



Synthèse essais couverts végétaux

Campagne 2022/2023

Document en date de mai 2023


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

eau
GRAND SUD-OUEST
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR


**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINÉTÉ
ALIMENTAIRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*


**CHAMBRE
D'AGRICULTURE
GERS**

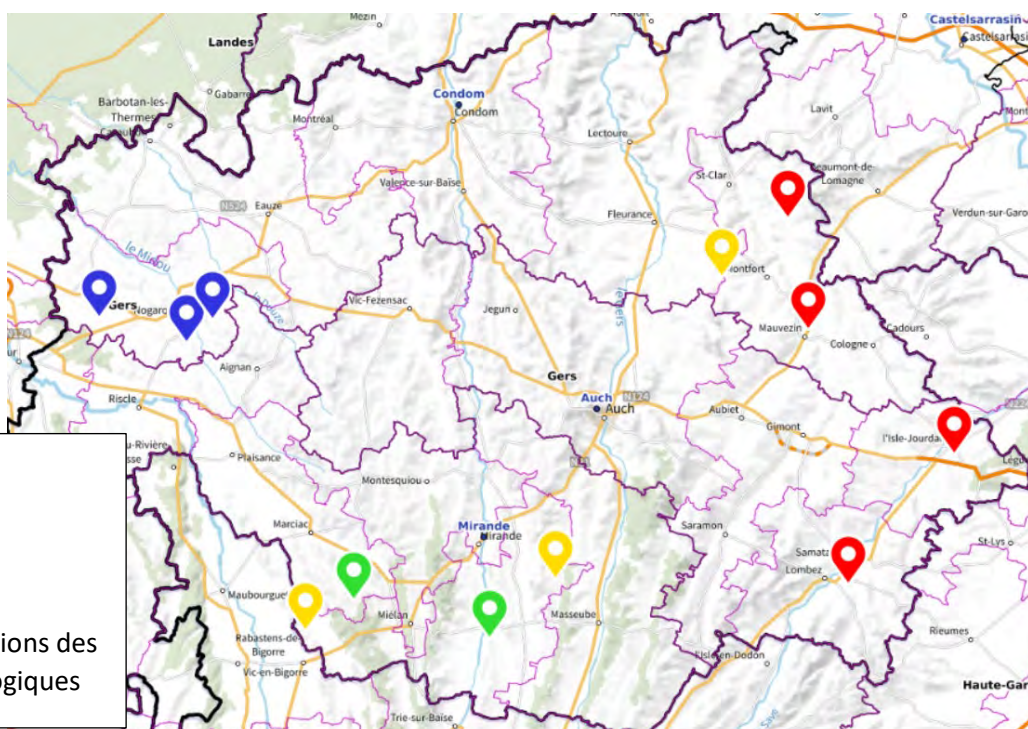
INTRODUCTION

Dans le contexte de changement climatique actuel, la Chambre d'Agriculture du Gers accompagne les agriculteurs vers une transition agro-écologique afin de soutenir des systèmes agricoles plus durables et plus adaptés. Dans ces conditions, les couverts végétaux ont une place importante, leurs intérêts agronomiques et écologiques apportent bien souvent de nombreuses solutions dans l'adaptation des systèmes face aux aléas climatiques. Que ce soit l'apport de matière organique améliorant la fertilité du sol, la prévention du lessivage des éléments nutritifs et de l'érosion des sols, la restitution d'azote et de carbone pour la culture suivante, etc ; les intérêts sont multiples.

Cependant, dans le Sud-Ouest, l'introduction des couverts végétaux en interculture longue peut être assez complexe, bien qu'obligatoire dans et hors des zones vulnérables. Entre semis tardifs suivant la récolte de certains précédents (maïs), destruction délicate au printemps, conditions hivernales entraînant parfois des pertes à la levée ou des faibles développements, les couverts ont la vie dure. Cette année 2023 en aura été un cas concret par exemple, avec les conditions automnales catastrophiques, empêchant la mise en place de nombreux couverts d'interculture.

Pourtant, si la pratique reste complexe, le développement de la couverture végétale des sols reste un objectif important aussi bien agronomiquement que réglementairement parlant. En effet avec l'évolution de la directive nitrates, ainsi que des conditionnalités PAC, l'absence de couverts végétaux sur une exploitation peut devenir problématique.

C'est donc dans ce contexte, avec l'objectif de poursuivre nos expérimentations sur le choix des couverts végétaux et afin de fournir des conseils adaptés aux agriculteurs gersois que nous avons mis en place plusieurs vitrines et essais de couverts végétaux répartis sur tout le département durant la campagne 2022-2023.



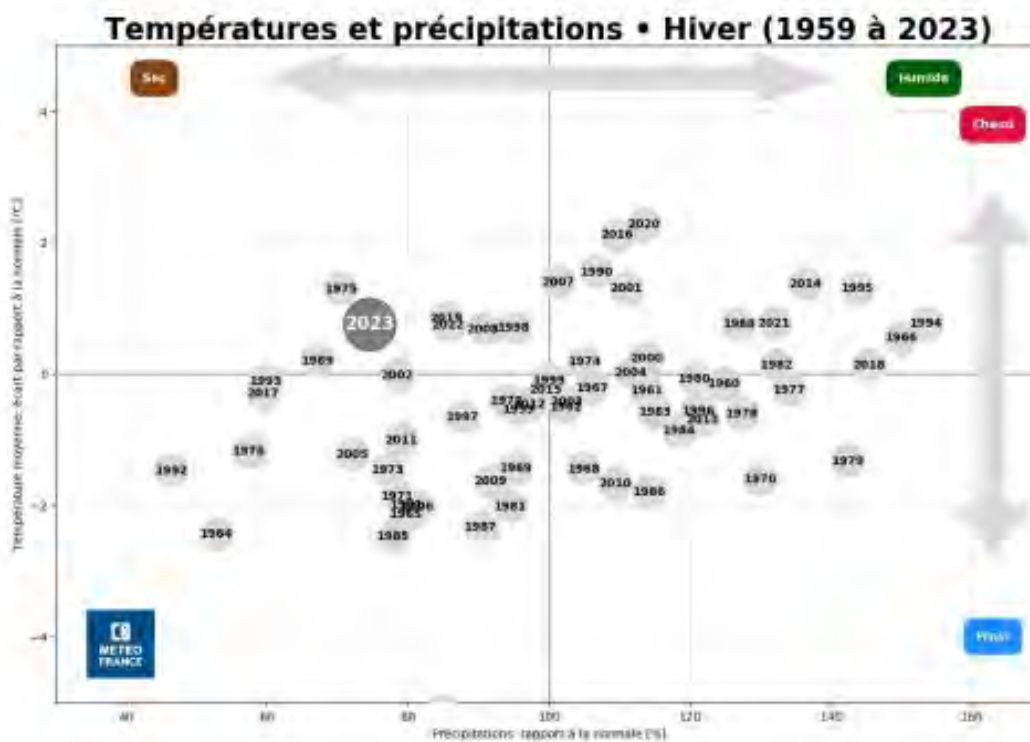
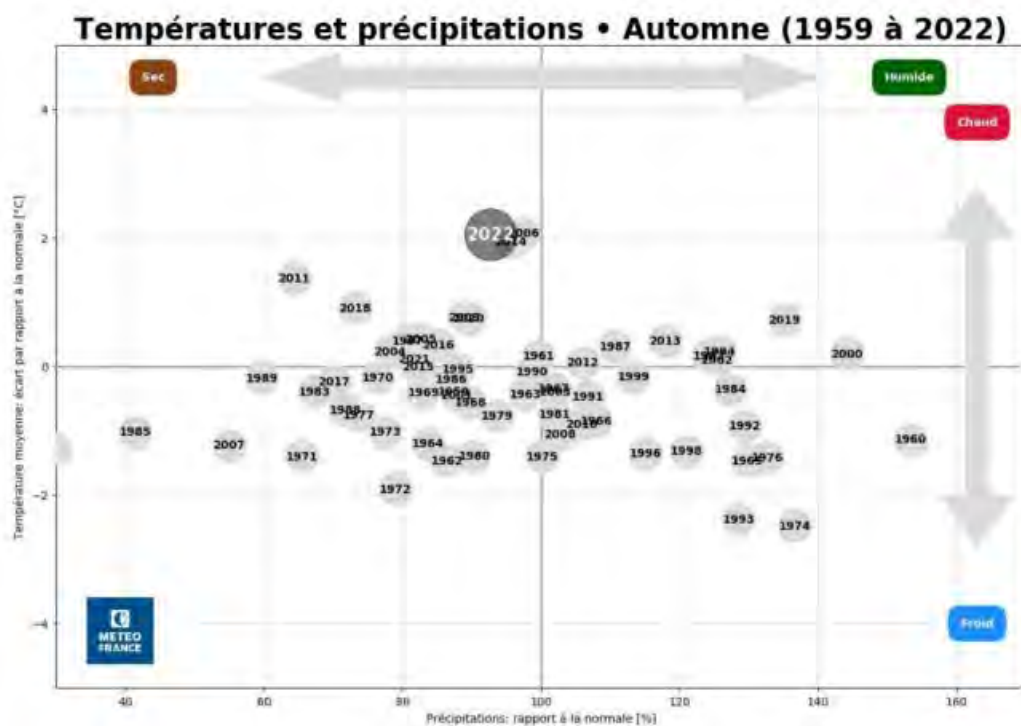
Localisation des essais et vitrines de couverts végétaux campagne 2022-2023



RAPPEL CONTEXTE CAMPAGNE 2022-2023 :

La précocité des récoltes des cultures d'été ainsi que l'absence de pluviométrie perdurant sur le mois de septembre, n'ont pas permis de tester certaines hypothèses extrêmes (semis précoce début septembre). La **totalité des semis** ont été réalisés **entre fin septembre et fin octobre 2022**.

Les mois de **septembre-décembre 2022** se caractérisent par leur **douceur** (écart de +1°C à +4°C par rapport à la moyenne 1991-2020 à la station d'Auch), et un **retour de la pluviométrie** significatif lors du mois de **novembre**. Le **début de l'année 2023** en revanche est **plus froid** que par rapport à la moyenne 1991-2020, hormis sur la seconde quinzaine de mars où les températures sont plus douces. Au niveau de la **pluviométrie**, alors que janvier est un mois très arrosé (110 mm à la station d'Auch), février est en revanche très sec (8 mm) et mars est dans la moyenne (40 mm).



