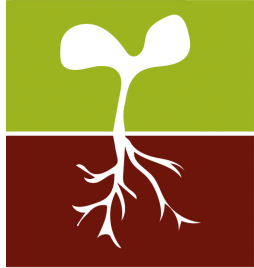


Sessions régionales



**Rencontres
Techniques**
de Terres Inovia

Agriculture Biologique: Résultats technico-économiques des associations céréales/protéagineux

Delhaye Benjamin

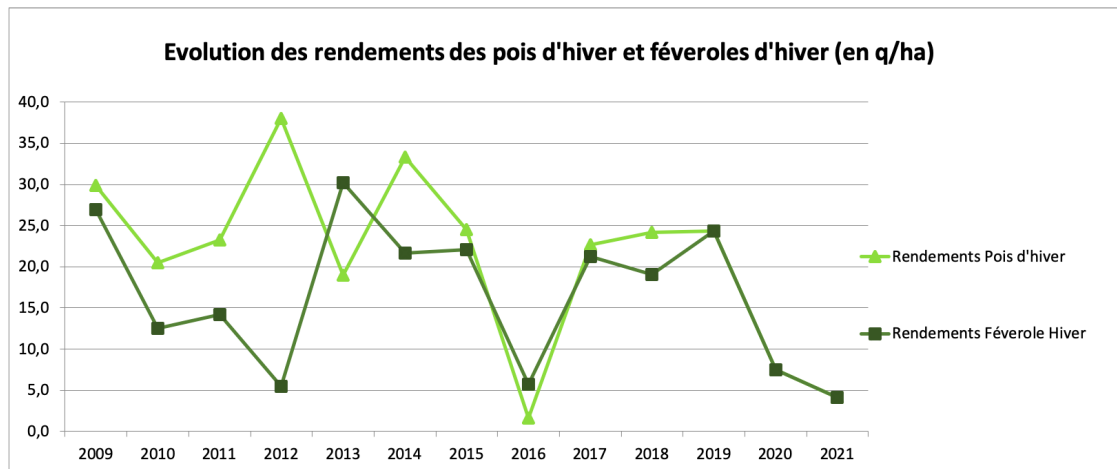


Financé par :



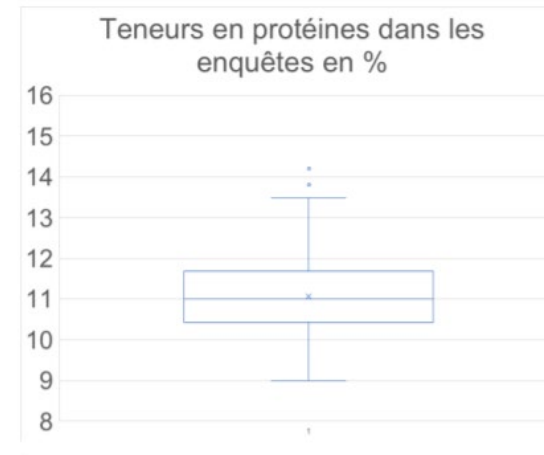
Contexte de l'étude

- Une difficulté de produire des protéagineux en agriculture biologique

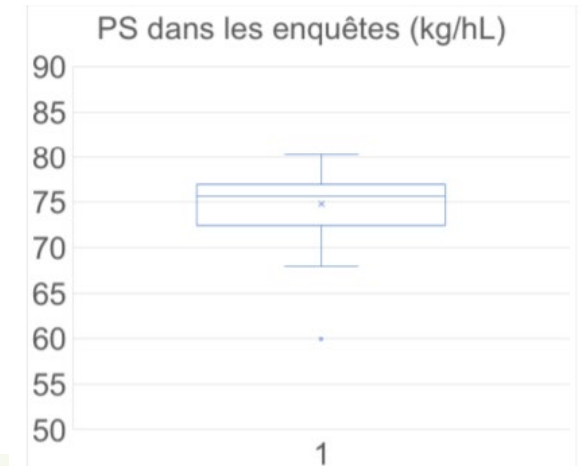


Source : Echo des champs n°84 - article Bilan moisson. BIO BOURGOGNE et Chambres d'Agriculture

- Une difficulté d'obtenir des céréales avec teneur en protéines élevée pour un débouché meunier



Source enquête Bourgogne (Chambres-Biobourgogne)



Quelle piste envisagée ?

