

Essai Couverts végétaux hivernaux du CREABio (2018-2019)

Synthèse réalisée par les Bios du Gers-GABB32 à partir du compte rendu complet de l'essai



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/>

L'essai « couverts hivernaux » a été mené sur une parcelle en sol argilo-calcaire profond.

Quels couverts dans l'essai ?

Des mélanges de 2 espèces sont testés (une légumineuse + une plante d'une autre famille) depuis 2014. La féverole, souvent implantée comme légumineuse par les agriculteurs gersois, a été abandonnée dans les essais du CREABio car elle est sensible aux maladies quand elle est semée précocement (les semis des essais sont réalisés en septembre). Les mélanges implantés en 2018 sont présentés dans le tableau ci-dessous. Une destruction/restitution assez précoce du couvert était envisagée prévue (fin février-mars). En conséquence, le semis du couvert est anticipé et donc réalisé en septembre.

Espèces	Doses de semis (kg/ha)	Remarques
Absence de couvert	/	Témoin sans couvert
Vesce commune (CANDY) + Moutarde blanche (VERTE)	20 + 5	Couvert témoin
Vesce commune (CANDY) + Moutarde brune (ETAMINE)	20 + 5	Effet allélopathique
Lentille (FLORA) + Phacélie (STALA)	20 + 5	Effet structurant
Lentille (FLORA) + Avoine rude (OTEX)	20 + 20	Effet allélopathique

La variété est indiquée entre parenthèse

Les mélanges testés sont très proches de ceux réalisés l'année précédente. Le témoin est la modalité avec absence de couvert et le mélange de référence est l'association vesce + moutarde blanche.

La **moutarde brune** été testée en comparaison avec la **moutarde blanche**. Son intérêt est son effet **allélopathique** connu qui influe sur le développement des adventices mais est aussi bénéfique sur la pression maladie et les ravageurs. Son allélopathie se manifeste **après dégradation des tissus** de la plante via la dégradation des molécules de glucosinolate en isothiocyanates, molécules très volatiles et biocides. Cette dégradation est permise par les enzymes contenues dans la matière fraîche de la plante. On parle de **biofumigation**. En pratique, cela implique de broyer finement le couvert et de l'incorporer rapidement au sol afin que cet effet soit actif. La moutarde brune est un peu moins efficace que la moutarde blanche comme CIPAN et a potentiellement une biomasse un peu plus limitée dans notre contexte pédoclimatique.

La **lentille** (de printemps) est également testée comme légumineuse car elle est assez facile à détruire/restituer et permet une bonne couverture du sol. Elle est modérément sensible au gel, ce qui permet son implantation en septembre.

Cette dernière est associée avec de la **phacélie** qui est connue comme étant un couvert intéressant pour la fertilité physique du sol. Des travaux récents ont confirmé son effet sur la structure du sol et en particulier la porosité.

L'**avoine rude**/brésilienne/diploïde (qui est une avoine de printemps) est également **allélopathique** et très compétitive. Son action ne passe pas par une phase de biofumigation, les composés à la base de son allélopathie

sont des composés phénoliques qui sont produits dans toute la biomasse de la plante et qui sont exsudés en végétation par les racines. Leur **action est directe en végétation mais aussi indirecte par dégradation des tissus** de la plante lors de l'incorporation des résidus.

La moutarde brune a été semée à une dose équivalente à un semis en pur. Cela permet de comparer les services rendus entre les deux types de moutardes. En mélange binaire, la dose de moutarde brune peut être ajustée si nécessaire jusqu'à demi dose (préconisation Arvalis). A noter que la vesce commune et la lentille de l'essai sont toutes les deux des variétés de printemps.

