

FICHE TECHNIQUE

Association CEREALE + PROTEAGINEUX D'HIVER

Vu par



• Les BIOS du Gers •
Le Groupement des Agriculteurs
Biologiques et Biodynamiques

Les associations de cultures sont utilisées depuis l'aube de l'agriculture mais elles ont progressivement disparu avec l'intensification des agro-écosystèmes, durant le 20ème siècle, au profit de systèmes fondés sur des peuplements cultivés monospécifiques. Ces systèmes sont actuellement remis en cause avec l'émergence des préoccupations d'économie d'intrants, la nécessité d'améliorer l'efficacité des facteurs de production et de préserver l'environnement et la biodiversité. En France, elles sont principalement destinées à l'autoconsommation dans les élevages en agriculture biologique.

Dans les associations de cultures céréale-légumineuse, les espèces associées établissent des interactions négatives (compétition) ou positives (facilitation et complémentarité) pour exploiter les ressources du milieu.

Dans cette fiche, nous allons parler des mélanges de deux espèces avec une récolte en grains.

Intérêts des associations céréale + protéagineux / légumineuse

Associer céréale et protéagineux au sein d'une même parcelle présente de nombreux atouts agronomiques. Le **rendement** d'une association céréale-légumineuse sera, **dans des systèmes à bas niveau d'azote, supérieur** au rendement moyen des cultures pures, grâce à une meilleure exploitation des ressources du milieu (eau, lumière et nutriments dont l'azote). Il est ainsi plus intéressant par exemple de faire 2 ha de cultures associées plutôt qu'un 1 ha de chaque culture seule. Les deux espèces sont complémentaires dans l'utilisation des ressources azotées. Il n'y en revanche qu'une faible quantité d'azote fixé par la légumineuse qui est transféré à la céréale pendant le temps de la culture associée. Les performances de chaque culture dépendent en grande partie des densités des espèces dans le mélange, mais aussi de l'année climatique.

La **teneur en protéine** de la céréale est **améliorée systématiquement**. Cela s'explique par une diminution de la production de la céréale en mélange et une disponibilité en azote minéral du sol quasi identique pour cette dernière par rapport à la culture « pure », du fait que la nutrition azotée de la légumineuse en association repose essentiellement sur la fixation d'azote atmosphérique. Ce gain est en moyenne de 0.5 points.

A noter que :

- * Plus le rendement de la céréale dans le mélange est élevé, plus le gain de protéines sera limité.
- * Plus le taux de protéines d'un blé en « pur » est faible (profil de la variété et/ou absence de fertilisation), plus l'augmentation de la teneur en protéines de ce blé sera importante en association.

Les autres avantages concernent la gestion des adventices, maladies et ravageurs et sont détaillés dans la suite de ce document.

Objectifs des associations

Les agriculteurs qui implantent des méteils céréale + protéagineux peuvent avoir 3 types d'objectifs :

1) Sécuriser la production de blé panifiable

- Maximiser le rendement du blé
- Augmenter sa teneur en protéines

- Se passer de fertilisation organique

2) Récolter un mélange « équilibré » à destination de l'alimentation animale

- Maximiser le rendement global

- Obtenir un produit équilibré en énergie et protéines

Attention, même si l'objectif est d'obtenir un mélange équilibré entre la céréale et le protéagineux et que les choix d'itinéraires sont réalisés en conséquence, comme par exemple les densités de semis, les proportions des deux espèces en végétation et à la récolte pourront varier selon l'année climatique.

3) Sécuriser la production de protéagineux

- Maximiser le rendement du protéagineux

- Maitriser le salissement en adventices

- Diminuer la verse

- Diminuer le risque maladies et ravageurs du protéagineux

Place dans la rotation

Dans le cas d'un mélange « équilibré », la position des associations dans la rotation est assez souple.