➤ L'association céréales à paille/ protéagineux

Quels atouts et limites des associations ?

Atouts 😊

Stabilité des rendements d'une année à l'autre

Amélioration de la teneur en protéines des céréales

Limitation du risque de verse des protéagineux

Amélioration de la compétition/adventices

Diminution de l'impact des maladies

Limites 😞

Concordance maturité des composantes du mélange

Séparation des composantes du mélange récolté

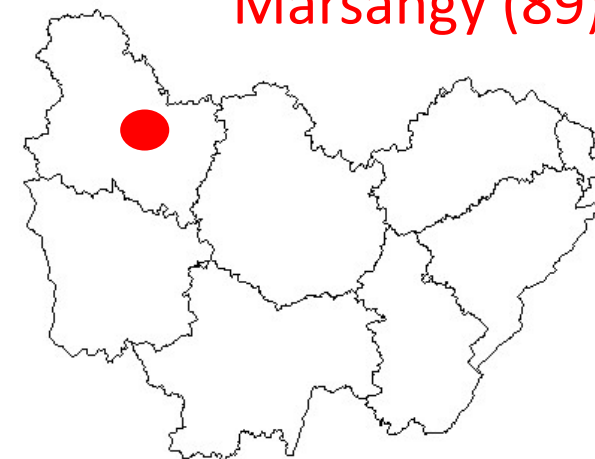
Proportion des composantes du mélange récolté non maîtrisée

Profondeur de semis

→ Quelles sont les associations susceptibles d'avoir à la fois un intérêt agronomique pour l'agriculteur et d'être compétitives ?

Plateforme d'expérimentation en Bourgogne

Marsangy (89)



En partenariat avec:



Lieu	Marsangy	Date de semis	22/11/2021
Type de sol	Limon argilo sableux (57%L, 15%A)	Profondeur de semis	2 cm
Variété	Selon protocole	Gradient d'hétérogénéité	Présence de cailloux
Précédent	BTH	Date de récolte – modalités Orge	05/07/2022
Travail du sol	Labour	Date de récolte – modalités Autres céréales	13/07/2022



Bilan de campagne

Novembre

Novembre

Une forte pluviométrie, peu de créneaux de semis.

Décembre - février

Un hiver doux

Un hiver relativement doux avec des précipitations conformes aux normales de saisons

Mars - Avril

Une reprise peu arrosée et douce

- Des cultures saines avec des biomasses satisfaisantes

Mai - Juin

Mai : « 1er rang des mois de mai les plus chauds et plus secs »
Juin : « Remarquablement chaud et orageux »

Juillet

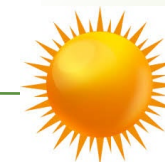
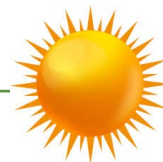
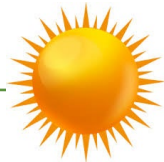
Récolte

- Récolte intéressante ?

- Implantation difficile
- Profondeur de semis 2 cm !

- Des pertes de l'ordre de 40 – 50 % suite à la mauvaise implantation

- Stress hydrique et thermique
 - Coulure de fleurs
- Dégâts de larves de noctuelles

