

Couverts d'interculture en AB

Chez Mathieu RIOTTE
Bierry-les-Belles-Fontaines (89)

Au Programme :

- **Critères de choix des couverts en AB** (Marianne ROISIN, CA89)
- **Résultats d'essais : impact des couverts sur le tournesol** (Christophe Vivier, COCEBI)
- **Modes d'implantation et visite de l'essai** (Marie Bouillé, CA89)
- **Profil de sol : effet des couverts sur la structure de sol** (Théo ALLALOU, CA89)

Caractéristiques de la parcelle d'essai :

Type de sol : petite terre à cailloux sur calcaire dur

Précédent : seigle

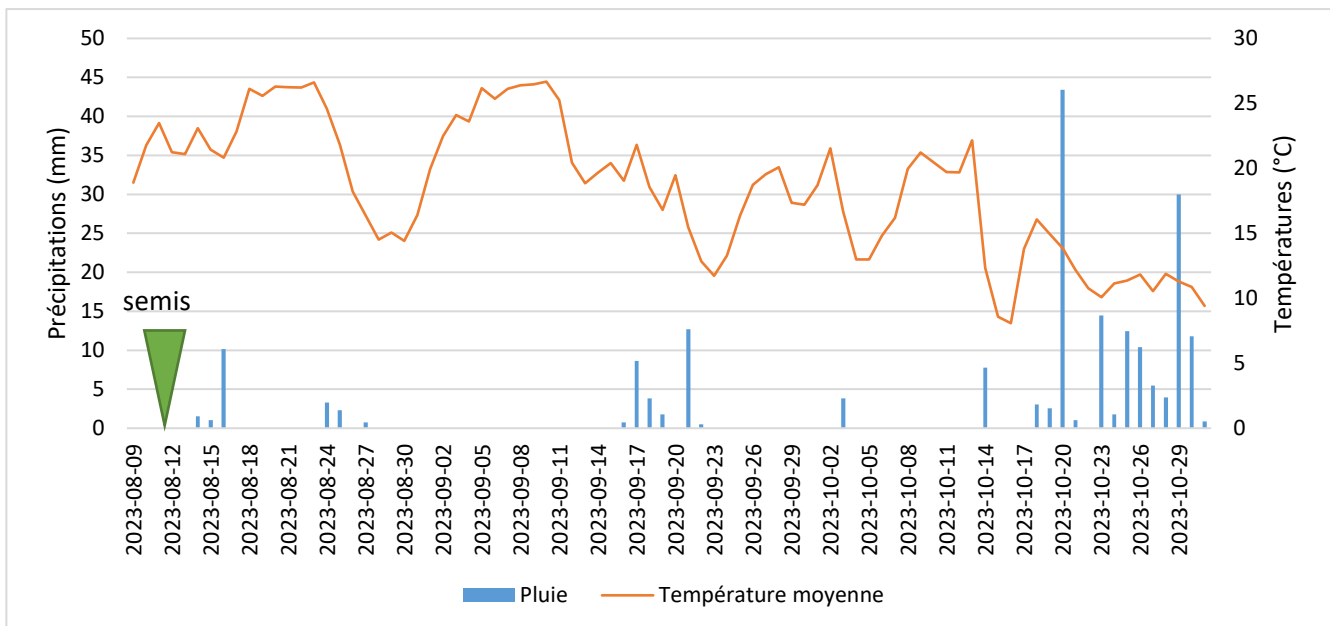
Travail du sol : déchaumage disques le 05/08/2023

Date de semis des couverts : 11/08/2023

Culture suivante : tournesol

Données météorologiques (station SENCROP de la parcelle) :

Le temps est resté sec entre le semis et mi-septembre, entraînant des levées échelonnées du couvert et un stress hydrique : les espèces au cycle court ont atteint le stade floraison / épiaison rapidement (moutarde blanche, moha).