Néanmoins, le conseil est généralement de les placer derrière une céréale à paille ou une plante sarclée, voire en troisième paille. Certains conseillent de les positionner en fin de rotation, avant une prairie ou une luzerne, essentiellement pour des raisons de maîtrise des parasites présents dans le sol.

La succession d'associations est possible. Préférer l'alternance d'associations d'hiver et de printemps.

Dans le cas d'un mélange à dominante blé, préférer un précédent légumineuse.

Pour un mélange avec le protéagineux majoritaire, préférer une céréale ou un maïs comme précédent.

Après une association, les reliquats d'azote sont généralement faibles même en présence de protéagineux (sauf si ce dernier est largement majoritaire). Le CREABio* conseille donc d'implanter une culture peu exigeante en azote (un autre type de légumineuse comme la lentille, une céréale secondaire ou un tournesol par exemple).

Il existe très peu de références sur les délais de retour dans la rotation des associations.

À minima, respecter les délais de retour des cultures pures (soit 5-6 ans entre 2 féveroles ou 2 pois protéagineux). Si les mélanges reviennent assez souvent, il est donc préférable d'alterner dans la mesure du possible les légumineuses de l'association.

Il est possible de raccourcir ces délais en faisant varier la proportion de protéagineux dans l'association.

Exemple : derrière un mélange riche en féverole (3 ans après), préférer une association avec une faible proportion de féverole.

Choix des espèces

Il faut faire correspondre la période de maturité des deux espèces.

Les mélanges binaires sont plus faciles à gérer en végétation et à trier qu'un mélange complexe.

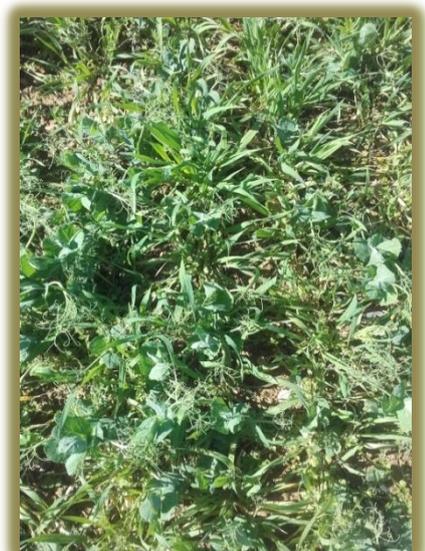
Le choix doit également se faire en fonction des débouchés possibles et des possibilités de triage. La valorisation des méteils doit être réfléchi en amont de leur mise en place.

En l'absence de possibilité de tri sur la ferme, par un voisin ou par un prestataire (prendre en compte son coût !), contractualiser impérativement le mélange avec un collecteur avant emblèvement.

Les mélanges les plus fréquemment réalisés dans le Gers sont **féverole + blé**, et **pois protéagineux + orge**.

Le CREABio* a réalisé des essais d'associations blé + pois et blé + féverole.

L'association féverole + blé limite beaucoup plus le rendement du blé qu'avec un autre protéagineux comme le pois. Toutefois, avec le pois protéagineux, le CREABio* avait des problèmes de différences de maturités trop importantes engendrant une forte casse du pois. Ces problèmes de maturité ne s'observent pas avec la féverole. Et avec le pois fourrager, il y avait surtout des problèmes pour valoriser cette culture en grains.



Orge d'hiver + Pois protéagineux

Préparation du sol

Si l'une ou l'autre des espèces est privilégiée dans le mélange, se référer à la fiche de la culture correspondante.

Bien garder en tête que le travail du sol doit permettre d'obtenir un lit de semences avec une structure bien aérée sur 15 cm pour permettre le bon développement des racines et des nodosités des légumineuses.

