

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



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





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/m²)

⇒ Printemps : protéagineux à 100% et céréale à 20% (75gr/m²)

⇒ 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

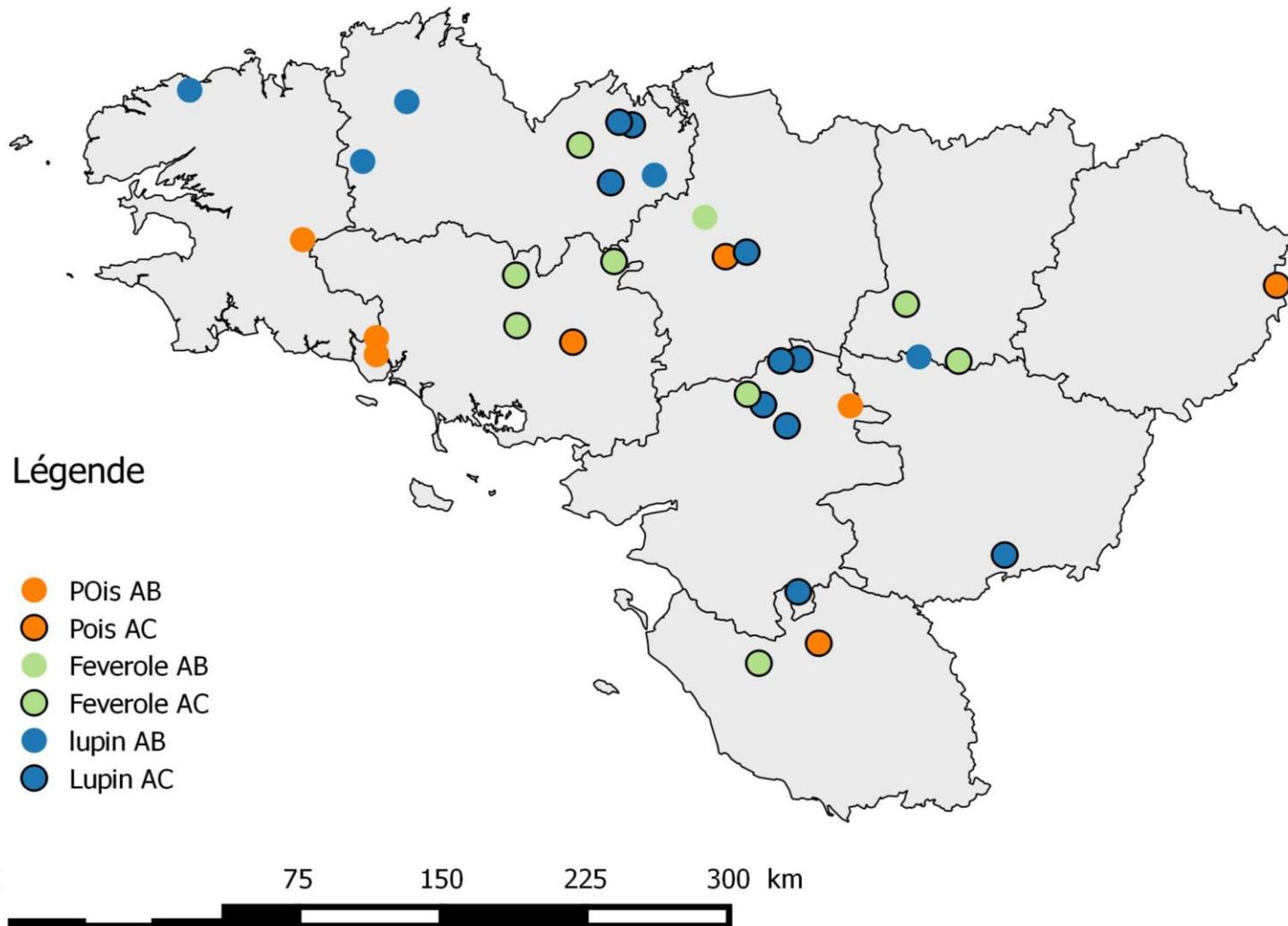
2 facteurs testés en priorité dans les essais (tronc commun)

+ 3 essais modalités de semis





Carte des essais PROGRAILIVE - 2016-2018





1. Quelles espèces associer aux protéagineux ?

Compatibilité des cycles

Dates semis/récolte



Féverole

Pois prot.

Lupin

	Blé	Triticale	Orge	Avoine	Seigle
Féverole	Green	Green	Diagonal (H/P)	Green	Green
Pois prot.	Green	Orange	Green	Green	Red
Lupin	Orange	Green	Diagonal (H/P)	Diagonal (H/P)	Diagonal (H/P)

Objectifs /
Débouchés



Production

Compétitivité

Maitrise des
adventices

Vente

Autoconsommation

- Quel niveau de tri ?
- Quel débouché pour les deux cultures ?
- Seigle et avoine = plus difficile à valoriser, surtout en AC



