

## L'association de plantes compagnes aux protéagineux grains pour sécuriser la production en agriculture conventionnelle et biologique

Céline Bourlet, Chambre d'agriculture des Pays de la Loire



Avec le soutien financier de :

UNION EUROPÉENNE  
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage  
en Bretagne



Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural :  
l'Europe investit dans les zones rurales

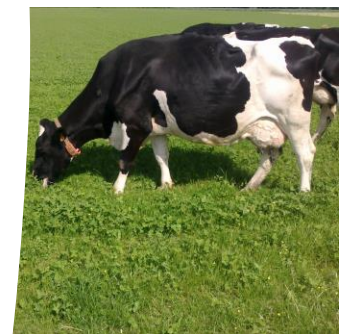


UNION EUROPÉENNE



Région  
**PAYS**  
de la  
**LOIRE**

CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES



# PROGRAILIVE : Carte d'identité



Durée du projet global : 4 ans  
Démarrage : Janvier 2016



Budget : 2 683 662 €



32 partenaires :

## Acteurs économiques :

Caliance, CAVAC, GIE  
ProLupin, Groupe d'Aucy, SA  
Pinault Bio, Terrena  
Innovation, Triskalia

## Organismes professionnels agricoles :

Chambres régionales (et départementales)  
d'agriculture de Bretagne et des Pays de la Loire, FRCUMA Ouest, réseaux CAB-GAB, réseaux RAD-CIVAM

## Organismes de recherche et de formation :

Agrocampus Ouest, Groupe ESA-LEVA, INRA de Rennes, Terres Inovia, UBO-LUBEM, Vegenov, et 4 lycées agricoles : Bréhoulou, Saint-Aubin-du-Cormier, Laval, La Roche-sur-Yon

**Coordination :** Vegepolys





# PROGRAILIVE : sous-projets

- **SP1 : Sérier les déterminants au déploiement des protéagineux grains pour l'alimentation animale - *Connaître, Comprendre, Analyser***
- **SP2 : Déverrouiller le déploiement des protéagineux grains pour l'alimentation animale - *Expérimenter et tester en station d'expérimentation et chez les agriculteurs***
- **SP3 : Maladies du lupin, de la féverole et du pois**
- **SP4 : Etude des interactions induites par l'association lupin/autre plante dans le but de maximiser les rendements du lupin en limitant le salissement des parcelles**
- **SP5 : Ingénierie agro écologique pour des stratégies de gestion renouvelées des insectes ravageurs des cultures de féverole, lupin et pois - *Diagnostic, Compréhension et Solution***



# PROGRAILIVE : sous-projets



Piloté par la Chambre  
d'agriculture des Pays  
de la Loire

- **SP2 : Déverrouiller le déploiement des protéagineux grains pour l'alimentation animale - *Expérimenter et tester en station d'expérimentation et chez les agriculteurs***

En partenariat avec :



# Levier testé : l'association du protéagineux avec une plante compagne



## Hypothèses testées

### Pour tous les protéagineux testés

Meilleur pouvoir couvrant  
Meilleure compétitivité



Meilleure maîtrise des adventices

Récolte supplémentaire de céréales



Meilleur rendement total

Effet barrière  
Micro-climat



Meilleure gestion des maladies et des ravageurs

Faible impact sur le rendement du protéagineux



Maintien du rendement en protéagineux

### Pour le pois

Effet tuteur pour le pois



Meilleur rendement en pois en cas de verse

⇒ Utiliser la plante compagne comme une « plante de service »

⇒ Hiver : protéagineux à 100% et céréale à 30% (100 gr/m<sup>2</sup>)

⇒ Printemps : protéagineux à 100% et céréale à 20% (75gr/m<sup>2</sup>)

⇒ Semis en mélange (1 passage)

# Levier testé : l'association du protéagineux avec une plante compagne



- ⇒ Permet-elle une meilleure gestion des adventices ?
- ⇒ Permet-elle d'améliorer le rendement en protéagineux ?
- ⇒ Permet-elle de sécuriser le rendement ?

*Nombre d'essais sur les 3 ans du projet*

Espèce		AC	AB
Lupin	Hiver	16	4
	Printemps	19	16
Pois protéagineux	Hiver	11	9
	Printemps	10	8
Féverole	Hiver	15	9
	Printemps	13	11
TOTAL		84	57

**6 protéagineux étudiés, en agriculture conventionnelle et biologique, en essai bloc ou en bande**

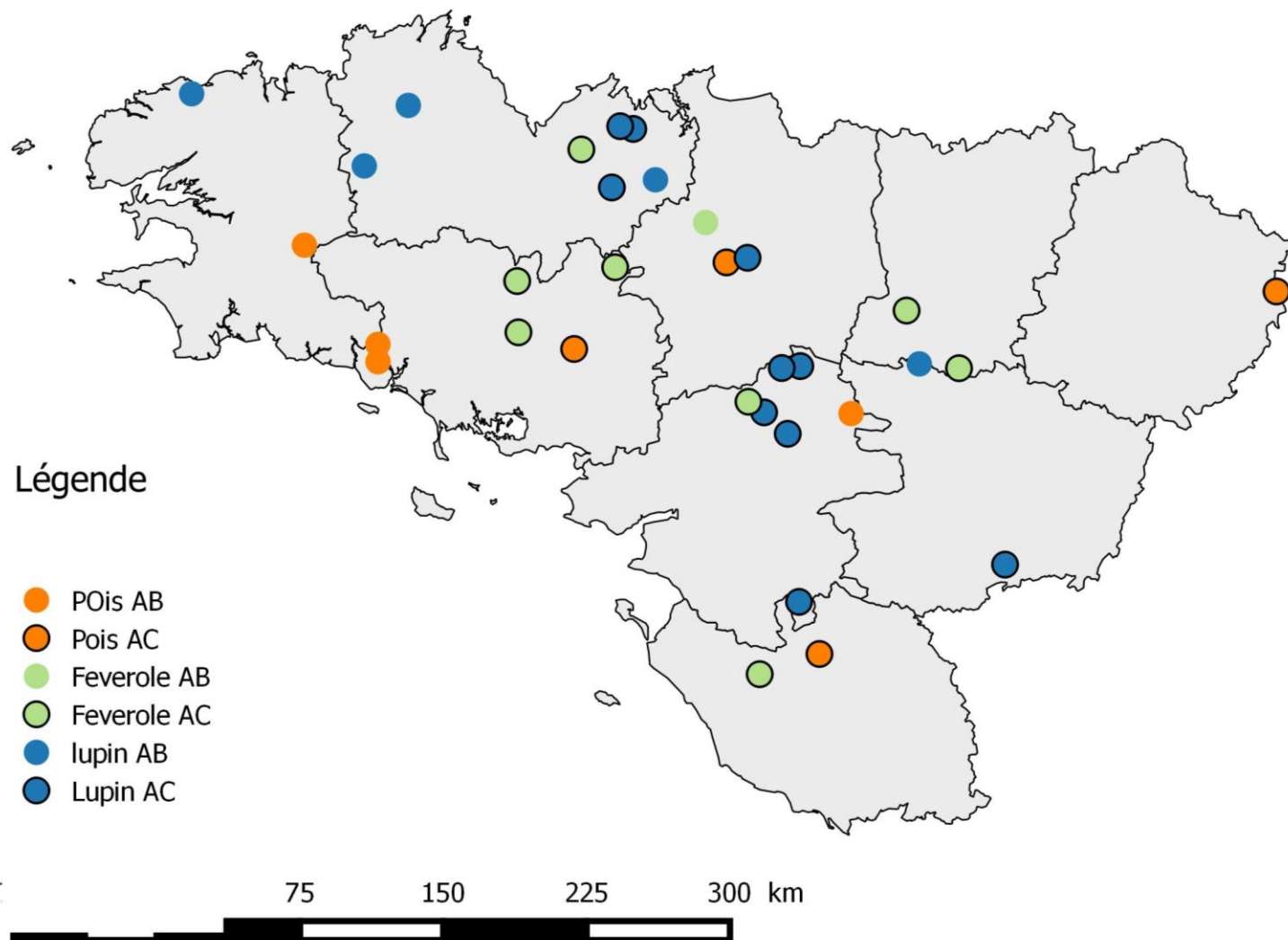
Facteurs testés
Plante compagne
Densité de semis
Variété
Densité en pur
Ecartement