Modalités de l'essai :

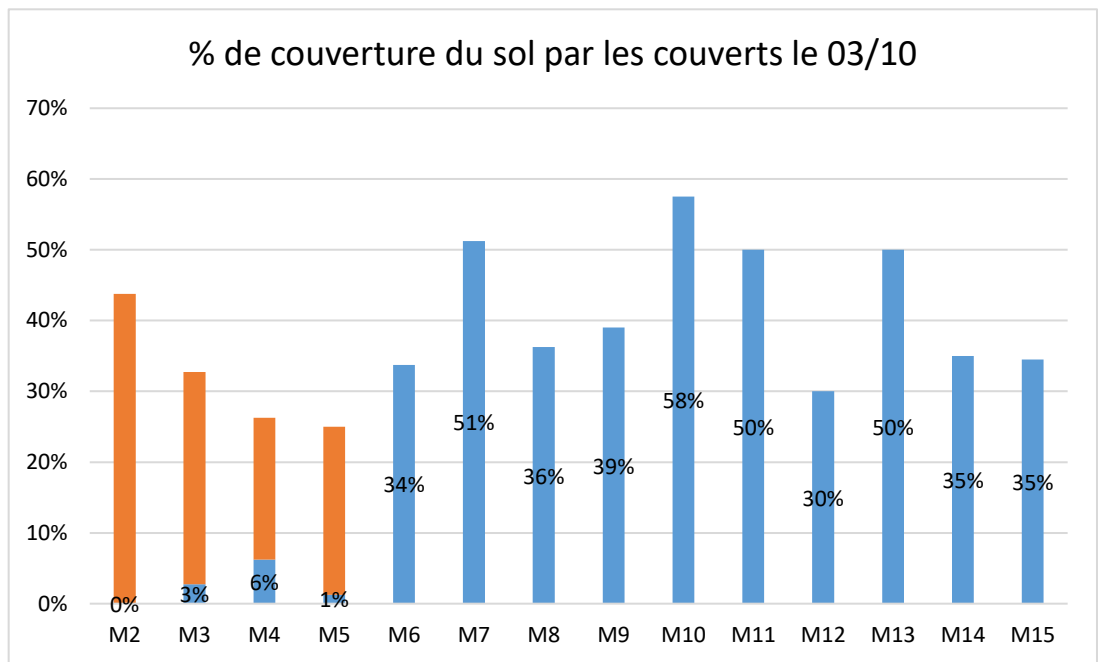
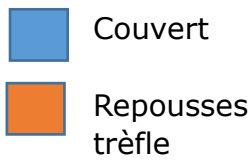
Différents mélanges : TCS, date de semis 11 août.

Modalité 15	15kg/ha : avoine rude 18%, vesce commune 24%, nyger 12%, phacélie 12%, trèfle de perse 6%
Modalité 14	15 kg/ha : Trèfle Alexandrie 27%, lin 26%, fénugrec 20%, radis chinois 10%, moutarde abyssinie 10%, Phacélie 7%
Modalité 13	8 kg moha + 8 kg trèfle violet
Modalité 12	2 kg moutarde abyssinie + 2 kg phacélie + 12 kg avoine brésilienne + 2 kg trèfle Alexandrie + 2 kg fénugrec
Modalité 11	1 kg moutarde abyssinie + 1,5 kg phacélie + 9 kg avoine brésilienne + 4 kg trèfle Alexandrie + 2 kg fénugrec
Modalité 10	60 kg vesce narbonne + 2 kg moutarde aby + 2 kg millet + 4 kg trèfle A + 2 kg phacélie + 1 kg lin + 8 kg gesse
Modalité 9	4 kg phacélie + 4 kg moutarde abyssinie + 60 kg féveroles