LES DIFFERENTS PROJETS

Dans le cadre du **Projet COVERAGE**, démarré en janvier 2022, pour une durée de 42 mois, **deux vitrines d'essais** sur les couverts végétaux ont pu être mises en place à Troncens et à Saint-Michel, au sud du département.

Piloté par la **Chambre Régionale d'Agriculture Occitanie**, ce projet regroupe de nombreux partenaires. On y retrouve **2 Chambres départementales d'Agricultures** en plus de celle du Gers : celle de l'Ariège et de la Haute-Garonne, **2 Instituts Techniques** : ARVALIS et Terre Inovia, le **lycée agricole** d'Auzeville avec sa Plateforme Agro-écologie et l'ACTA. L'objectif ici étant de tester l'utilisation de **Couverts Végétaux pour la gestion des vivaces sans Glyphosate** en système de non-labour (**COVERAGE**).

La Chambre d'Agriculture du Gers a pu compter sur le volontariat de deux exploitants gersois qui ont accepté de participer au projet, afin de tester sur 3 campagnes l'efficacité des couverts végétaux comme moyen de lutte contre les adventices. Cela malgré des contraintes d'interdiction de glyphosate et de labour pour se rapprocher des conditions de **l'Agriculture Biologique** ou de **l'Agriculture de Conservation**. Les essais se poursuivent, il est encore difficile de répondre à la problématique après seulement une année d'essais, mais à cause des conditions climatiques, l'un des agriculteurs chez qui nous faisons nos vitrines, n'a pas pu implanter de couverts végétaux pour la campagne 2023-2024.

Grâce au **Projet du Territoire pour la Gestion en Eau du Midour**, qui a débuté en 2021, et se clôturera durant l'été 2024, **trois vitrines d'essais** de couverts végétaux ont été mises en place durant la campagne 2022-2023, situés à Sarragachies, Luppe-Violle et Sorbets.

Ce projet, cherchant à favoriser la mise en œuvre **d'économie d'eau en agriculture** et à **accompagner l'évolution des pratiques** en s'appuyant sur l'agro-écologie, rassemble un **comité technique** composé de **12 membres** et un **comité de pilotage** composé de **30 membres**, dont fait partie la Chambre d'Agriculture du Gers.

Le but étant de **développer des pratiques culturales** permettant de **conserver** et d'**optimiser** les **services rendus par les sols**. Ces vitrines ont été détruites vers le début du mois d'avril 2023. A cause du manque de répétitivité des modalités et comme les essais n'ont pas pu être réimplantés cette année à cause des conditions pédoclimatiques, les résultats obtenus manquent de représentativité.

Avec le **Projet Inter-Agit+**, qui a démarré en janvier 2022 et qui se déroulera jusqu'en juin 2025, **trois vitrines d'essais** ont été mises en places à Haget, Clermont-Pouyguillès et Saint-Brès dans des systèmes de polyculture-élevage.

Regroupant **15 partenaires techniques** dont la Chambre d'Agriculture du Gers, ce projet a pour objectif de favoriser le **développement de pâturage bovin et ovin des intercultures** (couverts végétaux, repousses de cultures et adventices) ainsi que les interactions entre agriculteurs pour des activités agricoles plus durables.



C'est dans ce but que **deux essais de couverts hivernaux**, mais également **une vitrine de couverts d'été** ont été mis en place durant la campagne 2022-2023 afin de tester le comportement de différentes espèces d'interculture, pour une valorisation en pâturage. Les résultats sur les couverts d'hiver ont été plutôt satisfaisants et les essais ont été renouvelés sur la campagne 2023-2024. Pour ce qui est de la vitrine des couverts d'été, les couverts avaient été fortement impactés par les conditions pédoclimatiques assez complexe de l'été 2022 qui a été très sec.

Enfin, afin de fournir des conseils adaptés aux agriculteurs, dans le cadre des **Actions de Diffusion des Pratiques Agroécologiques**, **quatre vitrines de couverts hivernaux** ont été mises en place à Mauvezin, Estremiac, Auradé et Monblanc durant la campagne 2022-2023, selon deux situations :

- Une interculture avec date de semis "précoce" possible (début d'automne) dans le cas de précédent céréales, colza, pois...
- Une interculture avec date de semis "tardive" (milieu d'automne) dans le cas de précédent maïs/soja...

Ces vitrines ont pour la plupart été détruites entre fin mars et début avril 2023, et ont montré des résultats plus ou moins satisfaisants, mais n'ont pas été reconduites cette année.






SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Au cours de cette campagne 2022-2023, les essais ont permis de tester différentes conditions de dates et modes de semis, différents types de sol, avec plus ou moins d'apport de fertilisants, et surtout d'expérimenter différents types de mélanges.

La plupart des essais n'ont pas pu être poursuivis sur la campagne 2023-2024, ce qui rend l'interprétation des résultats limitée à cause de ce manque de répétitivité dans le temps. Cependant, certains mélanges, aux compositions communes, ont pu être réalisés sur une même période sur plusieurs essais, dispersés sur le territoire. Cela nous a donc permis d'enregistrer quelques premières observations, sur le comportement des couverts en fonction des espèces qui les composent :

Composition	Intérêt potentiel à confirmer	Limites déjà observées
<i>Féveroles pures 150 kg/ha</i>	Fixation d'azote atmosphérique et interception des reliquats sol hiver, pour la culture suivante.	Sensibilité aux maladies (anthracnose/botrytis) observée avec probable impact de l'ancienneté de pratique de couverts à base de féverole, de l'exposition des parcelles et de la précocité des semis. A vérifier.
<i>Féverole 100 kg/ha + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha</i>	<ul style="list-style-type: none"> Le trèfle repart bien après l'hiver, avec un rôle de couverture du sol significatif mais un peu tardif. Utilisé comme couvert d'été, le trèfle a une croissance rapide adapté aux conditions chaudes. Pour la valorisation animale, le trèfle d'Alexandrie n'est pas ou peu météorisant. 	<ul style="list-style-type: none"> Restitution d'azote faible et féveroles souvent sujettes aux maladies. Trèfle peu adapté aux sols argileux et acides. Trèfle peu compétitif avec le sorgho en conditions sèches donc faible contribution au rendement en 1^{ère} exploitation si couvert estival. Valeur alimentaire moyenne pour alimentation animale.
<i>Féverole 80 kg/ha + Trèfle d'Alexandrie 15kg/ha + Moutarde blanche 4kg/ha</i>	Bonne complémentarité féverole/moutarde avec une couverture du sol précoce, un pivot intéressant et un port dressé. Les féveroles et les trèfles font un bon relais.	Les moutardes sont souvent stoppées par le gel et ont du mal à se développer. Si les moutardes n'étaient pas freinées par le gel, elles impacteraient négativement le mélange (extinction lumineuse ou concurrence en azote pour les trèfles). La biomasse du trèfle reste très peu significative.
<i>Phacélie 4kg/ha + Trèfle d'Alexandrie 10kg/ha + Moutarde d'Abyssinie 4kg/ha</i>	La phacélie permet l'apport de biomasse.	La moutarde d'Abyssinie a un très faible développement lié à des attaques d'altises précoces. L'apport de biomasse en tonnes de matière sèche est très faible.




<p>Vesce du Bengale (8kg/ha) + Trèfle d'Alexandrie (3 kg/ha) + Phacélie (2kg/ha)</p>  <p>= Vesce du Bengale ou vesce pourpre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bon comportement des vesces et des phacélies. • Vesce adaptée aux conditions très chaudes et au stress hydrique donc bon couvert estival. • Vesce très riche en protéines et forte capacité d'absorption du phosphore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les trèfles ont eu du mal à s'exprimer. La biomasse est surtout composée de phacélie. Bon comportement phacélie/vesce. • La vesce supporte mal le pâturage trop ras et les graines sont toxiques.
<p>Trèfle d'Alexandrie (7kg/ha) + Moutarde blanche (3kg/ha) :</p>	<p>Bon relais des trèfles après gel des moutardes.</p>	<p>La moutarde est très sensible au gel. Développement des trèfles assez faible et production de biomasse tardive.</p>
<p>Pois Fourrager (35 kg/ha) + Vesce commune de printemps (15 kg/ha) :</p>  <p>= Vesce commune</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Installation et couverture du sol très satisfaisante, mélange exprimant de la biomasse assez rapidement. • Vesce commune ayant une bonne résistance au froid et très riche en protéines. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité au gel de la vesce ? • Pas adaptée aux sols trop sableux. • Météorisante.
<p>Vesce commune de printemps (8 kg/ha) + Vesce velue (7 kg/ha) + Vesce pourpre (4kg/ha) + Trèfle d'Alexandrie (4 kg/ha) + Phacélie (2kg/ha):</p>  <p>=Vesce velue</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bon équilibre du mélange, bonne expression vesce/phacélie. Couvert assez facile à détruire. • Vesce velue très résistante au froid, bonne couverture du sol et très riche en protéines. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biomasse moindre. • Vesce velue peu adaptée aux sols très argileux. • Les graines de la vesce velue sont toxiques et ne supportent pas un pâturage trop ras.
<p>Moutarde blanche (2kg/ha) + Phacélie (2.5kg/ha) + Trèfle d'Alexandrie (3kg/ha) + Vesce commune (17kg/ha):</p>	<p>Bonne implantation du couvert. Bon relais des phacélies, vesces et trèfles après le gel des moutardes.</p>	<p>Développement tardif et production de biomasse faible.</p>
<p>Féverole (150 kg/ha) + Phacélie (3kg /ha) :</p>	<p>La phacélie apporte de la biomasse et permet une bonne couverture du sol.</p>	<p>La phacélie peut être freinée si l'enracinement est mauvais ou si sa densité est trop importante.</p>
<p>Féverole (130 kg/ha) + Avoine blanche (20kg /ha) :</p>	<p>Résultats très satisfaisants : effet répressif des adventices observé. L'avoine a des effets allélopathiques, permettant d'augmenter la biomasse et d'avoir une bonne structuration du sol. Le couvert est facile à détruire, et il y a un bon équilibre du mélange.</p>	<p>En année à climat extrême, trop sec ou trop humide, le volume racinaire de l'avoine peut soit dessécher le sol, soit empêcher son ressuyage.</p>
<p>Féverole (100 kg/ha) + Avoine blanche (20kg /ha) + Trèfle incarnat (10kg/ha) :</p>	<p>Bonne complémentarité du mélange féverole/avoine.</p>	<p>Trèfles très tardifs avec un taux de levée décevant.</p>
<p>Vesce commune hiver (35kg/ha) + Avoine blanche (20kg/ha) :</p>		<p>Le développement de l'avoine prend le dessus sur celui de la vesce.</p>






Radis chinois (1.2kg/ha) + Phacélie (0.8 kg/ha) + Trèfle d'Alexandrie (3.5 kg/ha) + Vesce érigée (6kg/ha) + Mauve (0.5 kg/ha) :	Très bonne performance de la vesce érigée.	Mélange exprimant de la biomasse tardivement, avec une couverture du sol inférieure à 50% fin février. Absence de levée des trèfles, mauves et radis. Mélange n'ayant été mis en place que sur une vitrine donc interprétation des résultats limitée.
Vesce commune de printemps (9kg/ha) + Vesce velue (5kg/ha) + Trèfle d'Alexandrie (5kg/ha) + Moutarde d'Abyssinie (5Kg/ha) + Phacélie (1kg/ha) :	Bonne implantation.	Développement trop tardif pour la date de semis donnée (fin octobre 2022). Mélange n'ayant été mis en place que sur une vitrine donc interprétation des résultats limitée.