**2 facteurs testés en priorité dans les essais (tronc commun)**

*+ 3 essais modalités de semis*

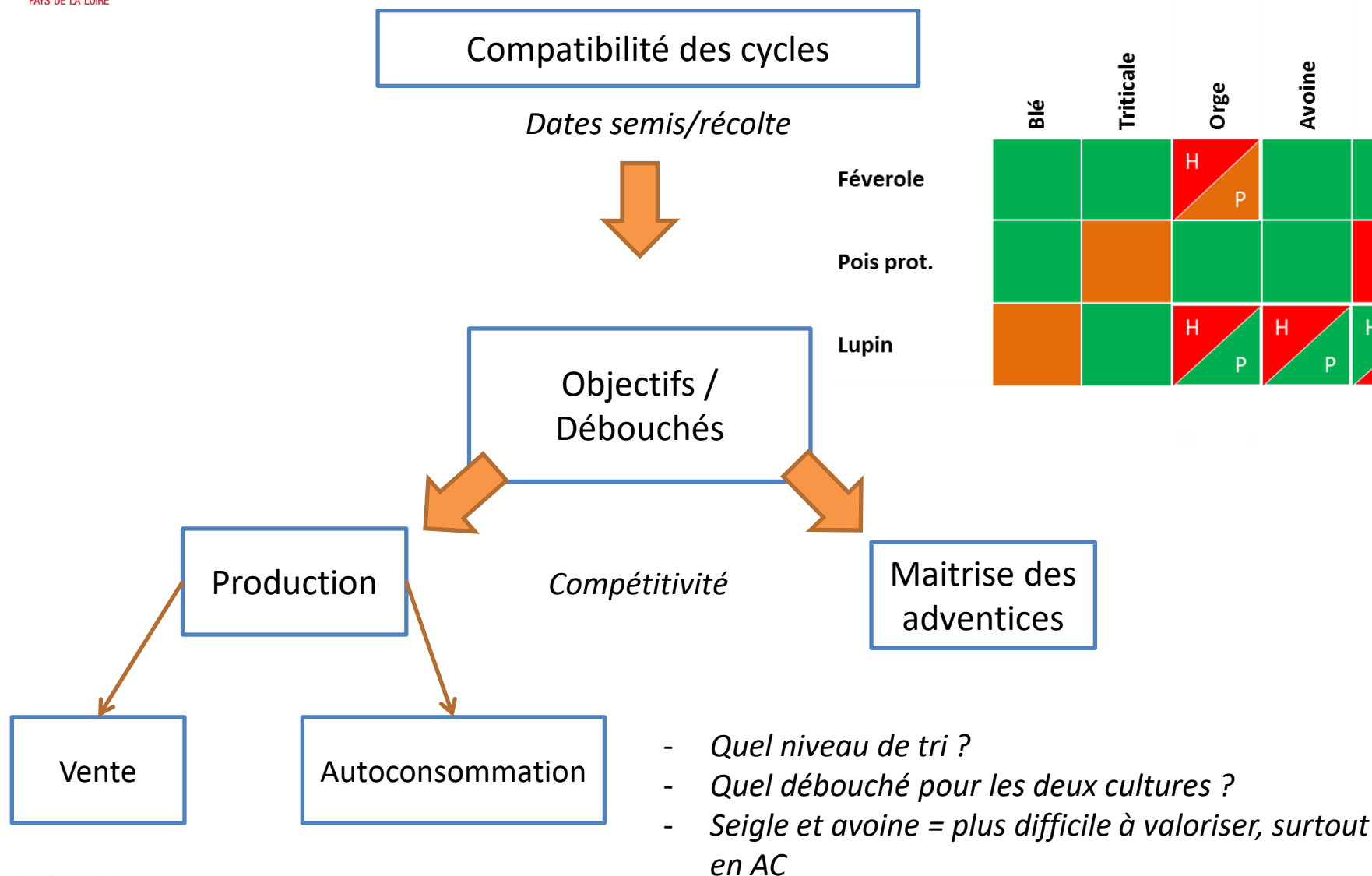


## Carte des essais PROGRAILIVE - 2016-2018





# 1. Quelles espèces associer aux protéagineux ?



## **2. Quel impact de l'association sur les adventices en agriculture biologique ?**



## 2. Quel impact sur les adventices en AB ?



**Pois Hiver pur**



**+ Orge**



**+ Avoine**



**Féverole printemps pure**



**+ Orge**



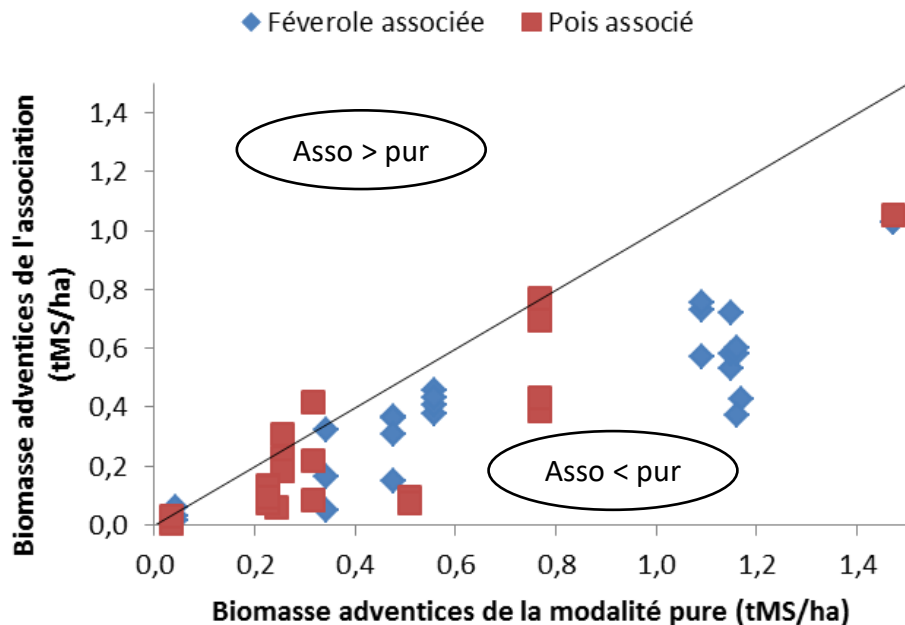
**+ Avoine**



**Même à faible densité (75 ou 100gr/m<sup>2</sup>), la céréale permet un meilleur pouvoir couvrant**



## 2. Quel impact sur les adventices en AB ?

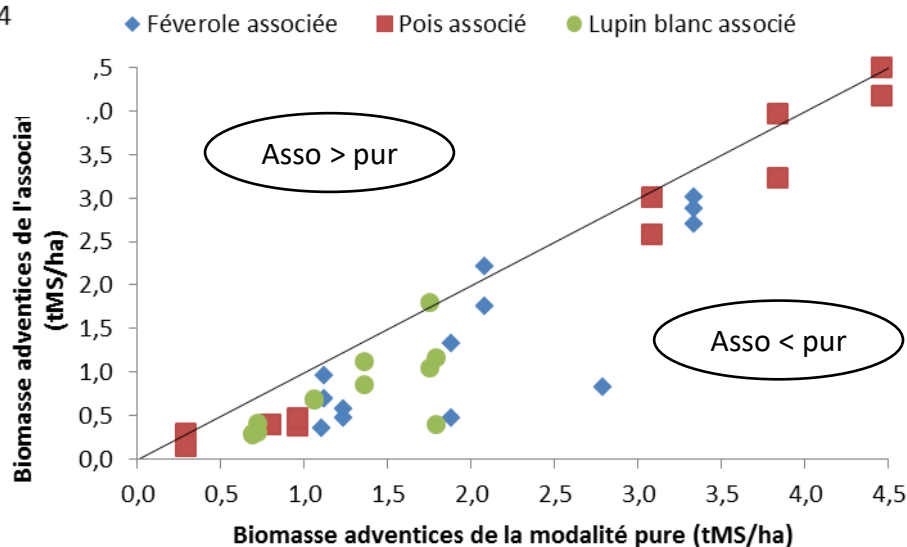


Pois et féverole d'hiver  
Bzh et PdL, 2015 à 2018  
*Protéagineux 100% + céréale 30%*

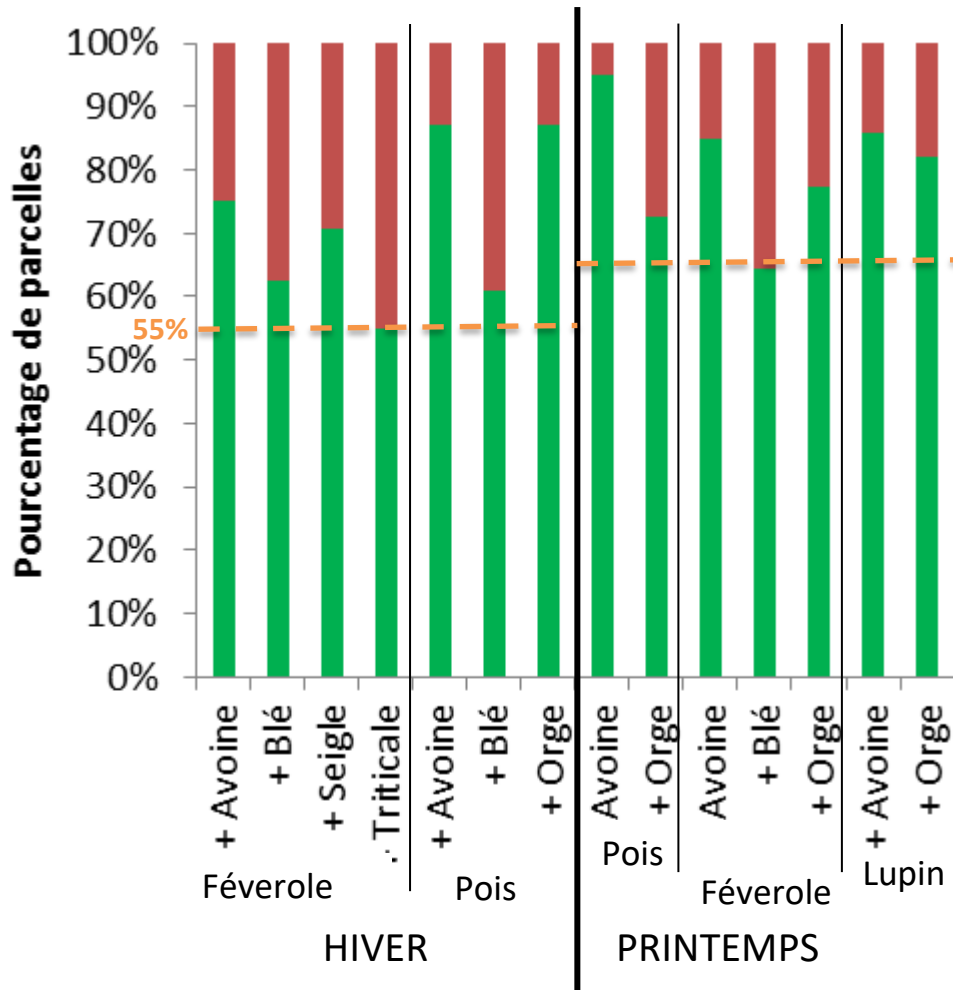
Mais dans certains cas, pas suffisante pour  
garantir un faible salissement en fin de  
cycle

Dans la majorité des cas, une tendance  
à la baisse de la biomasse adventices à  
floraison dans les associations,  
