



Le Petit Chadignac – 17100 SAINTES
Tél : 05 46 74 43 30 – acpel@orange.fr
www.acpel.fr

2020 – AGRICULTURE DE CONSERVATION MARCO : MARAÎCHAGE SUR COUVERTS VEGETAUX SANS HERBICIDE (16).



CHARENTE
LE DÉPARTEMENT

Réalisation pour l'ACPEL : David BOUVARD, Laëtitia BRIACHE, Jean-Michel LHOÏTE, Samuel MENARD, Alexia ROUSSELET, Anne TERCINIER.

Référent de l'essai : Samuel MENARD.

THÈME DE L'ESSAI

Le projet MARCO vise à accompagner les maraîchers biologiques souhaitant s'inscrire dans une agriculture de conservation, en développant des techniques innovantes sur l'utilisation et la maîtrise de couverts végétaux afin d'implanter les cultures sans travail du sol. Il s'appuie sur des réseaux régionaux de recherche (ACPEL, IBB, GRAB, MAB16, SERAIL) associant des chercheurs, conseillers, formateurs et agriculteurs dans une démarche participative et ascendante, pour la conception des innovations et leur évaluation multicritères (performances techniques, environnementales, économiques et sociales).



Pour avancer sur ce sujet, il est donc nécessaire d'acquérir des données et des références en maraîchage AB adaptées au contexte cultural et pédoclimatique.

BUTS DE L'ESSAI

Les objectifs de cet essai conduit en région sont de vérifier la faisabilité de la technique en maraîchage AB de plein champ :

- maîtriser le couvert végétal (choix des espèces, densité, implantation et destruction),
- adapter l'itinéraire technique pour maintenir le rendement et la qualité des légumes, (choix des variétés, maîtrise de l'enherbement),
- améliorer et mesurer l'impact de la fertilité du sol, réduire la perturbation des sols (moins de travail du sol),
- améliorer et mesurer l'impact des outils d'implantation de la culture et de destruction du couvert,
- diminuer les coûts de production (réduire le temps de désherbage et la consommation d'énergie fossile).

FACTEURS ET MODALITÉS ÉTUDIÉS

- Descriptif des modalités comparées :
 - 2 itinéraires différenciés : pratique innovante « couvert roulé » puis implantation directe dans le couvert comparé à la conduite classique du producteur.
 - 2 couverts étudiés :
 - mélange 1 : seigle 90 kg/ha, féverole 90kg/ha, vesce 25 kg/ha
 - mélange 2 : seigle 90 kg/ha, féverole 90kg/ha, trèfle incarnat 15 kg/ha
 - 5 variétés de courges testées : AMORO, SPAGHETTI, TIVANO, UCHIKI-KURI, FICTOR

	Préparation de la parcelle	Culture de courges	
Pratique Producteur	Préparation du sol : - Passage herse rotative - Apport de 20t/ha de fumier volaille composté - Pose d'un paillage plastique	Plantation le 27/05/2020	AMORO
		Récolte le 25/09/2020	SPAGHETTI
Pratique Innovante	- Apport 100 t/ha de « plaquette » : le 26/11/2019 - Semis du mélange 1 le 26/11/2019 - Apport de 20t/ha de fumier volaille composté - Roulage le 02/06/2020 - Apport de 100t/ha de foin de luzerne le 02/06/2020	Plantation le 03/06/2020	TIVANO
		Récolte le 25/09/2019	UCHIKI-KURI
			FICTOR
	- Apport 100 t/ha de « plaquette » : le 26/11/2019 - Semis du mélange 2 : le 26/11/2019 - Apport de 20t/ha de fumier volaille composté - Roulage le 02/06/2020 - Apport de 100t/ha de foin de luzerne le 02/06/20	Plantation le 03/06/2020	AMORO
		Récolte le 25/09/2019	SPAGHETTI
			TIVANO
		UCHIKI-KURI	
		FICTOR	

MATÉRIEL ET MÉTHODES

- Type de sol : limono - argilo - sableux.
- Essai mis en place sur une parcelle de l'EARL « les Jardins de l'Osme » à Paizay - Naudouin (16).
- Dispositif à 4 répétitions non randomisé.
- Observations et mesures :

