



BILAN EXPERIMENTATIONS

CDDL ET GDM

2021

SOMMAIRE

• GLOSSAIRE	2
• Caractérisation des leviers d'améliorations de la fertilité des sols	3
• Déterminer les besoins azotés des cultures et étudier l'effet des engrais organiques et engrais verts	4
• Nouvelles stratégies de gestion de l'enherbement	5
• Optimisation des méthodes de biocontrôle contre les bioagresseurs en cultures légumières	6
• Pucerons et Altises : Moyens de gestion et de lutte Adaptés en cultures Légumières	7
• Maitrise biologique des coléoptères	8
• Désinfection des Sols: Amélioration de l'existant et Recherche de Méthodes Alternatives	9
• Optimiser les pratiques d'irrigation et réaliser des économies d'eau	9
• Essais en prestations privées	10
• Essais DEPHY et 30.000	12
• PREVISIONS 2022	13

Les équipes du CDDL et du GDM remercient l'ensemble des producteurs ayant accueilli les essais et qui ont donc permis la rédaction de ce bilan des expérimentations

Pour les adhérents des associations, retrouvez l'ensemble des comptes rendus des essais du CDDL et du GDM sur le site internet du CDDL et GDM : <https://extranet-cddl-gdm.chambres-agriculture.fr/>

Rédaction : NICOLAS Claire, Technicienne d'expérimentation en maraîchage, claire.nicolas@pl.chambagri.fr

 **GLOSSAIRE**

ARELPAL	Association Régionale d'Expérimentation Légumière en PAys de la Loire
CAB	Coordination AgroBiologique
CASDAR	Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural
CAPL	Coopérative Agricole Pays de la Loire
CDDL	Comité Départemental de Développement Légumier
CDDM	Comité Départemental de Développement Maraîcher
CTIFL	Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes
GAB	Groupement des Agriculteurs Biologistes
GDM	Groupe de Développement Maraîcher

Caractérisation des leviers d'améliorations de la fertilité des sols

Le but de ce projet est d'étudier les divers indicateurs de fertilité d'un sol, de créer des valeurs de référence pour ces indicateurs, et d'analyser l'impact des différents leviers connus de restauration de la fertilité d'un sol puis d'évaluer la faisabilité technico-économique de la combinaison de ces leviers.

Dans le cadre de ce projet, le CDDL travaille sur la caractérisation des sols et différents leviers d'amélioration de cette fertilité. Les leviers étudiés sont le couvert multi-espèces, le couvert inter-rang, le maraichage de conservation et l'étude de différents systèmes de cultures.

En 2021, les leviers d'amélioration de la fertilité des sols étudiés sont le couvert multi-espèces et le couvert inter-rang. Un essai système maraichage de conservation a débuté en 2020 avec un non travail de sol.

Les indicateurs utilisés pour caractériser les sols sont :

- Le pourcentage de Matière Organique et de Biomasse microbienne
- L'analyse des composants chimiques du sol
- La mesure du nombre de turricules de ver de terre
- La stabilité de la structure du sol : Slake test
- L'activité enzymatique

Les mesures sont réitérées tous les ans à la même période pour mesurer l'impact des leviers mis en place dans les parcelles.

Couvert multi-espèce

Le couvert multi-espèces est mis en place trois années de suite sur la même parcelle. Le 1^{er} couvert a été semé au printemps 2020 (mélange 20 espèces) puis détruit en septembre 2020. Un deuxième couvert a été semé à suivre (féverole + avoine) mais le sol sec n'a pas permis un développement correct du couvert. Le couvert a été mulché fin mai 2021, et un troisième couvert a été semé dans le mulch (sorgho + trèfle). Le suivi réalisé est un suivi de la Biomasse Microbienne et de la cinétique de minéralisation. L'effet du couvert multi-espèces sera visible sur les indicateurs de caractérisation de la fertilité des sols à partir de la 3^{ème} année.

Couvert inter-rang

Le couvert inter-rang est testé sur une culture de chou. Le couvert semé à la volée est un trèfle violet au mois de septembre 2020. Aucune concurrence entre la culture et le couvert n'a été observée. Le sol a été uniformément prospecté par les racines du trèfle. Le semis du trèfle est chronophage à l'installation mais le producteur a été satisfait notamment de la bonne production de biomasse (de l'ordre de 15 T/ha) et sa capacité à s'installer rapidement, permettant une bonne gestion de l'enherbement du passe-pied.

Maraichage de conservation

Un couvert de trèfle blanc a été installé en automne 2019 sur la parcelle de maraichage de conservation. La destruction du trèfle a été faite par occultation sur les rangs cultivés 1 mois avant installation des cultures. Les cultures de choux, laitue batavia et le semis de betterave ont été implantés dans la zone occultée. Une tonte du trèfle a été réalisée dès que la végétation était trop importante. L'implantation des cultures a été faite en semaine 28 et 29, le sol étant trop dur, une grelinette a été passée sur le rang. Aucune des cultures mise en place ne s'est développée. Les hypothèses de cette absence de développement sont : une concurrence trop importante du système racinaire du trèfle ou la biologie du sol qui est trop active et non adaptée aux cultures.

L'essai devra se refaire avec au choix, un couvert à système racinaire moins traçant que le trèfle, un apport d'activateur en localisé, un travail de sol de type strip till large pour l'implantation de la culture ou une occultation plus longue.

Acronyme : CLEF DE SOL

Financier : Région Pays de la Loire

Chef de fil : Maëlle DEPRIESTER (CDDL)

Partenaires : CDDM, CTIFL, CAB, Coopérative de Noirmoutier

Durée : 2020-2022

Déterminer les besoins azotés des cultures et étudier l'effet des engrais organiques et engrais verts

Le but de ce projet est d'acquérir des références sur la minéralisation des couverts et des engrais organiques dans une succession culturale maraichère et de créer des outils de pilotage pertinents pour la fertilisation azotée des cultures.