Certaines observations spécifiques ont aussi été réalisées à l'échelle des espèces sur des couverts d'hiver et des couverts d'été :

Espèce	Intérêt potentiel	Limites déjà observées
<u>Seigle fourrager</u>	Permet une couverture du sol longue. Très couvrant (fort tallage) et très résistant au froid. Développement précoce en fin d'hiver, forte production de biomasse tôt.	Très appétant pour les limaces. La valeur alimentaire chute vite à partir de l'épiaison.
<u>Seigle forestier</u> = seigle multicaule	Permet une couverture du sol longue. Très couvrant (fort tallage) et très résistant au froid.	Très appétant pour les limaces. Montaison tardive au printemps, production de biomasse un peu plus tardive que le seigle fourrager ?
<u>Avoine rude</u>	Montaison précoce => plutôt pour exploitation à l'automne (semis avant mi-septembre). Plus résistante que l'avoine aux maladies (rouilles...). Très peu appétante pour les limaces.	Risque de gel, surtout en cas de semis précoce.
<u>Triticale</u>	Permet une couverture du sol longue. Assez peu appétant pour les limaces et très résistant au froid.	Vitesse de développement en fin d'hiver variable selon les variétés.
<u>Trèfle incarnat</u> 	Très résistant au froid mais pas ou peu météorisant. Bien adapté aux terres limoneuses ou légères.	Supporte mal les terres lourdes, très humides ou très calcaires. Très sensible à la sécheresse. 1 seule coupe : ne repousse que si exploité avant bourgeonnement : possibilité pâture à l'automne puis fauche en début de printemps
<u>Trèfle de Perse</u>	<ul style="list-style-type: none"> Peu gélif (<-15°C?), adapté aux sols lourds et humides, tolère l'immersion et la sécheresse. Bonne repousse, plusieurs coupes possibles en couverts hivernaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Peu compétitifs avec le sorgho en conditions sèches (couverts estivaux) donc faible contribution au rendement en 1^{ère} exploitation.



 <p>Trèfle de Perse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trèfles à croissance rapide adaptés aux conditions chaudes et sèches si utilisés comme couverts estivaux. • Riche en sucres solubles, appétant pour les ruminants. Trèfle avec les meilleures valeurs énergétiques et azotées. 	<ul style="list-style-type: none"> • +/- météorisant (variable selon variétés). Les variétés à grosses tiges (type <i>suaveolens</i>) sont très riches en eau et difficiles à sécher (à éviter pour le foin).
<p><u>Trèfle de Micheli</u> = trèfle balansa</p> 	<p>Très résistant à l'humidité et au froid. Non météorisant. Non vecteur du sclérotinia. Adapté à des pH très variés (5-8). Très petites graines donc dose semis faible. Développement et floraison plus précoces que pour le trèfle incarnat.</p>	<p>Multi-coups seulement si exploité avant apparition des boutons floraux.</p>
<p><u>Trèfle squarrosom</u> = trèfle raboteux</p> 	<p>Intéressant en semis d'automne, pour une grosse récolte au printemps, avec RGI ou méteil. Peu météorisant et floraison tardive.</p>	<p>Peu adapté aux sols acides (chauler) aux terres lourdes ou trop humides. Peu adapté à la pâture ? Faible repousse si fauché en boutons.</p>
<p><u>Sorgho hybride « grain x sudan » type BMR</u> (Couverts estivaux)</p>	<p>Teneur en lignine plus faible => meilleure valeur énergétique (UF). Epiaison plus tardive (75-100 j ?) => plus grande souplesse d'exploitation en pâturage.</p>	<p>Coût plus élevé. Moins bonne vigueur au démarrage ?</p>
<p><u>Sorgho type sudan x sudan</u> (Couverts estivaux)</p>	<p>Moins sensible aux maladies en fin de cycle que PIPER ?</p>	<p>Coût parfois plus élevé.</p>
<p><u>Moha fourrager</u> <i>Setaria italica</i> (Couverts estivaux)</p>	<p>Plus adapté à l'association avec des légumineuses que le sorgho et le millet ? (hauteur plus faible). Epiaison plus tardive (pour les variétés tardives). Coût modéré.</p>	<p>Pas ou peu de repousse après exploitation en fauche. Valeur alimentaire limitée. Eviter les variétés précoces.</p>
<p><u>Teff grass</u> <i>Eragrostis tef</i> (Couverts estivaux)</p>	<p>Pas de risque de toxicité aux stades jeunes. Meilleures valeurs énergétiques (UF) et azotées (PDI) que les sorghos, millet et moha. Bien adapté à la récolte en foin. Très appétant en pâture et en foin. Semis possible à la volée (Delimbe). Meilleure croissance que le sorgho en conditions fraîches de début automne. Coût modéré car faible dose de semis.</p>	<p>Graine minuscule (2 fois plus petite que celle du dactyle) donc implantation délicate (réglage semoir...), nécessite un sol très bien rappuyé, non motteux et sensible à l'arrachement par les bovins en pâture. 1^{ère} exploitation conseillée en fauche (moins de risques avec les ovins).</p>

A noter que les sorghos tolèrent les fortes chaleurs, et supportent la sécheresse, à condition d'avoir eu suffisamment d'eau pour lever et développer leur système racinaire très puissant, avec une forte capacité d'extraction de l'eau et des éléments nutritifs. Ils pourront alors reprendre leur croissance après une pluie. Leur système racinaire a un fort effet structurant sur le sol. Les sorghos testés ici sont de type « multi-coupe », adaptés à une valorisation en pâturage.



CONCLUSION

De manière assez globale, les semis ont pu être réalisés de fin septembre à fin octobre pour les couverts d'hiver, avec une destruction allant de fin mars à début avril. Les couverts d'été ont été semés en juin 2022 et ont servi au pâturage des ruminants. La réalisation au préalable d'un faux-semis permet de limiter les repousses de céréales et d'adventices et d'éviter l'obtention d'un couvert difficile à détruire en sortie d'hiver, ou une concurrence vis-à-vis des espèces semées. Le fait de passer un rouleau après le semis améliore également l'homogénéité du couvert à la levée.

Les semis d'hiver les plus précoces ont été généralement les plus réussis de par l'implantation rapide avant les périodes de froids ou pour la captation des nitrates malgré le risque d'échaudage des petites graines. Les semis tardifs ont pu être réalisés dans de bonnes conditions mais ce choix n'est pas praticable tous les ans, comme nous l'ont montrés les semis de couverts d'automne 2023. De plus, en semis tardif, le développement des plantes issues de petites graines nécessitant de la chaleur peut être ralenti pour exploser vers la fin du mois de mars, début avril.

L'objectif de couvrir le sol avant l'hiver est peu réalisable avec des légumineuses pures qui se développent tardivement (vesces-trèfles), il faut privilégier des mélanges avec la présence d'espèces telles que la phacélie, l'avoine, ou la moutarde blanche pour arriver à cet objectif.

Pour cette campagne, le choix des couverts en modalité « communes » a relevé de choix internes à notre équipe (stratégie de densification, choix d'espèces à priori intéressante mais coûteuses, mélanges avec des tailles de graines différentes nécessitant souvent deux passages, utilisation de semences certifiées) et au vu du coût de certains mélanges, ils ne seront évidemment pas préconisés. Ces essais avaient d'ailleurs pour but d'être reconduits les années suivantes avec des protocoles différents, mais la campagne 2023-2024 aura été un frein à la poursuite de ces expérimentations. En effet, l'automne 2023 est le 1^{er} automne le plus chaud depuis 1900, et a connu des précipitations quasi quotidiennes à partir de la mi-octobre.

A cause de ces conditions climatiques, il a été très compliqué pour les agriculteurs n'ayant pas moissonnés avant la mi-octobre de sauver leurs récoltes. Avec la pluie quasi-quotidienne, rentrer sur les parcelles avec les engins agricoles était presque impossible. De nombreux exploitants n'ont donc pas pu semer leurs couverts hivernaux. Ceux qui ont réussi ont tout de même constaté de nombreuses pertes à la levée. De ce fait, de nombreux essais de couverts n'ont pas pu être renouvelés pour la campagne 2023-2024.



