



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

2018 - 2019 - 2020 - 2021 POMME DE TERRE PRIMEUR, ÉVALUATION DE SYSTÈMES DE PRODUCTION :

ACTIVATION DES LEVIERS (BIOCONTRÔLE, COUVERT, ROTATION) POUR GÉRER LES PROBLÉMATIQUES SANITAIRES



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

Et avec la participation de : Thierry MASSIAS (Chambre d'Agriculture de la Charente-Maritime), Sandrina DEBOEVRE, Jérôme POULARD (SCA UNIRÉ).

Référent de l'essai : Samuel MENARD.

THÈME DE L'ESSAI

La production de pomme de terre de l'île de Ré, bien que peu intensive, connaît des problématiques sanitaires liées au sol. Dans ces parcelles avec un cycle de rotation où la pomme de terre revient assez fréquemment, l'utilisation d'un seul moyen de lutte n'est pas suffisant pour gérer les maladies (rhizoctone brun), les ravageurs (nématodes à kystes, taupins...) ou encore les adventices.

Une étude menée sur 5 ans permettra de tester différents systèmes de culture innovants dans le contexte de Ré, intégrant des rotations, des couverts, des méthodes alternatives et de biocontrôle. La modification des méthodes de travail peut engendrer des coûts différents par rapport au système classique. C'est pourquoi, une étude économique sera également réalisée, dans le but de proposer des solutions réalisables par les producteurs.



BUTS DE L'ESSAI

Dans une parcelle de production de l'île de Ré, concernée par les principales problématiques de la culture de pomme de terre primeur, il s'agit d'évaluer différents systèmes de culture moins dépendants d'une protection phytosanitaire classique. Les principales cibles visées sont le rhizoctone brun, les nématodes à kystes, les taupins et les adventices.

FACTEURS ET MODALITÉS ÉTUDIÉS

- 4 stratégies sont testées, dont un témoin :
 - **Système 1** : Pratique classique : cultures de pommes de terre tous les deux ans et protection phytosanitaire classique.
 - **Système 2** : Pratique classique avec implantation de couverts végétaux après chaque culture.
 - **Système 3-4** : Itinéraire cultural de la pomme de terre innovant utilisant le levier du biocontrôle, avec implantation de couverts végétaux après chaque culture.
 - **Système 5-6** : Itinéraire cultural innovant et combinant l'ensemble des leviers (allongement de la rotation, couverts, biocontrôle).

	2018												2019												2020											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S1																																				
S2																																				
S3																																				
S4																																				
S5																																				
S6																																				

Légende couleur :

	culture de pomme de terre primeur
	Chlorofiltre® BIO CONTRÔLE 2
	Chlorofiltre® VAMAGRO ÉTÉ
	orge
	rhapsody
	prestop
	rhapsody + prestop
	lentille
	pois chiche

	2021												2022											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S1																								
S2																								
S3																								
S4																								
S5																								
S6																								

MATÉRIEL ET MÉTHODES

- Essai mis en place sur une parcelle de production du GAEC La PINAUDE à Ars en Ré (17).
- Dispositif : essai système à 6 répétitions spatiales.
- Parcelle élémentaire : 130 mètres de longueur sur 11 mètres de large, soit 1430 m².
- Observations et mesures sur lentilles et pois chiche:

Variable observée	Organe observé	Date d'observation	Taille de l'échantillon	Méthode d'observation
Enherbement	plante	25/05/2021	parcelle	Notation
Rendement brut	plante	19/08/2021	parcelle	Mesure

- Observations et mesures sur les couverts :

Variable observée	Organe observé	Date d'observation	Taille de l'échantillon	Méthode d'observation
Levée	Plante	7/10/2021	Parcelle élémentaire	Notation
Biomasse	Plante		2 x 0,25 m ²	Mesure

- Traitement statistique des données : ANOVA suivie 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 StatBoxPro 7.4.3.