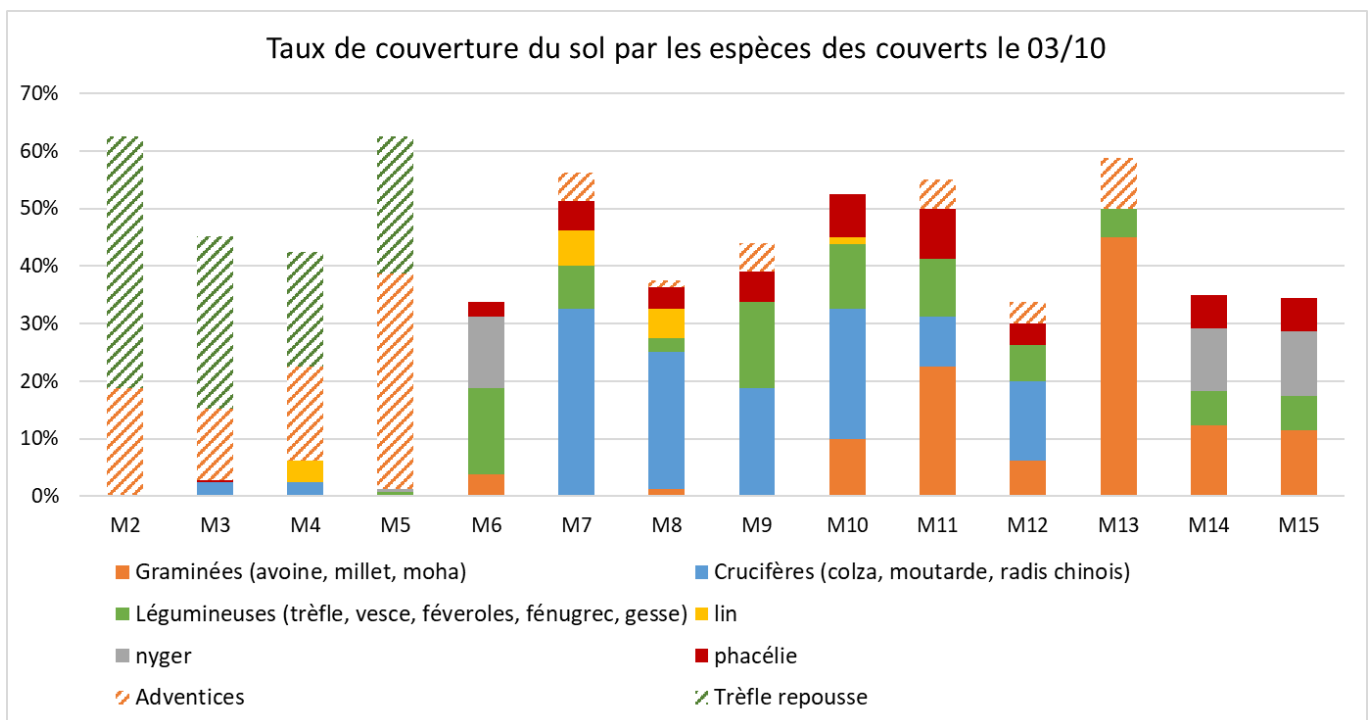
Modes d'implantation :

Modalité 8	Date de semis : 17 août	2,5 kg trèfle A + 2,5 kg fénugrec + 1,5 kg radis chinois + 1,5 kg colza fourrager + 1 kg phacélie + 3 kg lin
Modalité 7	Date de semis : 11 août	50 kg féverole + 2,5 kg trèfle A + 2,5 kg fénugrec + 1,5 kg radis chinois + 1,5 kg colza fourrager + 1 kg phacélie + 3 kg lin
Modalité 6	TCS	15kg/ha, avoine rude 18%, vesce commune 24%, nyger 12%, phacélie 12%, trèfle de perse 6%
Modalité 5	Semis direct	15kg/ha, avoine rude 18%, vesce commune 24%, nyger 12%, phacélie 12%, trèfle de perse 6%
Modalité 4	Semis direct	50 kg féverole + 2,5 kg trèfle A + 2,5 kg fénugrec + 1,5 kg radis chinois + 1,5 kg colza fourrager + 1 kg phacélie + 3 kg lin
Modalité 3	Semis à la volée (17 août) + déchaumage disque	2,5 kg trèfle A + 2,5 kg fénugrec + 1,5 kg radis chinois + 1,5 kg colza fourrager + 1 kg phacélie + 3 kg lin
Modalité 2	Semis à la volée (17 août) + rouleau	2,5 kg trèfle A + 2,5 kg fénugrec + 1,5 kg radis chinois + 1,5 kg colza fourrager + 1 kg phacélie + 3 kg lin
Modalité 1	TCS	50 kg féverole + 2,5 kg trèfle A + 2,5 kg fénugrec + 1,5 kg radis chinois + 1,5 kg colza fourrager + 1 kg phacélie + 3 kg lin

