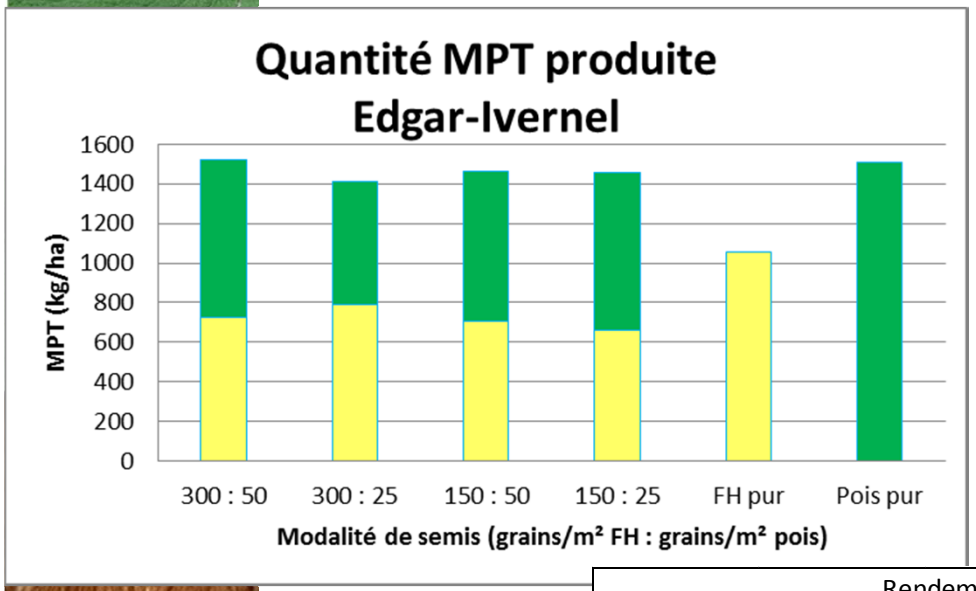
LER grain: essai densité 2013				
	300 : 50	300 : 25	150 : 50	150 : 25
Sy Epson ivernel	1,15	1,12	1,12	1,11
Sy Epson spencer	1,05	1,05	1,04	1,05
Edgar ivernel	1,16	1,13	1,12	1,13
Edgar spencer	1,03	1,07	1,04	1,07

Efficience du mélange ++

LER>1 = Efficacité du mélange ↗ aux cultures pures



Récolte :qualités



Quantité de protéines produite en association ≈ Quantité de protéines produite en pois pur



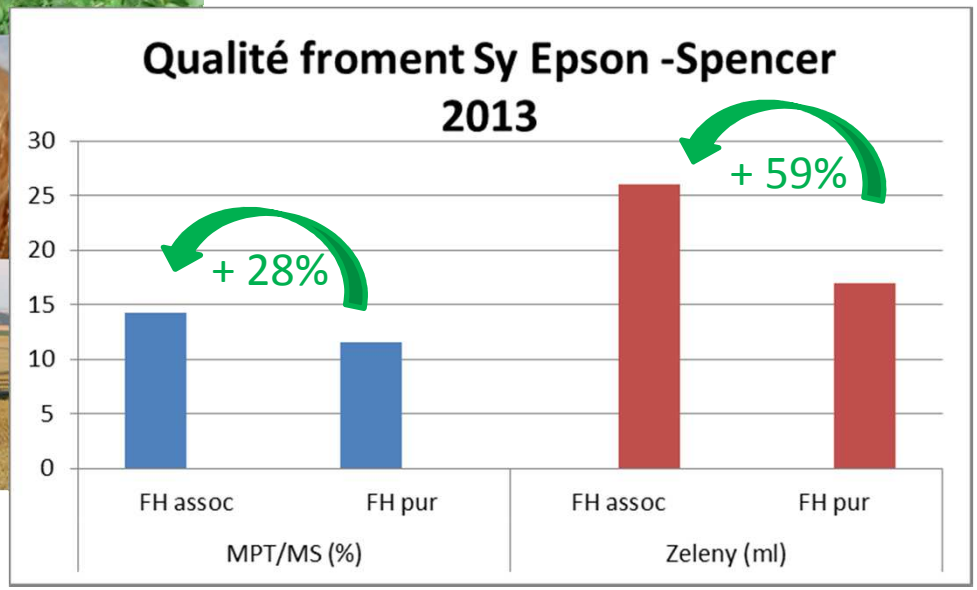
Rendement en protéines: essai densité 2013 (kg de protéines/ha)						
	300 : 50	300 : 25	150 : 50	150 : 25	FH pur	Pois pur
Sy Epson ivernel	1587	1418	1502	1442	1062	1510
Sy Epson spencer	1493	1466	1487	1479	1062	1544
Edgar ivernel	1521	1411	1461	1456	1057	1510
Edgar spencer	1388	1475	1489	1445	1057	1544