ITINERAIRE CULTURAL

		Système 1	Système 2	Système 3	Système 4	Système 5	Système 6
2018	Culture	Pomme de terre : <u>ALCMARIA</u> 08/03 : plantation en butte 24/05 : récolte				Lentilles	
	Interventions	04/03 : labour, rotolabour 08/03 : AMISTAR 3 l/ha 08/03 : KARATE 0,4GR 15 kg/ha 13/03 : BASTILLE 2,5 kg/ha 05/04 : Binage 9/04 : ÉPERON : 2,5 kg/ha 22/04 : GAIXO 0,4 l/ha 04/05 : ACROBAT MDG 2 kg/ha IFT= 6				19/04 : semis la lentille ne s'est pas bien développée car le désherbage n'a pas bien fonctionné 30/07 : destruction sans récolte La biomasse produite durant le cycle de culture est restée faible, cette culture ne sera donc pas prise en compte dans l'analyse finale	
	Inter-culture	/	Semis du couvert « Puzz Nema » le 22/08 en non irrigué Absence de couvert car ce dernier ne s'est pas développé				

		Système 1	Système 2	Système 3	Système 4	Système 5	Système 6
2019	Culture	<u>Orge</u>				Pomme de terre : <u>ALCMARIA</u> 08/03 : plantation à plat 24/05 : récolte	
	Interventions	Semis : 01/04 Moisson : 27/07				18/02 : labour 12/03 : binage 27/03 : binage 08/03 : RHAPSODY 5l/ha 09/04 : ÉPERON : 2,5 kg/ha 22/04 : GAIXO 0,4 l/ha 04/05 : ACROBAT MDG 2 kg/ha IFT= 3+1biocontrôle	

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.

	Inter-culture	/	<p>Chlorofiltre® BIO CONTROLE 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radis fourrager : Terranova 60 % - Moutarde brune : Etamine 10 % - Moutarde blanche : Abraham 30 % <p>22/08 : semis 02/09 : irrigation</p>	<p>Chlorofiltre® VAMAGRO ÉTÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sorgho fourrager : Hayking 30 % - Moha tardif : Robusta 15 % - Vesce du bengale : Bingo30 % - Vesce velue : Capello 15 % - Trèfle d'alexandrie : Tabor 10 % <p>16/07 : semis 02/08 et 02/09 : irrigations</p>
--	----------------------	---	--	--

		Système 1	Système 2	Système 3	Système 4	Système 5	Système 6				
2020	Culture	Pomme de terre : LEONTINE				Orge					
	Interventions	Plantation en butte		Plantation à plat			26/03 : semis 25/07 : moisson				
		04/02 : labour, rotolabour									
		26/02 : AMISTAR 3 l/ha 26/02 : KARATÉ 0,4GR 15 kg/ha		26/02 : RHAPSODY 5l/ha		26/02 : PRESTOP 5kg/ha					
		02/04 : SENCORAL 0,4 l/ha		02/04 : binage 10/04 : binage							
Inter-culture	/	<p>Chlorofiltre® VAMAGRO ÉTÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sorgho fourrager : Hayking 30 % - Moha tardif : Robusta 15 % - Vesce du bengale : Bingo30 % - Vesce velue : Capello 15 % - Trèfle d'alexandrie : Tabor 10 % <p>1/07 : semis 7/07 et 16/07 : irrigations</p>				<p>Chlorofiltre® Multicontrôle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radis fourrager : Terranova 60 % - Moutarde brune : Etamine 10 % - Moutarde blanche : Abraham 30 % <p>15/09 : semis irrigation : non car 47mm de précipitations entre le 23/09 et le 26/09</p>					
		IFT= 9,5		IFT= 7 + 1 Biocontrôle							