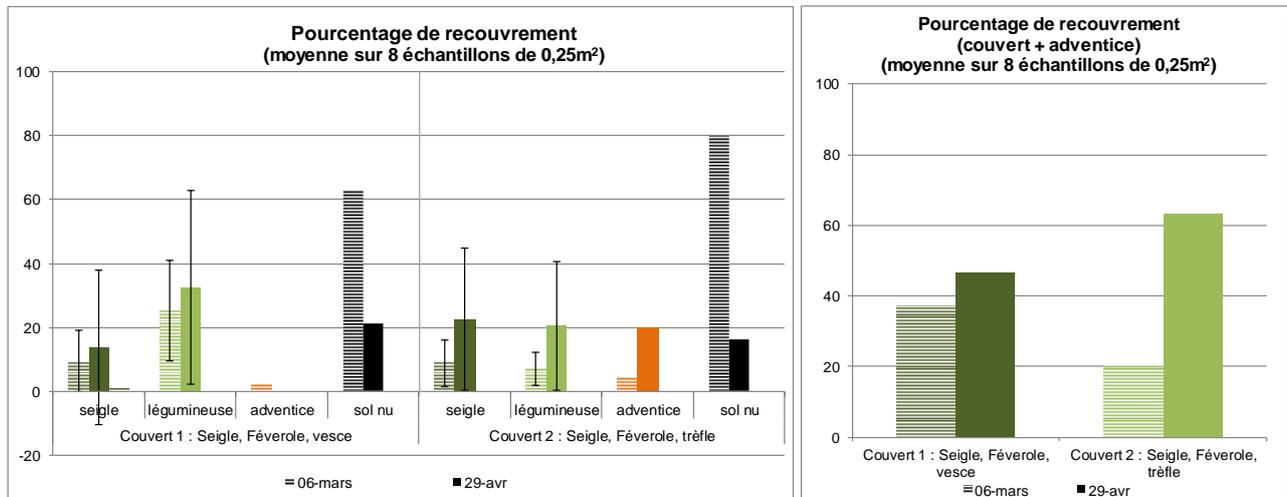
Variable observée	Organe observé	Dates d'observation	Taille de l'échantillon	Méthode d'observation
Recouvrement du couvert	Plante entière	6 mars 29 avril	4 placettes de 0,25 m ²	Estimation visuelle
Matière fraîche / Matière sèche	Plante entière	2 juin	2 placettes de 0,25 m ²	Mesure
État de la parcelle	Adventices	25 juin, 24 juillet, 19 août	2 placettes de 0,25 m ²	Notation
Développement de la culture	Plante entière	25 juin, 24 juillet, 19 août	10 plantes	Notation
Poids	Fruit	25 septembre	10 plantes	Mesure
Test Nitrachek	Terre	11 mars, 29 avril, 2 juin, 25 juin, 24 juillet, 19 août	12 tests/ parcelle élémentaire	Mesure
Test Bêche	Terre	29 avril, 2 juin, 25 juin, 24 juillet, 19 août	3 tests	Notation

- Traitement statistique des données : ANOVA suivi du test de Newman et Keuls ou du test non paramétrique de Friedman en cas de non-respect des hypothèses de variance. Les résultats sont analysés statistiquement avec StatBox. La lettre S signifie que le test de Newman-Keuls est significatif, HS = hautement significatif, THS = très hautement significatif. Les lettres A, B, et C correspondent aux groupes homogènes du test significatif de Newman-Keuls ($\alpha = 5\%$).