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



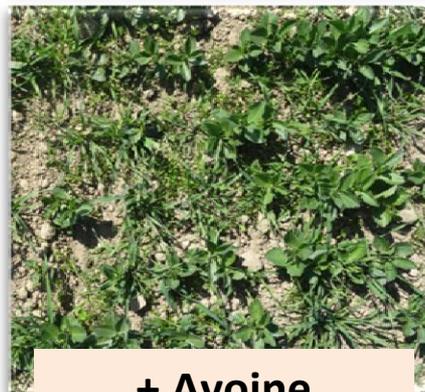
Féverole printemps pure



+ Orge



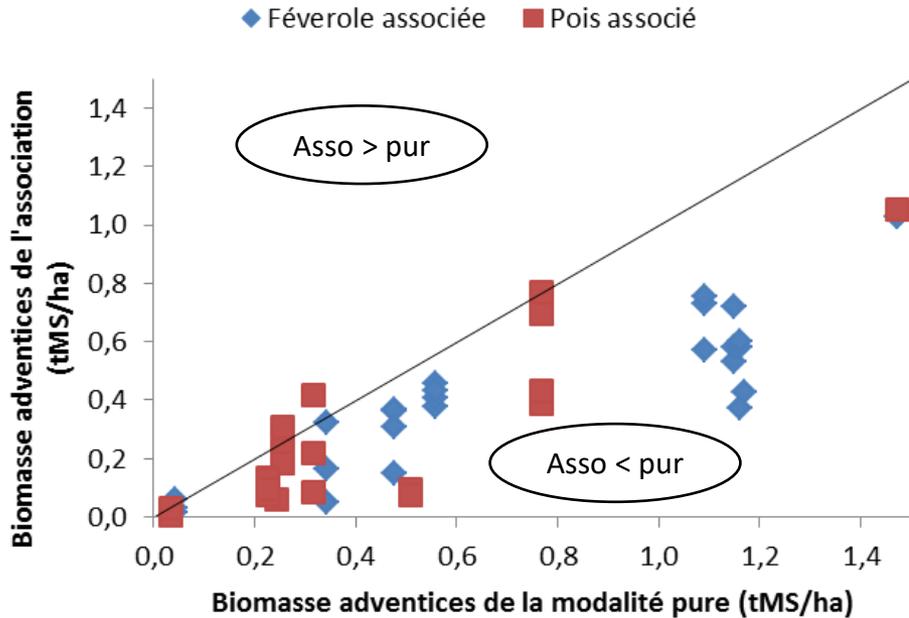
+ Avoine



Même à faible densité (75 ou 100gr/m²), la céréale permet un meilleur pouvoir couvrant