Choix variétal

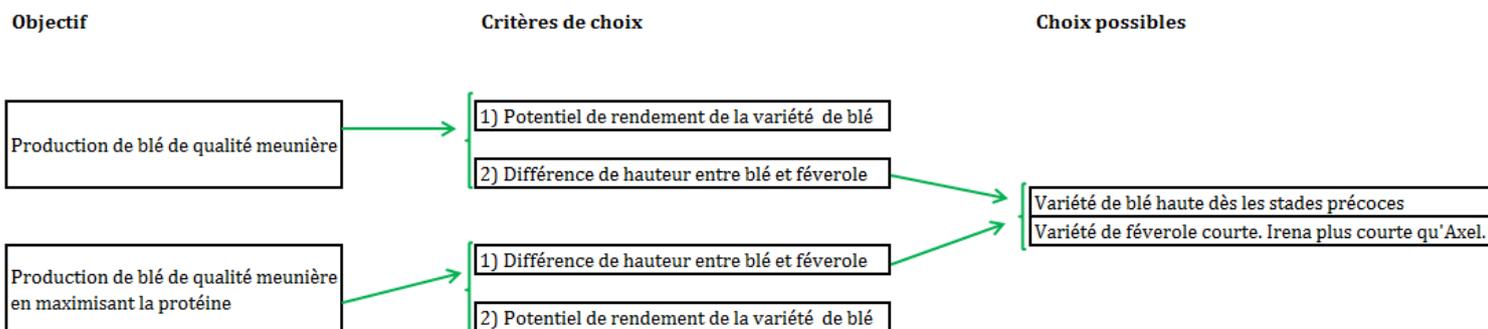
Le choix variétal doit prendre en compte comme pour les espèces la période de maturité afin de les faire correspondre au mieux.

Pour une association blé + féverole, le CREABio* a constaté que la **différence de hauteur** entre la féverole et le blé a une influence sur la performance de l'association (en particulier, la différence de hauteur entre blé et féverole autour du stade 2 noeuds). C'est un critère relativement simple à prendre en compte dans son choix variétal. La productivité de la variété en pur reste malgré tout un bon indicateur du rendement que l'on peut attendre du blé en association.

Choix variétal en fonction de l'objectif de production (pour un blé meunier associé à de la féverole)



Essai variétés de blé + féverole au CREABio*



Plus de détails...

[- Synthèse essai association blé + féverole - CREABio - 2016, 2017 et 2018](#)

A noter que choisir une variété de blé qui couvre rapidement le sol est un critère secondaire complémentaire à prendre en compte, qui concourt également à privilégier la céréale.

Dans l'objectif d'assurer sa production de légumineuses, il est conseillé de choisir une variété de légumineuse précoce et compétitive.

Semis

Préférer le mois de novembre. De manière générale, la céréale est favorisée par un semis tardif, la légumineuse par un semis précoce. Mais les semis trop précoces de légumineuses exposent à des risques sanitaires plus importants.

Densité de semis

Objectif	Densité de semis céréale - protéagineux
Produire du blé riche en protéines	70 - 30 ou 50 - 50 pour assurer la teneur en protéines ou 70 - 50 (choix fait par le CREAB dans ses essais blé + féverole pour assurer une bonne densité à la levée de la féverole)
Produire un mélange équilibré	50 - 50
Favoriser le protéagineux	30 - 70 ou 30 - 100

Chiffres en pourcentage de la dose pleine pour la culture seule

Méthode et profondeur de semis :

- * En 1 passage avec un semoir à céréales, à 3 cm de profondeur, en l'absence de féverole dans le mélange.
- * En présence de féverole dans le mélange, afin de minimiser les risques de gelée de cette dernière, il est préférable de réaliser 2 passages, avec semis en premier lieu de la féverole à 6 cm de profondeur environ puis de la céréale à 2 cm. A défaut, le semoir à céréale peut être utilisé, mais il faut s'assurer que le terrain est parfaitement affiné, sinon la levée de la féverole risque d'être hétérogène.