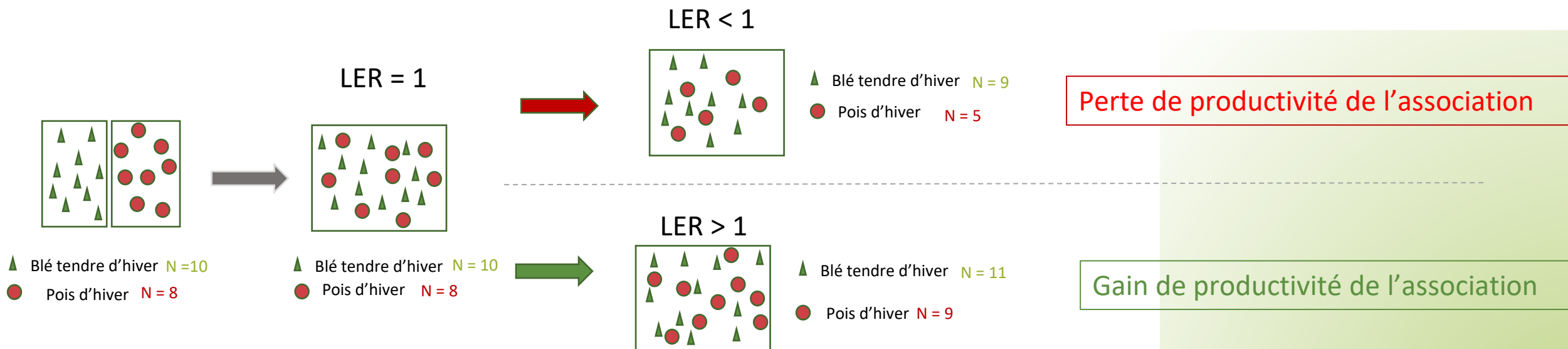


L'association d'espèces est-elle plus productive que les cultures pures ?

Notion de LER : Land Equivalent Ratio

Le LER est un indicateur qui donne la surface nécessaire en cultures pures pour produire le même rendement que l'association. S'il est supérieur à 1, il traduit le gain de productivité permis par l'association.

$$\text{LER} = \frac{\text{RENDEMENT DE LA CÉRÉALE ASSOCIÉE}}{\text{RENDEMENT DE LA CÉRÉALE EN CULTURE PURE}} + \frac{\text{RENDEMENT DE LA LÉGumineUSE ASSOCIÉE}}{\text{RENDEMENT DE LA LÉGumineUSE EN CULTURE PURE}}$$

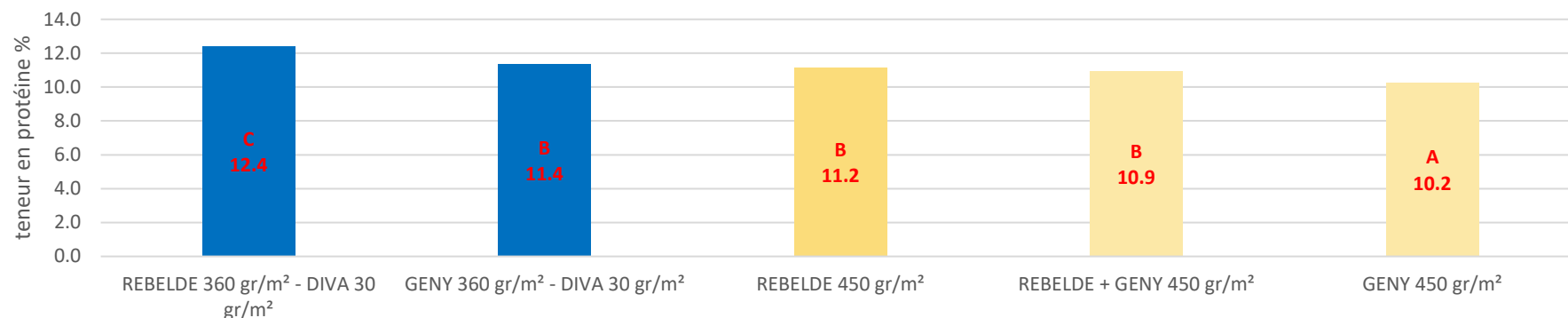
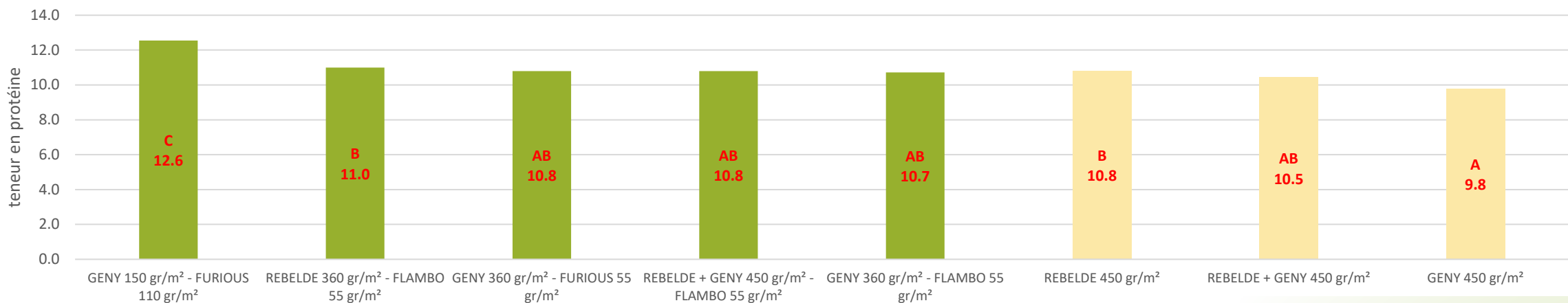