Dans le cadre de ce projet, le CDDL travaille sur le pilotage de la fertilisation en laitue et chicorée, sur la minéralisation des couverts hivernaux et sur la minéralisation des engrais organiques sur une succession culturale estivale et hivernale.

L'année 2021 est la dernière année de ce projet.

Acronyme : BAAMOS

Financier : Région Pays de la Loire

Chef de fil : Jérémy BELLANGER (CDDL)

Partenaires : CDDM, CTIFL

Durée : 2019-2021

Pilotage salade

Pilotage laitue

Deux essais ont été mis en place en 2021 sur culture de laitue en plein champ : le premier au printemps et le deuxième à l'automne. Les modalités testées sont identiques sur les deux essais : 120 unités d'azote ou 80 unités d'azote avec prise en compte ou non du reliquat initial. L'objectif est de déterminer l'intérêt de la prise en compte du reliquat initial dans le pilotage de la fertilisation en fonction de la période de la culture.

Il semble que la prise en compte du reliquat azoté initial pour le calcul de la dose d'azote à apporter doit se réfléchir en fonction des conditions météorologiques. En sortie d'hiver, le sol n'ayant qu'une minéralisation assez lente, la prise en compte du reliquat azoté initial ne semble pas nécessaire. Tandis qu'en période estivale, la minéralisation est importante, et le reliquat azoté en début de culture n'est pas à négliger : l'apport qui suit doit donc se faire en conséquence.

La nécessité de prendre en compte le reliquat azoté initial est donc à réfléchir en terme de température du sol ainsi que des conditions météorologiques précédant la mise en place. Sur la base de ces résultats, des modélisations pourraient être réalisées pour les types de sols majoritaires de notre région afin d'établir une grille de décision ainsi que des préconisations d'apport selon la météo des jours passés.

En ce qui concerne la dose d'azote nécessaire à la culture de laitue en plein champ pour son bon développement, il semble que la dose de 80 uN soit suffisante pour obtenir le rendement souhaité, seul un essai sur les 5 réalisés montre une légère perte de rendement de la modalité 80 uN.

Minéralisation PRO et couvert

Minéralisation PRO estival

L'objectif est de comparer différentes stratégies de fertilisation comprenant le fractionnement de l'apport azoté et l'apport d'amendements potassiques. Les différentes modalités ont été testées sur culture de jeunes pousses :

Modalités	Apport au 1 ^{er} semis	Apport au 2 nd semis
M1	Organothumus (3T/ha) + Vita5 (1.7 T/ha)	Vita5 (1.7 T/ha)
M2	Organothumus (3T/ha) + Vita5 (0.8 T/ha)	Vita5 (1.7 T/ha)
M3	Organothumus (3T/ha) + Vita5 (1.7 T/ha)	Vita5 (0.8 T/ha)

En l'absence de différence entre les modalités et de rendement sur la deuxième culture, il n'est pas possible de conclure sur l'intérêt du fractionnement des apports d'engrais organiques sur culture à cycle court.

Minéralisation couvert hivernal

Les modalités testées sont identiques à l'essai mis en place en 2020. L'objectif est d'étudier l'impact de la minéralisation de ces différents couverts sur la culture suivante (poireau). Comme en 2020, le trèfle n'a pas réussi à se développer correctement. Il n'est donc pas possible de conclure sur l'intérêt d'un couvert en mélange par rapport à un couvert en graminée pure. Les différences de minéralisation entre les modalités sont faibles, il n'existe aucune différence entre les modalités.

Modalité	Composition du couvert
Sol nu	/
100A	Avoine rude 100 %
80A - 20T	Avoine rude 80 % - trèfle d'Alexandrie 20 %
60A - 40T	Avoine rude 60 % - trèfle d'Alexandrie 40 %

Nouvelles stratégies de gestion de l'enherbement

L'objectif du projet est de déterminer de nouvelles stratégies de gestion de l'enherbement en intégrant la gestion des abords de parcelles (abords de parcelles ou tunnels, passe-pieds, lignes d'arrosage) ainsi que de nouvelles alternatives complémentaires au désherbage (paillage biodégradable, papier, enherbement permanent, etc..).

Concernant la gestion des abords de parcelles, le CDDL travaille sur la gestion des abords de tunnels et des lignes d'arrosage. Pour sa part, le GDM travaille sur la gestion des passe-pieds et des bouts de planche. Sur la gestion de l'enherbement des parcelles, les deux structures travaillent sur la gestion du stock initial. Le CDDL travaille également sur la gestion des adventices en cultures.

En 2021, le CDDL a réalisé un recensement des pratiques dans la gestion des adventices sur les abords de tunnels. Un essai de gestion de l'enherbement des passe-pieds en culture de chou a été mis en place en 2021. Le CDDL a également testé le paillage papier sur culture de laitue d'été.

En 2021, le GDM a testé la mise en place de couverts dans les passe-pieds pour diminuer la pression adventices. Concernant les actions sur le stock initial, le GDM a testé des paillages biodégradables en culture de melon et du géochanvre sur culture de carotte.

Gestion des abords de tunnels

Un recensement des pratiques a été effectué par le CDDL afin de déterminer les pratiques existantes chez les adhérents du CDDL et du GDM. Les tendances qui en ressortent sont que la combinaison du désherbage chimique avec la fauche/tonte est la technique majoritairement utilisée chez les producteurs ayant répondu au questionnaire. A partir des réponses à ce questionnaire, des essais seront mis en place en 2022 afin de comparer les pratiques existantes et tester de nouvelles pratiques de gestion de l'enherbement aux abords des tunnels. Vous retrouverez les réponses à ce questionnaire sur le site internet du CDDL et du GDM.