Couverture du sol par les couverts le 03 octobre :



Proportion des différentes espèces présentes le 03/10 :



Critères de choix des couverts

Outil de choix des compositions de couverts développé par le GIEE Magellan : ACACIA.

1. Composer un mélange

- Minimum 3 espèces
- Intégrer au moins une légumineuse
- Eviter de mettre dans le mélange l'espèce présente dans la culture suivante.
- Jouer sur la complémentarité des couverts (biomasse aérienne et racinaire, architecture des plantes) pour maximiser leurs effets.
- *En AB, éviter de mettre dans le couvert des espèces présentes dans la rotation*
- *En AB, éviter de mettre de la vesce dans le couvert, car en AB elle est ingérable. En effet, lors du semis il reste des graines qui ne germent pas et qui vont poser problème ensuite dans les céréales ou dans les lentilles les années futures.*

2. Définir les doses de semis

- Diviser la dose unitaire de chaque espèce par le nombre d'espèces du mélange
Par exemple : phacélie, dose 10 kg/ha. 5 espèces en mélange donc la dose de phacélie sera de 2 kg/ha.

3. Quelques règles à respecter

1- Utilisation des graminées en interculture courte ou longue.

- Attention aux maladies : Pour casser le cycle des ravageurs, et des maladies fongiques, il est déconseillé d'utiliser des graminées dans les mélanges d'interculture avant des graminées.
- Effet dépressif : Lorsque les couverts de graminées sont trop avancés en stade (après floraison), la décomposition des pailles va consommer de l'azote au détriment de la nutrition de la culture suivante. Cet effet est moins marqué pour des légumineuses. Pour les autres cultures, il est conseillé de détruire le couvert 2 mois avant l'implantation de la culture suivante.

2- Utilisation des crucifères en interculture

- Interculture courte : Pour éviter un développement excessif des crucifères qui réduirait la croissance des autres espèces, limiter les peuplements à 15 - 20 pieds/m².
- Effet dépressif : quelques références montrent un effet dépressif en pur avant maïs du fait d'une forte absorption du phosphore. La lignification importante peut également avoir un effet dépressif.
- Maintien des ravageurs : Les crucifères peuvent entretenir la présence de ravageurs comme les limaces.
- Lutte contre les maladies du sol : Certaines crucifères permettent de lutter contre les nématodes (variétés spécifiques avant betterave) ou champignons du sol (moutarde broyée et enfouie entre 2 blés).

3- Utilisation des légumineuses

- Attention aux ravageurs : Eviter de mettre une légumineuse avant une culture de légumineuse pour ne pas favoriser la présence d'aphanomyces. Il existe des différences entre les espèces.
- Effet azote / fertilité du sol : Le couvert permet un apport d'azote pour la culture suivante.
- Difficulté de destruction : La vesce velue développée est difficile à détruire mécaniquement.

4 - Utilisation des autres familles

- Phacélie (hydrophylacée) : famille botanique différente. Attention à ce qu'elle ne se lignifie pas trop.
- Sarrasin : attention à la mie à graine qui est problématique avant tournesol, maïs, légumineuse.
- Tournesol / niger (composées) : Présence possible du sclérotinia en automne favorable.