RÉSULTATS

COMPORTEMENT DU COUVERT VEGETAL

Implantation du couvert



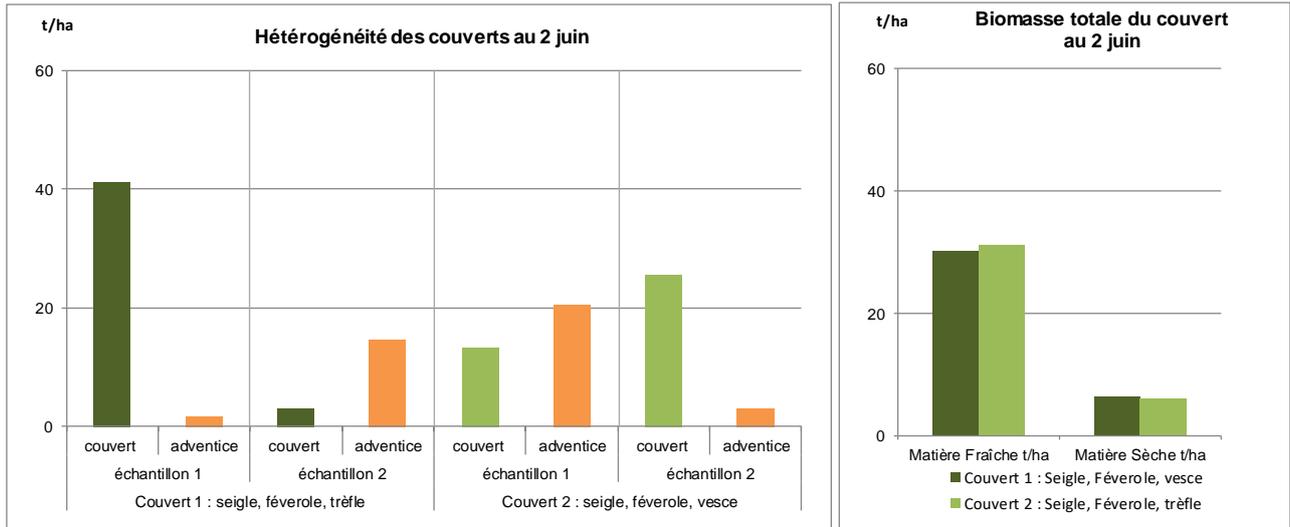
Au 6 mars :

- Malgré un semis très tardif, on note que le seigle, la vesce et la féverole se sont bien implantés. Par contre, le trèfle ne s'est pas encore développé, c'est pourquoi le couvert 2 (mélange : seigle, féverole, trèfle) recouvre moins bien le sol que le couvert 1 (mélange : seigle, féverole, vesce).
- L'implantation du couvert n'est pas du tout homogène sur la parcelle car une grande partie du terrain a été inondée pendant plusieurs semaines durant l'hiver, ce qui a provoqué l'asphyxie du couvert sur certaines zones.
- A cette date, on remarque que le couvert n'est pas suffisant pour mettre en place la culture de courge, la décision d'ajouter un foin de luzerne pour avoir un paillage homogène lors de la plantation a donc été prise.

Au 29 avril :

- Le couvert recouvre en moyenne 80% du sol (30% au minimum). On ne différencie plus les deux couverts car le trèfle s'est développé. Comme nous l'avons remarqué les années précédentes, l'implantation du seigle est moins importante dans le mélange : seigle, féverole, vesce que dans le mélange seigle, féverole, trèfle.