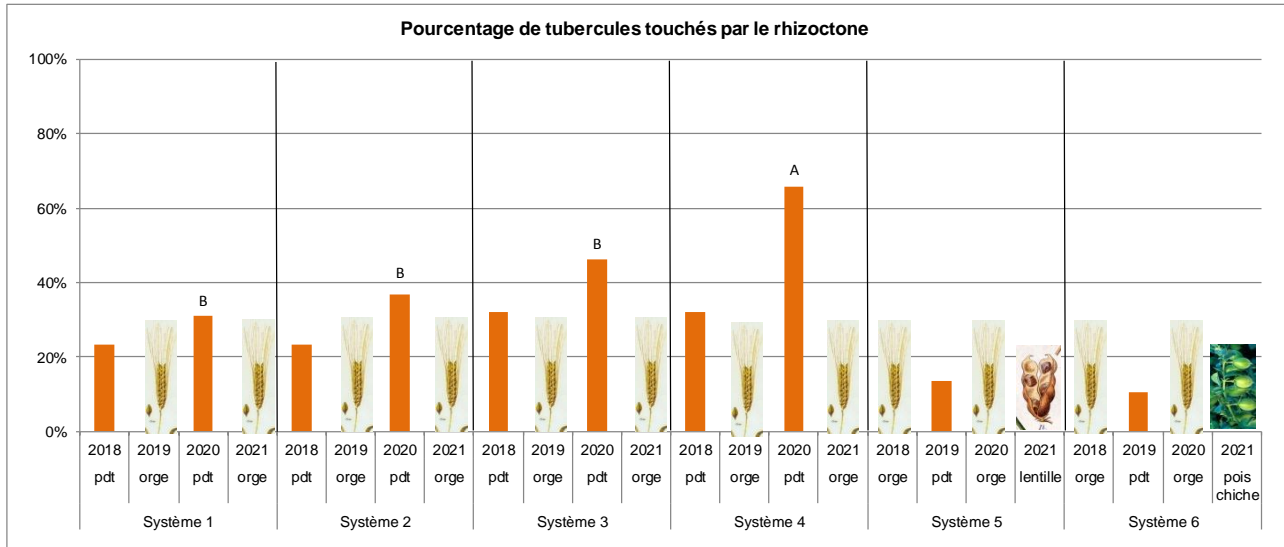
		Système 1	Système 2	Système 3	Système 4	Système 5	Système 6
2021	Culture	Orge				lentille	Pois chiche
	Interventions	04/04 : semis 07/04 : roulage 14/05 : apport 60U d'azote 19/08 : moisson				06/04 : semis 07/04 : roulage 03/06 : désherbage manuel Mi juillet : moisson théorique	06/04 : semis 07/04 : roulage fin aout : moisson théorique
		Déchaumeur le 20/08 et le 10/09 Cultivateur le 14/09					
	Inter-culture	/	Semis le 15/09 de Chlorofiltre® Multicontrôle (densité 10 kg/ha) - Radis fourrager : Terranova 60 % - Moutarde brune : Etamine 10 % - Moutarde blanche : Abraham 30 % irrigation : non ; 15mm de précipitations le 25/09				
	Repousse orge	Chlorofiltre® BIO CONTROLE 2 + repousse orge			Chlorofiltre® BIO CONTROLE 2 + repousse lentille		Chlorofiltre® BIO CONTROLE 2 Densité (100kg/ha)

RÉSULTATS

PROBLEMATIQUES SANITAIRES

Dans cet essai, les notations vis-à-vis des problématiques sanitaires (rhizoctone brun, nématodes à kystes, taupins) s'effectuent l'une après l'autre, ainsi le taux de déchets de ces bioagresseurs ne se cumule pas.

Rappel : Problématique rhizoctone brun (*Rhizoctonia solani*)



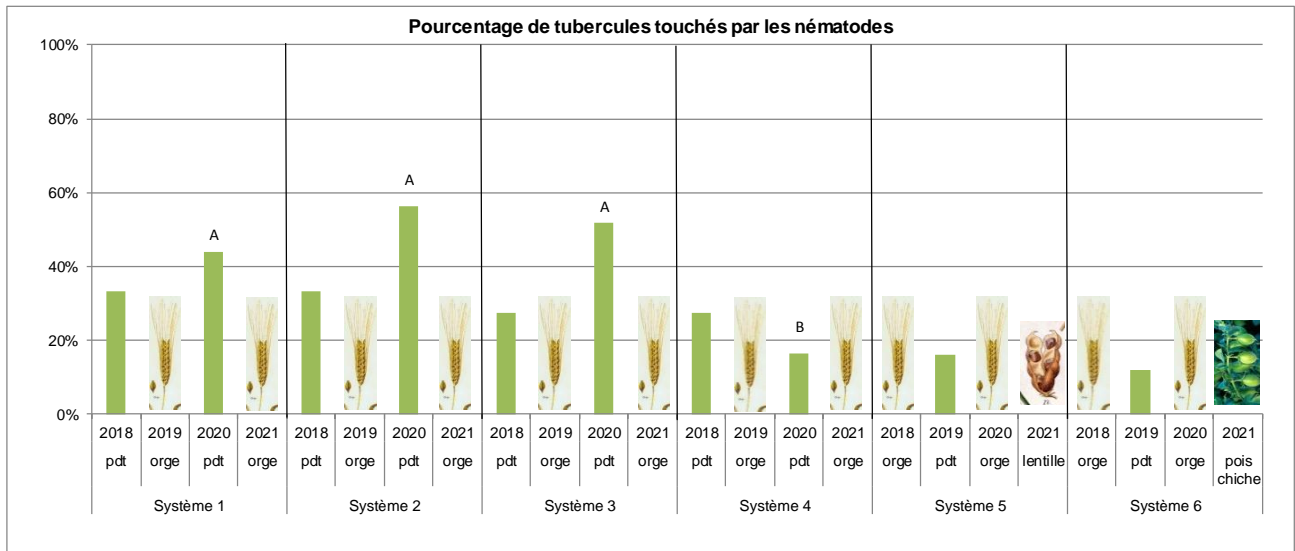
Les notations sur tubercules de pomme de terre lors de la récolte de 2018 et de 2019 ont permis de confirmer la présence du principal agent pathogène (*Rhizoctonia solani*), en quantité suffisante et répartie de façon homogène pour que l'essai soit réaliste (les conditions climatiques de 2019 étaient moins favorables à l'expression du rhizoctone brun en comparaison de 2018).