ESSAI REALISE PAR :



Contact(s):

MAURICE Vincent : vincent.maurice@cote-dor.chambagri.fr

VIVIER Christophe : technicien@cocebi.fr

DELHAYE Benjamin : b.delhaye@terresinovia.fr

Sujet	IMPLANTATION COUVERT AVANT TOURNESOL
Agriculteur(s) / Exploitation :	EARL BLONDON
Secteur géographique :	Coulmier-le-Sec (21)
Campagnes :	2022-2023
Type d'essai :	Bandes agriculteur

RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

Type de sol	Argilo-calcaire superficiel	Date de semis	02/08/2022 pour les couverts et 05/05/2023 pour le tournesol
Variété	RGT BUFFALLO	Densité de semis	75 000 grains/ha
Précédent	Avoine	Fertilisation	Aucune
Travail du sol	Rubin (disques) fin juillet. Deux passages de Rubin pour détruire les couverts le 10 février Vibrotill (dents) le 4 mars Vibro (dents) le 3 mai	Désherbage	Herse étrille en pré-levée le 6 mai et à 3 paires de feuilles
Facteurs et conditions limitants	Pertes de pieds à la levée (oiseaux) puis forte infestation de chénopodes	Date de récolte	26/09/2023

OBJECTIF

L'objectif de l'essai est de tester différents couverts d'interculture afin de mesurer leur impact sur la croissance du tournesol.

PROTOCOLE

- **Dispositif :**

Différents couverts ont été semés le 02/08/2022 en bandes de 100 m par 8 m.
Les couverts ont été détruits le 10 février par 2 passages d'outil à disques (Rubin).
Le tournesol a été semé au semoir à céréales le 5 mai.

- **Description des modalités**

Les compositions des couverts semés sont les suivantes :

	Dose de semis (kg/ha)						
	Bande 1 <i>Leg</i>	Bande 2 <i>½ Leg</i>	Bande 3 <i>0 Leg</i>	Bande 4 <i>Hiv</i>	Bande 5 <i>½ LegHiv</i>	Bande 6 <i>LegHiv</i>	Bande 7 <i>Minette</i>
Féverole	60	60			60		
Trèfle d'Alexandrie	5	3			3		
Fenugrec	6						
Trèfle incarnat				12	3		
Phacélie		3	4		3		
Moutarde d'Abyssinie		3	3		3		
Seigle fourrager				40	40		
Minette AB							25
Trèfle Violet + lentilles fourragères (SYMBIO LTV COUV)						25	
Cout de semence estimé (€/ha)	53	61	30	48	102	93	122

RESULTATS

- **Mesures de biomasse et d'azote absorbé**

Les couverts ont été prélevés le 15 novembre afin de déterminer la biomasse et la quantité d'azote contenue dans les couverts. Les biomasses d'adventices ont également été mesurées.

	<i>Leg</i>	<i>½ Leg</i>	<i>0 Leg</i>	<i>Hiv</i>	<i>½ LegHiv</i>	<i>LegHiv</i>	<i>Minette</i>
Biomasse des couverts (t de MS/ha)	1,8	1,9	0,7	3,4	1,8	1,4	1,7
Biomasse adventices (t de MS/ha)	0,5	0,4	0,5	0,1	1,0	1,2	1,4
Azote absorbé (kg N/ha)	39	39	10	50	34	24	28
<i>Cout équivalent de l'azote absorbé (€/ha)</i>	<i>117</i>	<i>117</i>	<i>30</i>	<i>150</i>	<i>104</i>	<i>72</i>	<i>84</i>