Destruction du couvert



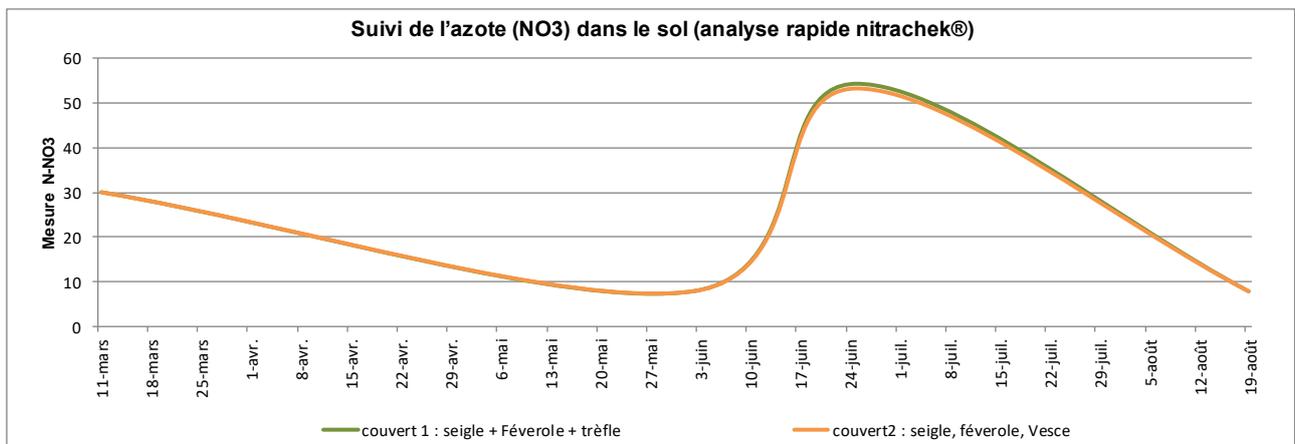
- Au 2 juin, les stades des plantes du couvert (pâteux pour le seigle, gousse formée pour la vesce, floraison pour le trèfle) étaient optimaux pour que les plantes ne se relèvent pas après roulage.
- A cette date, le couvert représente en moyenne 30 t/ha de matière fraîche (pour 6 t/ha de matière sèche). Ce taux de matière fraîche est insuffisant car après roulage, le paillage naturel n'est pas assez dense pour bien occulter et empêcher la levée d'adventices. D'après les résultats antérieurs ; il faut au minimum 8t/ha de matière sèche et autour de 35t/ha de matière fraîche pour avoir une fois le couvert roulé un bon paillage naturel. Sur cet essai, seul l'échantillon du secteur 1 a un taux de matière fraîche suffisant, il correspond à la zone qui n'a pas eu d'eau stagnante au cours de l'hiver.

IMPACT DU COUVERT ROULE SUR LA CULTURE DE COURGE

Implantation de la culture

- Comme le couvert ne s'est pas développé suffisamment, un apport de 100t/ha de foin de luzerne a été effectué. Le paillage a été effectué, après roulage, avec un épandeur à hérisson horizontal, ce matériel n'est pas très adapté car il ne permet pas d'obtenir une épaisseur homogène de paillage sur la parcelle.
- La plantation avec la Super-prefer modifiée avec un disque ouvreur à l'avant de la planteuse et des roues tasseuses modifiées pour fermer le sillon (voir compte-rendu 2020 - Agriculture de conservation - Evaluation d'une culture de légumes implantée dans un couvert roulé en AB (79)) n'a pas permis de planter les courges dans ce nouveau couvert (couvert roulé + foin). En effet, lorsque la planteuse progresse les amas de foin s'accumulent au niveau des socles de plantation et provoque le bourrage de celle-ci.

Suivi de l'azote NO3- dans le sol

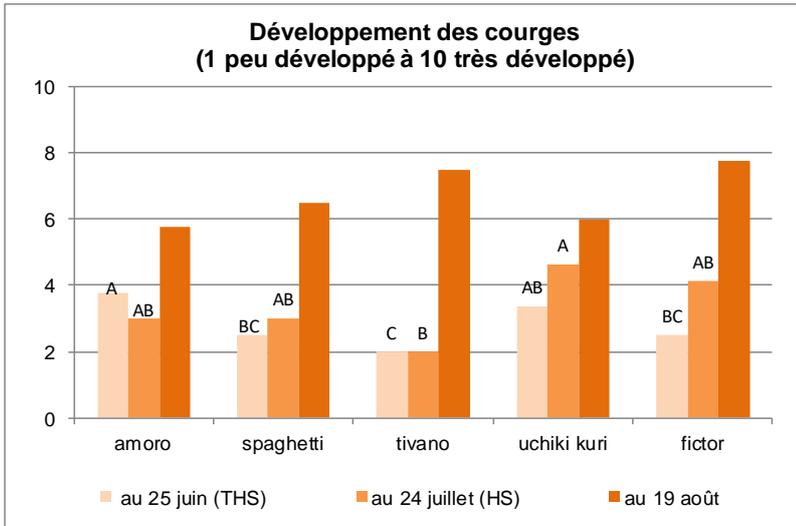


- Sur la parcelle d'essai, les faibles résidus d'azote présents à la sortie de l'hiver ont été captés par le couvert. Trois semaines après plantation (25 juin) on retrouve une augmentation du taux de nitrate dans le sol qui correspond à l'ajout de 30 unités d'azote d'engrais organique à libération rapide (AB'FLOR® 13N) dans la ligne de plantation des courges. Par la suite les teneurs en nitrate du sol ont diminué avec le développement de la culture de courge.