L'itinéraire technique des couverts en essai

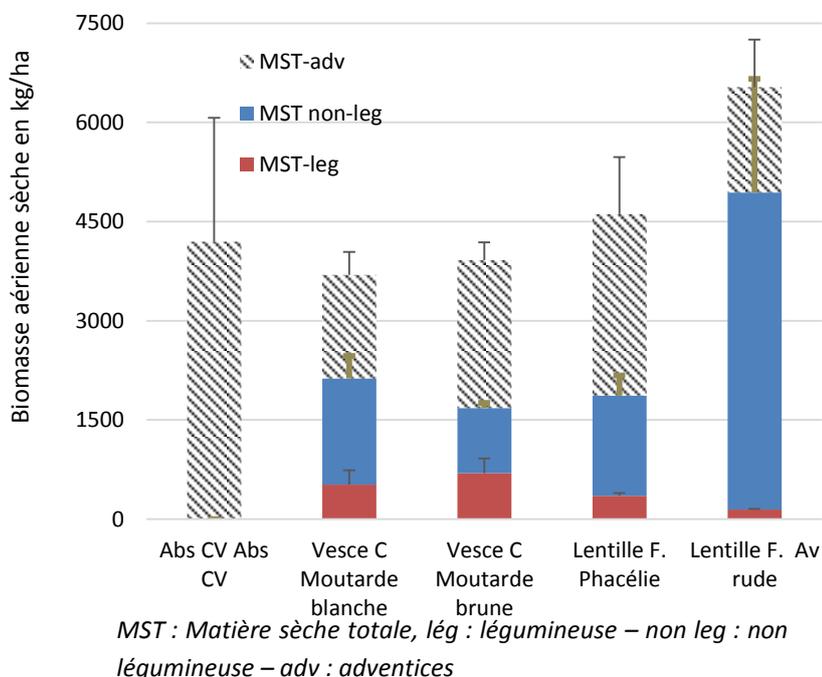
La culture mise en place avant le couvert était un blé tendre d'hiver dont la biomasse aérienne a été exportée suite à un problème de maîtrise des adventices. Le semis des couverts a été fait le 18 septembre 2018, dans de bonnes conditions, sur sol sec. La levée a toutefois été tardive, le 20 octobre, les premières pluies n'étant survenues que mi-octobre. La destruction/restitution du couvert a été réalisée au final tardivement, le 30 avril 2019, avec un déchaumeur à disques. Un soja a été implanté après le couvert. Les interventions réalisées sur l'essai sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Date	Stade culture	Intervention Observation Mesures	Matériel utilisé	Remarques
27/06/2018	Maturité	Fauchage blé	Faucheuse	Culture non récoltée
28/06/2018	Maturité	Andainage	Andaineuse	
29/06/2018	Maturité	Emballage	Emballeuse	
05/07/2018	Interculture	Déchaumage	Déchaumeur à disques	
06/08/2018	Interculture	Travail du sol	Cultivateur	
03/09/2018	Interculture	Apport de compost	Epandeur	Compost déchet vert 10 mois BIO FUMUS 10 t/ha : 70%MS(N: 0,1% - P: 0,06% - K: 0,15%)
14/09/2018	Interculture	Enfouissement engrais + désherbage	Déchaumeur à disques	
17/09/2018	Interculture	Préparation sol	Herse rotative	
18/09/2018	Semis	Semis essai sur LH8	Semoir pour essai	
30/04/2019	Inter-culture	Désherbage - Destruction CV	Déchaumeur à disque	
07/05/2019	Inter-culture	Préparation sol	Rotative (combiné)	
07/05/2019	Semis	Semis soja	Semoir monograine	Variété Isidor, 555556 grains/ha

Bilan à la destruction/restitution des couverts

Les mesures de biomasse avant destruction des couverts montrent qu'en termes de biomasse totale, **les couverts testés sont équivalents, à l'exception du mélange Lentille + Avoine rude. Les adventices sont présentes quantité non négligeable** dans tous les couverts. En 2018, elles étaient présentes de manière significative dans les mélanges lentille + phacélie et lentille + avoine rude, et très peu présentes dans les mélanges avec moutarde.