observée pour les six protéagineux  
testés (plus marquée en printemps).

Pois, féverole et lupin de printemps  
Bzh et PdL, 2015 à 2018  
*Protéagineux 100% + céréale 20%*



## 2. Quel impact sur les adventices en AB ?



64%

■ Biomasse adventices de l'association > ou = à la modalité pure

■ Biomasse adventices de l'association < à la modalité pure

**Une variabilité importante mais  
qui reste en faveur de  
l'association : au moins 55% en  
hiver et 64% en printemps des  
parcelles présentent une  
meilleure maîtrise des  
adventices**

## 2. Quel impact sur les adventices en AB ?



	Féverole H		Pois H		Féverole P		Pois P		Lupin P	
	PdL	Bzh	PdL	Bzh	PdL	Bzh	PdL	Bzh	PdL	Bzh
Enherbement en pur tMS/ha	0,55	0,79	1,06	1,34	1,44	2,10	0,95	1,56	1,85	1,93
+ Avoine	-32%		-44%	-69%	-35%	-54%	-33%	-36%	-28%	-44%
+ Blé	-17%	-13%	-1%	-52%	-21%	-9%				
+ Seigle	-26%	-18%								
+ Orge			-31%	-64%	-41%	-39%	-16%	-51%	-38%	-50%
+ Triticale	-25%	-62%								

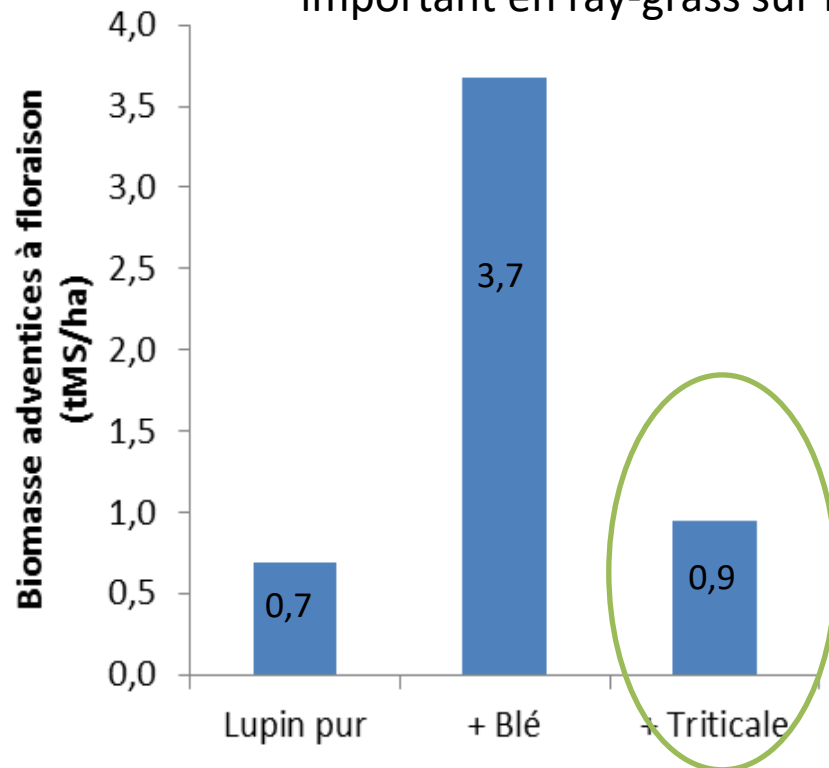
*Diminution moyenne de la biomasse adventices à floraison (2015-2018)*