Ces informations ont été recueillies dans les conditions propres à chaque essai et ne constituent pas une préconisation ou une vulgarisation directe. Il appartient, entre autres, à chacun de réaliser les vérifications nécessaires au niveau des homologations et conditions d'application pour les produits phytosanitaires. A noter également que le comportement des variétés peut être différent en fonction des conditions de culture (année, créneau, parcelle, conduite...). Ce compte rendu relate ce qui a été enregistré dans l'essai concerné. Nous déclinons toute responsabilité quant à une mauvaise interprétation de ces fiches.

Comportement de la culture

- Des irrigations régulières par aspersion ont été effectuées. Ainsi la culture de courges n'a pas présenté de stress hydrique.



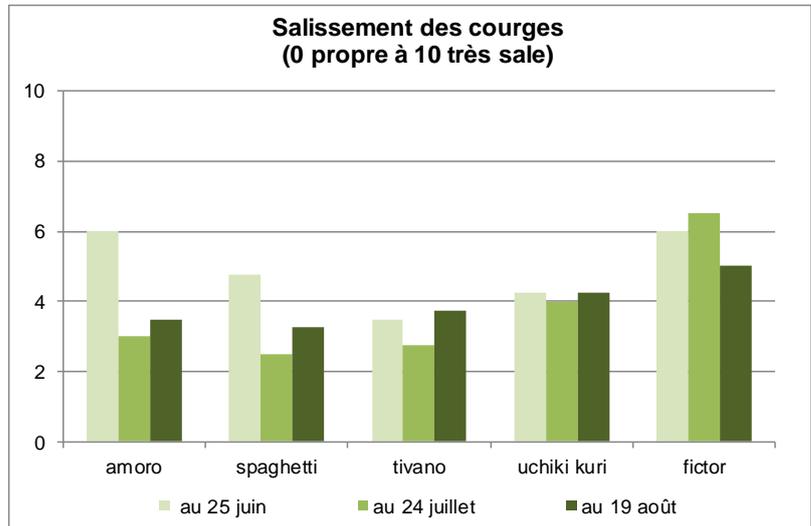
- FICTOR est le potimarron qui semble le moins bien adapté à ce type de paillage car 3 semaines après plantation (25 juin) il est significativement moins bien développé que le potimarron AMORO et dans une moindre mesure UCHIKI-KURI. Par la suite, on ne distingue plus de différence significative de développement entre les espèces de potimarron.

- La courge TIVANO a eu du mal à s'implanter dans le couvert car deux mois après plantation (24 juillet) elle reste la moins bien développée.