Gestion des passe-pieds et bouts de planche

Le CDDL a testé la mise en place d'un couvert de trèfle dans les passe-pieds d'une culture de chou. Le pouvoir couvrant du trèfle a permis de limiter fortement l'enherbement de la parcelle. Aucun passage de gestion de l'enherbement n'a été nécessaire dans cette parcelle.

Le GDM a testé le semis d'avoine dans les passe-pieds en culture de courgette. L'avoine a bien limité l'enherbement et peu gêné la récolte. Mais le piétinement fréquent a fortement diminué la couverture du sol au fur et à mesure de la saison. Le tassement du passe-pieds a cependant été fortement limité. A la destruction de la culture un sorgho a été semé en plein. L'année prochaine L'année prochaine un mélange de fétuque ovine et de trèfle fraise sera testé.

Action sur le stock initial

Le CDDL a testé la mise en place de paillage papier afin de réduire l'enherbement d'une parcelle de culture de laitue estivale. Le paillage papier a permis de limiter fortement le salissement de la parcelle, et ainsi permis un meilleur développement de la culture.

Acronyme : TENACE

Financeur : Région Pays de la Loire

Chef de fil : Jérémy BELLANGER (CDDL)

Partenaires : GDM, CDDM, CAB, CTIFL

Durée : 2021-2023

L'essai sera renouvelé en 2022.

Le GDM a testé deux paillages biodégradables sur une culture de melon de plein champ.

- Biopolyane blanc : difficile à poser en raison de sa fragilité, son atout est la thermicité au sol qui favorise une meilleure nouaison que le Biopolyane gris, mais sans avantage en terme de précocité. Il n'est pas retenu en raison de son manque de tenue en culture, qui peut sensibiliser les fruits en contact du sol et favoriser l'occupation par les adventices.
- Biopolyane gris : plus adapté à la pose mécanique, sa tenue permet de couvrir l'ensemble de la durée de la culture, ce qui est une garantie contre le salissement. Sa thermicité au sol en période de végétation est moins bonne que le Biopolyane blanc ou même qu'un film vert non dégradable, mais l'essai n'a pas permis de montrer des pénalités graves à l'entrée en récolte. Il est nécessaire de revoir ce film dans des meilleures conditions de culture pour avoir un meilleur avis.

Le biopolyane blanc sera retesté en 2022 au vu de son impact sur la thermicité du sol qui engendre un retard de production.

Le GDM a également testé le paillage Géochanvre sur culture de carotte. Le Géochanvre a diminué de 30 à 50% le taux de germination de la carotte et a nécessité des apports en eau plus fréquent. Son impact sur le rendement a été non négligeable. En 2022, un paillage qui est un mélange entre du papier de semis et des bandes d'occultation sera testé en comparaison avec de l'occultation seul et du géochanvre.

Optimisation des méthodes de biocontrôle contre les bioagresseurs en cultures légumières

Ce projet a pour but d'améliorer l'utilisation des produits de biocontrôle en maraichage de plein champ et sous grands abris froids pour lutter contre différentes maladies des cultures légumières.

Le CDDL travaille sur l'oïdium de la courge, le mildiou et le sclerotinia en salade.

En 2021, un essai sur l'oïdium sur culture de courgette plein champ, et deux essais sur sclérotinia de la laitue (en plein champ et sous abri) ont été mis en place. L'essai sous abri étant actuellement en cours, il ne sera pas évoqué ci-dessous.

Le projet a pris fin en 2021.

Sclérotinia de la laitue

Les deux essais sont mis en place avec des modalités identiques pour comparer l'efficacité en plein champ et sous abri.

Acronyme : OBIOLEG

Financier : Région Pays de la Loire

Chef de fil : CTIFL

Partenaires : CDDM, CDDL, CAB, Val Nantais, Fleuron d'Anjou, Rosée des Champs, Coopérative Agricole de Noirmoutier

Durée : 2019-2021

	Modalité	Composition	Dose / ha	Autorisé AB
1	TNT	Eau	0	
2	RHAPSODY	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713 10 ⁹ UFC/g	8L/ha	Oui
3	TRIANUM P	<i>Trichoderma harzianum</i> T22	1,2 kg/ha	Oui
4	SERIFEL	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> souche MBI600 5,5.10 ¹⁰ UFC/g	0,5 kg/ha	Oui

Aucun symptôme de maladie n'a été observé dans l'essai mis en place en plein champ. L'essai a également subi des dégâts de lièvre rendant impossible la mesure de rendement. Il n'est donc pas possible de conclure sur l'intérêt des différents produits testés pour lutter contre le sclérotinia en culture de laitue.

Oïdium sur courgette PC

L'essai est mis en place avec des produits déjà testés dans l'essai de 2020 sur culture de potimarrons.

	Modalité	Composition	Dose / ha	DAR (jour)
1	TNT	Eau	0	0
2	AQ 10	<i>Ampelomyces quisqualis</i> 580 g/kg Souche AQ 10	0.07 kg/ha	1
3	SONATA	<i>Bacillus pumilus</i> Souche QST 2808	10 L/ha	1
4	LIMOCIDE	Huile essentielle d'orange douce (60g/L)	8 L/ha	1
5	ARMICARB (référence producteur)	Bicarbonate de potassium	3 kg / ha	1

Les conditions climatiques ont été favorables au développement de l'oïdium sur les courgettes de plein champ dans le cadre de cet essai. Comme en 2020, la modalité Limocide a montré un pourcentage d'efficacité par rapport au Témoin Non Traité statistiquement supérieur comparé aux autres modalités.