LER protéines: essai densité 2013				
	300 : 50	300 : 25	150 : 50	150 : 25
Sy Epson ivernel	1,21	1,16	1,18	1,15
Sy Epson spencer	1,12	1,14	1,11	1,12
Edgar ivernel	1,21	1,16	1,17	1,15
Edgar spencer	1,05	1,11	1,08	1,12



Récolte :qualités

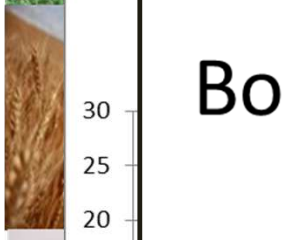
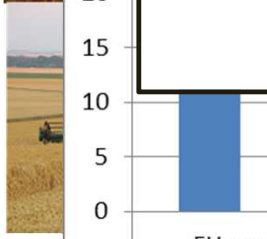
Intérêt de l'association



Amélioration des qualités du grain de froment en association

Récolte :qualités



➔Culture en association attrayante

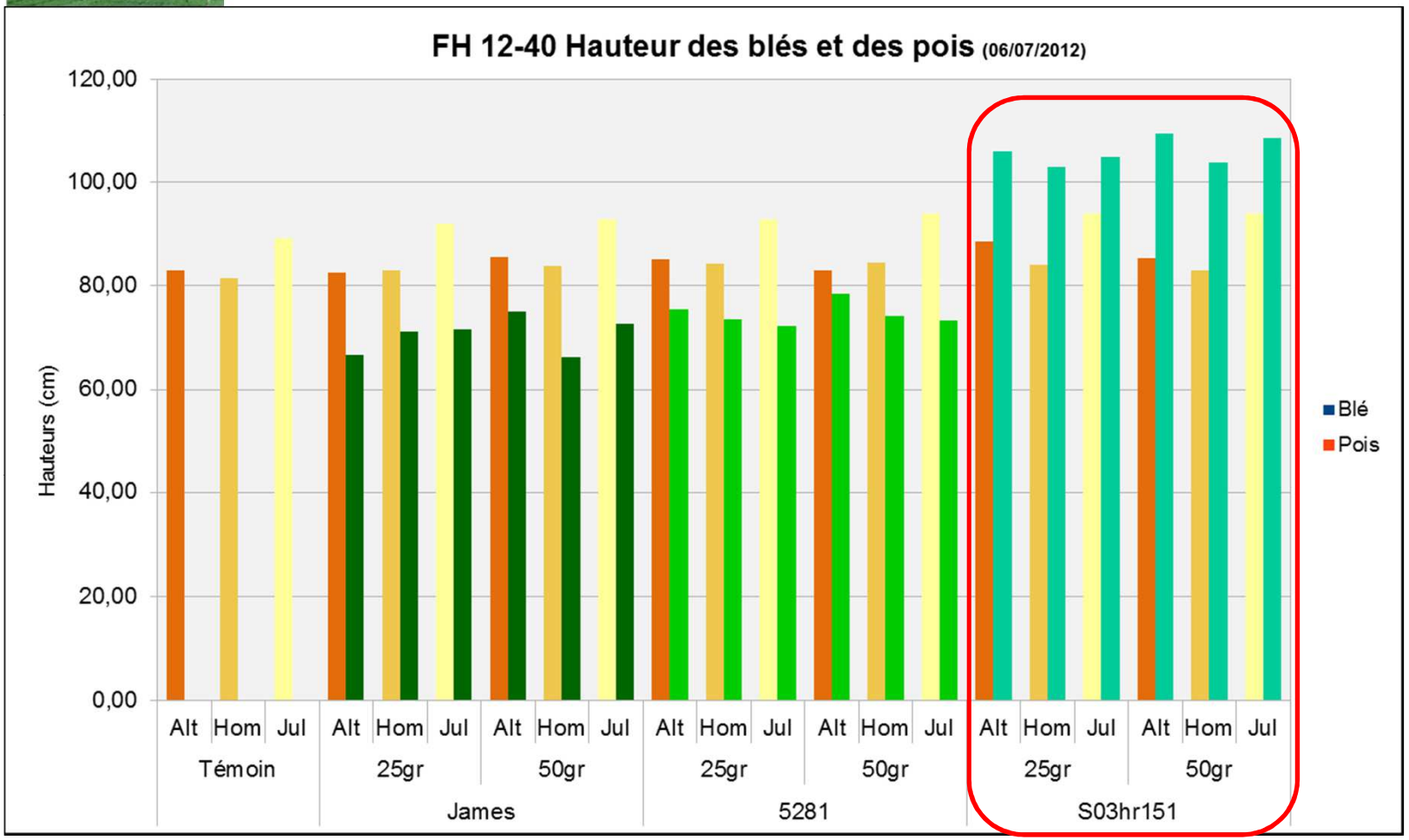
><

Bon respect de certaines règles (densités de semis, variétés,…)