PRECONISATIONS

Si la campagne 2023-2024 aura été limitante pour le renouvellement de certaines vitrines de couverts hivernaux, de nouveaux essais pour la campagne 2024-2025 pourraient être mis en place. Pour ce qui est des préconisations quant à ces futures vitrines qui pourraient être réalisées à la Chambre d'Agriculture du Gers, plusieurs pistes seraient envisageables :

- Premièrement, il serait intéressant de reconduire les modalités étudiées sur la campagne 2022-2023, même celles dont les résultats ont été décevants ou peu satisfaisants. Cela permettra de limiter l'effet « année », puisque d'une année à l'autre avec les conditions pédoclimatiques très changeantes, certains couverts ayant donnés de faibles résultats sur cette campagne pourraient mieux se comporter la campagne suivante. De cette manière nous pourrions confirmer leurs intérêts ou non. De plus, cela permettrait d'étudier le comportement et l'efficacité de ces couverts sur le long terme.
- D'autre part, aucune modalité de couverture avant l'implantation d'une culture de printemps (pois chiche, lentille, céréales, etc...) n'a été abordée lors de ces essais. Cela pourrait donc être intéressant pour la future campagne d'introduire ce type de modalité.
- Pour chaque vitrine, il faudrait dans l'idéal penser à intégrer une bande « témoin » où le sol reste nu. Cela permettrait de mesurer l'efficacité des couverts sur l'érosion, la structure du sol, l'apport de biomasse, etc, sur une année, par rapport à un sol qui resterait nu.
- Certaines modalités de couverts ont été plus ou moins fertilisées au cours des essais de la campagne 2022-2023. La fertilisation des couverts d'interculture reste problématique pour l'insertion des couverts dans la rotation pour les exploitants agricoles à cause du coût que cela implique. Tester une vitrine de couvert avec des mélanges communs, ayant reçu différentes doses de fertilisation au semis pourrait donc être avantageux. Ainsi nous pourrions étudier l'impact de la fertilisation, sur le couvert, et apprendre à gérer cette dernière pour s'adapter au mieux aux attentes des agriculteurs.
- Lors de cette campagne, nous avons pu remarquer que certaines espèces de ces mélanges (surtout le trèfle) ont eu du mal à se développer malgré des bonnes implantations et des conditions assez favorables. Des hypothèses visent l'effet « résiduaire » du désherbage de la culture précédente, s'il a eu lieu, comme possible cause de ce manque de développement. Conduire une vitrine en comparant des modalités où la culture précédente a été désherbé et d'autres où ça n'a pas été le cas permettraient peut-être de confirmer ou non cette hypothèse et ainsi d'adapter les pratiques.
- D'autres hypothèses pourraient aussi se baser sur des semis de plein été plus précoces (comme pour le trèfle par exemple), afin de voir si ce facteur peut aussi jouer sur le développement plus ou moins important de certaines espèces.

Une réflexion interne au sein de la Chambre d'Agriculture du Gers et un travail de préparation permettront d'aborder au mieux cette future campagne 2024-2025.



ANNEXES

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR


**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

eau

GRAND SUD-OUEST

AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE



COUVERTS VÉGÉTAUX

Synthèse vitrines couverts végétaux

Campagne 2023



SOMMAIRE



Le présent document a pour objectif de présenter l'ensemble des essais vitrines couverts végétaux pour la campagne 2023.

I) Introduction

II) Méthodes

III) Résultats

1. SECTEUR « PORTES DE GASCOGNE » (4 ESSAIS)

- A) Essai sur la commune d'Estramiac
- B) Essai sur la commune de Mauvezin
- C) Essai sur la commune de Monblanc
- D) Essai sur la commune d'Auradé

2. SECTEUR « AUCH-ASTARAC » (2 ESSAIS)

- A) Essai sur la commune de Cézan
- B) Essai sur la commune de Saint Michel

3. SECTEUR « ARMAGNAC-ADOUR » (3 ESSAIS)

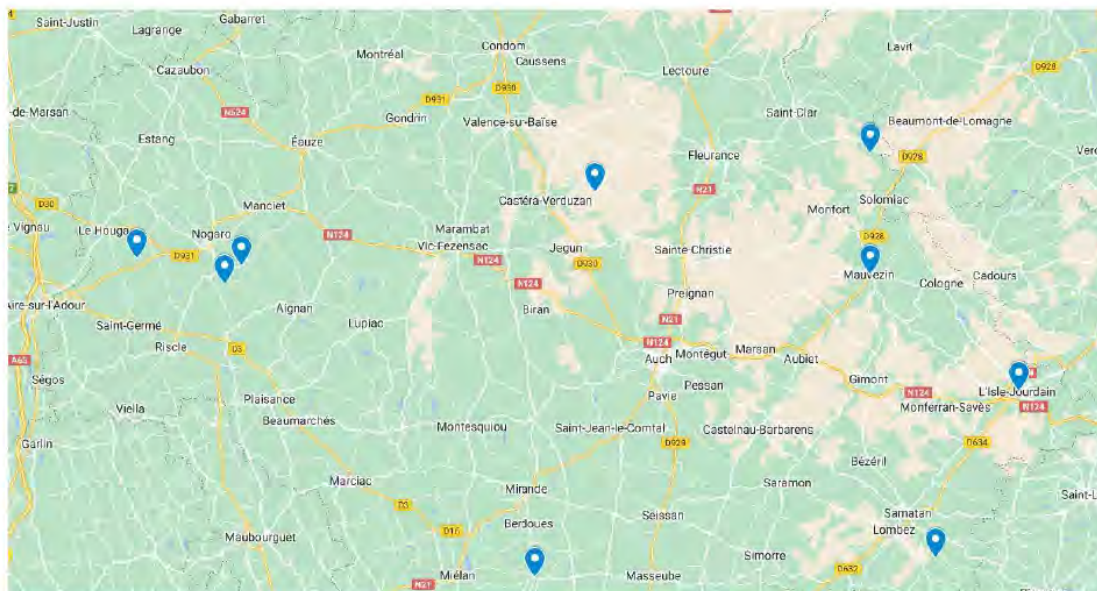
- A) Essai sur la commune de Sarragachies
- B) Essai sur la commune Luppé-Violles
- C) Essai sur la commune Sorbets

IV) Conclusion

V) Remerciements

I) INTRODUCTION

Dans l'objectif de poursuivre nos expérimentations sur le choix des couverts végétaux et fournir des conseils adaptés aux agriculteurs gersois nous avons mis en place neuf vitrines de couverts végétaux réparties sur le département.



Localisation des essais de vitrines de couverts végétaux campagne 2022-2023

L'**insertion des couverts végétaux** en interculture longue (entre une culture récoltée en été ou au début de l'automne et le semis d'une culture d'été) dans le Sud-Ouest est une **pratique complexe** (date de semis tardive suivant la récolte de certains précédents, destruction au printemps délicate en terres argileuses du fait de leur faculté à conserver longtemps l'humidité, conditions hivernales humide et sols à tendance hydromorphe entraînant une asphyxie racinaire...)

Malgré la complexité des situations, le développement de la **couverture végétale des sols** reste un **objectif important** : d'une part pour répondre à certaines **exigences réglementaires** (directive nitrates, conditionnalité PAC, cahier des charges MAEC) et d'autre part pour les **bénéfices agronomiques** apportés par les couverts (amélioration de la fertilité globale des sols, protection contre l'érosion et la dégradation du sol...).

L'agriculture gersoise et ses productions d'une grande diversité nous amènent à caractériser et évaluer les couverts au sein d'un **contexte pédoclimatique** donné mais aussi dans **deux situations** que nous avons distinguées:

- Interculture avec date de semis "précoce" possible (début d'automne) dans le cas de précédent céréales, colza, pois...
- Interculture avec date de semis "tardive" (milieu d'automne) dans le cas de précédent maïs/soja...

Les modalités de couverture avant l'implantation d'une culture de printemps (pois chiche, lentille, céréales...) n'ont pas été abordées dans ces expérimentations.

RAPPEL CONTEXTE CAMPAGNE 2023

La précocité des récoltes des cultures d'étés ainsi que l'absence de pluviométrie perdurant sur le mois de septembre, n'ont pas permis de tester certaines hypothèses extrêmes (semis précoce début septembre). La **totalité des semis** ont été réalisés **entre fin septembre et fin octobre**.

Les mois de **septembre-décembre** se caractérisent par leur **douceur** (écart de +1 à +4°C par rapport à la moyenne 1991-2020 à la station d'Auch), et un **retour de la pluviométrie** significatif lors du mois de **novembre**. Le **début de l'année 2023** en revanche est **plus froid** que par rapport à la moyenne 1991-2020, hormis sur la seconde quinzaine de mars où les températures sont plus douces. Au niveau de la **pluviométrie**, alors que janvier est un mois très arrosé (110 mm à la station d'Auch), février est en revanche très sec (8 mm), mars est dans la moyenne (40 mm).

II) METHODES

Sur chaque vitrine, nous avons testé, en plus des mélanges commerciaux fournis par les différents établissements semenciers, des **modalités communes** en fonction du **type d'interculture** visé. Par exemple, pour les intercultures céréales à paille-tournesol, nous avons composé 4 mélanges en excluant les graminées (plus problématiques en sols argileux où l'on retrouve plus fréquemment ce type d'interculture) alors que pour les intercultures entre deux maïs nous en avons sélectionnés 5, cette fois en incluant des graminées (hypothèse d'une date de semis plus tardive).

Les **biomasses** ont été relevées le plus proche possible de la date de destruction, les dates de chaque mesure sont indiquées dans la ligne correspondante. Les mesures ont été réalisées avec un quadra correspondant à 0,25 m² ou 0,33 m² en prélevant, de façon la plus aléatoire possible, l'ensemble des parties aériennes et les mesures répétées entre 2 et 3 fois (selon le résultat des 2 premières pesées). Lorsque le couvert est trop hétérogène dans l'espace, la pesée n'est pas réalisée.

Les **estimations de tonnages de matières sèches** sont réalisées avec la **méthode MERCI** (<https://methode-merci.fr/>) mais manquent certainement de précision pour être tout à fait correctes, il s'agit davantage d'un ordre de grandeur. De plus, une grande variabilité des estimations de taux de matière sèche est observable entre les différentes espèces et variétés (avoine de printemps VS avoine d'hiver par exemple, variétés de moutarde tardive) et selon la qualité des données déjà renseignées sur la méthode.

Les **estimations de restitution azotées** (différent de l'azote total piégé par le couvert) sont issues également des estimations faites avec la **méthode MERCI**, et correspondent aux restitutions sur les 6 mois suivant la destruction du couvert. Elles peuvent donc être plus ou moins rapides selon les espèces composant le couvert. Encore une fois il s'agit d'estimations car les séquences climatiques et les modes de destruction peuvent fortement faire varier ces chiffres.

Le **taux de couverture** a été estimé visuellement aux alentours du mois de **février/mars** et permet de donner une indication sur la vitesse de couverture de chaque modalité (limitation de l'effet splash, ombrage des adventices).