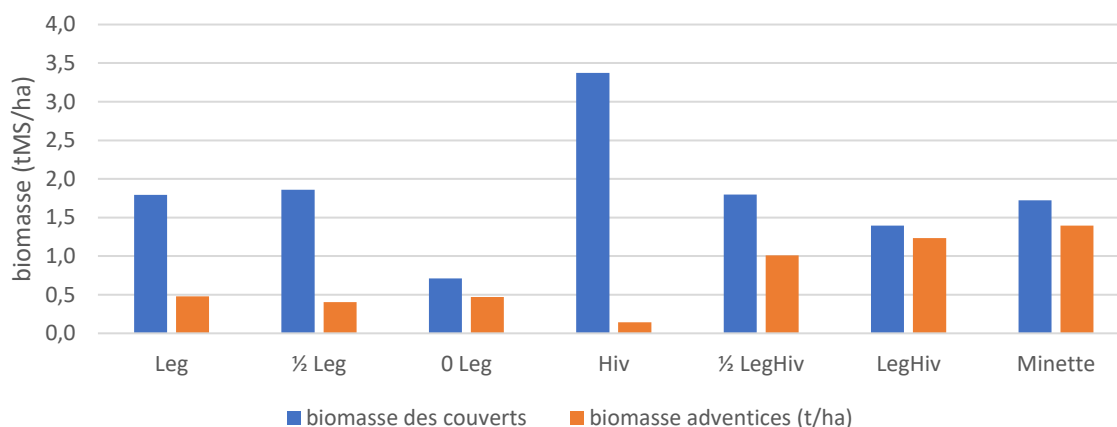
Il apparait que les bandes contenant des légumineuses se sont bien développées et présentent des biomasses intéressantes, au contraire de la bande sans légumineuses, qui montre une faible biomasse.

Au sein des différents couverts, ce sont les légumineuses qui se sont le plus développées et qui ont pris le dessus sur les autres espèces. Cela montre que l'azote disponible pour la croissance du couvert était limitée et donc que l'azote présent dans la biomasse provient sans doute majoritairement de la fixation symbiotique.

La quantité d'azote présente dans les couverts est bien corrélée à leur biomasse, elle peut monter jusqu'à 40-50 kg N/ha, ce qui représente une quantité appréciable. Economiquement, cela représente une économie substantielle, en considérant un prix de 3 €/kgN, l'azote présent dans les couverts compense presque dans tous les cas le cout de la semence et parfois largement.

On note également que plus la biomasse du couvert est importante et plus la biomasse d'adventices est faible, ce qui illustre l'effet de concurrence du couvert.

Biomasses des couverts et des adventices en entrée hiver (15 novembre 2022)