qualités du grain de froment en association



La structure de végétation



Pois S03hr151 systématiquement > froment

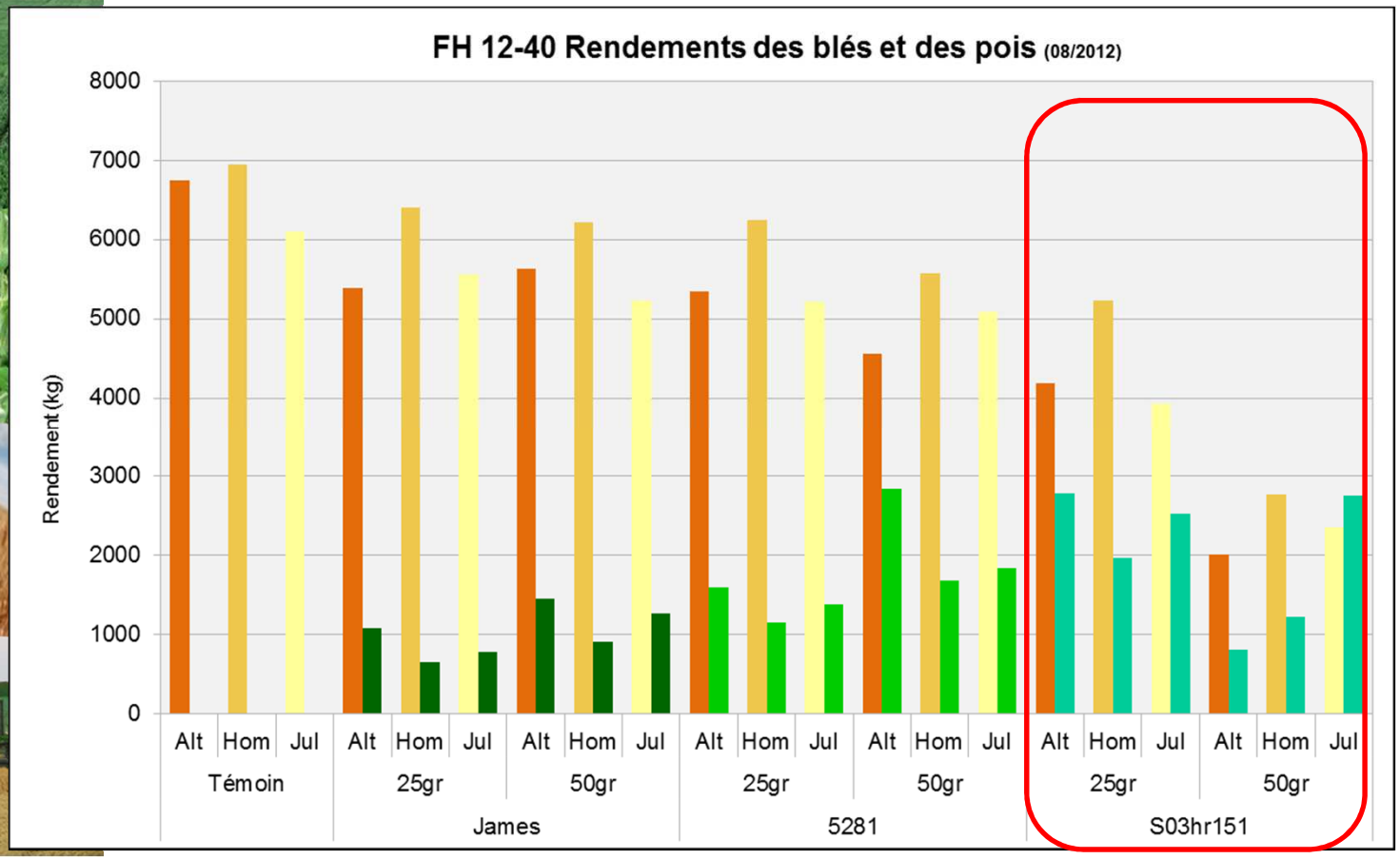


Impacts sur la verse

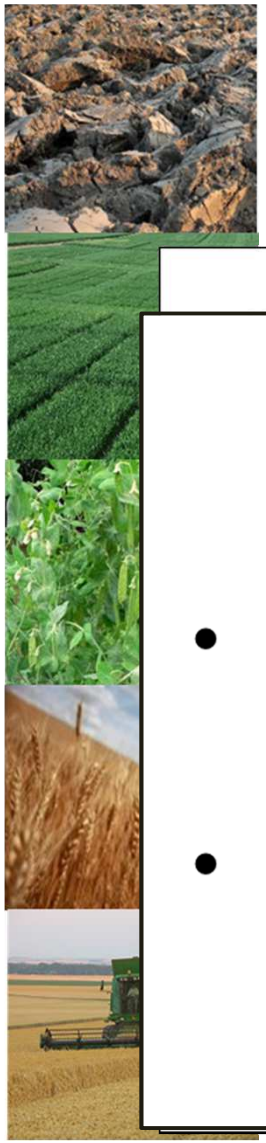
Hauteur Pois froment en lien avec la verse ??
Densité de semis en pois??



Impacts sur les rendements



Potentiel de rendement ↘↘