Les photos présentées sont prises (sauf indications contraires) lors de la date de mesure de la biomasse.

Les **hypothèses de prix** pour chaque mélange et chaque espèce sont données dans la partie suivante, il s'agit de prix indicatifs et correspondent au coût des semences certifiées (hormis la féverole), parfois disponible uniquement en bio (phacélie, trèfles). Le prix des mélanges « semenciers » a été estimé après consultation avec ces établissements.

III) RESULTATS

1. SECTEUR « PORTES DE GASCOGNE » (4 ESSAIS)

A) ESSAI SUR LA COMMUNE D'ESTRAMIAC



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Argilo-limoneux calcaire en bordure d'Arrats

Localisation : Estramiac

Précédent : Orge d'hiver (50 qtx/ha)

Fertilisation : 140 UN/ha

Implantation de la vitrine : Décompacteur (ALPEGO Craker) / Herse rotative / Semoir à disque (GIL)

Date de semis : 23/09/2022

Date de destruction : 29/03/2023

Etat de surface au moment du semis : affiné

Résultats :

								
Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA, semence certifiée)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA)	Féverole 80 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 15 kg/ha (MARMILLA) + moutarde blanche 4kg/ha (VERTE)	Phacélie 4 kg/ha (NATRA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA) + Moutarde d'Abyssinie 4 kg/ha (UTOPIA)				
Prix du mélange donné à titre indicatif	68 €/ha	90 €/ha	120 €/ha	98 €/ha				
Couverture du sol estimée hors adventices le 10/03	90 %	80 %	80 %	60 %				
Biomasse le 27/03/2023 (Restitution d'azote/ha)	1,6 TMS/ha (36UN)	1,2 TMS/ha (26UN)	0,9 TMS/ha (19 UN)	0,8 TMS/ha (16UN)				
Commentaires	Présence de rouille/anthracnose évoluant très vite sur modalités avec densité de féverole > 80 kg/ha	Présence de rouille/anthracnose évoluant très vite sur modalités avec densité de féverole > 80 kg/ha. Le trèfle d'Alexandrie est correctement reparti malgré les périodes de gel, rôle de couvrir sol intéressant mais développement tardif.	Bonne complémentarité de la féverole et la moutarde (couvert à port dressé). Développement peu satisfaisant de la moutarde (perte biomasse avec le froid et manque d'azote). Moutarde arrivant au stade floraison fin mars.	Mauvais développement de la moutarde d'Abyssinie (attaques d'altises précoces), biomasse essentiellement constitué de phacélie. Trèfle rôle de couvrir sol intéressant mais développement tardif.				

				
Composition	Profil New (Cérience) : Vesce du Bengale 8kg/ha (TITANE) + Trèfle d'Alexandrie 3kg/ha (TABOR) + Phacélie 2 kg/ha	Symbiose (Cérience) Vesce commune 8 kg/ha (NACRE) + Trèfle Alexandrie 3 kg/ha (TABOR) + trèfle Incarnat 3 kg/ha (CEGALO) + Trèfle de perse 2kg/ha (DS MAGIC)	ISOL-PACK (Semences de France) : Trèfle d'alexandrie 7 kg/ha + Moutarde blanche 3kg/ha (variété tardive SIBELIUS)	BARPROTA (Barenbrug) Pois fourrager 35 kg/ha + Vesce commune de printemps 15 kg/ha
Prix du mélange donné à titre indicatif	40 €/ha	55 €/ha	50 €/ha	120 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices le 10/03	70%	30 %	50 %	80%
Biomasse le 27/03/2023 (Restitution d'azote/ha)	1,1 TMS/ha (18UN)	Non significatif	0,2 TMS/ha	0,9 TMS/ha (28UN)
Commentaires	Biomasse composée essentiellement de phacélie et dans une moindre mesure de vesce au moment de la mesure. Couverture du sol correcte.	Irrégularités à l'installation.	Moutarde hauteur = 50 cm mais manque d'azote et période de froid ont finalement produit peu de biomasse (gel complet de la moutarde par endroits), bonne reprise du trèfle après les périodes de froid	Très bonne couverture du sol, port couché en l'absence de tuteur, mélange exprimant de la biomasse tardivement.

Discussion :

Le **semis du couvert** a été déclenché en prévision d'une pluie prévue fin septembre dans l'objectif d'obtenir un couvert suffisamment développé durant l'hiver afin de pouvoir remplir efficacement les **objectifs de capture de l'azote**, de **protection** contre la **battance** et **l'érosion**.

Sur la partie d'essai, le semis précoce et l'impossibilité de réaliser un faux-semis efficace durant l'été a conduit à de **nombreux relevés** d'orge dans les couverts. La décision a été prise de réaliser un **anti-graminées foliaire** afin de maintenir l'essai.

Suite au semis, 15 mm de pluie ont permis d'homogénéiser la levée du couvert qui avait été roulé. La **qualité de levée est très bonne** (semis au semoir à disque sur sol préalablement affiné). Toutefois, le manque de **pluviométrie** en sortie d'hiver a été un **facteur limitant** pour produire de la **biomasse** de façon importante.

Comme sur d'autres vitrines dans lesquelles ce mélange a été implanté, on observe une **complémentarité aérienne** intéressante entre **crucifères** (ici moutarde blanche tardive) avec une pousse automnale rapide (répression des adventices, protection du sol) et des **légumineuses** dont la pousse est plus lente (féveroles, trèfles).

Enfin, malgré le développement aérien un peu décevant (en moyenne aux alentours de 1 à 1,5 TMS/ha, hauteur du couvert environ 40 cm), le développement de systèmes racinaire différents est aussi intéressant, d'autant plus que **l'enracinement** constaté était **relativement profond** (voir photo ci-dessous).



Photos du 09/01/2023, association féverole (80 kg/ha) + moutarde (4kg/ha) + trèfle (10 kg/ha)



*De gauche à droite : Vesce commune de printemps, trèfle d'alexandrie, phacélie, moutarde blanche, féverole
crédit photo : agriculteur*

L'essai a ensuite été **détruit fin mars** avec un passage de **herse rotative**, dans des **conditions de sol ressuyé** et a permis de réaliser un travail intéressant d'arrachement du couvert même si certaines espèces ont pu y être moins sensible (pivot profond).

Les **restitutions azotées** (entre 15 et 40 UN/ha) sont **faibles** mais devrait permettre en **complément de la minéralisation naturelle** du sol d'assurer l'alimentation azotée du tournesol. Le travail des couverts végétaux en complément du travail mécanique réalisé à l'automne ont permis, d'après les observations faites au test bêche, d'assurer une **structure meuble** et **suffisamment aéré** dans l'horizon 0- 30 cm.

B) ESSAI SUR LA COMMUNE DE MAUVEZIN



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Argilo-limoneux avec quelques galets en bas de parcelle puis argilo-calcaire en remontant

Localisation : Mauvezin

Précédent : Blé tendre (50 qtx/ha)

Fertilisation : 180 UN/ha


Implantation de la vitrine : Déchaumeur à disque / Déchaumeur à dent / Semis semoir à dent / Roulage



Date de semis : fin octobre

Date de destruction : début avril

Etat de surface au moment du semis : moyen à grossier

Résultats :

				
Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA, semence certifiée)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA)	Féverole 80 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 15 kg/ha (MARMILLA) + moutarde blanche 4kg/ha (VERTE)	Phacélie 4 kg/ha (NATRA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA) + Moutarde d'Abyssinie 4 kg/ha (UTOPIA)
Prix du mélange donné à titre indicatif	68 €/ha	90 €/ha	120 €/ha	98 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices	90 %	90 %	80 %	
Biomasse le 06/04/2023 (Restitution d'azote/ha)	3,8 TMS/ha (50 UN)	4 TMS/ha (52 UN)	4 TMS/ha (44 UN)	< 1 TMS
Commentaires		Le trèfle d'Alexandrie est correctement reparti malgré les périodes de gel, rôle de couvre sol/bouche-trou intéressant mais développement tardif et apport de biomasse faible.	Bonne complémentarité de la féverole et la moutarde (couvert à port dressé). Possibilité de diminuer un peu la densité de moutarde. Biomasse du trèfle peu significative. Moutarde arrivant au stade floraison début avril.	Mauvais développement de la moutarde d'Abyssinie (attaques d'altises précoces), biomasse essentiellement constitué de phacélie. Problème

			
Composition	Isol Legumax (Semences de France) vesce commune de printemps 8 kg/ha (CATARINA) + vesce velue 7 kg/ha (GOLJAT) + vesce pourpre 4 kg/ha + trèfle d'alexandrie 4kg/ha (LORENA) + phacélie 2 kg/ha (MAJA)	Lidcover Mauve (LIDEA) : Radis chinois (DAIKON) 1,2 kg/ha+ Phacélie (LILLA) 0,8 kg/ha+ Trèfle d'Alexandrie (TIGRI) 3,5 kg/ha + Vesce érigée (SOREY) 6kg/ha + Mauve 0,5 kg/ha	BARPROTA (Barenbrug) Pois fourrager 35 kg/ha + Vesce commune de printemps 15 kg/ha
Prix du mélange donné à titre indicatif	NC	NC	120 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices	80%	80%	90%
Biomasse le 06/04/2023 (Restitution d'azote/ha)	3,4 TMS/ha (50UN)	3,4 TMS/ha (60 UN)	3 TMS/ha (65 UN)
Commentaires	Bon équilibre vesces/phacélie, et bonne expression des vesces velue et pourpre.	Très bonne performance de la vesce érigée, trèfle/mauve/radis absent s(ravageurs, profondeur de semis, densité). Mélange exprimant de la biomasse tardivement. Couverture du sol < 50 % au 28/02.	Très bonne couverture du sol, port couché en l'absence de tuteur, mélange exprimant de la biomasse tardivement (+2,3 TMS entre le 28/02 et le 06/04)

Discussion :

Comme sur d'autres vitrines implantées fin octobre, le **développement des couverts** s'est essentiellement réalisé sur le mois de **mars** (à l'exception du mélange féverole/moutarde/trèfle). Le choix de l'agriculteur de conserver les modalités jusqu'à début avril a permis d'exprimer pleinement le potentiel des couverts surtout à partir de la seconde quinzaine de mars (voir photos ci-dessous). L'observation des **enracinements** est très **bonne** quelles que soient les modalités.