**L'avoine permet de fortes diminutions quelque soit le protéagineux et l'orge est intéressante au printemps**



## 2. Et en agriculture conventionnelle ?

Essai Terrena à Rougé en 2016 avec un salissement important en ray-grass sur l'ensemble de l'essai



Agri. Conv.

L'association au triticale permet de ramener la biomasse adventices au niveau du lupin pur traité à l'optimum.

Désherbage chimique			
Pré-levée	Prowl + Cent 7		
Post-levée	Kerb Flo	Aucun	Aucun

## 2. Et en agriculture conventionnelle ?

Agri. Conv.

⇒ **Beaucoup de sites propres après un labour et un passage d'herbicides en pré-levée**

⇒ **Mêmes tendances mais deux approches différentes bio vs AC**

L'association a également un effet bénéfique mais complexifie le désherbage :

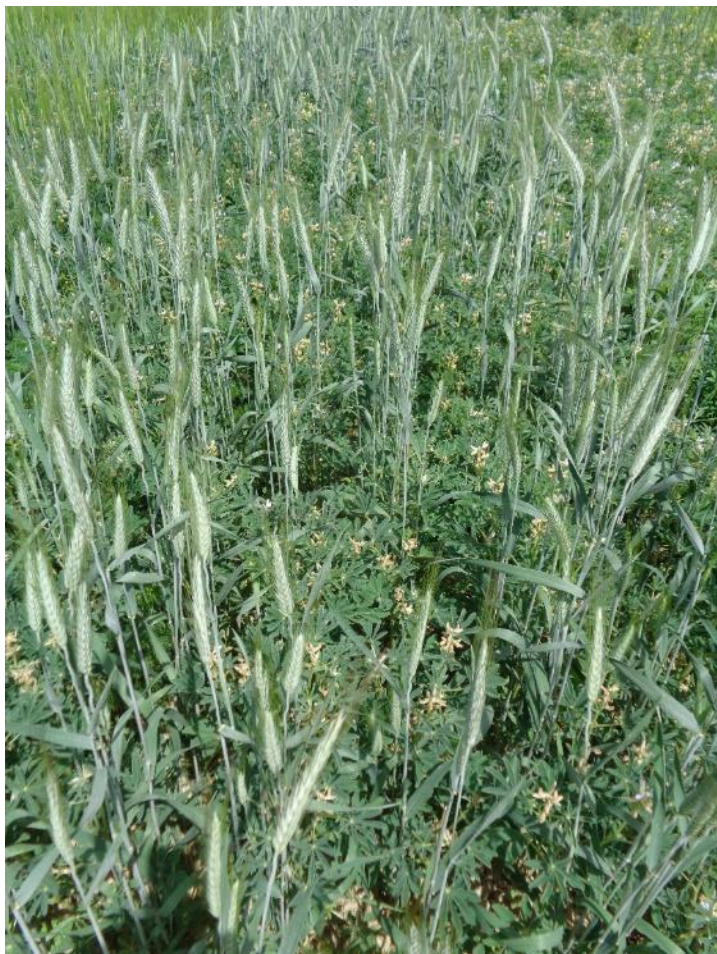
- Limite sur la gamme de produits homologués
- Pas de témoin pur désherbé à l'optimum

Et n'est pas toujours suffisante pour gérer le salissement en fin de cycle

## 2. Et en agriculture conventionnelle ?

Essai Terres Inovia – Lupin de printemps – 2017/2018

*Juin*



*Juillet*



A floraison, pas de salissement  
Pas de récolte : salissement trop important

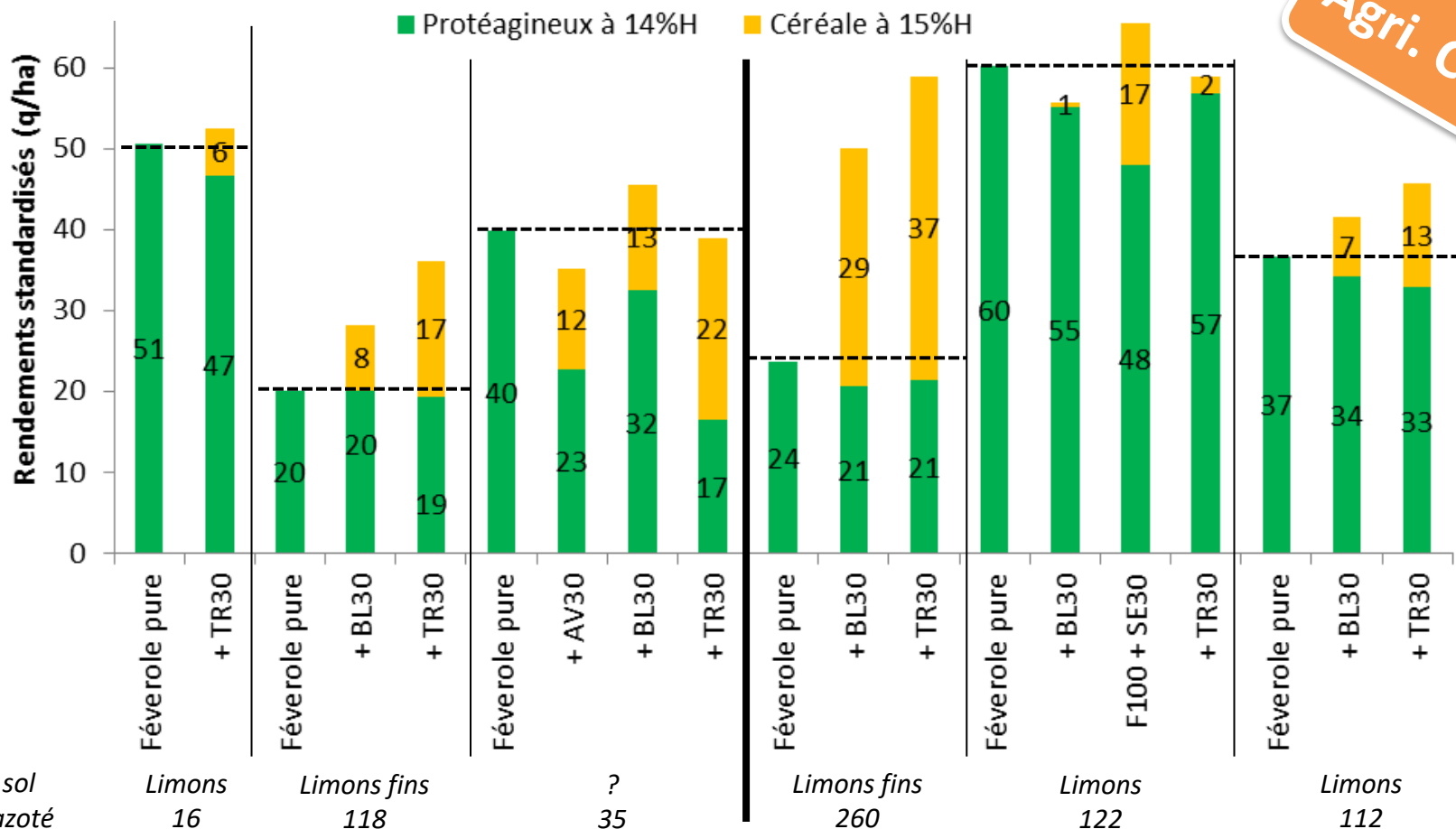
### **3. Quel impact de l'association sur le rendement en agriculture conventionnelle ?**