Impacts sur les rendements

FH 12-40 Rendements des blés et des pois (08/2012)

➔ Importance de respecter :

- Bon choix variétal (hauteur de végétation, résistance à l'hiver, développement,…)
- Densités de semis adaptées limitant les phénomènes de compétition.

Potentiel de rendement ↘↘



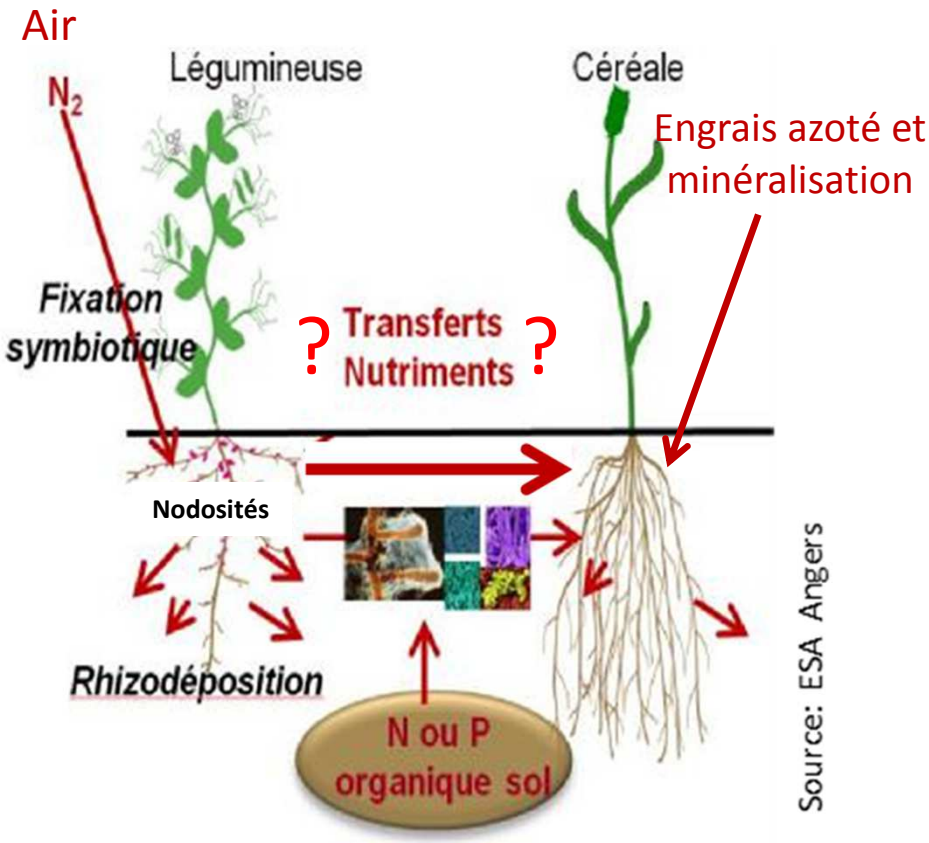
Nutrition azotée

Etude des mécanismes en jeu:

- Développement et activité des nodosités
- Interactions pois → froment

↓↓

- Optimisation de l'activité des nodosités de la légumineuse
- Alimentation azotée suffisante pour la céréale





Nutrition azotée

Etude des mécanismes en jeu:

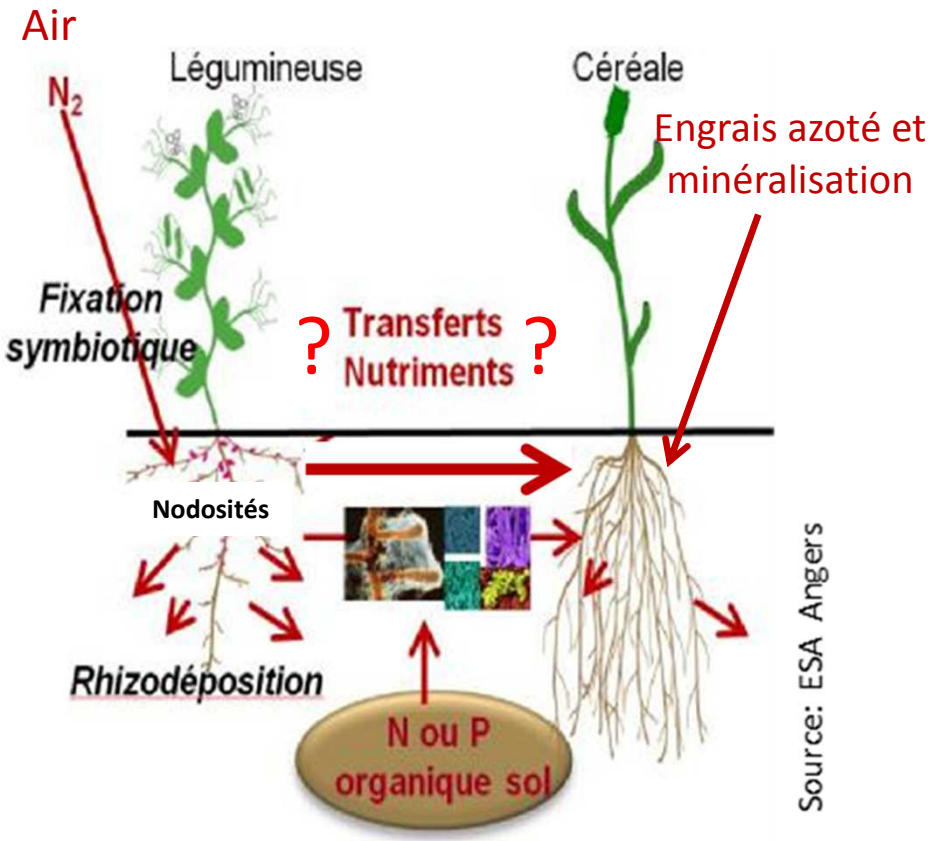
- Développement et activité

↓

Quantification et

positionnement des apports

azotés



Les apports azotés limitent le développement des nodosités

><

Le froment montre des besoins en début et fin de végétation







Performances de l'association

\+ Développement végétatif attrayant

\+ Récolte attrayante

\+ Production de protéines « sécurisée »