Comme sur d'autres vitrines, nous n'avons pas observé de différences de développement flagrant des féveroles (variété IRENA, semence certifiée) sur notre essai avec la modalité semée habituellement par l'agriculteur (féverole graines de ferme/phacélie).

La vitrine a ensuite été **détruite en deux passages d'outil à disque et de herse rotative** et présente une **très bonne efficacité globale**. Toutefois, la présence de **résidus grossiers** (longueur > 30 cm) de **moutarde lignifiée** peut gêner l'opération de semis et seront certainement moins gênants en présence d'équipements plus spécifiques (coudre et/ou chasse débris rotatifs).



Photos fin février et début avril

De haut en bas : Mélange Féverole/Moutarde/Trèfle d'alexandrie ; mélange phacélie/vesce ; mélange pois fourrager/vesce

C) ESSAI SUR LA COMMUNE DE MONBLANC



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Alluvions argileux profonds

Localisation : Monblanc

Précédent : Blé tendre (60 qtx/ha)

Fertilisation : 180UN/ha


Implantation de la vitrine : Décompacteur / Roulage / Semis au semoir à dent / Roulage

Date de semis : 23/09/22

Date de destruction : 29/03/23

Etat de surface au moment du semis : grossier

Résultats :

				
Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA, semence certifiée)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA)	Féverole 80 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 15 kg/ha (MARMILLA) + moutarde blanche 4kg/ha (VERTE)	Phacélie 4 kg/ha (NATRA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA) + Moutarde d'Abyssinie 4 kg/ha (UTOPIA)
Prix du mélange donné à titre indicatif	68 €/ha	90 €/ha	120 €/ha	98 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices le 10/03	90 %	90 %	100%	100%
Biomasse réalisée le 10/03 (Restitution d'azote/ha)	1,4 TMS/ha (31 UN)	1,3 TMS/ha (24 UN)	< 1 TMS/ha	< 1 TMS/ha
Commentaires	Hauteur du couvert 40 cm, présence marquée d'antracnose et rouille.	Bon développement des trèfles et redémarrage après période de froid, effet bouche-trou très significatif.	Gel des moutarde (1m de haut au mois d'octobre), relai avec féverole et trèfle efficace. En l'absence de gel la présence de moutarde impacte le développement des autres espèces.	Très bon développement de la phacélie et du trèfle. Moutarde d'abyssinie quasiment inexistant dans le mélange. Faible biomasse sèche.



Composition	Profil New (Cerience) : Vesce pourpre 8 kg/ha (BINGO) + trèfle d'Alexandrie 2,5 kg/ha (TABOR) + phacélie 2 kg/ha	Isol pack (Semences de France) : Moutarde blanche (SIMPLEX) 3 kg/ha + trèfle d'alexandrie (LORENA) 7 kg/ha	Isol azote (Semences de France) : Moutarde blanche (SIMPLEX) 2 kg/ha + phacélie 2,5 kg/ha (MAJA) + trèfle d'alexandrie (LORENA) 3 kg/ha + Vesce commune de printemps (CATARINA) 17 kg/ha	Symbiose (Cerience) : Vesce commune Printemps (NACRE) 7 kg/ha + Trèfle incarnant (CEGALO) 3 kg/ha + Trèfle d'Alexandrie (TABOR) 3 kg/ha + Trèfle de Perse (RESAL) 2 kg/ha
Prix du mélange donné à titre indicatif	40 €/ha	50€/ha	80€/ha	55 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices le 10/03	90 %	100%	100%	80%
Biomasse le 10/03 (Restitution d'azote/ha)	3,9 TMS/ha (35 UN)	< 1 TMS	< 1TMS/ha	1,8 TMS/ha
Commentaires	Hauteur du couvert 25 cm, présence insuffisante de trèfle (densité faible). Bon comportement des deux espèces (phacélie + vesce)	Gel des moutarde (1m de haut au mois d'octobre), relai avec trèfle efficace. Production de biomasse du trèfle faible.	Gel des moutarde (1m de haut au mois d'octobre), relai avec phacélie/trèfle et vesce efficace. Production de biomasse faible.	Développement très tardif du couvert sur la seconde quinzaine de mars.

Discussion :

La vitrine **implantée fin septembre** a pu profiter d'un **orage d'une quarantaine de mm** consécutif au semis, et malgré un état de surface motteux suite au passage de décompacteur, le **rappui du sol** avec le roulage a permis une **levée homogène** de toutes les espèces et notamment des petites graines. Le **fort développement des moutardes blanches** (bonne minéralisation et alimentation en eau) jusque 1 mètre de hauteur a ensuite été stoppé par les **épisodes de gel** (fin janvier/début février). Le développement des **légumineuses** (notamment féverole) a été très **précoce**, puis globalement **freiné durant l'hiver**. La vitrine a ensuite été **détruite fin mars** (pas de nouvelles pesées réalisées), on note un **fort développement des trèfles/vesces** sur cette période. La **féverole** est en très **grande majorité noircie** par la maladie même à des densités faibles (voir photos).

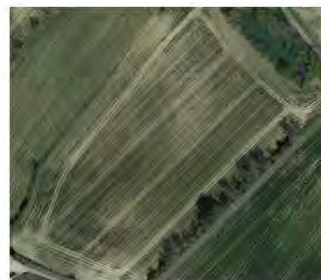


*Féverole noircie par les maladies
et fort développement du trèfle
d'Alexandrie*



*Fort développement de la modalité trèfles/vesce entre le
10/03 et le 27/03*

D) ESSAI SUR LA COMMUNE D'AURADE



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Argilo-calcaire moyennement profond

Précédent : Blé dur (60 qtx/ha)

Fertilisation : environ 200 UN/ha

Implantation de la vitrine : Déchaumeur à disque / Déchaumeur à dent profond / Semis au semoir combiné à herse rotative

Date de semis : fin octobre 2022

Date de destruction : fin mars 2023

Etat de surface au moment du semis : moyen

Résultats :

Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA, semence certifiée)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA)	Féverole 80 kg/ha (IRENA) + Trèfle d'Alexandrie 15 kg/ha (MARMILLA) + moutarde blanche 4kg/ha (VERTE)	Phacélie 4 kg/ha (NATRA) + Trèfle d'Alexandrie 10 kg/ha (MARMILLA) + Moutarde d' Abyssinie 4 kg/ha (UTOPIA)
Prix du mélange donné à titre indicatif	68 €/ha	90 €/ha	120 €/ha	98 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices	70%	60%	80%	NS
Biomasse le 23/03/2023 (Restitution d'azote/ha)	2 TMS/ha (45 UN)	1,5 TMS/ha (45 UN)	2 TMS/ha (32 UN)	NS
Commentaires	Couverture et développement supérieur par rapport à une dose inférieure (130 kg/ha) semée à la volée (modalité agriculteur).	Trèfles quasi inexistantes et développement faible. Densité de féverole un peu faible pour un semis à cette date.	Bonne complémentarité de la féverole et de la moutarde (couvert à port dressé). Possibilité de diminuer un peu la densité de moutarde. Biomasse du trèfle peu significative.	Mauvaise implantation.

				
Composition	Isol relais (Semences de France) : Vesce commune de printemps (CATARINA) 9 kg/ha + vesce velue (GOLIATH) 5 kg/ha + trèfle d'alexandrie (FROSTY) 5 kg/ha + moutarde d'Abyssinie (CARTOON) 5 kg/ha + phacélie 1 kg/ha (MAJA)	Isol pack (Semences de France) : Moutarde blanche (SIMPLEX) 3 kg/ha + trèfle d'alexandrie (LORENA) 7 kg/ha	Isol azote (Semences de France) : Moutarde blanche (SIMPLEX) 2 kg/ha + phacélie 2,5 kg/ha (MAJA) + trèfle d'alexandrie (LORENA) 3 kg/ha + Vesce commune de printemps (CATARINA) 17 kg/ha	Symbiose (Cerience) : Vesce commune Printemps (NACRE) 7 kg/ha + Trèfle incarnant (CEGALO) 3 kg/ha + Trèfle d'Alexandrie (TABOR) 3 kg/ha + Trèfle de Perse (RESAL) 2 kg/ha
Prix du mélange donné à titre indicatif	NC	50€/ha	80€/ha	55 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices	50%	30%	30%	NS
Biomasse le 23/03/2023 (Restitution d'azote/ha)	< 1 TMS/ha	< 1TMS/ha	< 1TMS/ha	< 1TMS/ha
Commentaires	Bonne implantation mais développement trop tardif pour la date de semis.	Densité insuffisante, trèfle avec développement faible même si bien reparti après périodes de froid	Bonne implantation mais développement trop tardif pour la date de semis.	Développement insuffisant.

Discussion

Le **semis** a été réalisé au semoir à céréale combiné avec une herse rotative **fin octobre** suite à un passage de déchaumeur à dent profond. La **levée des espèces à petites graines** (trèfles et phacélie) est **très faible** voire inexistante, seule la moutarde blanche sur cet essai a été réussie. Comme sur les autres essais, **l'association féverole/moutarde** donne une **bonne satisfaction** avec une couverture du sol précoce et la mise en place d'un pivot intéressant (voir photo). La vitrine a ensuite été **détruite fin mars** avec une **herse rotative**. Le travail profond ayant été effectué à l'automne, on retrouve au début du printemps une **structure grumeleuse** propice à l'implantation d'un futur tournesol. Malgré des **développements racinaires plutôt positifs**, l'apport des trèfles en terme de **biomasse** est quasiment **négligeable** et contrairement à d'autres essais, n'a pas correctement joué son rôle de bouche trou.



Complémentarité des systèmes racinaires



Structure grumeleuse obtenue sur ce sol argilo-calcaire favorable à l'implantation du futur tournesol.