En 2020, les conditions climatiques et le choix variétal ont permis au rhizoctone brun de se développer fortement (attaque la plus sévère depuis 2018). On observe en moyenne 45% de déchets liés au rhizoctone brun sur cette parcelle.

Le système 4 a généré significativement plus de déchets liés au rhizoctone brun que les autres systèmes 1, 2 et 3. Ainsi PRESTOP (biocontrôle apporté sur le système 4) ne permet pas de réduire l'attaque vis-à-vis du rhizoctone brun.

RHAPSODY appliqué sur le système 3 permet d'avoir un nombre de tubercules touchés par le rhizoctone non significativement différent de ceux qui ont reçu une protection chimique (intérêt à confirmer)

Rappel : Problématique nématodes (*Globodera pallida* et *Globodera rostochiensis*)



En 2018 et 2019, les notations ont confirmé la présence de nématodes à kystes dans la parcelle d'essai. La répartition est homogène, ainsi l'essai est réaliste.

En 2020, les conditions ont été favorables à l'expression des symptômes liées aux nématodes à kystes (attaque la plus sévère depuis 2018). On observe en moyenne 42% de déchets liés aux nématodes sur cette parcelle.

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.

Le système 4 a produit significativement moins de déchets liés aux nématodes à kystes que les autres systèmes : 1, 2 et 3. Ainsi PRESTOP (biocontrôle appliqué sur le système 4) a permis de réduire l'attaque vis des nématodes à kystes en comparaison du système 1 (témoin non traité contre les nématodes à kystes). Ce moyen de biocontrôle n'agit pas directement sur les populations de nématodes, mais sur l'expression de symptômes sur les tubercules (intérêt à confirmer).

Rappel : Problématique taupin

Durant les trois années, aucun dégât significatif causé par les larves de taupin n'a été observé sur les tubercules dans la parcelle d'essai.

CULTURE DE ROTATION

Actuellement, dans le système classique de production de pomme de terre de l'île de Ré, la rotation est biennale (céréale / pomme de terre). Dans les conditions de l'île de Ré, il n'est pas toujours évident de faire pousser une céréale à cause des bernaches et des lapins qui détruisent des surfaces importantes. Un des objectifs de l'essai est de repérer une culture intéressante dans la rotation, qui est peu appétante pour ces animaux et qui ne multiplie ni le rhizoctone brun, ni les nématodes (système 5-6). De plus, cette culture doit également apporter un gain financier au producteur (ce qui n'est pas le cas d'une culture de céréale actuellement).

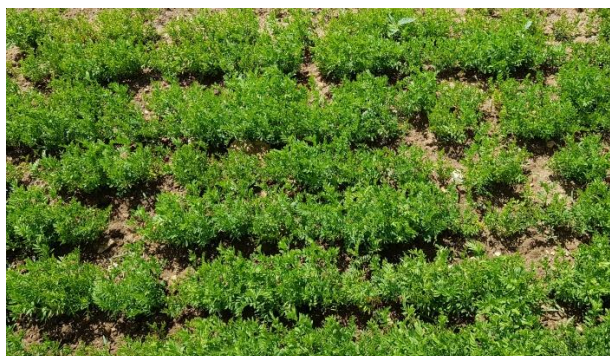
Familles botaniques sensibles au rhizoctone brun	Solanacées	Cucurbitacées	Astéracées	Brassicacées
	Apiacées	Malvacées	Fabacées	

La culture de lentille et de pois chiche ont été choisies :

- pour diversifier l'assolement,
- pour leur tolérance au rhizoctone brun (à confirmer) malgré leur appartenance à la famille des Fabacées,

Lentille

Rappel de 2018 : la lentille ne s'est pas bien développée car le semis était trop tardif (19 avril) et les adventices ont pris rapidement le dessus sur la culture.