Aucune autre modalité ne se distingue du Témoin dans la diminution de l'attaque d'oïdium dans le cadre de cet essai.

Au vu des deux essais mis en place en 2020 et 2021, le produit Limocide semble être le produit de biocontrôle testé le plus efficace contre l'oïdium des courges.

Pucerons et Altises : Moyens de gestion et de lutte Adaptés en cultures Légumières

Ce projet a pour but d'apporter aux producteurs de la Région des solutions efficaces et respectueuses de l'environnement dans la gestion du puceron et des altises des crucifères.

Le GDM travaille sur les deux ravageurs que sont le puceron et l'altise tandis que le CDDL travaille exclusivement sur l'altise.

Les essais du GDM en 2021 portent sur la lutte biologique contre le puceron par conservation des habitats et l'utilisation de filet contre l'altise.

Acronyme : PAMAL

Financeur : Région Pays de la Loire

Chef de fil : CDDM

Partenaires : CDDL, GDM, CAB, CTIFL, Coopérative de la Rosée des Champs

Durée : 2020-2022

L'essai du CDDL en 2021 porte sur l'utilisation de filets et de produits de biocontrôle contre l'altise.

Utilisation de filets contre l'altise des crucifères

Le CDDL a comparé trois filets sur culture de radis : Diatex, Alphatex et Texinov. L'ensemble des filets testés ont permis de limiter l'impact de l'altise sur la culture de radis. Les conditions climatiques fraîches et humides ont permis de mettre en évidence l'intérêt des filets dans l'amélioration de la qualité sanitaire (mildiou) et du développement des radis. Le filet d'Alphatex étant une version prévue pour la mécanisation, il n'était pas adapté ici pour une pose manuelle, et doit être testé à l'avenir dans le cas d'une pose/dépose mécanisée.

Paramètres	Biothrips 346 (Texinov)	Biotis 450 (Alphatex)	F520 (Diatex)
Maniabilité à la pose	+	-	+
Résistance du filet	+	+	+
Elasticité du filet	++	-	+
Poids du filet	++	-	+

Le GDM a pour sa part testé deux filets : Diatex et Cristal. La mise en place des filets a permis une réduction considérable des dégâts sur la culture et une nette amélioration des rendements en radis commercialisables. Les dégâts d'altises sont plus importants sur la partie sans filet mais les résultats sont faussés par l'attaque de pigeons qui

a considérablement réduit la densité de feuillage. En comparant les deux filets, on a pu constater un léger écart entre les deux modalités dû à la taille de la maille.

Le coût des filets est largement compensé par le gain en radis commercialisables. De plus, les filets apportent une protection contre des ravageurs non spécialisés tels que les pigeons ou les chevreuils.

Produits de biocontrôle contre l'altise des crucifères

La pression altise en 2021 a été relativement faible en raison des conditions climatiques peu propices à son développement. Dans le cadre de cet essai, 3 modalités ont été testées : Terre de Diatomée seule, Terre de Diatomée + Qapuce, Qapuce + Pim+. La modalité Terre de Diatomée + Qapuce semble la plus intéressante en ayant permis de limiter l'intensité et la sévérité des dégâts. L'essai sera renouvelé en 2022.

Lutte biologique par conservation des habitats

Deux abris froid ont été aménagés aux bords des serres avec différentes plantes de services seules ou en mélange, et semées ou plantées quelques mois avant l'implantation de la culture. Elles sont désherbées plusieurs fois au cours de la saison, et irriguées au goutte-à-goutte. Les espèces testées sont les suivantes : Achillée, Alysse, Blé, Coriandre, Lotier, Mais, Orge, Souci, Tanaïs, Asclépias. Les expérimentations de cette année auront permis de tester l'efficacité de différents aménagements de plantes de services pour la régulation des pucerons. L'analyse des résultats a été rendue compliquée par la très forte infestation de pucerons qui a eu lieu cette année mais a malgré tout apporté des connaissances.

Les observations menées ont souligné l'impact fort du choix et des densités de plantes services sur les coûts et auxiliaires hébergés. Elles ont mis en évidence l'intérêt des associations de plantes de services pour avoir une couverture du sol tout l'année et mieux gérer les adventices. Le fait de pérenniser les plantes de services aura engendré une réduction des coûts et une précocité des auxiliaires et pucerons spécifiques. L'essai a également mis en lumière l'intérêt potentiel d'un transfert actif précoce des auxiliaires pour éviter l'explosion de l'infestation de pucerons, à vérifier par de nouvelles observations.

Maitrise biologique des coléoptères

L'objectif du projet est de tester en agriculture biologique des méthodes de protection des asperges contre le criocère, de la pomme de terre contre le doryphore, et des méthodes de détection précoce ainsi qu'une meilleure connaissance du coléoptère sur chou *Xenostrogylus deyrollei*.

Le CDDL travaille sur l'utilisation de produit de biocontrôle ou de PNPP dans la lutte contre le criocère asperge. Le CDDL réalise également des suivis de la biodiversité dans les parcelles d'asperge. De plus, un suivi du coléoptère émergent *Xenostrogylus deyrollei* est réalisé avec, si nécessaire, des expérimentations de lutte contre ce nouveau ravageur.

Acronyme : MABIOCO

Financeur : Région Pays de la Loire

Chef de fil : CAB

Partenaires : CDDL, GDM

Durée : 2021-2023

Le GDM travaille sur l'utilisation de PNPP dans la lutte contre le doryphore de la Pomme de terre.