*Gauche : 100 kg/ha de féverole + 10 kg/ha de trèfle d'alexandrie (peu présent)
Droite : 150 kg/ha de féverole, photo du 23/03*

2. SECTEUR « AUCH-ASTARAC » (2 ESSAIS)

A) ESSAI SUR LA COMMUNE DE CEZAN

Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Argilo-calcaire

Précédent : Blé

Préparation du sol : Déchaumeur à disque / Herse rotative (conditions très sèches)

Date de semis : 23/09/23

Le sol étant très sec, la faible pluviométrie consécutive au semis (moins d'une dizaine de mm seulement) n'a pas permis de faire lever de façon homogène la totalité des modalités (échaudage des petites graines). **Cet essai a été abandonné.**



Mauvaise implantation des espèces à petites graines et nombreuses repousses de blé, cet essai a été abandonné

B) ESSAI SUR LA COMMUNE DE SAINT MICHEL



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Boulbènes profondes

Précédent : Blé tendre d'hiver

Fertilisation : 180 UN/ha

Implantation de la vitrine : Déchaumeur à disque avec semoir intégré


Date de semis : fin septembre 2022

Date de destruction : mi-avril 2023

Etat de surface au moment du semis : moyen

Résultats :

Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA, semence certifiée)	Féverole 150 kg/ha (IRENA) + phacélie (NATRA) 3 kg/ha	Féverole 130 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA) + Trèfle incarnat 10 kg/ha (nc)
Prix du mélange donné à titre indicatif	68 €/ha	93 €/ha	85 €/ha	115 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices le 22/02	70%	80%	85%	75%
Biomasse le 11/04 (Restitution d'azote/ha)	4,9 TMS (63 UN)	8 TMS/ha (82 UN)	9,5 TMS/ha (81 UN)	9 TMS/ha (80 UN)
Commentaires	Fort développement de ray-grass (jusqu'à 1 TMS/ha), en lien avec l'absence de concurrence pour l'azote. Présence forte d'antracnose/botrytis. Densité pouvant être légèrement diminuée.	Meilleure couverture grâce à l'apport de la phacélie. Légère différence de biomasse des féveroles par rapport à la modalité en pur, largement compensé par l'apport de la phacélie (moitié de la biomasse sèche).	Effet de répression des adventices fort (couverture, compétition et effet allélopathique de l'avoine). Port dressé de l'avoine (pleine montaison) facilitant sa destruction par broyage. Bon équilibre des densités.	Développement tardif du trèfle intéressant mais limité par la couverture des deux autres espèces et par un taux de levée décevant du trèfle à l'automne.

					
Composition	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Pois fourrager 40 kg/ha (ARKTA) + Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 20 kg/ha	Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 35 kg/ha + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Megamix (Cérence) : Vesce commune printemps + Vesce velue + Seigle + Avoine + Trèfle d'Alexandrie + Trèfle incarnat + Radis chinois + Lin + Phacélie + Moutarde brune	Barprota (Barenbrug) : Pois fourrager 35 kg/ha + Vesce commune de printemps 15 kg/ha	Wintercouv (Lidea) : Avoine rude 8kg/ha (JAPARE1) + Seigle forestier 8kg/ha (CALULOS) + Trèfle incarnat 2 kg/ha (BOLSENA) + Vesce velue 2 kg/ha (VILLANA)
Prix du mélange donné à titre indicatif	146 €/ha	96 €/ha	45 €/ha	120 €/ha	
Couverture du sol estimée hors adventices le 22/02	70%	70%	70%	65%	85%
Biomasse le 11/04 (Restitution d'azote/ha)	6,5 TMS/ha (90 UN)	9 TMS/ha (80 UN)	Modalité non pesé (hétérogénéité spatiale trop grande pouvant fausser la mesure), hauteur du couvert 1,2 m	6 TMS/ha (120 UN)	10 TMS/ha (28 UN)
Commentaires	Développement des maladies sur féveroles plus faibles et synergie intéressante entre les espèces (différence de port) mais développement décevant de la vesce et du pois fourrager (bactériose due aux épisodes de gel, développement faible) malgré les densités de semis élevées.	Très fort développement de l'avoine (80 % de la biomasse sèche) et développement faible de la vesce malgré une implantation réussie.	Mélange diversifiée avec une bonne expression des espèces suivantes par ordre croissant : avoine, vesce velue, radis/moutarde, phacélie.	Mélange en proportion équilibré avec un développement très tardif mais une installation très satisfaisante grâce à la date de semis précoce.	Développement très important de l'association seigle/avoine rude (majorité d'avoine) malgré la densité faible. Bonne implantation de la vesce velue mais biomasse très faible. Avoine rude avec un port plus retombant et une hauteur plus importante que l'avoine commune. Effet de répression des adventices très important.

Discussion

Le **semis** a été réalisé grâce à un semoir installé sur un déchaumeur à disque et implanté en un seul passage (distribution des grosses graines à l'avant et petites graines au niveau du rouleau présent sur l'outil). Le **développement** de toutes les modalités a été **rapide** dans ces terres saines et profondes en bordure de Baise (conduites en non-labour avec une rotation à dominante maïs irrigué). On observe quand même des **différences** en termes **d'apport carboné au sol**, les modalités contenant des graminées amenant une quantité non négligeable de biomasse par rapport aux mélanges n'en contenant pas. Seul le mélange phacélie/feverole parvient au même niveau de productivité (voir tableau) et permet de diminuer le nombre et le développement de graminées adventices par rapport à la modalité féverole en pur. L'observation d'un profil de sol réalisée début mars a permis de constater la présence d'une **zone humifère et souple bien développée** (20 cm) avec une **présence abondante de racines**. Toutefois l'horizon plus profond montre des signes de reprise en masse malgré une présence importante de galerie de vers de terre. L'idéal serait alors de pouvoir réaliser un travail du sol (facilité par la présence abondante de racine) avec un outil à dents limitant au maximum le retournement mais qui pourrait permettre de favoriser l'oxygénation et l'infiltration de l'eau dans le sous-sol tout en incorporant superficiellement le couvert préalablement broyé afin de faciliter sa décomposition. Le broyage qui a été réalisé est une méthode de destruction qui permet de conserver la portance du sol et faciliter les interventions suivantes (par la présence d'espèces encore vivantes pouvant absorber l'eau en excès).



La phacélie joue ici le rôle d'espèce concurrentielle et « bouche trou » avec une bonne efficacité. L'apport de biomasse est important (quasi doublement par rapport à la modalité en pur de féverole)



La densité élevée de féverole et les sols de brouillards ont tendance à favoriser le développement de maladies cryptogamiques comme ici sur la modalité féverole en pur (150 kg/ha). En l'absence d'espèces plus concurrentielles, le développement du mouron blanc/raygrass est très important.



L'observation d'un profil de sol réalisée début mars a permis de constater la présence d'une zone humifère et souple bien développée (20 cm) avec une présence abondante de racine. Toutefois l'horizon plus profond semble encore trop massif malgré la présence de quelques galeries de vers de terre. Lorsqu'il peut être réalisé un travail d'oxygénation de cet horizon inférieur sera certainement bénéfique au développement du maïs suivant.



Etat des modalités féverole/vesce/pois et féverole/avoine au 22/02. Le développement est important pour cette période de l'année et assure une protection du sol complète. Avec la présence importante de graminée dans certaines modalités il faudra se méfier de la conservation de l'humidité en surface dans le cas où les couverts sont broyés ou couchés (effet« bâche »)

3. SECTEUR « ARMAGNAC-ADOUR» (3 ESSAIS)

A) ESSAI SUR LA COMMUNE DE SARRAGACHIES



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Sablo-limoneux

Localisation : Sagarrachies

Précédent : Maïs grain (102 qtx/ha)

Fertilisation : 230 UN/ha

Implantation de la vitrine : Déchaumeur / Semis en 2 passages au semoir à céréales


Date de semis : début octobre 2022

Date de destruction : 06/03/2023

Etat de surface au moment du semis : moyen

Résultats :

Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA, semence certifiée)	Féverole 150 kg/ha (IRENA) + phacélie (NATRA) 3 kg/ha	Féverole 130 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA) + Trèfle incarnat 10 kg/ha (nc)
Prix du mélange donné à titre indicatif	68 €/ha	93 €/ha	85 €/ha	115 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices le 03/03	70%	75%	85%	80%
Biomasse le 06/04 (Restitution d'azote/ha)	5 TMS/ha (62 UN)	5 TMS/ha (58 UN)	12 TMS/ha (90 UN)	7 TMS/ha (60 UN)
Commentaires	Bon développement des féveroles au stade floraison lors de la destruction, densité un peu trop élevée ne favorisant pas la ramification. Présence importante de maladies.	Bon développement des deux espèces. Deux facteurs ont freiné la phacélie : mauvais enracinement et densité trop élevée de féverole.	Gain très important de biomasse grâce à la présence d'avoine. Amélioration notable de la structure.	Bonnes complémentarités du mélange féverole/avoine, en revanche développement du trèfle incarnat très tardif malgré une répartition correcte.



Composition	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Pois fourrager 40 kg/ha (ARKTA) + Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 20 kg/ha	Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 35 kg/ha + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Isol Legumax (Semences de France) vesce commune de printemps 8 kg/ha (CATARINA) + vesce velue 7 kg/ha (GOLIAT) + vesce pourpre 4 kg/ha + trèfle d'alexandrie 4kg/ha (LORENA) + phacélie 2 kg/ha (MAJA)	Ecofix VRM (SemPartners) : Moutarde blanche tardive 1,5 kg + Radis chinois 3,5 kg/ha + Vesce commune de printemps 5 kg/ha
Prix du mélange donné à titre indicatif	146 €/ha	98 €/ha	NC	
Couverture du sol estimée hors adventices	80%	70%	80%	60%
Biomasse le 06/04 (Restitution d'azote/ha)	6 TMS/ha (70 UN)	6,5 TMS/ha (45 UN)	3,5 TMS/ha (60 UN)	Modalité non pesée (radis chinois faussant la mesure)
Commentaires	Développement décevant de la vesce et du pois, densité trop importante de féverole (erreur au semis).	Développement décevant de la vesce malgré une implantation réussie, l'avoine ayant largement pris le dessus.	Bonne performance des vesces velue et pourpre, mélange équilibré destruction aisée mais apport de biomasse moindre.	Gel des moutarde, couvert composé quasiment uniquement de radis chinois.