\+ Plus grande autonomie protéique

\+ Diminution des intrants

\- Nécessite un développement synchrone des 2 espèces

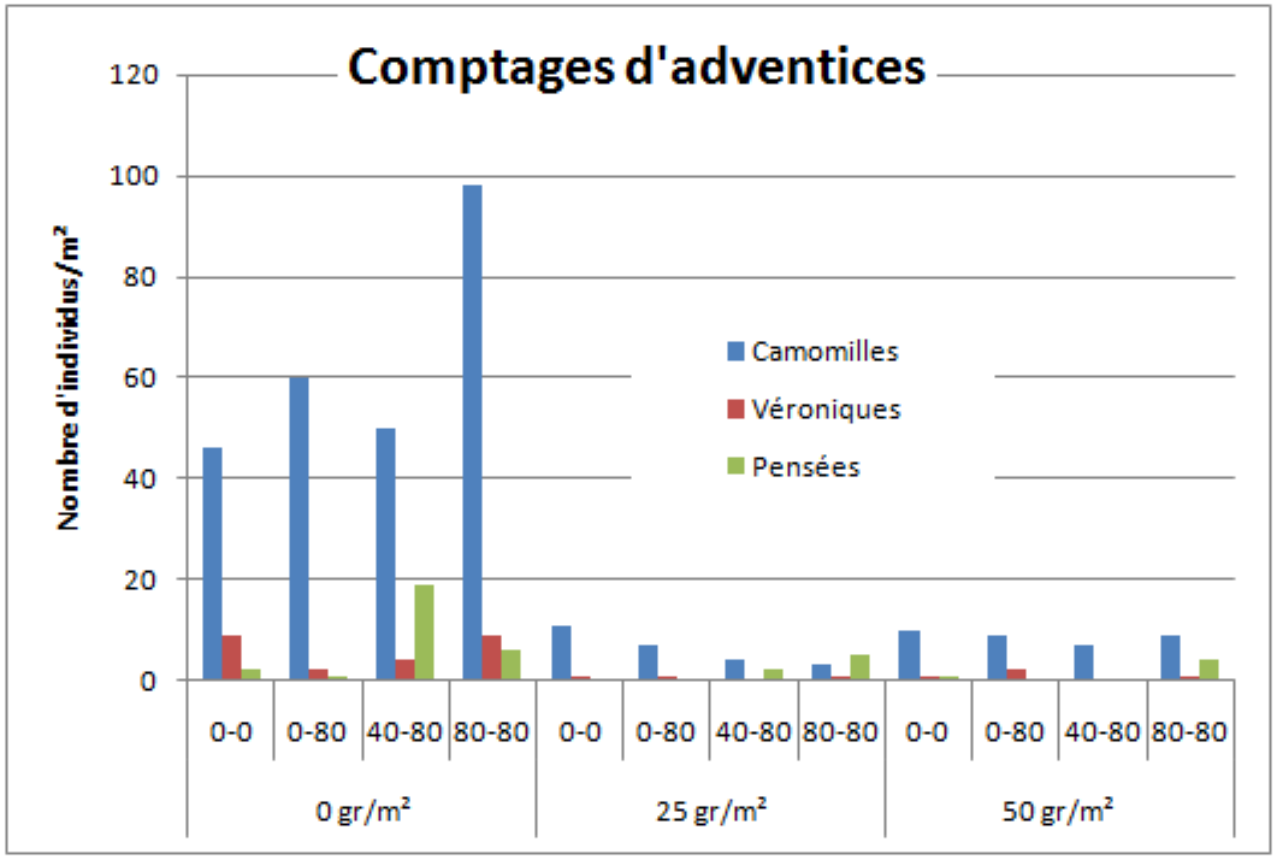
→ Densité de semis + choix variétal

\- Gestion des compétitions entre les deux espèces

\- Protection des cultures



Impact sur le développement des adventices



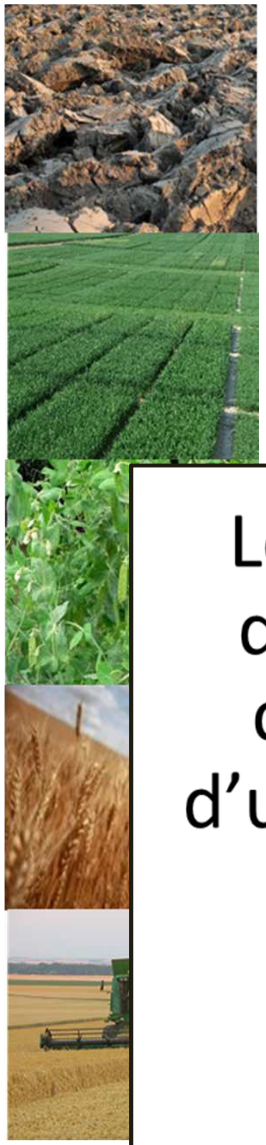
Impact sur le développement des adventices





Conclusions

- Structure de végétation
  - Eviter dominance d'une espèce sur l'autre
    - →Hauteur de végétation
    - →Résistance à la verse
    - →Densité de semis
  - Résistance aux maladies
  - Potentiel de rendement
- Fumure
  - Importance de la fumure au stade redressement
  - Fumure 40-40N semble être adaptée



Conclusions

- Structure de végétation

Les cultures en association ont un bel avenir devant elles mais nécessitent une meilleure connaissance de leurs mécanismes, en vue d'une maîtrise plus adaptée de leurs itinéraires culturaux

A suivre…

Merci de votre attention