Utilisation de PNPP dans la lutte contre le doryphore de la Pomme de terre

Deux approches ont été testées. La première consistait à une utilisation préventive de silice et de vitamine pour dynamiser les plantes. La bibliographie annonçait une possibilité d'attraction moindre du ravageur dans ces situations. L'essai n'a pas été concluant.

La deuxième approche était l'utilisation de l'engrais foliaire ABENTA de la firme zero résidus. Deux sites ont été mis en place avec des applications successives du produit. Des résultats intéressants se sont dégagés avec un effet significatif sur les premiers stades larvaires. Cela entraîne un effet de stabilisation des populations sans pour autant totalement éliminer le ravageur. D'autres solutions seront testées l'année prochaine.

Utilisation de produit de biocontrôle ou PNPP dans la lutte contre le criocère de l'asperge

La pression criocère a été trop faible en 2021 pour permettre de mesurer l'impact des différents produits testés. L'observation de la biodiversité dans la parcelle d'essai a permis de dénombrer de nombreuses espèces d'auxiliaires présentes :

Date	Auxiliaires observés
14/06	Coccinelle
17/06	Mouche parasitoïde, punaise prédatrice, téléphore fauve, syrpe
21/06	Coccinelle, syrpe, Téléphore fauve
28/06	Coccinelle, Téléphore fauve
19/07	Araignée, Chrysope, syrpe, mouche parasitoïde
26/07	Araignée, Chrysope, punaise prédatrice, macrolophus

L'essai sera remis en place en 2022 et une quantification des auxiliaires naturels présents sera réalisée.

Nouveau coléoptère émergent : *Xenostrogylus deyrollei*

Dans le cadre de la Surveillance Biologique du Territoire, le coléoptère *Xenostrogylus* a été observé sur l'ensemble des Brassicacées. Le coléoptère a encore cette année engendré des dégâts importants sur le printemps. L'utilisation de filets insect-proof également utilisés contre l'altise semble être un moyen de lutte efficace.

Désinfection des Sols: Amélioration de l'existant et Recherche de Méthodes Alternatives

L'objectif de ce projet est de mettre en place des stratégies alternatives aux fumigants des désinfections de sols en cultures de pomme de terre primeur ; navet, carotte et radis bottes ; jeunes pousses et mâche.

Le GDM teste la désinfection vapeur sur culture de mini carottes en 2021.

Acronyme : DESARM

Financeur : Région Pays de la Loire

Chef de fil : CDDM

Partenaires : GDM, CTIFL, Coopérative de Noirmoutier

Durée : 2020-2022

Désinfection vapeur en culture de mini-légume poireau

Trois durées de désinfection (4 min 30, 6 min et 8 min) sont testées avec un relevé des températures à 6 et 9 cm de profondeur. La température de 70°C est généralement atteinte à -6°C avec une durée de 6 min, mais plus rarement avec 4 min 30. La température reste à 20-25°C à -9 cm sauf pour la durée de 8 min où elle monte à seulement 35°C.

La désinfection n'est donc pas assurée au dessous de 7 cm de profondeur. Les carottes ont été semées le 10 octobre et seront récoltées en février 2022. Un suivi de l'enherbement pendant la culture est prévu dans chaque modalité.

Optimiser les pratiques d'irrigation et réaliser des économies d'eau

Dans le cadre du Contrat Territorial de Gestion Quantitative et Qualitative de l'Eau du bassin de l'Authion, le CDDL met en place des essais sur les exploitations du bassin de l'Authion pour améliorer la connaissance sur les besoins en eau des principales cultures maraîchères du bassin, et acquérir des références sur les techniques et méthodes permettant d'optimiser la qualité et les quantités d'eau apportées.

Des essais d'optimisation des pratiques d'irrigation sont également réalisés dans le cadre du projet régional interfilière CLIMATVEG. L'objectif est d'améliorer l'efficacité de l'irrigation pour s'adapter aux changements climatiques et aux aléas hydriques.

Pilotage de l'irrigation

Deux essais de pilotage restrictif de l'irrigation en culture de laitue ont été mis en place sur l'été 2021. Les conditions météorologiques très humides pour la saison n'ont pas permis de conduire les parcelles en pilotage restrictif. Il n'est donc pas possible de conclure sur les deux essais mis en place cette année. L'essai sera reconduit en 2022.

Amélioration de la résistance au stress hydrique

Deux essais ont été mis en place sur l'amélioration de la résistance au stress hydrique par l'application de produits : un essai avec des biostimulants racinaires, et le deuxième avec des produits améliorant la capacité de rétention en eau du sol. Les essais ont été mis en place à l'été 2021.

Produits à effet biostimulant racinaire		
	Modalités	Société
1	Témoin non traité	
2	ROOTEX	NUFARM
3	PEPTON	ANGIBAUD
4	ACRECIO	AGRONUTRITION
5	VAPOR GARD	CBC Biogard
Produits pour l'amélioration de la capacité de rétention en eau		
	Modalités	Société
1	Témoin non traité	
2	H85	Cosmocell Nufarm
3	NéoSol + SolStart	Up'ness
4	Rhizovital 42	Andermatt
5	Humonia	Agronutrition

Les conditions climatiques humides n'ont pas permis d'évaluer l'efficacité des différents produits testés. La modalité la plus prometteuse est la modalité Andermatt (RhizoVital 42) qui semble permettre une augmentation significative du développement racinaire et foliaire ainsi qu'un gain de rendement.

Les essais seront remis en place en 2022.

Micro-aspersion en carotte

L'objectif de l'essai est de tester l'intérêt de la microaspersion comparé à une irrigation classique en aspersion sur culture de carotte, dans l'objectif de réaliser des économies d'eau et d'avoir une irrigation plus homogène garantissant une meilleure levée et un meilleur développement de la culture.