Discussion :

Le couvert ayant été conservé jusque début avril, il a pu pleinement exprimer son **potentiel de biomasse** (majorité des espèces au stade floraison/fin montaison, hauteur environ 80 cm). Dans ce **sol sablo-limoneux** bien entretenu, l'observation de la structure du sol révèle une **structure intéressante** mais avec une **densité de racine plutôt faible** une fois passé l'horizon travaillé (10 premiers centimètres). Seul les racines d'avoine, le radis et dans une moindre mesure la féverole ont pu coloniser de façon significative les horizons plus profonds. L'hypothèse d'une semelle créée par le passage du déchaumeur à disque lors de la préparation et/ou la création d'un horizon défavorable aux racines (discontinuité entre l'horizon travaillé et non-travaillé) ont été évoquées au vu de la présence de racines coudées ou avec un développement trop horizontal. L'apport du couvert est néanmoins intéressant pour la **quantité de résidus** qu'il peut apporter (notamment résidus plus difficiles à dégrader) avec l'objectif d'**augmenter le taux de matière organique stable** dans ce type de sol. De plus, la comparaison avec une parcelle proche montre clairement l'intérêt dans la **fabrication d'agrégat stabilisés et plus poreux** (voir photo). Comme réalisé habituellement, le couvert sera broyé puis enfoui lors d'un labour avant l'implantation d'un maïs.



A gauche, bêche prélevée dans une parcelle adjacente labourée. A droite, bêche prélevée dans un couvert d'avoine/féverole.

On remarque ici l'absence de porosité visible à l'œil nu et les arêtes relativement saillantes des mottes prélevées sur le sol labouré. A l'opposé, bien que d'aspect massif (limon sableux) la bêche prélevée dans la zone où le couvert est implanté montre la présence bien plus importante de porosité.

B) ESSAI SUR LA COMMUNE DE LUPPE-VIOLLES



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Boulbènes

Localisation : Luppé-Violles

Précédent : Maïs waxy

Fertilisation : 200 UN/ha


Implantation de la vitrine : Semis avec semoir à disque sur maïs broyé sous cueilleur

Date de semis : fin octobre 2022

Date de destruction : début avril 2023

Résultats :

			
Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA) + phacélie (NATRA) 3 kg/ha	Féverole 130 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA) + Trèfle incarnat 10 kg/ha (nc)
Prix du mélange donné à titre indicatif	93 €/ha	85 €/ha	115 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices	40 %	60 %	60 %
Commentaires	Mauvaise implantation de la phacélie.	Mélange équilibré et développement le plus fourni.	Mauvaise implantation du trèfle et symptômes plutôt marqués de phytotoxicité / hydromorphie sur le trèfle présent. Densité de féverole correcte.

				
Composition	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Pois fourrager 40 kg/ha (ARKTA) + Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 20 kg/ha	Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 35 kg/ha + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Megamix (Cérence) : Vesce commune printemps + Vesce velue + Seigle + Avoine + Trèfle d'Alexandrie + Trèfle incarnat + Radis chinois + Lin + Phacélie + Moutarde brune	Profil New (Cérence) : Vesce du Bengale 8kg/ha (TITANE) + Trèfle d'Alexandrie 3kg/ha (TABOR) + Phacélie 2 kg/ha
Prix du mélange donné à titre indicatif	146 €/ha	98 €/ha	45 €/ha	40 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices	40 %	60 %	50 %	40 %
Commentaires	Bonne implantation des 3 espèces mais développement et couverture du sol faible.	Bonne implantation et mélange équilibré, symptôme de phytotoxicité / hydromorphie sur les vesces.	Bonne implantation du mélange à l'exception de la phacélie et des trèfles.	Bonne implantation et meilleur développement de la vesce que la vesce commune. Phacélie et trèfle ont souffert du froid.

Discussion :

Dans ces sols très froids en hiver, où l'infiltration de l'eau est difficile et avec une structure massive sans évolution possible liée au climat, le **développement des couverts** est limité malgré une **bonne implantation** des différentes espèces (y compris petites graines, à l'exception de la phacélie). La pousse des légumineuses est limitée par le **manque de chaleur**, par l'**hydromorphie** et on observe (ponctuellement) des symptômes de **phytotoxicité** sans pour autant mesurer l'impact de chacun de ces facteurs. Dans ces conditions seules les féveroles et les graminées semblent tirer leur épingle du jeu tout en permettant une large plage de date de semis. Toutefois, dans le cas de cet essai, l'implantation d'un maïs waxy nécessitant un semis précoce (indice 580), le couvert a été détruit avec un passage de déchaumeur à disque début avril (stade « genou ») avant d'avoir pu exprimer son plein potentiel. Dans ce type de sol, l'**implantation précoce** est généralement gage d'un **meilleur développement** surtout lorsque le mélange est composé de légumineuses, la problématique étant de pouvoir précocifier les dates de récoltes, ce qui dans certains cas est impossible.

C) ESSAI SUR LA COMMUNE DE SORBETS



Caractéristiques de l'essai :

Type de sol : Limons argileux en bordure de Midour, certaines zones avec argiles fortes

Localisation : Sorbets

Précédent : Maïs grain





Implantation de la vitrine : Semis avec semoir à disque (trémie compartimentée) sur maïs broyé sous bec

Date de semis : fin octobre 2022

Date de destruction : début avril 2023

Résultats :

Composition	Féverole 150 kg/ha (IRENA, semence certifiée)	Féverole 150 kg/ha (IRENA) + phacélie (NATRA) 3 kg/ha	Féverole 130 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA) + Trèfle incarnat 10 kg/ha (nc)
Prix du mélange donné à titre indicatif	68 €/ha	93 €/ha	85 €/ha	115 €/ha
Couverture du sol estimée hors adventices le 03/03	55 %	55 %	60 %	60 %

				
Composition	Féverole 100 kg/ha (IRENA) + Pois fourrager 40 kg/ha (ARKTA) + Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 20 kg/ha	Vesce commune d'hiver (BARVICOS) 35 kg/ha + Avoine blanche « méditerranéenne » 20 kg/ha (SUSA)	Megamix (Cerience) : Vesce commune printemps + Vesce velue + Seigle + Avoine + Trèfle d'Alexandrie + Trèfle incarnat + Radis chinois + Lin + Phacélie + Moutarde brune	Wintercouv (Lidea) : Avoine rude 8kg/ha (IAPAR61) + Seigle forestier 8kg/ha (CAULOS) + Trèfle incarnat 2 kg/ha BOLSENA) + Vesce velue 2 kg/ha (VILLANA)
Prix du mélange donné à titre indicatif	146 €/ha	98 €/ha	45 €/ha	NC
Couverture du sol estimée hors adventices le 03/03	60 %	70 %	60 %	80 %

Discussion :

Dans ces limons argileux de vallée, le développement des espèces est moyen, avec toutefois une bonne implantation de toutes les espèces malgré un taux de pertes des petites graines élevé (la densité de semis élevée sur la plupart des mélanges permettant de compenser cet effet). Les espèces ayant tiré leur épingle du jeu sont comme précédemment la féverole, l'avoine mais aussi la phacélie qui a pu poursuivre son développement sur la fin du mois de mars. La destruction du couvert a eu lieu au stade « genou » début avril.

IV) CONCLUSION

Les essais conduits cette année ont permis de tester dans différentes conditions de sol, de précédent, de dates et modes de semis des mélanges communs aux différentes plateformes ainsi que des mélanges commerciaux « prêts à l'emploi ». Les semis les plus précoces ont eu lieu à partir de fin septembre (pluie > 10 mm annoncées) puis se sont étalés jusque fin octobre.

Pour les **semis les plus précoces**, ils sont généralement **les plus réussis** (semis dans le sec offrant de bonnes conditions d'implantation et un temps de développement plus long) car ils ont permis à des espèces comme la moutarde ou le trèfle de rapidement capter les nitrates pour l'un et de s'implanter rapidement avant d'éventuelles périodes de froid pour l'autre. En revanche, et dans les conditions de l'été 2022, cela n'a pas permis de réaliser un faux-semis essentiel pour limiter les repousses de céréales et les adventices, ce qui peut conduire à l'obtention d'un couvert compliqué à détruire en sortie d'hiver (graminées fortement tallées) ou plus simplement à une concurrence vis-à-vis des espèces semées. L'autre inconvénient, davantage lié au choix des espèces, est le risque d'échaudage, notamment des petites graines (températures souvent encore élevées en septembre), consécutif à une pluviométrie insuffisante.

Pour les **semis les plus tardifs** de fin octobre, ils ont été également **réalisés en bonnes conditions** bien que cela ne soit pas possible toutes les années et sur toutes les parcelles. En revanche, le développement des espèces à petites graines nécessitant de la chaleur (trèfles, phacélie) et des légumineuses (vesces, pois), ne se fait que très tardivement pour obtenir une « explosion » très profitable du couvert sur la fin du mois de mars/avril.

L'objectif de couvrir le plus rapidement possible les sols (limitation de l'effet splash, compétition avec les adventices) à l'automne et en fin d'hiver n'est donc **généralement pas réalisable** avec des modalités contenant des légumineuses en pur, à moins de surdensifier les espèces. Pour réaliser cette performance, selon le type de sol, le mode de destruction et la période de destruction envisagée, le mélange avec la phacélie, l'avoine ou la moutarde blanche tardive est indispensable. Chacune de ces espèces offre ses propres avantages et inconvénients.

Enfin, le choix des couverts en modalité « communes » a relevé de choix internes à notre équipe (stratégie de densification, choix d'espèces à priori intéressante mais coûteuses, mélanges avec des tailles de graines différentes nécessitant souvent deux passages, utilisation de semences certifiées) et au vu du coût de certains mélanges, ils ne seront évidemment pas préconisés. Ils ont permis toutefois de répondre à une partie de la question suivante : quel est le développement de plusieurs espèces utilisées régulièrement dans les couverts végétaux dans le contexte de la campagne 2023 ? Ces essais ont donc vocation à être reconduits les années suivantes et avec des protocoles différents (essais densités de semis et/ou variétés par exemple).

V) REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier en premier lieu les agriculteurs pour leur confiance, pour avoir accueilli ces essais et pour les avoir réalisés dans les meilleures conditions possibles. Leurs observations et retours sont également précieux.

Nous tenons également à remercier l'ensemble des semenciers : Barenbrug, Cérience (anciennement Jouffray-Drillaud), Lidéa, Semences de France (groupe Bioline) et Sem-Partners pour leur confiance, leurs conseils et pour nous avoir gracieusement fourni les semences de certains mélanges qui composent ces vitrines.

Ce travail a bénéficié de financement du Casdar et de l'Agence de l'eau Adour-Garonne que nous remercions.