Biomasse des couverts avant destruction



Cette année, la biomasse des adventices n'est pas directement reliée à la production de biomasse du couvert semé. D'autres facteurs doivent expliquer les variations de biomasse adventices entre les différents couverts (architecture de la plante, compétitivité...).

Le couvert ayant développé le plus de biomasse est le mélange Lentille + Avoine rude sur 2019 (en 2018, c'était le mélange moutarde blanche + vesce ; l'avoine rude avait subi le gel). **C'est la biomasse d'avoine rude qui est la plus élevée toutes espèces confondues. La proportion de légumineuse est la plus importante sur le mélange vesce + moutarde brune**, sûrement due au plus faible développement de la moutarde brune, ce qui a permis à la légumineuse de se développer.

Quel impact des couverts sur la culture suivante ? Le cas du soja

L'impact des couverts végétaux hivernaux a été évalué par la mesure des arrière-effets des couverts semés en septembre 2017 et restitués au printemps 2018.

Si les **différences de rendement entre modalités n'apparaissent pas significatives sur l'essai, l'écart entre la modalité lentille + phacélie et les autres couverts n'est pas négligeable**. En comparant ce mélange avec le témoin, l'écart est de 3 q/ha. Pour vérifier si cet écart est réellement fortuit, il est nécessaire de reconduire l'essai sur deux années supplémentaires.

Le suivi des arrières effets des couverts a montré que la biomasse produite n'est pas un critère qui permet de prédire à lui seul l'effet « fertilisant » du couvert végétal. La nature du couvert est

particulièrement importante pour déterminer au préalable son effet sur la culture suivante. Par ailleurs, l'itinéraire technique peut être également à l'origine des différences observées entre couverts : en effet une destruction/restitution tardive des couverts favorise les modalités dont la biomasse est plus facilement minéralisable.

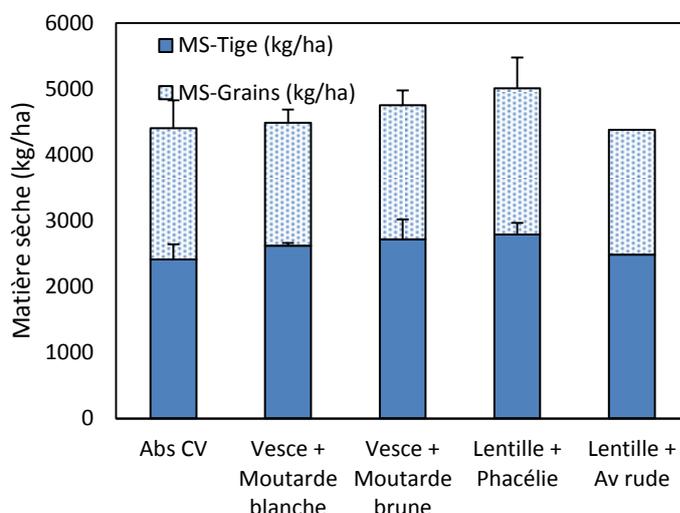
L'année climatique joue beaucoup sur les effets des couverts végétaux : on ne distingue cette année pas de relation entre les éléments prélevés par les couverts végétaux et la biomasse produite à la récolte (grain ou plante entière). Toutefois sur les couverts implantés sur une longue durée et composés uniquement de légumineuses, il peut apparaître **des effets du couvert sur le rendement de la culture suivante, même si celle-ci est une légumineuse** (soja). Le bénéfice lié à l'utilisation de couverts végétaux sur la minéralisation du sol n'est pas nécessairement visible sur la première année. Il n'est donc pas à exclure que les couverts évalués dans l'essai aient un effet plus tardif sur la fertilité de la parcelle.