Plusieurs biais sont survenus lors de l'essai (variété, météo, fertilisation), ne permettant pas de conclure sur une différence entre les deux types d'irrigations

L'essai sera remis en place en 2022.

Acquisition de références en tomate

Dans le cadre du CTEau Authion, 4 parcelles de tomate sous abri chez 4 producteurs du bassin ont été suivies afin d'acquérir des connaissances sur le développement de la culture et ses prélèvements en eau à chaque période de son cycle.

Les conditions climatiques particulières de l'été n'ont pas permis d'observer de réactions particulières des plants de tomates face à un stress hydrique. De plus, la comparaison des 4 exploitations entre elles comporte de nombreux biais, comme la variété de tomates cultivée, l'orientation et le type d'abri, le type de sol, les itinéraires techniques, ...

Cependant, cet essai a permis de sélectionner les indicateurs les plus pertinents à suivre, ainsi que de perfectionner la méthode pour les mesurer. L'utilisation des sondes capacitatives, couplée aux informations données par les producteurs, apportent de précieuses informations sur l'état hydrique du sol et les pratiques des producteurs.

L'objectif de ce suivi est également de créer une dynamique de groupe sur le sujet pour améliorer les pratiques d'irrigation des producteurs afin de tendre vers une efficacité de l'irrigation en cultures sous abri.

Un nouveau type de sonde sera probablement testé en 2022 dans le cadre de cet essai.

Essais en prestations privées

Lutte contre la mouche du chou en cultures de navet

Cet essai a pour but d'évaluer l'efficacité d'un programme VIBF-017 contre la mouche du chou sur navet.

Le vol de la mouche du chou a bien eu lieu pendant la période de l'essai mais n'a pas été détecté par les bols jaunes qui servent à suivre le vol de la mouche. Le VIBF-017 n'a donc pas pu être positionné pour évaluer son efficacité dans

la lutte contre la mouche du chou. L'intérêt du Nemguard, dans le cadre de cet essai, n'a pas pu être démontré étant donné la faible pression du ravageur.

Test de produits contre le mildiou de la laitue

L'objectif de l'essai est d'évaluer l'efficacité du Vitelice P et de l'ARVOR, sur mildiou de la laitue sous abri.

Aucun symptôme de mildiou n'a été observé dans le cadre de cet essai sur la culture de laitue. Il n'est donc pas possible d'évaluer l'impact des produits testés.

Le produit ARVOR semble augmenter légèrement le rendement de la culture mais aucune différence significative n'a été observée dans cet essai.

Essais Stimulant semis melon

L'objectif de cet essai est de mettre les plantes dans les meilleures conditions de développement dès leur plus jeune stade pour éviter les manques ou les retards en production. Dans cet essai, on mesure l'efficacité du produit VALCURE (3 applications à 5 l/ha) directement appliqué au plus près des racines sur la vigueur et le rendement de la culture par rapport à un témoin qui ne reçoit pas ce traitement.

Dans les conditions de cet essai, nous n'avons pas mis en évidence d'intérêt du produit VALCURE sur le démarrage de la culture, ni sur une pression de pathogènes du sol pouvant menacer la culture.

Les observations en culture (vigueur, maladies) ne permettent pas de distinguer des différences entre la culture recevant VALCURE et le témoin. La récolte aurait été trop tardive et n'a donc pas pu être réalisée, par conséquent nous ne pouvons conclure sur le rendement et la qualité des fruits.

Variétés de melons en plein champ (MELVARESI)

Variété	Caractéristiques	A Retenir
FORTAL	référence sur ce créneau en terrain à risque fusariose, qualité standard, bon rendement, calibre maîtrisé en fin de saison, bonne tenue de plante, mais présentation hétérogène	OUI
HMC 451824	qualité standard, bon rendement, bonne tenue de plante, belle présentation, revoir sensibilité fusariose et calibre	A REVOIR
BELCANTO	bon rendement, bonne tenue de plante, revoir présentation, qualité interne et sensibilité fusariose	A REVOIR
NUN 14539	bon rendement, bonne tenue de plante, bon comportement fusariose, calibre maîtrisé, revoir qualité interne	A REVOIR
HMC 451512	rendement moyen, petit calibre, manque de tenue du feuillage	NON
INEDIZ	faible vigueur, feuillage très sensible, pénalisant la production	NON
VOLUPTA	belle présentation mais rendement moyen, feuillage sensible, fusariose en fin de cycle	NON
MC 22959	bon rendement mais manque de tenue du feuillage et présentation insuffisante	NON
Variété A	vigueur moyenne, feuillage sensible, sensibilité fusariose, production pénalisée	NON
Variété B	faible vigueur, feuillage très sensible, production pénalisée	NON
TORUM	manque de tenue du feuillage par forte pression sanitaire, fusariose en fin de cycle, gros calibre en créneau tardif	NON

Amélioration de la protection phytosanitaire du melon contre la bactériose

L'objectif de l'essai est d'évaluer une stratégie de réduction des traitements chimiques en protection sanitaire contre la bactériose du melon. On compare la stratégie du producteur avec un itinéraire proposé par la société DIETAXION intégrant des stimulants et des antagonistes microbiologiques.

Les conditions météorologiques difficiles du printemps favorables à la bactériose ont permis de mettre à l'épreuve une stratégie de réduction des traitements chimiques en culture de melon proposées par DIETAXION. Nous n'avons pas pu mettre en évidence un intérêt de cette stratégie sur le nombre de fruits formés par plante lors du comptage de nouaison.