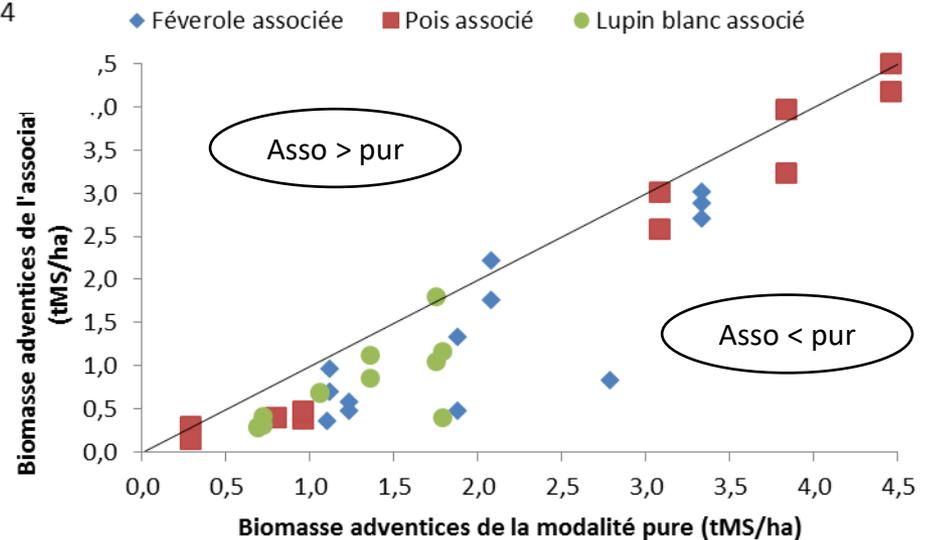


2. Quel impact sur les adventices en AB ?



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%

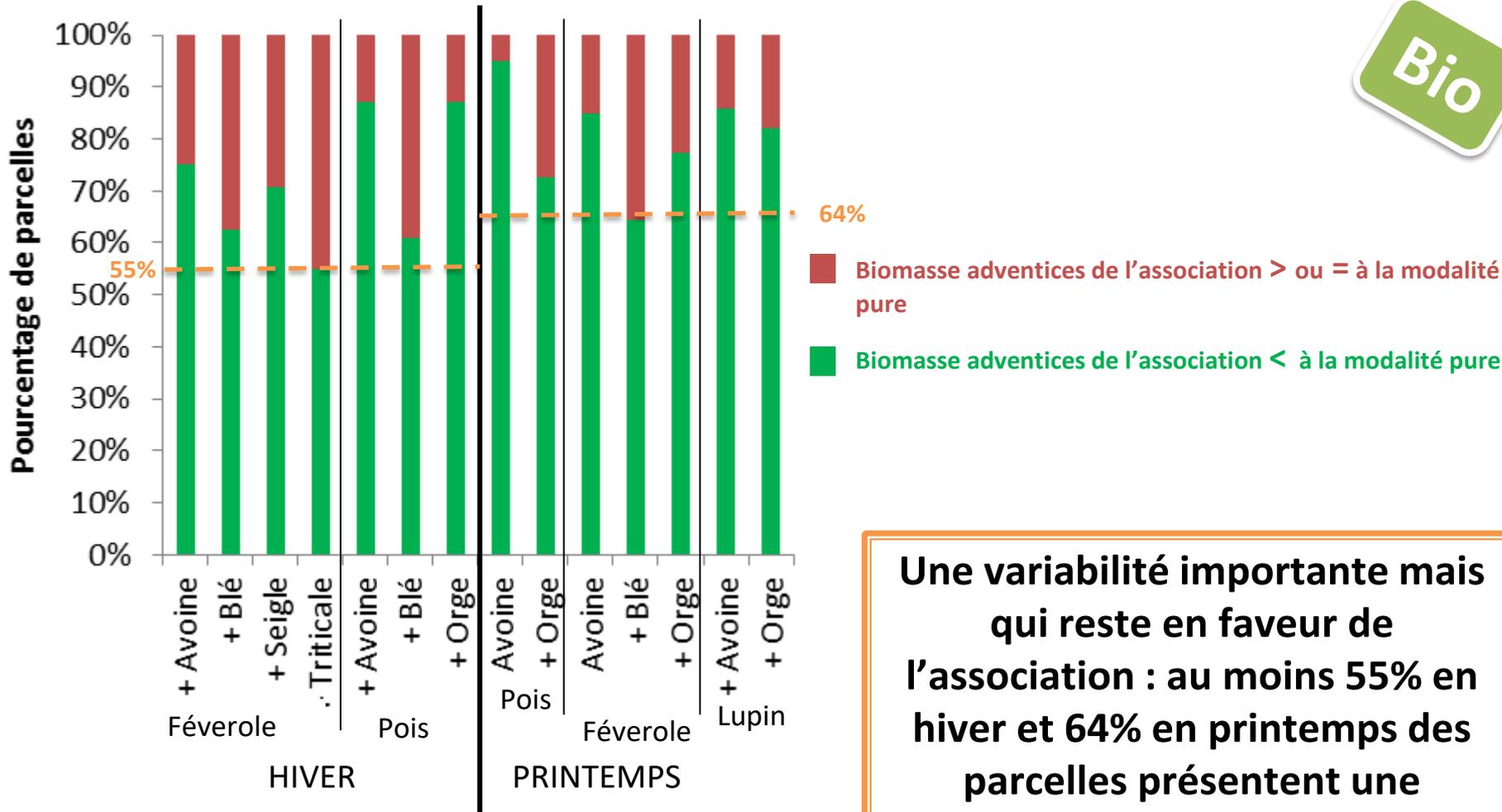


Pois et féverole d'hiver
Bzh et PdL, 2015 à 2018
Protéagineux 100% + céréale 30%

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



2. Quel impact sur les adventices en AB ?



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)

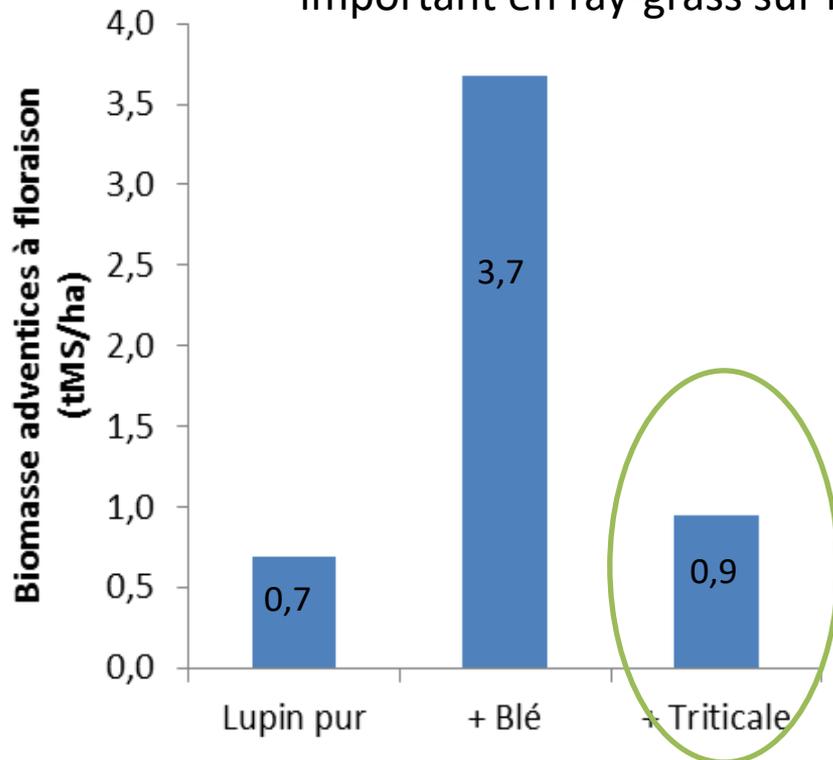
L'avoine permet de fortes diminutions quelque soit le protéagineux et l'orge est intéressante au printemps