Retour d'expérience sur les couverts à implanter dans le Gers :

Suite à cette 5^{ème} année d'essai de couverts végétaux hivernaux semés en interculture, certaines espèces semblent plus adaptées que d'autres :

- La féverole d'hiver (essai de 2014) n'est pas adaptée à un semis de fin août / début septembre car semée tôt elle est vite pénalisée par la maladie
- Les espèces gélives (avoine rude / vesce de printemps/ lentille de printemps/sarrasin) présentent un

Biomasse soja et adventices après couverts



développement dépendant de la date des premières gelées. La production de biomasse sera donc aléatoire, et ces espèces vont potentiellement mieux se développer pour des semis précoces. Attention, toutes les espèces réputées gélives n'ont pas la même sensibilité au gel (ex : le sarrasin est beaucoup plus sensible que l'avoine rude et est à exclure comme couvert semé en septembre pour le Gers)

- La vesce et la lentille se développent bien si la non-légumineuse associée n'est pas trop étouffante. L'association avec de la moutarde et/ou de la phacélie semble favoriser la légumineuse associée par rapport à des associations avec des graminées comme l'avoine rude.
- L'association moutarde (blanche/brune) ou phacélie + légumineuse semble intéressante pour maintenir une compétition vis-à-vis des adventices (comparativement au témoin sans couvert) mais aussi pour la production de biomasse qui pourra avoir un effet engrais vert sur la culture suivante. Avec l'avoine rude, la compétition vis-à-vis des adventices peut être meilleure mais l'effet engrais vert sur la culture suivante sera plus limité (plutôt pour un objectif de fertilité à long terme). Ces effets doivent néanmoins être confirmés sur la dernière année d'essai pour être valides.
- La moutarde brune a dans l'essai 2018 une biomasse légèrement moindre que la moutarde blanche mais à une concentration en azote plus élevée dans la biomasse : l'azote serait donc plus facilement minéralisable et accessible pour la culture suivante. Cet effet doit néanmoins être confirmé sur la dernière année d'essai pour être valide.
- **Les mélanges vesce pourpre + céréales à pailles sont ceux permettant la meilleure production de biomasse, avec une préférence pour le mélange vesce pourpre + orge d'hiver.** Grâce au port étalé de l'orge, ce dernier permet d'être le couvert qui contient le mieux les adventices.
- Concernant l'avoine rude, les résultats sur 2 ans montrent une variabilité inter annuelle importante sur la biomasse produite. Cependant l'année 2018 ayant été exceptionnelle sur le plan climatique, il faudra attendre une année supplémentaire d'essai pour conclure définitivement sur l'avoine en tant que couvert associé. A noter que la variété d'avoine rude est différente de celle de l'année dernière.

Dans d'autres essais, pour une même espèce, d'importantes **différences de production de biomasse** ont pu être constatées entre **différentes variétés**. Il serait intéressant de creuser cet aspect dans les essais.

Informations complémentaires sur la moutarde brune :

- * Bonne couverture du sol et compétition efficace vis à vis des adventices avec son port plus étalé que la moutarde blanche et qui est similaire à celui du colza monté.
- * Elle permettrait une meilleure structuration du sol que la moutarde blanche grâce à un système racinaire plus puissant (mais pas forcément observé au CREABio). A confirmer.
- * Certaines variétés sont plus tardives que la moutarde blanche, ce qui retarde la montée à graines. Ceci est intéressant en cas de destruction/restitution tardive du couvert.
- * Plus lente au démarrage que la moutarde blanche. Elle est aussi plus exigeante pour la germination.
- * Peu de variétés disponibles

Le coût au kg de la semence de moutarde brune est plus élevé mais si elle est semée à une dose plus faible que la moutarde blanche, c'est-à-dire à sa dose technique (un peu moins de la moitié de la dose de moutarde blanche), les coûts à l'hectare sont proches (variété de moutarde blanche bio et variété de moutarde brune non bio avec dérogation possible car peu de disponibilités.)

	Moutarde brune	Moutarde blanche
PMG	3 g	7 g
Dose de semis en pur (kg/ha)	3 kg/ha	7 kg/ha