Il est important de bien mélanger les semences avant l'implantation (à la bétonnière par exemple). Un mélange de temps en temps dans la trémie du semoir est également conseillé pour que le mélange reste homogène.

Désherbage mécanique

L'infestation en adventices dans les mélanges céréale et protéagineux est réduite par rapport aux cultures «pures» de légumineuses mais comparable par rapport aux cultures de céréales. Cela est lié à la couverture généralement assez rapide du sol ainsi qu'à une meilleure utilisation des ressources du sol au détriment des adventices.

Les passages de désherbage mécanique ne sont pas systématiques.

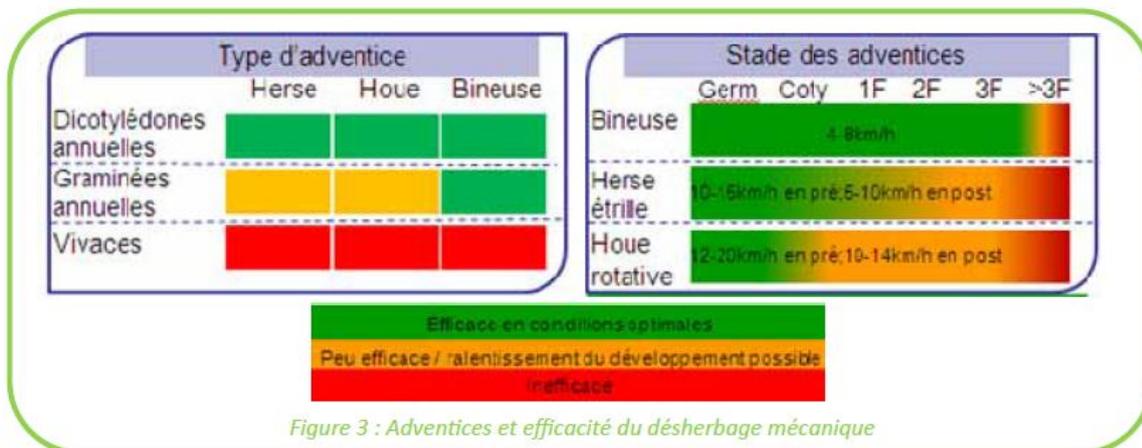
Un passage de herse étrille ou de houe rotative peut être réalisé si nécessaire à l'aveugle avant la levée et/ou au stade tallage, en sortie hiver. Régler l'outil sur la plante la plus sensible.

Si présence de pois dans le mélange, tout passage est déconseillé après la formation des vrilles.

En présence des deux outils herse étrille et houe rotative sur la ferme, choisir en fonction de l'état du sol (herse étrille si sol souple, houe rotative si sol plus tassé) et du stade des adventices (la herse étrille est un peu plus souple par rapport au stade des adventices), même s'il est important de noter qu'il faut passer sur des adventices jeunes dans les deux cas.



Houe rotative



Bien garder en tête que la lutte agronomique préventive contre les adventices est essentielle en AB. Les principaux leviers sont les suivants : rotation avec alternance des périodes de semis, cultures étouffantes, faux semis, déchaumage précoce, labour occasionnel, décalage de la date de semis, couverts végétaux développés. Le désherbage mécanique intervient en complément de ces mesures préventives. Ces dernières sont parfois moins efficaces à court terme qu'une intervention mécanique, mais le sont toujours plus à long terme !

Fertilisation et fertilité

La présence de légumineuses dans les mélanges permet de se passer de fertilisation azotée dans la plupart des cas.

La disponibilité en azote du milieu quant à elle, joue également un rôle : plus le milieu est pauvre en azote, plus la légumineuse est favorisée.

Maladies et ravageurs

Les associations sont un moyen pour diminuer la pression des maladies et des ravageurs, contre lesquels il n'existe en AB aucun moyen efficace de lutte.