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 ?**



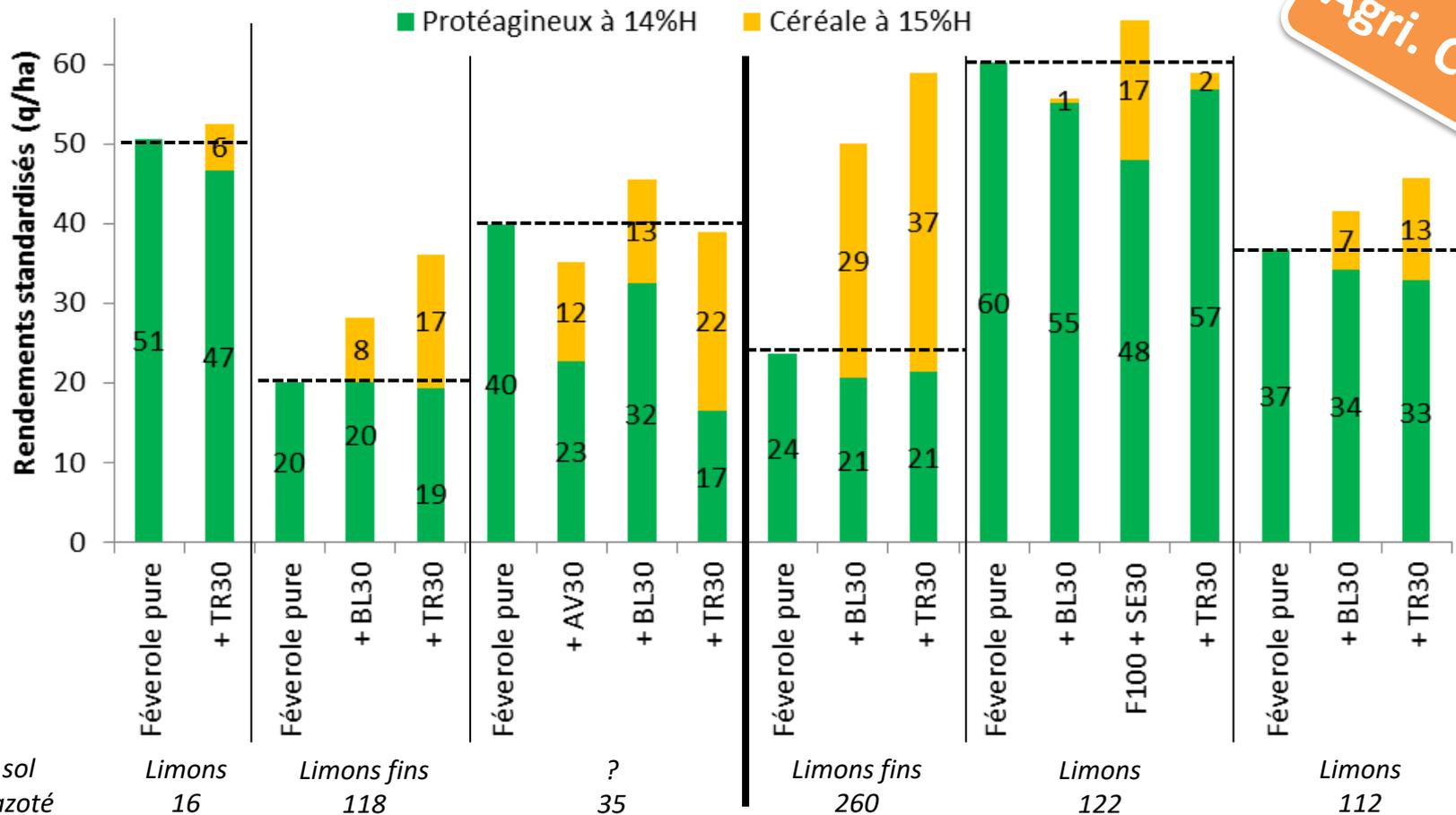


3. Quel impact sur le rendement en AC ?



FEVEROLE HIVER 2016

2017



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



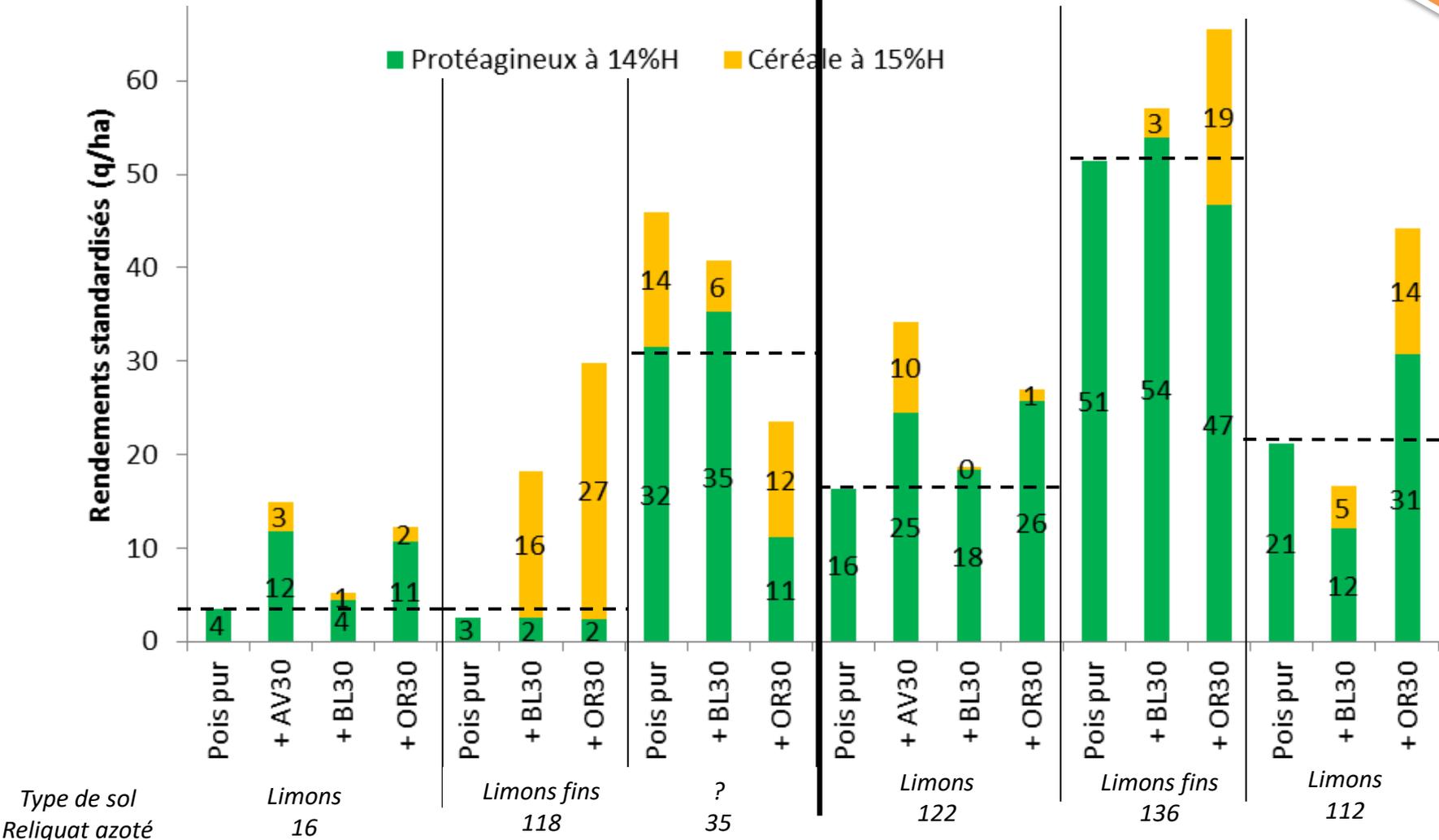
3. Quel impact sur le rendement en AC ?