L'association d'espèces est-elle plus productive que les cultures pures ?

Association de cultures	Espèce 1 – Densité	Espèce 2 – Densité	Rendement Céréale (q/ha) (Rendement en pure q/ha)	Rendement Protéagineux (q/ha) (Rendement en pure q/ha)	LER céréale	LER Protéagineux	LER Total
TRITICALE - FEVEROLE	RAMDAM 150 gr/m ²	DIVA – 30 gr/m ²	13.3 (25.2)	2.1 (2.2)	0.5	0.9	1.4
TRITICALE - FEVEROLE	RAMDAM 75 gr/m ²	DIVA – 30 gr/m ²	7.3 (25.2)	2.1 (2.2)	0.3	0.9	1.2
BLE - FEVEROLE	GENY 360 gr/m ²	DIVA – 30 gr/m ²	17.0 (20.4)	2.5 (2.3)	0.7	1.1	1.8
BLE - FEVEROLE	REBELDE 360 gr/m ²	DIVA – 30 gr/m ²	14.9 (23.2)	2.3 (2.3)	0.7	1.0	1.7
ORGE - POIS protéagineux	KWS JOYAU - 304 gr/m ²	FURIOUS – 55 gr/m ²	6.7 (12.3)	0.6 (1.2)	0.5	0.5	1
ORGE - POIS protéagineux	KWS JOYAU - 304 gr/m ²	FURIOUS – 110 gr/m ²	6.3 (12.3)	1.2 (1.2)	0.5	0.9	1.5
BLE - POIS protéagineux	GENY - 360 gr/m ²	FLAMBO – 55 gr/m ²	16.7 (20.0)	0.4 (0.3)	0.8	1.9	2.8
BLE - POIS protéagineux	GENY - 360 gr/m ²	FURIOUS – 55 gr/m ²	14.1 (20.0)	0.7 (1.2)	0.7	0.5	1.2
BLE – POIS protéagineux	REBELDE - 360 gr/m ²	FLAMBO – 55 gr/m ²	16.7 (20.4)	0.6 (0.3)	0.9	1.0	1.9
BLE – POIS protéagineux	GENY - 150 gr/m ²	FURIOUS 110 gr/m ²	6.2 (20.0)	0.4 (1.2)	0.3	0.3	0.6
BLE - POIS protéagineux	GENY – REBELDE – 450 gr/m ²	FLAMBO – 55 gr/m ²	15.5 (19.8)	0.4 (0.3)	0.8	1.3	2.1
TRITICALE – POIS Fourrager	RAMDAM 150 gr/m ²	ASTEROID – 25 gr/m ²	14.4 (22.4)	0.3 (0.6)	0.6	0.5	1.1
TRITICALE - POIS Fourrager	RAMDAM 75 gr/m ²	ASTEROID – 25 gr/m ²	9.6 (22.4)	0.3 (0.6)	0.4	0.5	0.9