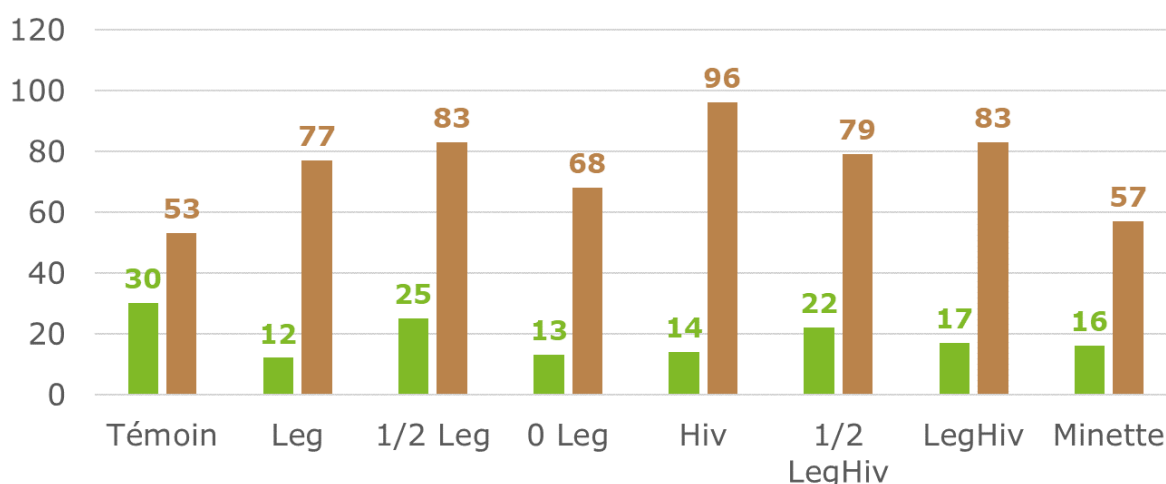


- **Mesures de reliquats**

Les reliquats entrée hiver et pré-semis ont été mesurés pour chacune des bandes de l'essai. Le reliquat entrée hiver a été mesuré le 15 novembre, en même temps que le prélèvement des couverts ; le reliquat pré-semis a été mesuré le 11 avril.

	<i>Témoin</i>	<i>Leg</i>	<i>1/2 Leg</i>	<i>0 Leg</i>	<i>Hiv</i>	<i>1/2 LegHiv</i>	<i>LegHiv</i>	<i>Minette</i>
Reliquat entrée hiver le 15 novembre (kg N/ha)	30	12	25	13	14	22	17	16
Reliquat pré-semis le 11 avril (kg N/ha)	53	77	83	68	96	79	83	57

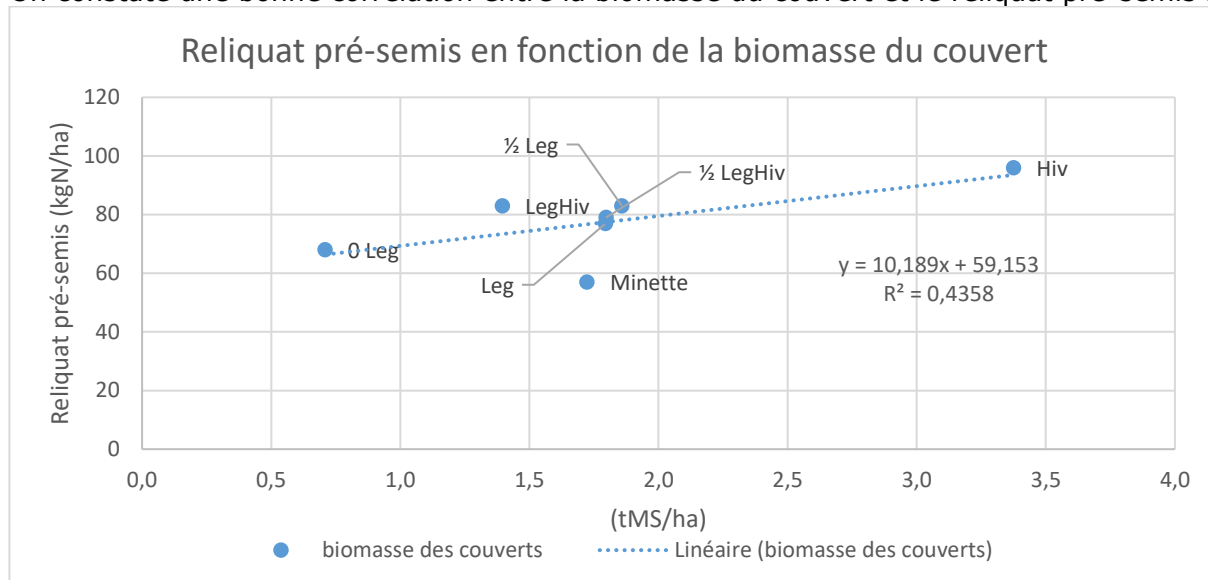
Reliquats entrée hiver et reliquats pré semis du tournesol



Les reliquats entrée hiver sont plus faibles dans les bandes avec couvert que dans le témoin, ce qui montre que les couverts ont bien effectué leur rôle de piège à nitrates.

Au contraire, les reliquats pré-semis sont plus élevés après destruction des couverts que dans la bande témoin, ce qui montre que l'azote qu'ils ont fixé est bien libéré au cours du printemps.