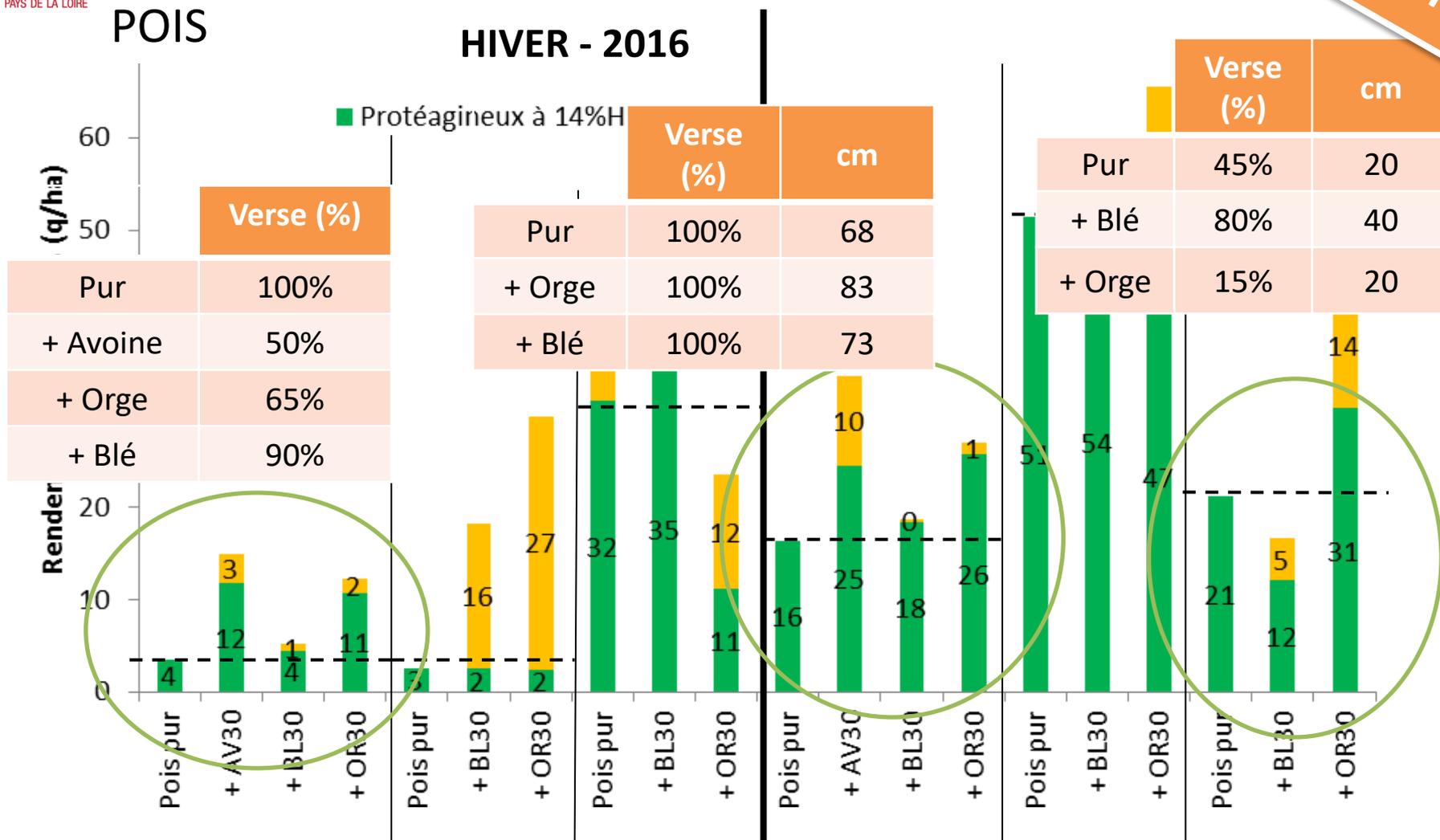
POIS

HIVER - 2016

HIVER - 2017



3. Quel impact sur le rendement en AC ?

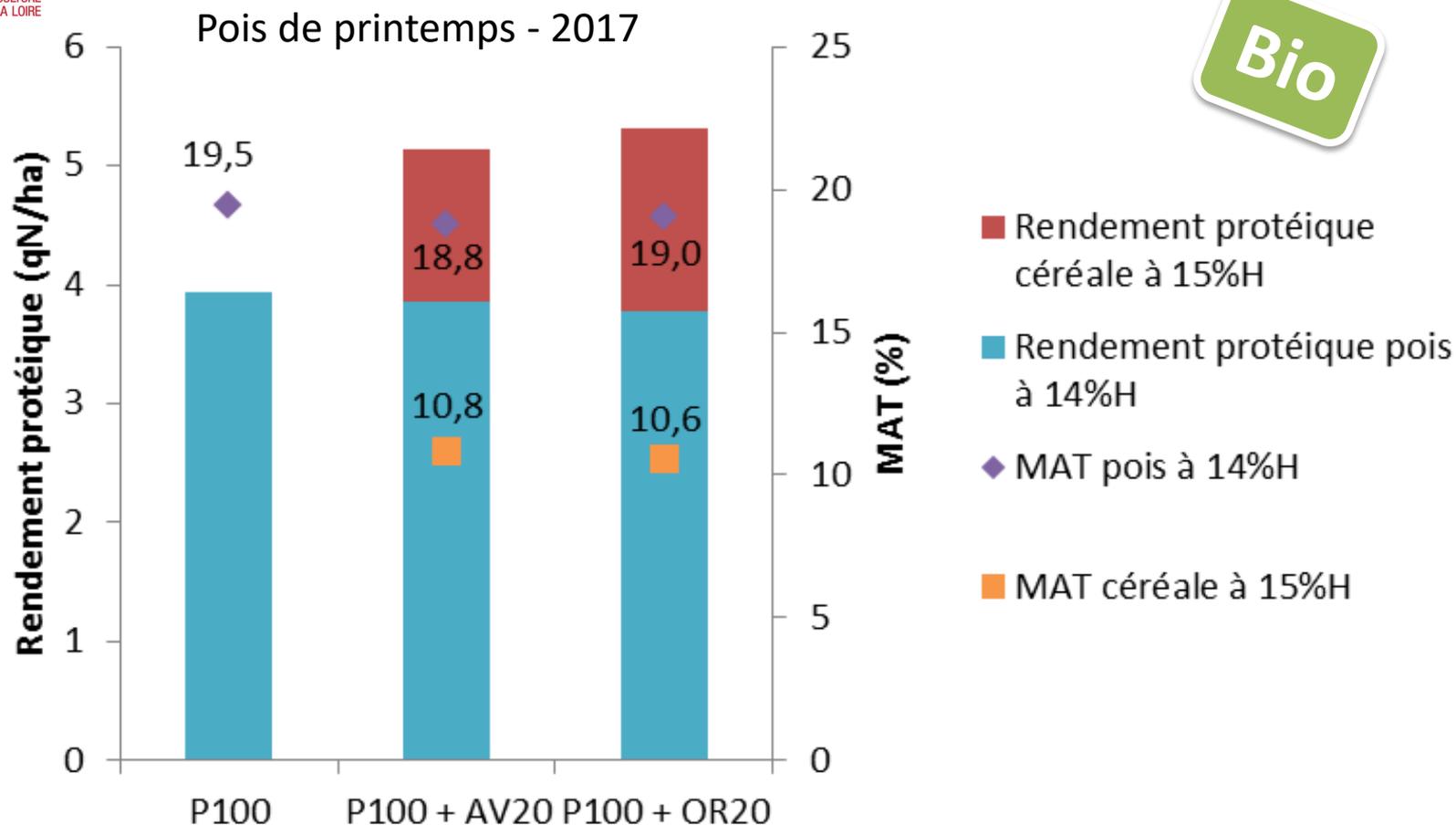


Un effet tuteur intéressant en pois protéagineux





4. Teneurs en protéines



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.