### 3. Quel impact sur le rendement en AC ?

FEVEROLE HIVER 2016

2017



Un impact sur le rendement assez aléatoire mais un rendement total presque toujours supérieur

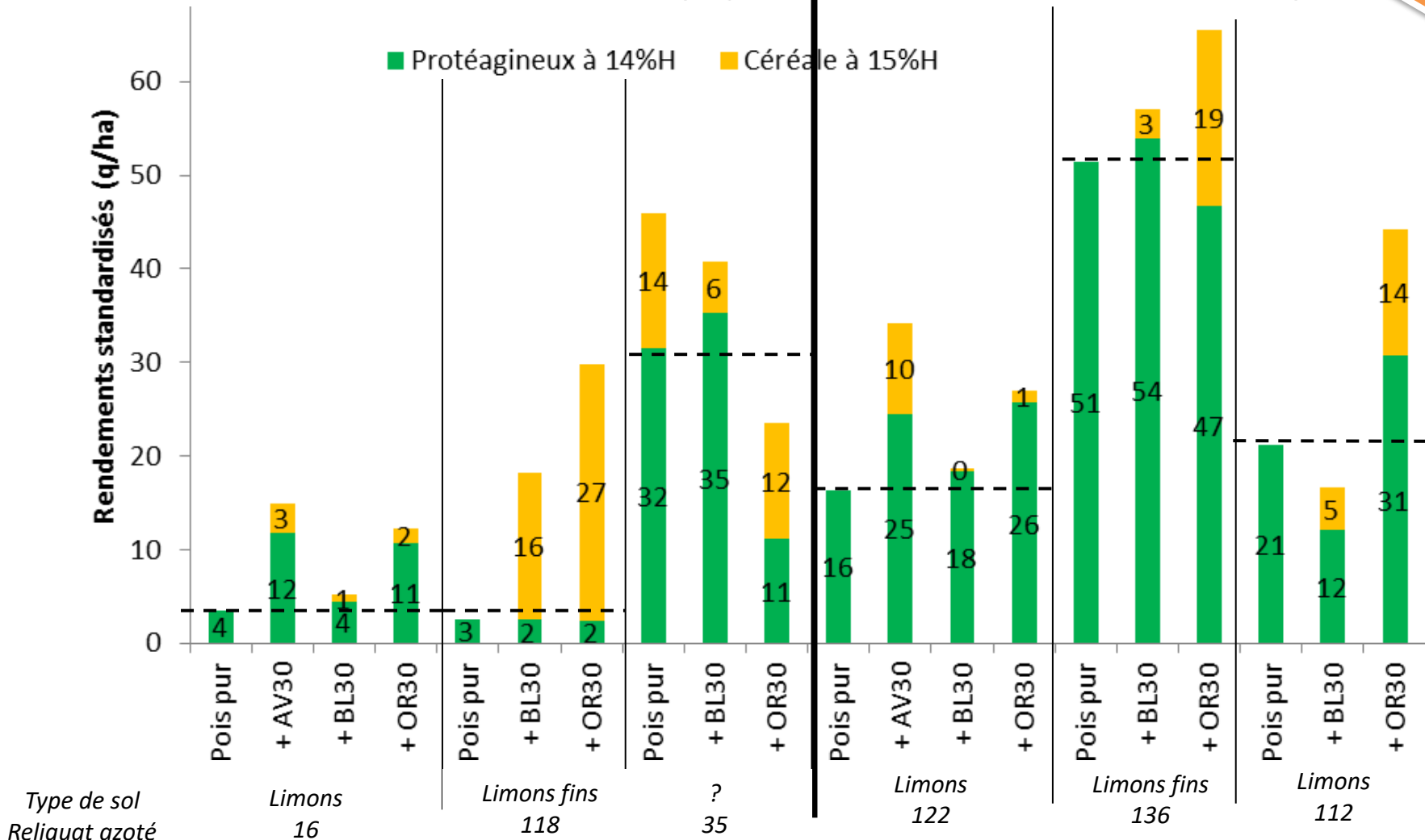
### 3. Quel impact sur le rendement en AC ?

Agri. Conv.