- Des rendements très faibles en protéagineux !
- Un LER protéagineux favorisant le LER total
- L'aspect économique est à regarder

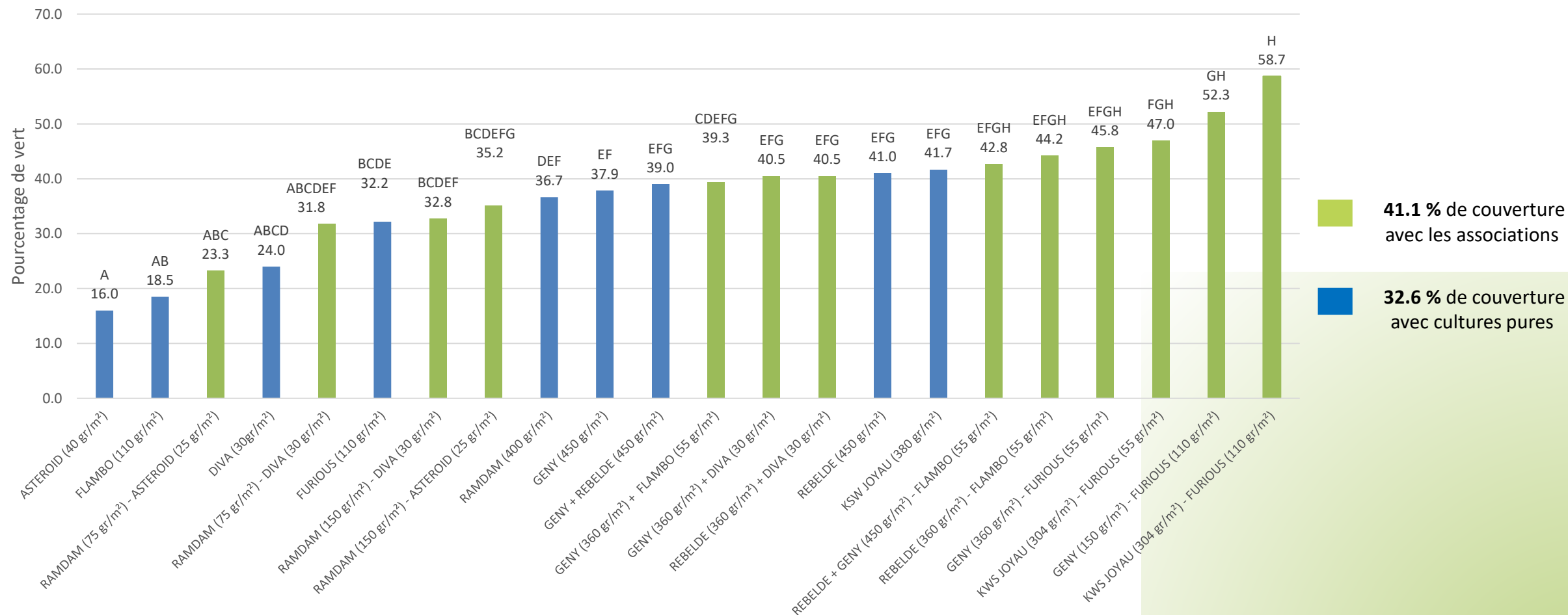
L'association d'espèces est-elle plus productive que les cultures pures ?



- Associations: Blé tendre d'hiver – pois protéagineux
- Associations: Blé tendre d'hiver – Féverole
- Culture pure – blé tendre d'hiver

- Des teneurs en protéines plus élevées en associations
- Nous observons une corrélation négative entre la teneur en protéines de la céréale et la densité de celle-ci

Effet sur la maîtrise des adventices



➤ Les associations ont un pouvoir couvrant plus important

Effet sur la fourniture d'azote

En théorie

- Si l'association est très riche en légumineuses, la fourniture d'azote se rapprochera d'une légumineuse pure et inversement
- On peut considérer que la fourniture d'azote est calculable en fonction de la quantité (et proportion) des résidus de chaque espèce, et de leur C/N (différent selon les espèces).