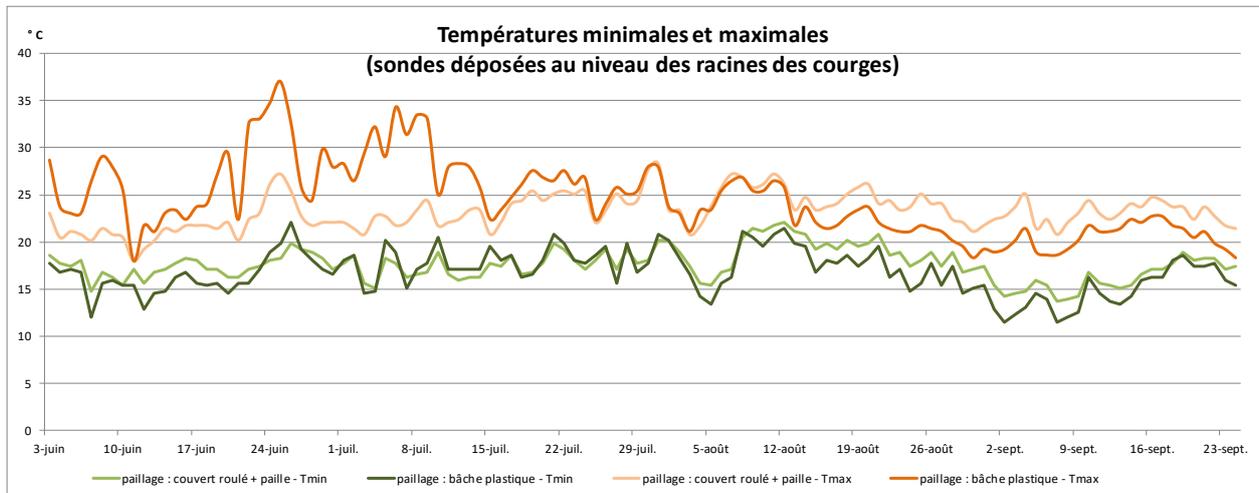
- Au 25 juin, trois semaines après plantation, on observe un développement important des adventices de manière assez homogène sur l'ensemble du paillage naturel.

- L'ajout de foin (100 t/ha, autour de 15 cm) n'a pas permis de maintenir propre la culture. Lorsque le couvert initial n'est pas assez dense pour permettre une bonne occultation. L'ajout de tonte d'herbe semble plus approprié qu'un foin non trié (graines pouvant germer).

- Deux passages manuels pour le désherbage (25 juin et 24 juillet), ont permis un développement correct de la culture de courges. 90h/ha ont été nécessaires (35h/ha puis 55h/ha).



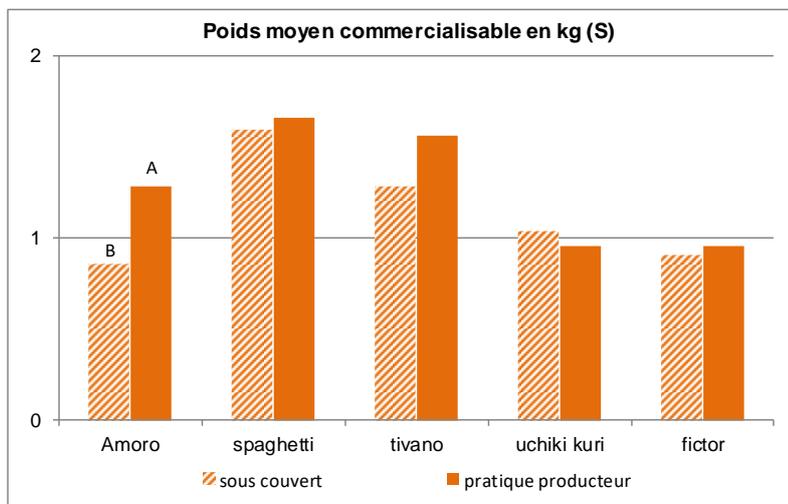
Suivi des températures



- Du 3 juin au 15 juillet, on observe des températures maximales plus faibles sous le paillage naturel (couvert roulé + foin de luzerne) par rapport à une bâche plastique. Pour les températures minimales, on ne note aucune différence entre ces deux paillages.

Ces informations ont été recueillies dans les conditions propres à chaque essai et ne constituent pas une préconisation ou une vulgarisation directe. Il appartient, entre autres, à chacun de réaliser les vérifications nécessaires au niveau des homologations et conditions d'application pour les produits phytosanitaires. A noter également que le comportement des variétés peut être différent en fonction des conditions de culture (année, créneau, parcelle, conduite...). Ce compte rendu relate ce qui a été enregistré dans l'essai concerné. Nous déclinons toute responsabilité quant à une mauvaise interprétation de ces fiches.

- Cette différence de températures est une des explications du retard de développement des courges implantées dans le couvert par rapport à celle implantées sous une bâche. À noter aussi, la date d'implantation qui a été une semaine plus tard dans le système couvert roulé et paillé (la date du roulage dépend du stade des espèces présentes dans le couvert).