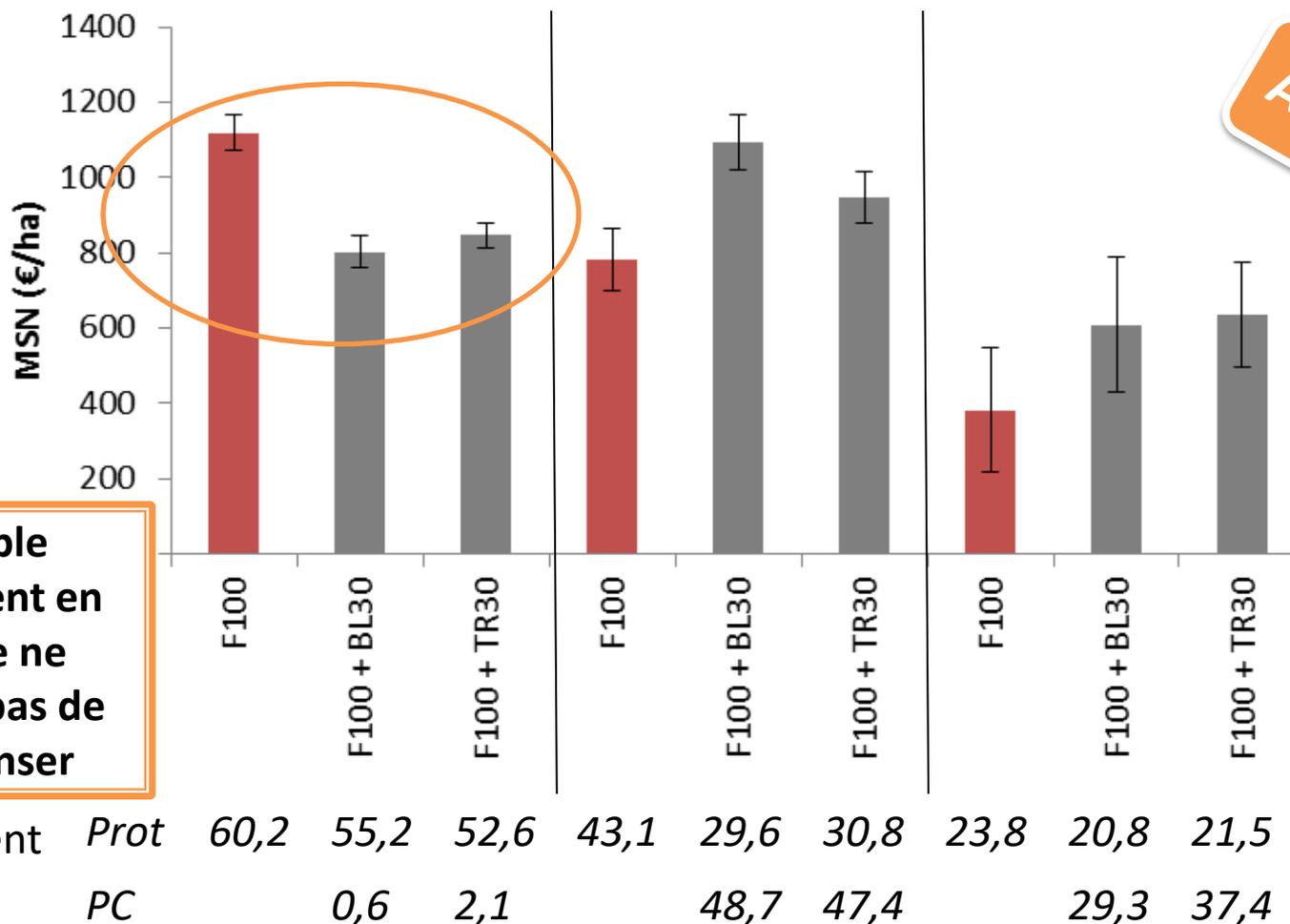
Indicateur d'évaluation : marge semi-nette (€/ha)

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





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



Le faible rendement en céréale ne permet pas de compenser

Agri. Conv.