Nous n'avons pas non plus vu d'effet sur la capacité de la plante à se protéger de la bactériose en cas de forte pression de maladie. Le pourcentage de fruits présentant des taches reste élevé dans les deux modalités et on constate que même la stratégie producteur avant la récolte reste insuffisante pour assurer un bon contrôle de la maladie.

Le retour de conditions climatiques plus favorables au melon et l'usage du cuivre dans la stratégie producteur permettent néanmoins d'avoir un rendement au champ d'un bon niveau au-dessus de 30 t/ha. Le rendement reste inférieur mais convenable dans la stratégie DIETAXION (27.7 t/ha).

Application d'un engrais foliaire ABENTA en culture de melon précoce

La culture de melon sous petit tunnel met la plante dans des conditions stressantes, avec les variations climatiques du printemps, les stress sont de nature physiologique (carence, température) ainsi que sanitaire (pression de maladies et de ravageurs). Sur une culture en difficulté, l'essai a pour but d'évaluer le comportement de la culture après l'application d'un engrais foliaire ABENTA.

Dans les conditions de cet essai (stress au débâchage, pression de pucerons), l'application d'ABENTA sur la culture de melon précoce permet une gestion du stress et l'effet secondaire sur les populations de pucerons assure une protection de la culture contre ces ravageurs.

Paillage plastique en culture de melon plein champ

Sur culture de melon, l'objectif de l'essai est de comparer les températures sous petits tunnels pour différentes qualités de films.

Le film 50µ 2X3 trous est un bon compromis entre protection contre les fortes gelées et un écrêtage des fortes températures en cas de fort ensoleillement.

Amendements potassiques sur deux cultures successives de jeunes pousses

L'objectif de cet essai est d'évaluer le comportement de deux amendements potassiques et leur effet sur la qualité de la récolte de deux cultures successives de jeunes pousses.

Modalités	Apport au 1 ^{er} semis	Apport au 2 nd semis
M1	Polysulfate (500 kg/ha) + Azopril 100 uN	Azopril 100 uN
M2	Patenkali (250 kg/ha) + Azopril 100 uN	Azopril 100 uN

En l'absence de différence entre les modalités et de rendement sur la deuxième culture, il n'est pas possible de conclure sur l'intérêt des amendements potassiques sur le développement et la qualité de la récolte des cultures.

Essais DEPHY et 30.000

Dans le cadre du plan Ecophyto, des groupes de progrès DEPHY et 30.000 ont été montés afin de faire évoluer les pratiques. L'objectif de ces groupes est de permettre une diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires voir éventuellement leur arrêt. Pour permettre ces évolutions de pratiques, des essais en parcelle sont menés dans les différents groupes.

3 groupes sont animés par les conseillers du GDM et du CDDL dans le cadre de DEPHY et 30.000 :

- Groupe 30.000 melon : Laurent GIARDINO
- Groupe 30.000 Maine et Loire : anciennement Jérémy BELLANGER, repris par Claire NICOLAS
- Groupe DEPHY Vendée : Maxime CHABALIER
- Groupe 30 000 Vendée : Maxime CHABALIER

30.000 Melon

Les essais mis en place dans le groupe melon 30.000 ont pour objectif de trouver la meilleure stratégie de gestion des maladies en diminuant ou supprimant des produits phytosanitaires. Les essais ont été mis en place sur créneau plein champ et petit tunnel.

Dans l'essai créneau plein champ, les conditions météo difficiles ont rallongé le cycle de la culture. Les risques de maladies ont nécessité une protection très suivie avec pour conséquence un IFT élevé pour la stratégie producteur (IFT fongicide insecticide 6.5). La stratégie ECOPHYTO a permis une protection équivalente avec une réduction de l'IFT de 40% et l'appui de produits de biocontrôle (RHAPSODY, ESSENCIEL), mais elle aurait pu être poussée plus loin en évitant les fongicides de fin de culture.

Dans l'essai créneau petit tunnel, les conditions météo difficiles du printemps favorables à la bactériose ont permis de mettre à l'épreuve une stratégie de réduction des traitements chimiques en culture de melon.

Les stratégies ECOPHYTO et itinéraires producteur sont toutes les deux faiblement consommatrices de phytos avec un IFT insecticide et fongicide inférieur à 2. Dans la modalité ECOPYHTO, le cuivre et le biocontrôle (RHAPSODY) positionnés tôt sous les petits tunnels, ainsi que la protection phyto dès le débâchage semblent mieux contrôler la pression de bactériose sur fruit par rapport à l'itinéraire producteur.

Malheureusement comme tous les ans, le taux de fruits impactés reste élevé même si dans cette parcelle une partie de la récolte précoce a pu être sauvée. On constate encore une fois que la panoplie de solutions à la disposition des producteurs reste insuffisante pour gérer la bactériose en cas de conditions climatiques difficiles au mois de juin.

30.000 Maine et Loire : LEVAGRO

L'objectif de ce groupe est de travailler sur des techniques alternatives aux produits chimiques pour gérer l'enherbement et protéger les cultures contre les ravageurs et les maladies les plus problématiques.

Les premiers essais ont été mis en place cette année. Un test de filet dans la lutte contre le puceron de la laitue a été réalisé sur créneau de printemps et créneau d'automne. A ce jour il semble difficile d'obtenir un itinéraire technique qui permette de gérer ce ravageur via les filets, avec les contraintes que cet outil implique (prix, manutention, gestion de la culture : binage, fertilisation, irrigation...).

Un second essai portant sur la gestion de l'enherbement en abord de multichapelle par le semis d'un couvert de graminée a été mis en place. Un premier semis a été réalisé au printemps et un deuxième à l'automne. Le couvert semé au printemps connaît un bon second développement en cette période automnale, après une levée et une implantation un peu difficile et ce malgré la présence d'adventices.