Cette année : la lentille a été semée à nouveau tardivement le 6 avril. Le désherbage prévu en post levée autour du 15 mai n'a pu être effectué à cause des conditions climatiques (vents et précipitations). Les adventices ayant dépassés le stade où herbicide est efficace, un désherbage manuel a été effectué le 3 juin. La lentille aurait du être récoltée mi-juillet mais le matériel de récolte n'était pas disponible sur l'île de Ré à cette époque (dépendance de la fin des moissons sur le continent). La parcelle a été moissonnée le 19 août avec les nouvelles adventices présentes sur la parcelle. La récolte n'a pas pu être conservée à cause du jus causé par les adventices.

Après deux campagnes d'essai d'implantation de culture de lentilles (2018, 2021), on note des avantages et des inconvénients :

Avantages	Inconvénient
Elle fixe l'azote de l'air grâce à une symbiose avec des bactéries (<i>Rhizobium leguminosarum</i>) qui se trouvent naturellement dans les sols.	Elle est sensible aux coups de chaud en floraison et aux stress hydriques durant la période de remplissage des graines. Période où l'eau n'est pas toujours disponible sur l'île de Ré.
	Cycle de 130 à 150 jours.
Bonne valorisation.	Difficulté pour désherber.

Pois chiche

La culture a été semée tardivement le 6 avril et avec une densité trop faible. Le désherbage prévu en post levée autour du 15 mai n'a pu être effectué à cause des conditions climatiques (vents et précipitations). Un désherbage manuel sur une placette de 20m² a permis de savoir la date théorique de récolte du pois chiche dans les conditions de l'île de Ré.

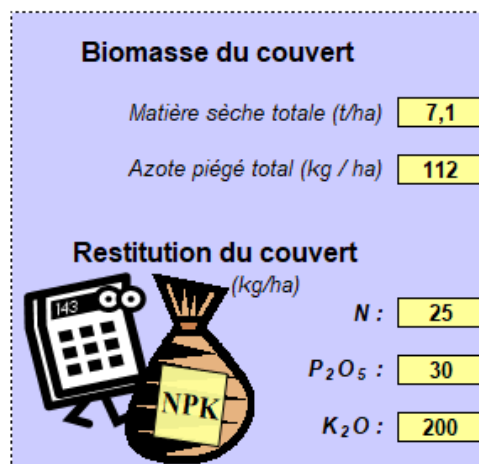
Après une campagne de pois chiche (2021) on note des avantages et des inconvénients :

Avantages	Inconvénient
Il peut supporter des stress hydriques relativement importants sans impact sur son potentiel de rendement	En sols sableux, la bactérie (<i>Mésorhizobium ciceri</i> et <i>Mésorhizobium mediterraneum</i>) est absente, ainsi il ne peut pas fixer l'azote de l'air.
Cycle de 180 à 210 jours.	
Bonne valorisation.	Difficulté pour désherber.

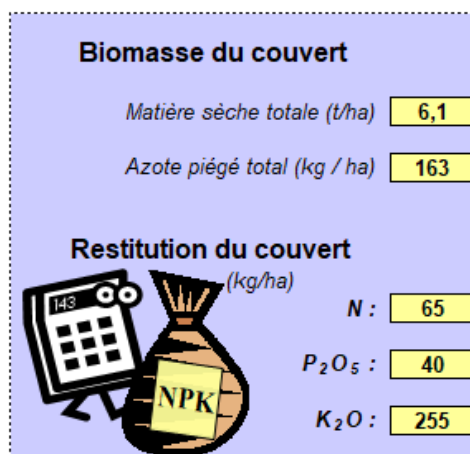
Ces informations ont été recueillies dans les conditions propres à chaque essai et ne constituent pas une préconisation ou une vulgarisation directe. Il appartient, entre autres, à chacun de réaliser les vérifications nécessaires au niveau des homologations et conditions d'application pour les produits 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.