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

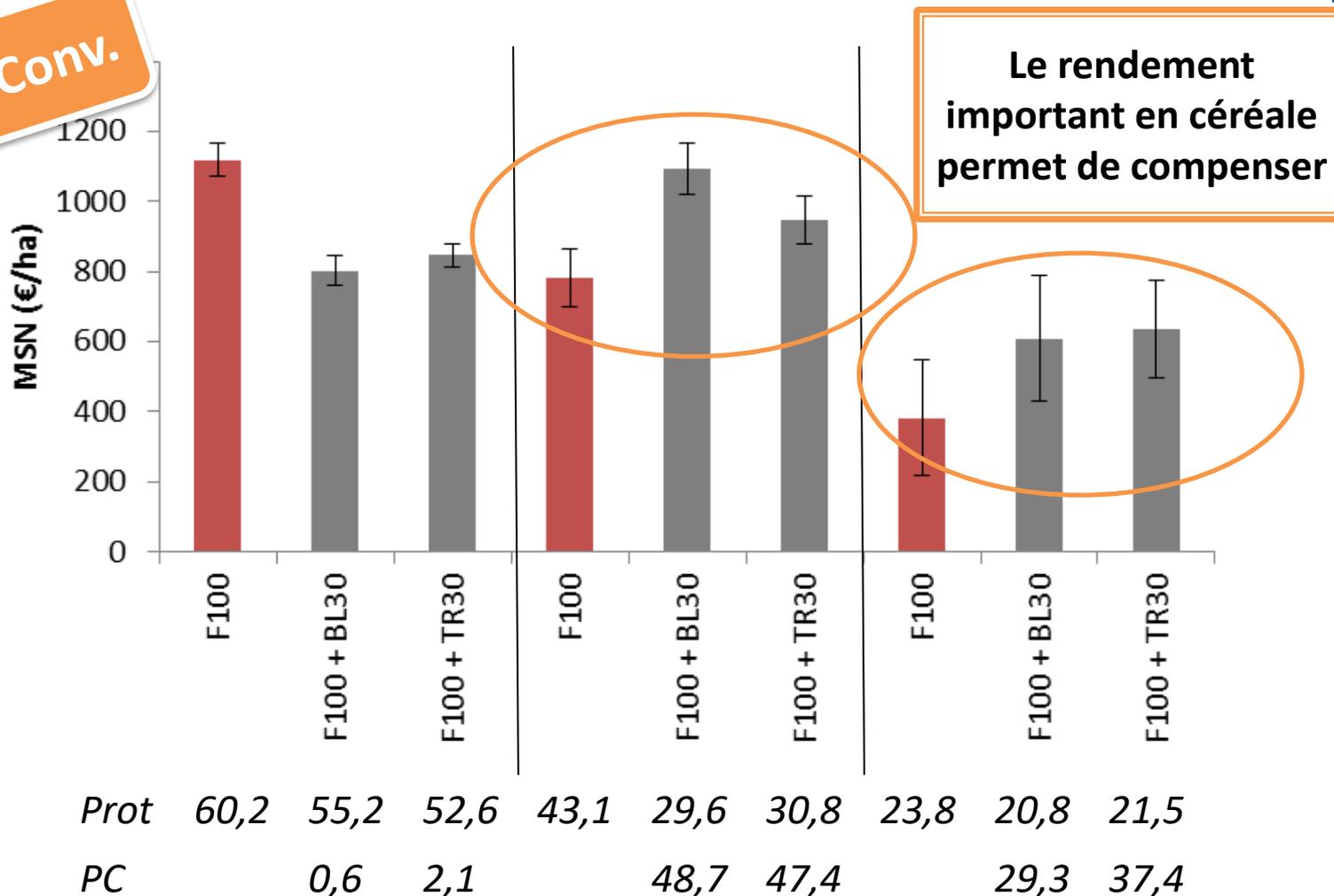
Féverole hiver – 2017 - AC





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

Agri. Conv.



<i>Prot</i>	60,2	55,2	52,6	43,1	29,6	30,8	23,8	20,8	21,5
<i>PC</i>		0,6	2,1		48,7	47,4		29,3	37,4





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