Une intervention de Maxime CHABALIER a également été organisée dans le cadre du groupe sur la mise en place d'un dispositif de plantes de service sous ses abris pour favoriser l'installation et le maintien de la faune auxiliaire.

DEPHY Vendée

Cette année des essais ont été réalisés sur plusieurs exploitations de lutte par conservation des habitats. Les dispositifs ont montré une capacité à améliorer la gestion des pucerons en culture d'aubergine, de concombre, de poivron et de tomate. Mais la forte pression de cette année a fini par éprouver les limites des dispositifs. Une diversité des auxiliaires observés a également été notée sur l'ensemble des sites. De nouvelles méthodes de notation ont été développées et validées pour l'année 2022. Vous pourrez également retrouver le webinaire de 2h des résultats des 3 années d'essais du projet REGULEG sur le site de la chambre. Une fiche technique a également été faite, elle a été déposée sur le site ecophytopic. Les résultats sont encore à conforter.

30.000 Vendée : TOMAGRO

L'objectif de ce groupe est de travailler l'optimisation de l'utilisation des produits de biocontrôle et des autres leviers pour une transition agro-écologique en culture de tomate. Dans un premier temps le travail de sol des planches a été observé à l'aide d'un pénétromètre automatique. Puis des suivis de pilotage de la fertilisation ont été réalisés notamment en AB afin de tenter de réduire les pressions en puceron. Des essais d'aménagement agroécologique spécifique aux pressions historiques des sites complétés par des lâchers ont été fait. Des règles de décision ont été travaillées et appliquées. Il en ressort qu'il est encore nécessaire de retravailler les seuils avant diffusion. Des produits de biocontrôle sont en sélection pour l'année 2022. Ce travail a été fait en coopération avec les projets COSYNUS (GRAB avignon) et DECILEG (CTIFL).

PREVISIONS 2022

Clôture et nouveau projets en 2022

Les projets BAAMOS et OBIOLEG se sont terminés fin 2021.

Pour 2022, deux nouveaux projets régionaux viennent compléter le programme des expérimentations :

- SUPERNOMA : SUPrimer les pathogènes en Repérant les NOuveautés en Maraîchage. L'objectif de ce projet est d'intégrer des couverts ou des produits exogènes d'origine naturelle dans la rotation culturale pour lutter contre les pathogènes du sol.
Le CDDL participera aux actions sur les couverts avec des effets biofumigants, les intrants à effet biocide, et les intrants à effet suppressif.
- RECCABLE : RÉsiliance aux Changements Climatiques par Application de la Biostimulation aux LÉgumes ligériens. L'objectif du projet est de tester des produits biostimulant et de bioamplificateur pour améliorer la résilience et la productivité des cultures.
Le CDDL participe au projet en tant que partenaire non financé.

 **Tableau récapitulatif des essais prévisionnels 2022**

Thème	Projet	Opérateur	Essai
Fertilité des sols	CLEF DE SOL	CDDL	Caractérisations des sols
			Semis sous couvert et travail de sol
	DEPHY	CRAPDL	Approche système diminution du travail du sol
Irrigation	CLIMATVEG	CDDL	Fertilité des sols : couverts et/ou apports massifs
			Optimiser les apports et tester différents outils de mesure
	AELB	CDDL	Levée au goutte à goutte sur culture estivale
			Acquisition de référence pour les cultures sous abri (tomate, poivron, aubergine)
Protection maladies	Essais Melons	GDM	Microaspersion en plein champ sur culture estivale
			Essai bactériose groupe 30000
Méthodes alternatives	DESARM	GDM	Essai variétés petit tunnel
	TENACE	CDDL	Désinfection vapeur en culture de mini-légumes
			Gestion de l'enherbement des abords de parcelles
			Gestion de l'enherbement des lignes d'arrosage
			Stratégie de gestion de l'enherbement sur carotte et panais
		GDM	Stratégie de gestion de l'enherbement en salade
			Gestion de l'enherbement des passe-pieds
	SUPERNOMA	CDDL	Stratégie de gestion de l'enherbement en carotte
			Stratégie de gestion de l'enherbement en melon de plein champ
	SYSTM'OR	CRAPDL	Efficacité des intrants à effet biocide contre la fusariose de l'échalote
TREKTOR	CRAPDL	Efficacité des composts à effet suppressif contre la fatigue des sols en fraise et la fusariose de l'échalote	
Biocontrôle	SUPERNOMA	CDDL	Mise en place de leviers sur une rotation de légume diversifiés en PC
	PAMAL	CDDL	Essais de robot
			Efficacité des couverts à effet biofumigant contre la fatigue des sols en fraise et la fusariose de l'échalote
		GDM	Utilisation de PNPP dans la lutte contre l'altise des crucifères
			Utilisation des plantes de services dans la lutte contre les pucerons
	MABIOCO	CDDL	Evaluation des différents types de filets anti-insectes
			Utilisation des plantes bio-indicatrices pour détecter précocement l'arrivée de pucerons en culture de laitue
		GDM	Utilisation de PNPP dans la lutte contre le criocère de l'asperge
			Etude de l'impact de la biodiversité en asperge
	TENOR	CRAPDL	Caractérisation du nouveau coléoptère sur chou : <i>Xenostromylyus deyrollei</i>
EFFICACE	CRAPDL	Utilisation de PNPP dans la lutte contre le doryphore de la pomme de terre	
			Lutte mécanique contre le doryphore de la pomme de terre
			Biocontrôle sur une rotation de légume en PC
			Utilisation de lutte par conservation et du pilotage de l'azote dans la lutte contre les pucerons