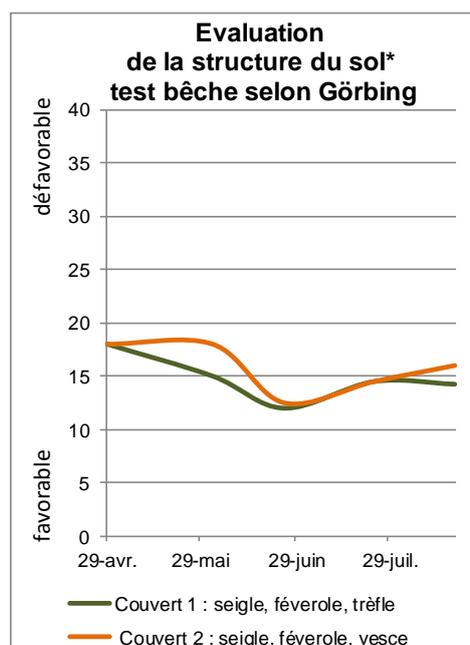
- A la récolte, le poids moyen commercialisable des potimarrons FICTOR UCHIKI-KURI et la courge SPAGHETTI, n'est pas significativement différent entre la modalité sur bâche (pratique producteur) et la modalité sur couvert roulé (rouleau FACA + foin).
- Par contre, le poids moyen commercialisable du potimarron AMORO et dans une moindre mesure de la courge butternut TIVANO est significativement plus faible sur la modalité couvert roulé (rouleau FACA + foin) que sur la modalité sur bâche.



IMPACT DU COUVERT ROULÉ SUR LE SOL

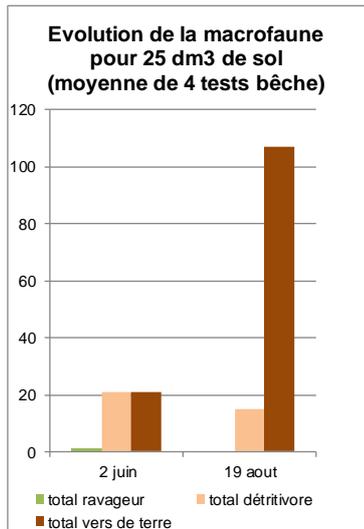
Structure du sol sous le couvert roulé

- Au 29 avril, après un hiver très humide, on observe un sol tassé.
- Le 2 juin, lors de la deuxième notation, le sol sous du couvert 2 a peu évolué par rapport au sol sous le couvert 1.
- Le 25 juin, le sol est meuble sur l'ensemble de la parcelle d'essai, l'ajout de foin de luzerne lors de la plantation a permis de niveler les différences de sol.
- De manière générale, le sol est resté meuble tout au long du cycle cultural.

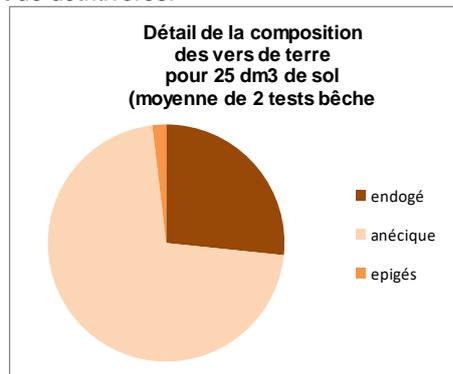


*note de 1 à 5 sur les 8 critères suivants : aération en surface, type d'agrégat sur la couche du dessus, type d'agrégat sur la couche sous jacente, cohésion de la bêche, galerie, racine, matière organique saine, engorgement

Ces informations ont été recueillies dans les conditions propres à chaque essai et ne constituent pas une préconisation ou une vulgarisation directe. Il appartient, entre autres, à chacun de réaliser les vérifications nécessaires au niveau des homologations et conditions d'application pour les produits phytosanitaires. A noter également que le comportement des variétés peut être différent en fonction des conditions de culture (année, créneau, parcelle, conduite...). Ce compte rendu relate ce qui a été enregistré dans l'essai concerné. Nous déclinons toute responsabilité quant à une mauvaise interprétation de ces fiches.