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 ; aline.vandewalle@pl.chambagri.fr
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



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.

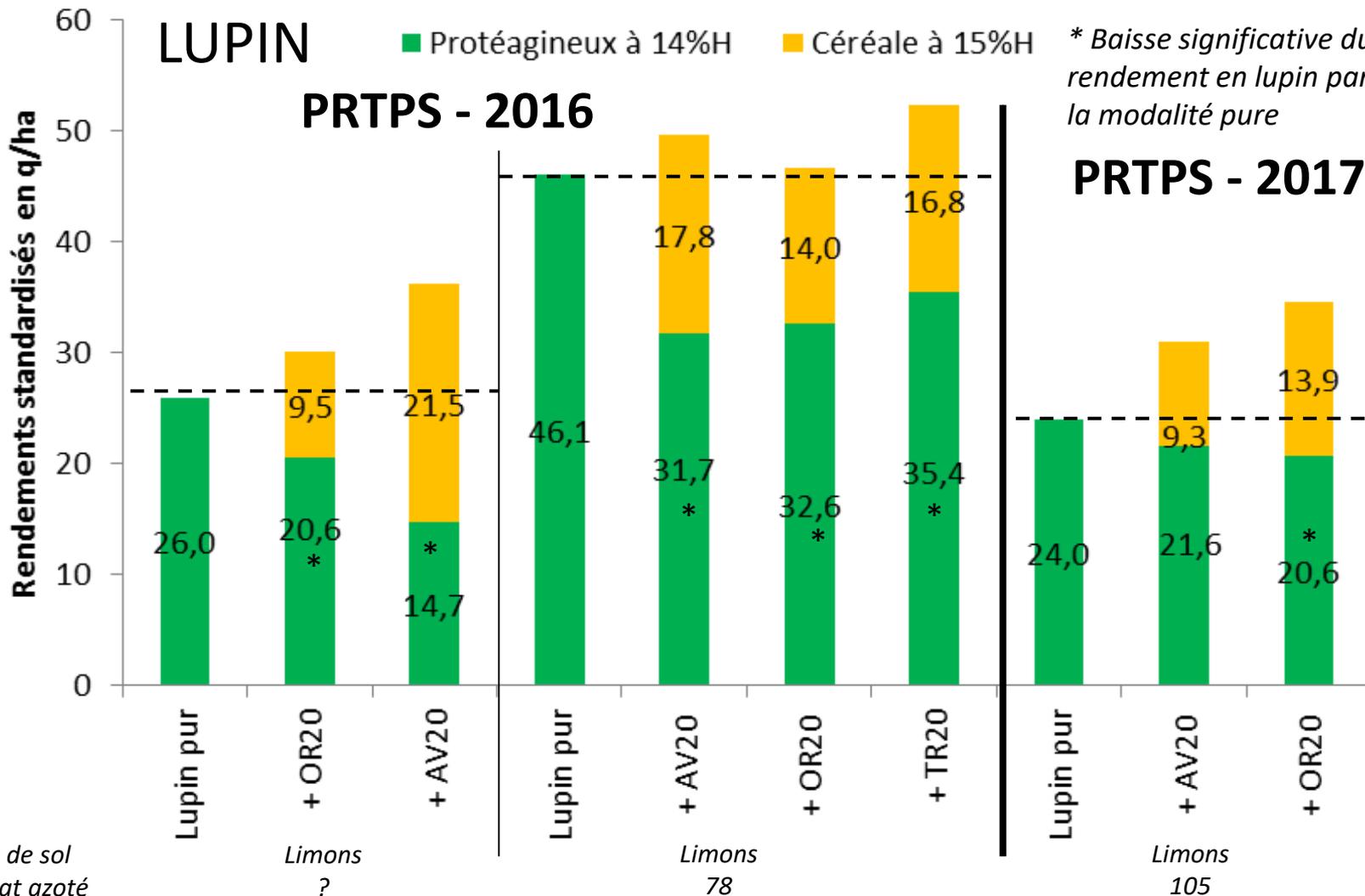




Hypothèses sur les cultures

- 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