On constate une bonne corrélation entre la biomasse du couvert et le reliquat pré-semis mesuré.



Pour les bandes qui avaient une biomasse importante en entrée hiver, le reliquat pré-semis monte jusqu'à 96 kg d'N/ha, ce qui est largement suffisant pour assurer une bonne alimentation azotée du tournesol suivant.

- **Rendements et implantation de la culture suivante**

Le tournesol a été semé au semoir à céréales en conditions assez sèches, la levée a été très mauvaise (peuplement insuffisant) et la parcelle s'est fortement salie (en chénopodes et laiterons principalement). Le semis en rangs serrés et irrégulier ne permettant pas le binage, il a été impossible de maintenir la parcelle propre. Cela a vraisemblablement impacté le rendement assez fortement.

Les rendements obtenus sont donc faibles, mais fortement contrastés selon le couvert précédent et donc, le reliquat disponible au moment du semis.

	Témoin	Leg	1/2 Leg	0 Leg	Hiv	1/2 LegHiv	LegHiv	Minette	Moyenne
Rendement aux normes (q/ha)	4,0	9,0	8,2	3,2	7,5	7,8	4,2	4,0	6,0
PS (kg/hl)	45,7	43,7	44,8	45,6	45,1	44,6	44,9	45,5	45,0
Produit brut (€/ha)	177	404	368	142	340	350	188	177	
Produit net de couvert (€/ha)	177	351	307	112	292	248	95	55	

Le rendement est doublé par rapport au témoin dans les modalités où le couvert était bien développé et riche en azote. Au contraire, le couvert sans légumineuses n'apporte pas de bénéfice pour la culture suivante.

D'un point de vue économique, tous les couverts qui ont permis de fixer plus de 30 kgN/ha ont été rentabilisés, même la modalité 1/2 LegHiv qui a cout 102 €/ha de semences. Le cout prix du tournesol a été fixé à 450 €/t.

Le rendement de la culture reste néanmoins trop faible pour assurer un produit correct et la marge brute (non présentée ici) est très faible, voire négative pour certaines modalités.

CONCLUSION

L'implantation d'un couvert riche en légumineuses, s'il se développe correctement, permet de fixer une quantité importante d'azote et de limiter le lessivage hivernal.

Cet azote est relargué au cours du printemps, ce qui se traduit par un reliquat plus important au moment du semis.

L'azote libéré est favorable au développement du tournesol qui réalise des rendements supérieurs derrière les couverts qui présentaient une forte biomasse.

Le coût des couverts a été rentabilisé pour la plupart d'entre eux.

Cependant, dans les situations à forte pression d'adventices, et notamment vivaces (chardons, rumex...), l'utilisation des couverts d'interculture n'est pas recommandée. En effet, les vivaces ne sont pas efficacement concurrencées par les plantes semées.

Par ailleurs, avec les conditions climatiques qui changent en ce moment, les semis d'été sont parfois difficiles à faire lever et commencent à pousser assez tard en saison. Il semble donc intéressant de se tourner plutôt vers des espèces capables de se développer même en jours plus courts et plus frais.

Contacts :

Organisme	Nom	Contact
 <p>CHAMBRE D'AGRICULTURE YONNE</p>	BOUILLÉ Marie	m.bouille@yonne.chambagri.fr
	ROISIN Marianne	r.roisin@yonne.chambagri.fr
	ALLALOU Théo	t.allalou@yonne.chambagri.fr
 <p>COCEBI BIOBOURGOGNE</p>	VIVIER Christophe	cvivier@cocebi.fr
 <p>CHAMBRE D'AGRICULTURE CÔTE-D'OR</p>	MAURICE Vincent	vincent.maurice@cote-dor.chambagri.fr
	 <p>Terres Inovia l'agronomie en mouvement</p>	DELHAYE Benjamin