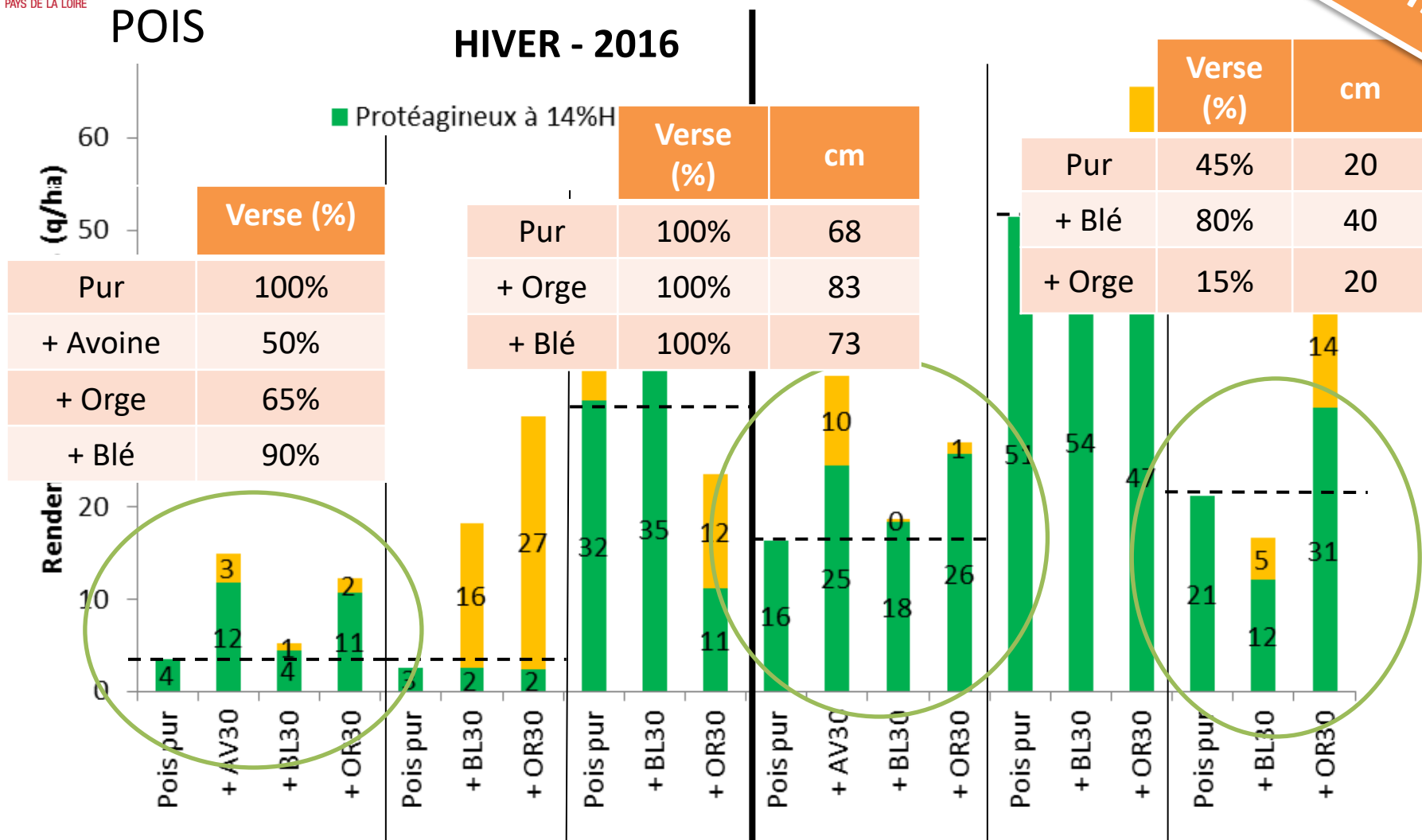
POIS

HIVER - 2016

HIVER - 2017

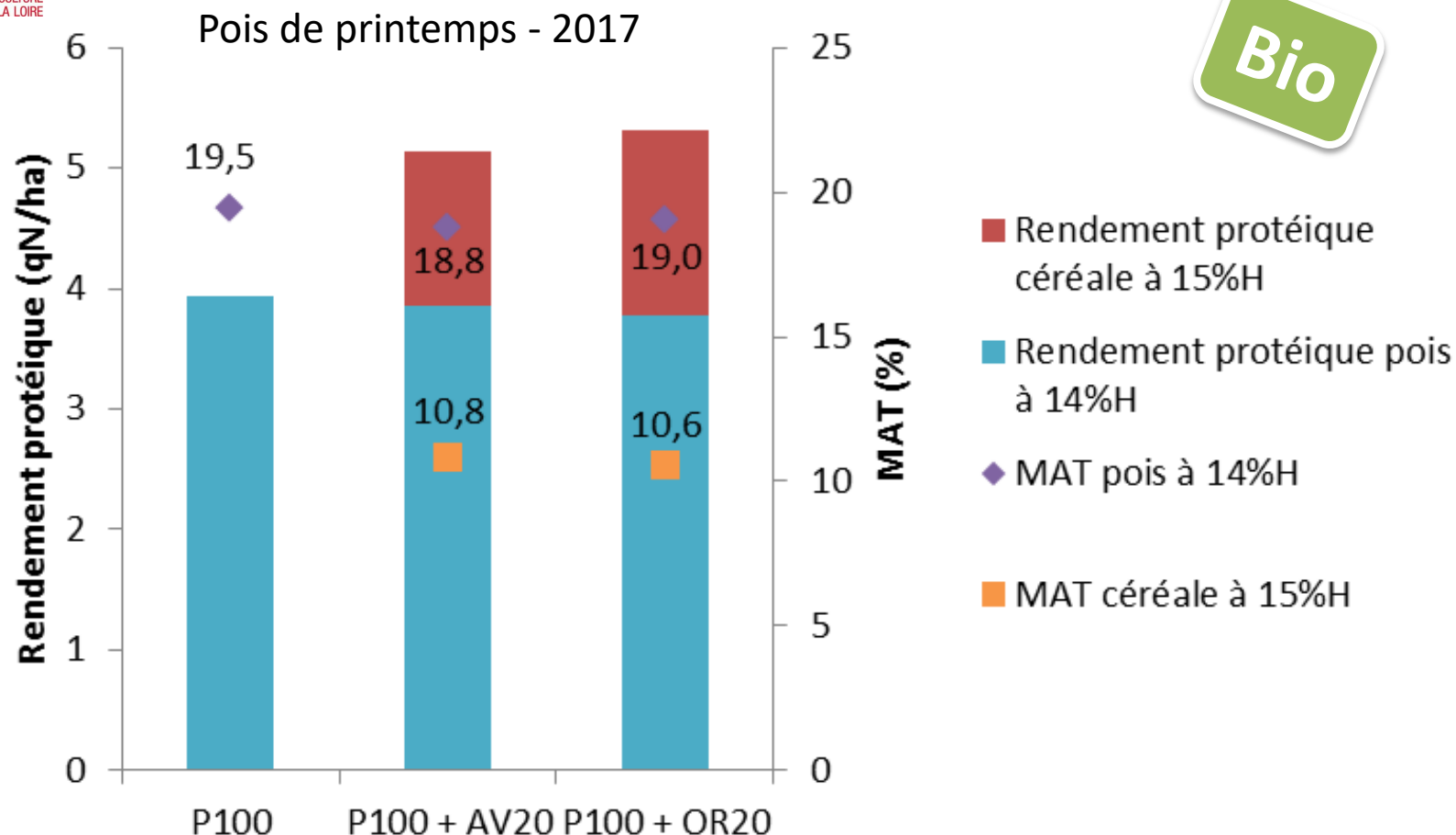


### 3. Quel impact sur le rendement en AC ?



**Un effet tuteur intéressant en pois protéagineux**

## 4. Teneurs en protéines



Bio

**Même tendance quelque soit la conduite et le protéagineux :**

- %MAT stable pur/asso
- Rendement protéique très lié au rdt en protéagineux
- Si la céréale est considérée comme une source protéine, permet dans la plupart des cas d'augmenter le rdt protéique