L'augmentation de la diversité biologique cultivée dans les cultures en mélanges permet donc de réduire le développement des ravageurs et de leurs impacts. Toutefois l'effet reste variable selon les ravageurs: fréquemment une réduction comme c'est le cas par exemple pour le puceron du pois, parfois pas d'effet comme pour la sitone présente sur pois et féverole par exemple.

Récolte et tri

Le pois protéagineux, l'orge d'hiver et l'avoine ont une maturité proche. Il en est de même pour le blé et la féverole.

Les mélanges pois d'hiver + orge d'hiver sont récoltés plus précocément que les mélanges féverole + blé. En cas de différence de maturité, il est fondamental d'attendre la maturité complète de la plus tardive des deux espèces pour récolter.

Pour un mélange pois + blé, le pois protéagineux d'hiver, plus précoce que le blé, peut attendre 1 à 2 semaines si nécessaire sans perdre de grains puisqu'il est maintenu debout par le blé. Cependant, plus il y a d'écart de maturité entre les deux plantes, plus le risque de casse de la graine de légumineuse est importante.

Si la céréale est destinée à l'alimentation humaine (blé le plus souvent), le réglage de la moissonneuse doit être « doux » pour ne pas casser la légumineuse, quitte à perdre un peu de céréale. Le mélange céréale + féverole est plus difficile à battre que céréale + pois car la graine de féverole est plus grosse. Un mélange blé + féverole sera plus facile à battre qu'un mélange triticale + féverole par exemple. Il peut être intéressant de choisir une variété de féverole à petites graines ou de choisir une variété de blé très facilement battable.

Rendements : de fortes variabilités, minimum 15 et maximum 40 q/ha chez les agriculteurs enquêtés par les Bios du gers en 2015, avec des proportions céréales/légumineuses pouvant être très variables à la récolte. Les proportions dépendent bien sûr des densités de semis et des caractéristiques des espèces et variétés choisies, mais aussi des conditions climatiques de l'année.

Le tri des deux espèces associées peut être réalisé par l'agriculteur lui-même (préférable !), par un prestataire (prendre en compte son coût !) ou chez le collecteur (contractualiser avant semis !) si celui-ci accepte les mélanges. L'idéal est de pouvoir le faire soi-même pour plus d'autonomie dans les débouchés.

Plus la différence de taille de graines est importante entre les deux espèces, plus le tri sera aisé. L'efficacité du tri semble meilleure avec la féverole qui a des plus gros grains. Malgré le coût de l'opération de triage, le gain économique à associer ces espèces reste réel quand le matériel de triage est amorti en raison des bénéfices obtenus (rendement global de l'association par rapport aux cultures pures et teneur en protéines) et de l'absence de fertilisation.

Attention, les associations céréales-légumineuses sont de plus en plus difficiles à valoriser par les OS en meunerie qui refuse les bennes de blé avec présence de brisures de féverole. Les boulangeries artisanales sont plus souples sur ce critère.

Plus de détails

- Associations triticale + pois fourrager récoltés en grains, des exemples d'itinéraires : [fiche « cultiver des méteils – Civam bio 09 – 2010 »](#)

- [La culture des associations céréales + protéagineux en AB](#) – fiche ITAB – juillet 2011 : avec notamment une partie sur les méteils récoltés en fourrage, et un focus sur la différence entre pois fourrager et protéagineux

* **CREABio** : Centre de Recherche et Expérimentation en Agriculture Biologique au service de l'Innovation en Occitanie et dans le Grand Sud. Anciennement CREAB Midi-Pyrénées

Les terres du CREABio sont situées à Auch, sur un relief de coteaux et constitué de sols argilo-calcaires (terreforts).

Site internet : <https://www.creabio.org/>

Document réalisé avec le soutien financier de :



Contacts Grandes cultures aux Bios du Gers

PERREIN Anne – animatech@gabb32.org - 07 68 52 86 99
SENGERS Quentin – cultureabc@gabb32.org - 07 68 61 46 51