Exemple (si on considère la méthode du bilan):



Freins liés à la commercialisation

➤ Attention à la demande du marché

- Blé meunier
- Pois protéagineux
- Orge fourragère
- Triticale

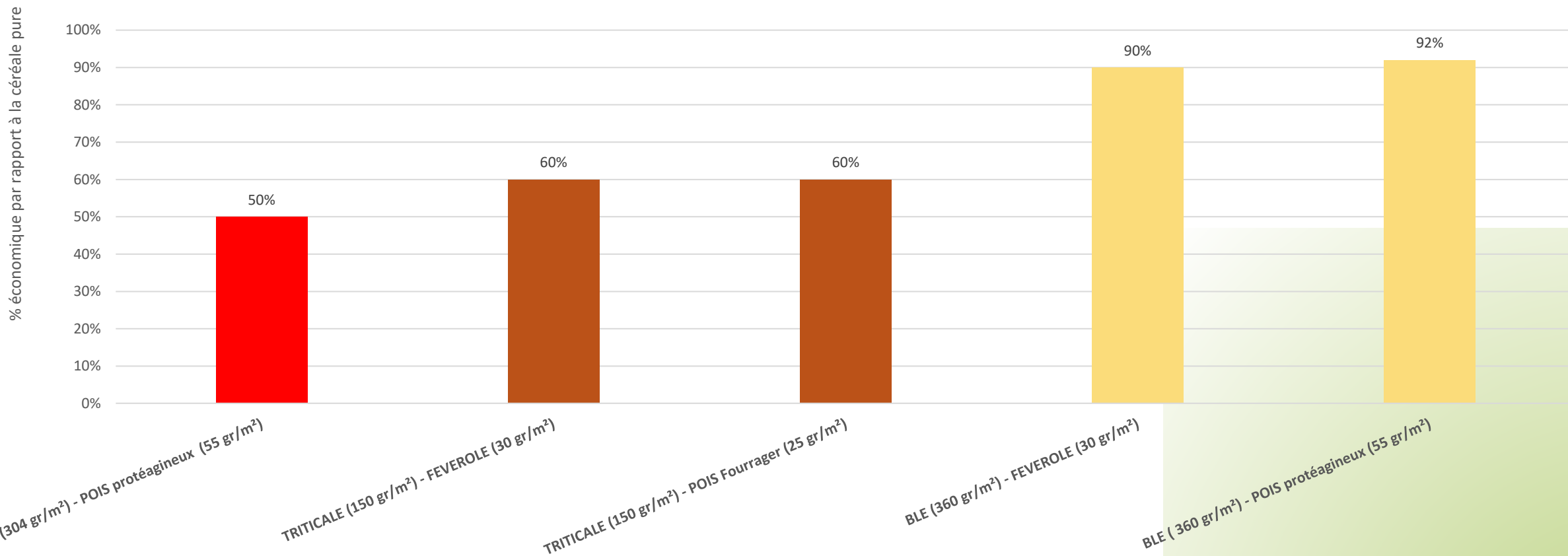
- Quel débouché pour le Blé fourrager AB ?

➤ Stockage / Triage

- Quel volume de collecte à maîtriser ?
- Pourra-t-on séparer les 2 espèces au silo ?



Comparaison économique des différents mélanges par rapport à la céréale cultivée en pur



Conclusion

- *Une année compliquée pour les protéagineux...*
- *Cela impacte négativement l'aspect économique des associations !*
- *Néanmoins des associations qui tirent leur épingle du jeu (concurrence des adventices, fourniture d'azote ?):*
 - *Féverole – Blé tendre d'hiver.*
 - *Pois protéagineux – Blé tendre d'hiver.*

Remarque: Cette année les protéagineux ont eu un effet « plantes compagnes » permettant d'avoir un meilleur taux de protéines pour la céréale.