## 5. Premiers résultats économiques



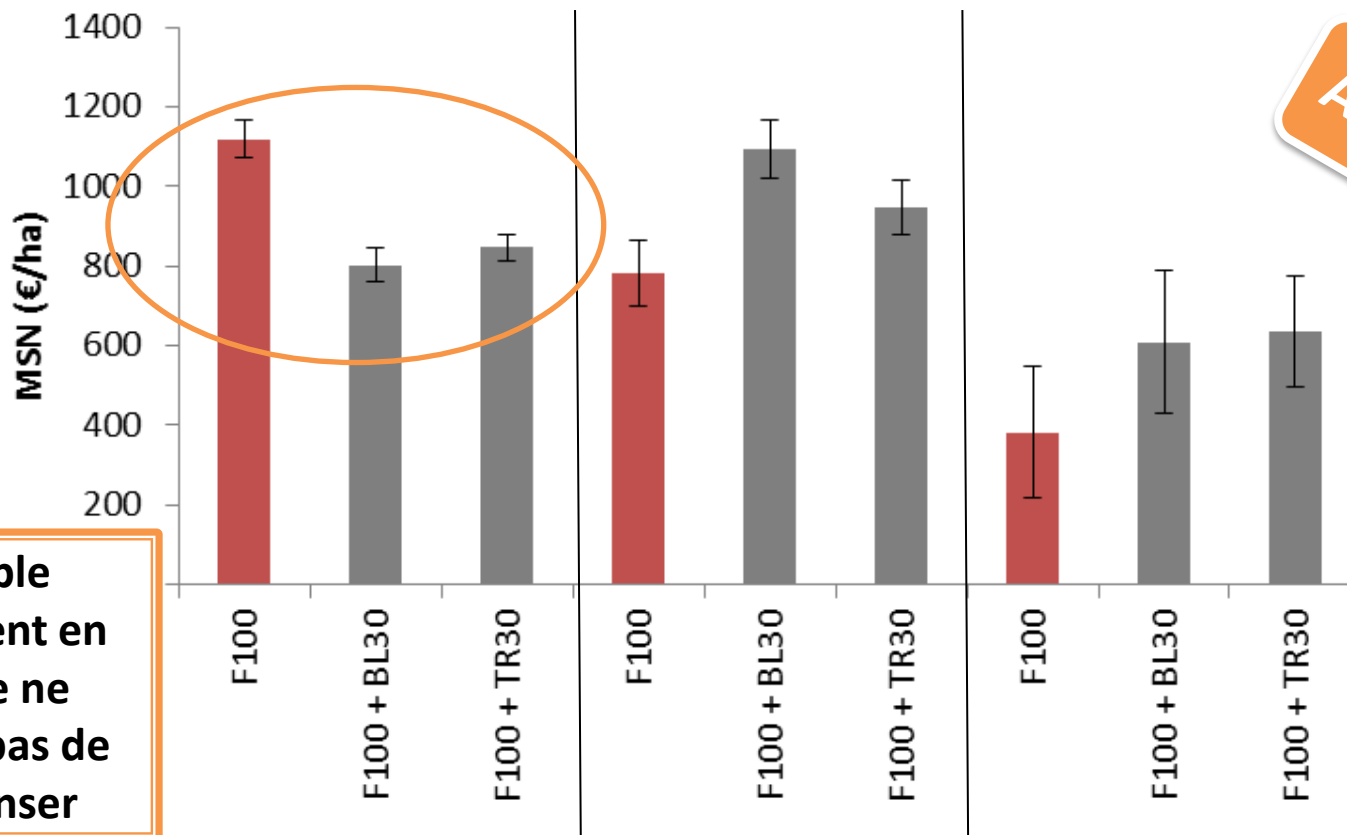
## 5. Quel impact de l'association sur la MSN ?

⇒ L'association permet elle de « sécuriser » la marge semi-nette (en terme de valeur et de variabilité) sachant qu'il faut compenser les surcouts (semences, tri), l'absence d'aide PAC et une éventuelle baisse de rendement du protéagineux.

Indicateur d'évaluation : marge semi-nette (€/ha)

$$\begin{array}{ccccccccc}
 \text{MSN} & = & \boxed{\text{Produit}} & + & \boxed{\text{PAC}} & - & \boxed{\text{Charges}} & - & \boxed{\text{Charges}} & - & \boxed{\text{Charges}} \\
 (\text{€/ha}) & & (\text{prot} + \text{PC}) & & & & \text{méca.} & & \text{opérationnelles} & & \text{tri} \\
 & & \text{Pur ? asso} & & \text{Pur > asso} & & \text{Pur = asso} & & \text{Pur < asso} & & \text{Pur < asso}
 \end{array}$$

## 5. Quel impact de l'association sur la MSN ?



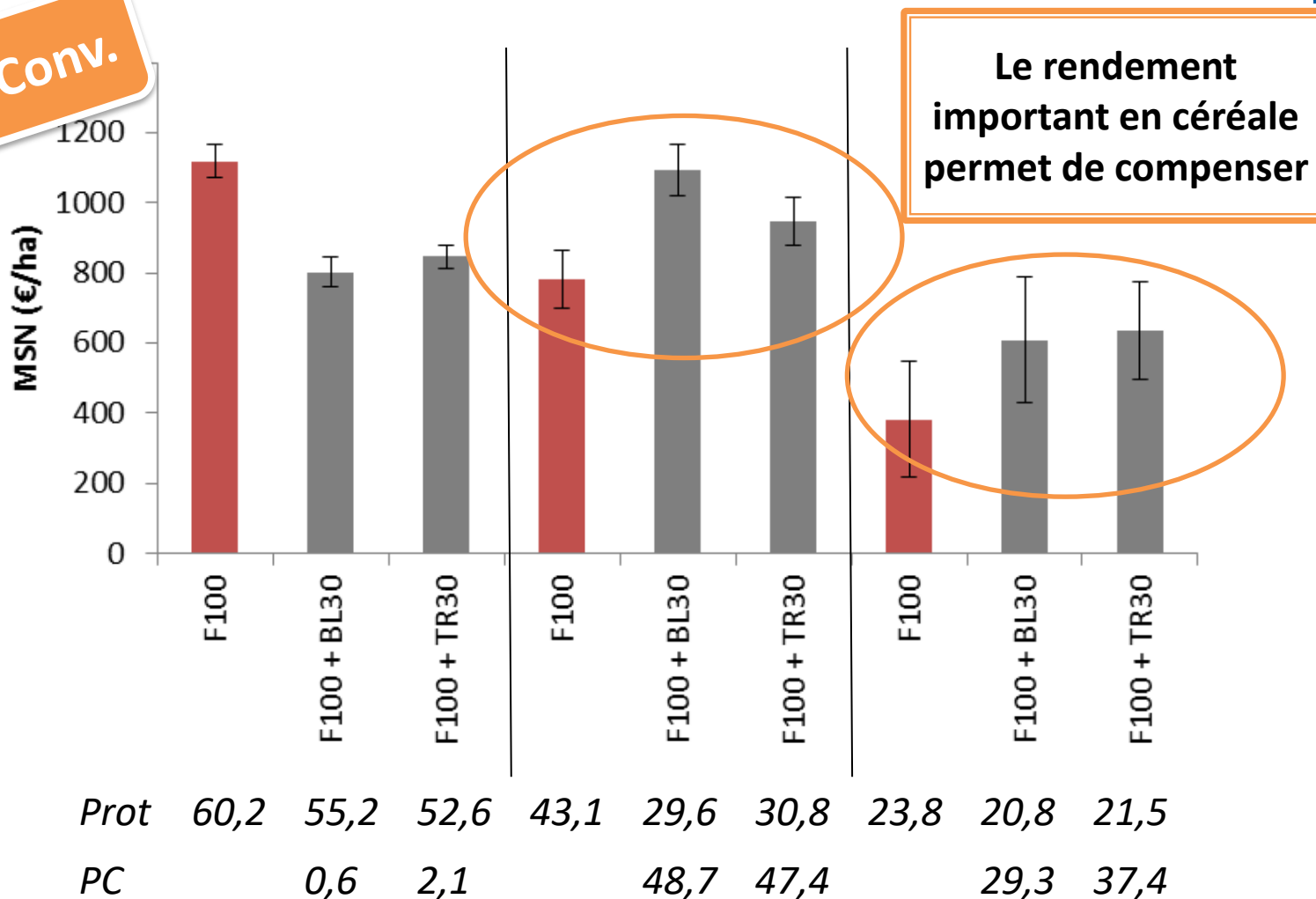
Le faible  
 rendement en  
 céréale ne  
 permet pas de  
 compenser

Rendement	Prot	60,2	55,2	52,6	43,1	29,6	30,8	23,8	20,8	21,5
(q/ha)	PC		0,6	2,1		48,7	47,4		29,3	37,4