INTERCULTURE**Couverts d'été :**

- Sans irrigation, les faibles précipitations qui ont suivi le semis des couverts d'été ne permettent pas une bonne implantation de ces derniers : Puzs Nema en 2018 et Chlorofiltre® VAMAGRO ÉTÉ, en 2020.
- En 2019, la réalisation d'irrigations a été prépondérante pour la réussite des couverts (Chlorofiltre® VAMAGRO ÉTÉ).

**Couverts d'automne :**

- En 2019, 2020 et 2021, les semis avant les pluies ont permis aux couverts de bien s'implanter. Par la suite, le développement de ces couverts a été dépendant des températures automnales : températures insuffisantes en 2020 pour obtenir une biomasse intéressante.



Les biomasses des couverts ont été analysés avec la méthode MERCI qui repose sur le couplage entre des références « terrain » permettant d'estimer les teneurs N, P, K et S et Mg de la majorité des espèces de cultures intermédiaires et des références obtenues par simulation avec le modèle de culture STICS de l'INRAE. Cette méthode permet de définir, après destruction, la quantité d'azote disponible pour la culture suivante. <https://methode-merci.fr/calculateur>

CONCLUSIONS

L'objectif principal de cet essai est d'évaluer, sur un pas de temps de cinq années, différents systèmes utilisant différents leviers (biocontrôle, couverts végétaux, rotation et variétés) dans la lutte contre les bioagresseurs en culture de pomme de terre : rhizoctone brun (*Rhizoctonia solani*), nématodes à kystes (*Globodera pallida* et *Globodera rostochiensis*), taupins et adventices. Dans les conditions spécifiques de chaque année, on note :

ITINERAIRE CULTURAL

- Culture de rotation
 - o La lentille n'est pas adaptée au contexte de l'île de Ré car :
 - elle est sensible aux stress hydriques,
 - son cycle très court est non compatible aujourd'hui avec le matériel de récolte (dépendance de l'arrivée des moissonneuses du continent),
 - son désherbage est complexe avec peu de solutions herbicides et un risque de déclassement dû à la présence de datura (*Datura stramonium*),
 - o Le pois chiche semble plus adapté au contexte de l'île de Ré car :
 - il peut supporter des stress hydriques relativement importants sans impact sur son potentiel de rendement,
 - son cycle correspond mieux aux périodes de récolte des céréales sur l'île,
 - toutefois son désherbage reste complexe.
- Couverts végétaux
 - o L'implantation des couverts d'été sur l'île de Ré après une culture de pomme de terre n'est pas réalisable sans irrigation (il faut considérer un couvert comme une véritable culture qui peut avoir une influence favorable pour la parcelle).
 - o Les couverts donnent des biomasses intéressantes s'ils sont semés avant septembre.

LUTTE VIS-A-VIS DES BIOAGRESSEURS

- Problématique rhizoctone brun :
 - o Les notations de 2018 et de 2019 montrent que la parcelle d'essai présente une infestation en rhizoctone brun suffisante pour mener à bien l'essai.
 - o Le biocontrôle RHAPSODY montre un intérêt pour le contrôle du rhizoctone brun.
- Problématique nématodes :
 - o Les notations de 2018 et de 2019 présentent une infestation suffisante en nématodes pour mener à bien l'essai.
 - o Le biocontrôle PRESTOP semble présenter un intérêt pour le contrôle des nématodes à kystes (résultats à confirmer).
- Problématique taupins :
 - o Aucun dégât significatif causé par les larves de taupin n'a été observé sur les tubercules de pomme de terre sur les récoltes de 2018 et de 2019. Par la suite, est-ce qu'un des systèmes évalués sera favorable à la présence et aux dégâts occasionnés par ce parasite (la pratique des couverts notamment ?).

PERSPECTIVES

Il semble intéressant et judicieux de tester :

- les applications conjuguées de PRESTOP et de RHAPSODY pour savoir si ces moyens de biocontrôle peuvent permettre une synergie pour lutter vis à vis du rhizoctone brun et des nématodes à kystes (2 problématiques majeures liées au sol).
- La culture de pois chiche en assurant un désherbage en post semis/prélevée pour sécuriser la gestion des adventices.
- La mise en place d'un couvert avec un effet allélopathique vis-à-vis de la présence des daturas (*Datura stramonium*).

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



Diffusion réalisée avec le soutien de la Région Nouvelle Aquitaine et du Conseil Départemental de la Charente-Maritime