Vie du sol, sous le couvert roulé

- Lors des deux notations du 2 juin et 19 août, on observe peu de ravageurs et de détritivores.



- Au 19 août, la population de vers de terre est 6 fois plus importante que le 2 juin ; 75% des vers de terre sont des anéciques et 24% des endogés.

CONCLUSIONS

Dans les conditions de l'essai et de l'année (hiver très humide et printemps doux, été sec), on peut résumer :

COMPORTEMENT DU COUVERT VEGETAL

Les couverts (seigle 90 kg/ha féverole 90 kg/ha, vesce 25 kg/ha / seigle 90 kg/ha féverole 90 kg/ha, trèfle incarnat 15 kg/ha) se sont bien implantés malgré un semis tardif. Ces mélanges n'ont pas résisté aux conditions hivernales (sol recouvert d'eau durant plusieurs jours). En 2021, le choix des espèces pour un des couverts à rouler s'effectuera pour sa capacité à résister à des périodes d'inondations.

L'apport d'un paillage supplémentaire avant plantation n'est pas compatible avec la planteuse super-prefer modifié (disque ouvreur à l'avant de la planteuse et des roues tasseuses modifiées pour fermer le sillon) car seul un couvert enraciné permet de limiter les bourrages sur la planteuse.

IMPACT DU COUVERT ROULÉ SUR LA CULTURE DE COURGE

Durant l'ensemble du cycle cultural, la culture sur couvert roulé avec ajout de foin de luzerne a été plus en retard que la culture sur bâche plastique. Trois facteurs ont joué en défaveur de la conduite dans le couvert :

- La date d'implantation plus tardive (obligation d'attendre le bon stade pour le roulage du couvert)
- le réchauffement du sol a été favorisé par la bâche au détriment du couvert roulé.
- enfin la compétition à l'eau et à l'azote dû au salissement de la culture a été en défaveur de la partie couvert roulé par rapport à la bâche qui a été plus propre.

La culture de courges n'a pas présenté de stress hydrique. Les potimarrons FICTOR UCHIKI-KURI et la courge SPAGHETTI semblent plus adaptés à la conduite sous couverts (poids des fruits similaire entre la pratique producteur et la pratique implantation dans le couvert) que le potimarron AMORO et dans une moindre mesure que la courge butternut TIVANO. Pour rappel en 2017, FICTOR ne s'était pas développé à cause d'un stress hydrique.

De manière générale, sur le couvert roulé avec ajout de foin, la gestion de l'enherbement n'est pas satisfaisante en raison de levées (graines présentent dans le foin de luzerne). Il serait préférable de prendre de la tonte fraîche pour compléter un couvert pas assez dense au roulage. Cependant cette année, on note peu d'attaques de rongeurs avec l'ajout de foin de luzerne contrairement aux essais de 2018 avec ajout de paille de céréale.

IMPACT DU COUVERT ROULÉ SUR LE SOL

La pratique de couverts végétaux est intéressante pour la structuration et la vie du sol. En effet avec une bonne irrigation, la structure du sol s'est peu compactée et les vers de terre se sont multipliés (recouvrement du sol par le paillage et nourriture importante par l'apport de "plaquette" avant la mise en place du couvert).

 Pour avoir des informations complémentaires sur le programme, contacter : Samuel MENARD, 05.46.74.43.30 - acpel@orange.fr.



CHARENTE
LE DÉPARTEMENT

Expérimentation réalisée avec le soutien de FranceAgriMer dans le cadre du Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural » (CASDAR).

La responsabilité du ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée.

Ces informations ont été recueillies dans les conditions propres à chaque essai et ne constituent pas une préconisation ou une vulgarisation directe. Il appartient, entre autres, à chacun de réaliser les vérifications nécessaires au niveau des homologations et conditions d'application pour les produits phytosanitaires. A noter également que le comportement des variétés peut être différent en fonction des conditions de culture (année, créneau, parcelle, conduite...). Ce compte rendu relate ce qui a été enregistré dans l'essai concerné. Nous déclinons toute responsabilité quant à une mauvaise interprétation de ces fiches.