Féverole hiver – 2017 - AC

## 5. Quel impact de l'association sur la MSN ?

**Agri. Conv.**



# Conclusions et perspectives

dans le contexte agro-climatique du Grand Ouest et en conditions de production

## *Pour tous les protéagineux testés*

Meilleur pouvoir couvrant  
Meilleure compétitivité



Meilleure maîtrise des adventices

Récolte supplémentaire de céréales



Meilleur rendement total

Effet barrière  
Micro-climat



Meilleure gestion des maladies et des ravageurs

Faible impact sur le rendement du protéagineux



Maintien du rendement en protéagineux

## *Pour le pois*

Effet tuteur pour le pois



Meilleur rendement en pois en cas de verse

**La construction de l'association (plante compagne et densités) dépendra ensuite des objectifs**

# Conclusions et perspectives

- Analyse inter-régionale annuelle
  - Début de l'analyse pluri-site et pluri-annuelle
- ⇒ Prise en compte des ITK, composantes de rendements, type de flore, densité levée, ...
- ⇒ Stage de Gwilherm Jobic sur l'analyse de la maîtrise des adventices





# Merci de votre attention



Sites :

[www.pole-agro-ouest.eu/projet-sos-protein/prograilive](http://www.pole-agro-ouest.eu/projet-sos-protein/prograilive)

[www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/innovation-rd/agronomie-vegetal/recherche-developpement/autonomie-alimentaire-de-lelevage/produire-des-proteagineux-grains-pour-les-animaux-projet-prograilive](http://www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/innovation-rd/agronomie-vegetal/recherche-developpement/autonomie-alimentaire-de-lelevage/produire-des-proteagineux-grains-pour-les-animaux-projet-prograilive)

Contacts :

[celine.bourlet@pl.chambagri.fr](mailto:celine.bourlet@pl.chambagri.fr) ; [aline.vandewalle@pl.chambagri.fr](mailto:aline.vandewalle@pl.chambagri.fr)  
[solen.leherissey@vegepoly.fr](mailto:solen.leherissey@vegepoly.fr)

Avec le soutien financier de :



UNION EUROPÉENNE  
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage  
en Bretagne

Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural :  
l'Europe investit dans les zones rurales



UNION EUROPÉENNE



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES





## Hypothèses sur les cultures

- La culture (protéagineux seul ou protéagineux et plante compagne) est destinée à la vente et, dans le cas d'une modalité en association, on suppose que la récolte est triée à un coût de 15€/t de mélange.
- Les semences de lupin sont inoculées en supposant un coût de 30 €/ha pour une dose.
- Les prix des intrants (semences, phytos, inoculum) et le prix de vente des cultures sont standardisés
- Les charges de séchage du lupin ne sont pas incluses, car les données d'humidité nécessaires ne sont pas disponibles dans la base de données.
- On prend en compte l'aide PAC à la culture de protéagineux grains, qui s'élève à 112€/ha de culture éligible pour 2016. Pour que la culture soit éligible il faut qu'elle contienne *a minima* 50% de semences de protéagineux (pois, féverole, lupin), en nombre de graines.

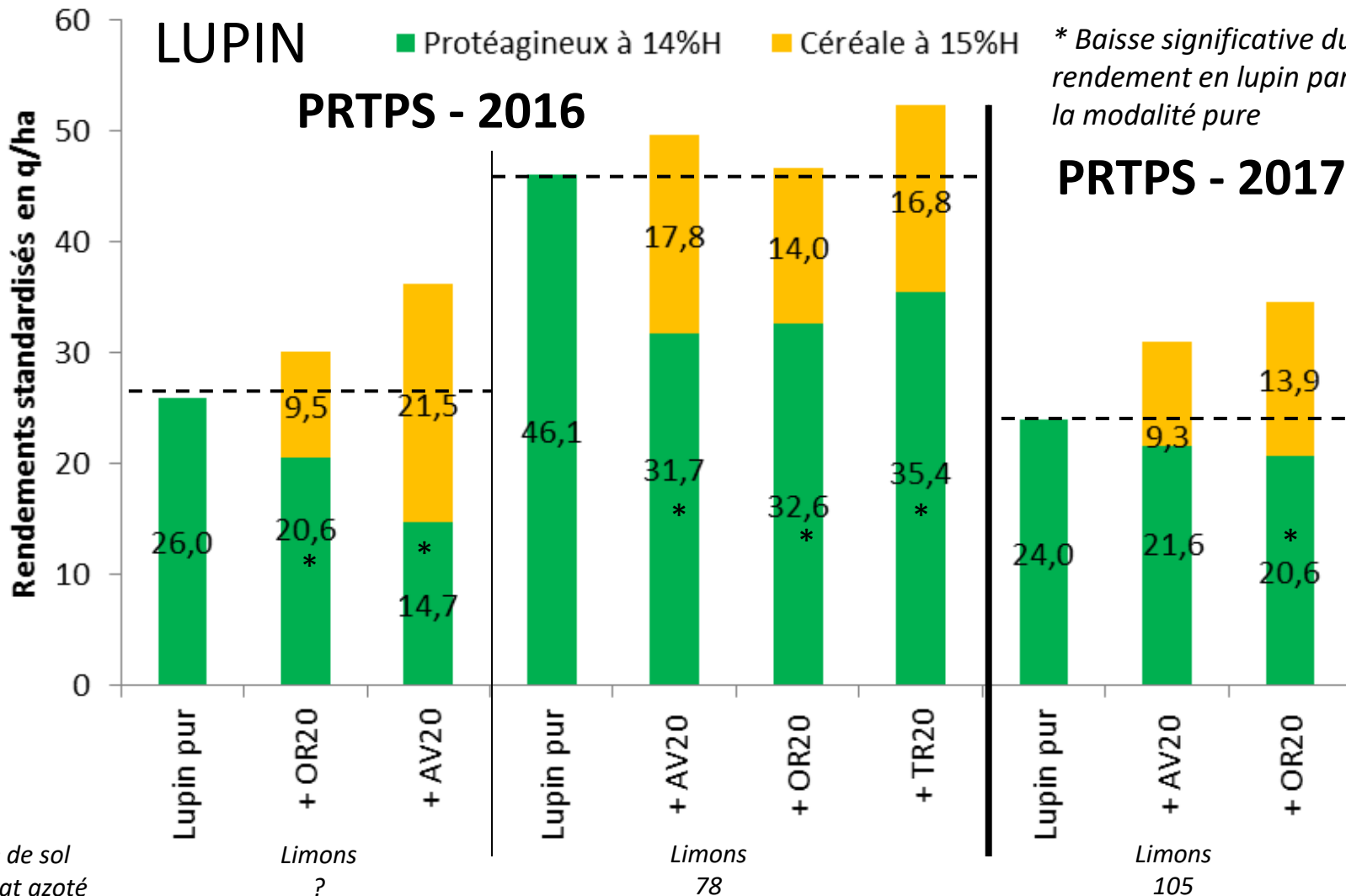




## Hypothèses sur les cultures

- Le parc matériel est standardisé à l'aide du barème BCMA (Bureau de Coordination du Machinisme Agricole), ce qui permet d'avoir des coûts homogènes pour comparer les différents sites (cf Annexe « Parc matériel standard »). Pour le choix de certaines machines, des hypothèses ont été formulées sur le système de culture :
  - SAU de 150 ha
  - Assolement 20 ha de protéagineux en association avec 4 passages de phyto, 65 ha de maïs avec 3 passages, 65 ha de blé avec 5 passages
  - Nombre de passages de phytos en conduite conventionnelle : 4 pour les protéagineux en association, 3 pour le maïs, 5 pour le blé
- Les frais de main-d'œuvre ne sont pas pris en compte dans le coût de mécanisation.
- Les charges de stockage et de transport ne sont pas incluses (plus pertinent à l'échelle filière)





**Le lupin de printemps semble plus sensible à la concurrence**

