

Rapport d'activité 2018

POLE : Framboise & Petits Fruits

Administrateurs du pôle

Gérard Boissieras
Pascal Fournel

Responsable technique

Sara Pinczon du Sel

Comité de pilotage

Gérard Boissieras (ETS Boissieras), Pascal Fournel (Fruits rouge en Velay), Thierry Durand (EARL Lachapelle), Jean-Michel Ruchaud (L'Arche).

Nombre d'adhérents du pôle

	2018	Représentativité par rapport à la production régionale
Organisations de producteurs	6	Environ 50% de la production de Nouvelle-Aquitaine et 15% de la production française de framboises
Producteurs	6	
Membres associés	4	

L'équipe du pôle en 2018

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Sara Pinczon du Sel	Framboise & Petits Fruits	07.86.76.85.43	s.pinczon@invenio-fl.fr

Compétences transverses

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Stéphane Plas	Santé des plantes	06.75.44.19.89	s.plas@invenio-fl.fr
Cavaignac Sébastien	Agro-écologie	06.07.19.18.17	s.cavaignac@invenio-fl.fr
Franck Cogneau	Machinisme	07.86.28.48.04	f.cogneau@invenio-fl.fr
Mathieu Mouravy	Pépinière	06.75.44.19.75	m.mouravy@invenio-fl.fr
Justine Perrotte	Culture invitro	06.25.34.83.71	j.perrotte@invenio-fl.fr

Vie du pôle

Comité de pilotage

Cas des adhésions sans production de petits fruits

Le cas s'étant présenté, une décision a été prise avec les administrateurs du pôle « framboise et petits fruits » :

- Pour les organisations collectives : adhésion + somme forfaitaire de 2000€ HT qui leur donnera droit également à ½ journée dédiée (organisation de visites chez des producteurs, présentation de résultats à leurs producteurs, etc...)
- Pour les producteurs indépendants : adhésion + somme forfaitaire de 100€ HT.

Outils d'expérimentation

L'expérimentation framboise se déroule principalement sur le site de l'ADIDA près d'Objat où un partenariat avec cette structure permet de réaliser la majeure partie des essais. 2200m² de l'exploitation été consacré à l'expérimentation framboise dans des projets collaboratifs Invenio/Adida.

Le site de Douville dispose de 1000m² de culture de framboise. Enfin, dans l'observation variétale ou la lutte contre *Drosophila suzukii* des essais sont également délocalisés chez les producteurs.

Les stages du pôle

Elodie Dedieu (IUT Paul Sabatier) : stage de 3 mois sur la thématique des fruits déformés en framboise.

Bilan d'activité du pôle

1. Expérimentation

1.1 Protection des cultures et réduction des intrants

Thématique : Suivi de la mise en place d'un filet insect-proof pour lutter contre *Drosophila Suzukii* en culture de myrtille

Contexte

La *Drosophila suzukii*, originaire d'Asie, a été détectée officiellement pour la première fois en France en 2010 et cause depuis des dégâts importants sur de nombreuses espèces fruitières, notamment cerises et petits fruits rouges (fraises, framboises, mûres, myrtilles). Les dégâts peuvent être importants sur myrtille et peu d'essais ont encore été réalisés sur cette espèce. En cerise, la technique des filets insect-proof a montré une très bonne efficacité, le seul bémol étant le coût engendré et l'impossibilité de le mettre en place sur des vergers traditionnels vigoureux. La culture de la myrtille pourrait permettre une mise en place plus facile de ce type de protection.

Actions

Deux modalités :

- myrtilles protégées par un filet insect-proof en mono-rang
- myrtilles non protégées par le filet mono-rang, mais entourées d'un filet insect-proof sur une hauteur d'environ 2 mètres

Apports

- Solution pour la lutte contre *Drosophila suzukii* en myrtille
- Organisation de visite d'essai
- Diffusion dans le cadre de groupe technique et Invenio Infos

1.2 Conduite culturale et adaptation aux changements globaux

Thématique : Impact de la densité en aire d'élevage

Contexte

Dans le cadre de la mise en place du schéma de multiplication incluant une phase de sélection massale, les producteurs sont toujours confrontés à des écueils techniques, et se posent des questions techniques dans le cadre de ce schéma de multiplication, notamment concernant la densité en aire d'élevage.

Partenaires

ADIDA Voutezac

Actions

Essai à trois Modalités :

- 1 plant / sac + époinçage de façon à avoir 3 cannes / sac
- 2 plants / sac + époinçage de façon à avoir 3 cannes / sac
- 3 plants / sac qu'on laisse se développer pour avoir 3 cannes / sac

Apports

- Meilleure connaissance des conséquences sur la production de différentes densités en aire d'élevage

Thématique : Lien entre le climat, la pollinisation et les fruits déformés sur framboise

Contexte

De nombreux problèmes de fruits déformés en période estivale sont signalés, et ceux dans différents contextes climatiques, variétaux et d'abris. Pour les producteurs de framboises, la présence de fruits malformés est souvent associée à des conditions climatiques extrêmes au moment de la floraison, qui impacteraient la qualité du pollen. Ils sont à la recherche d'abaque, permettant d'aider au pilotage du climat, comme cela existe sur d'autres espèces.

Partenaires

ADIDA Voutezac

Actions

L'objectif étant d'étudier l'impact des conditions climatiques pendant la floraison sur la qualité du pollen et sur le phénomène de fruits déformés, un réseau de 10 parcelles au printemps et 9 parcelles à l'automne a été mis en place. Pour chaque parcelle, les conditions climatiques (température et hygrométrie), la qualité du pollen (viabilité) et la qualité du fruit (taux de fruits déformés) seront observées afin d'identifier les corrélations (positives ou négatives) qu'il existe entre elles.

Apports

- Meilleure connaissance des conditions climatiques pouvant avoir un impact sur le taux de fruits déformés.
- Méthodologie d'enregistrement et de suivi des conditions climatiques
- Identification de leviers complémentaires au matériel végétal pour lutter contre la grenaille.

Thématique : Impact de différents scénarios de froid sur le comportement du plant en production

Contexte

Les variétés remontantes se sont développées ces dix dernières années, mais les producteurs manquent encore de références sur leur comportement en terme de besoins en froid, et se posent des questions sur l'itinéraire le mieux adapté pour favoriser la production.

Partenaires

ADIDA Voutezac

Actions 1

4 modalités sur la variété Enrosadira : plants laissés sous abri, plants stockés en aire d'élevage à l'extérieur (froid naturel), plants stockés en chambre froide pendant une courte période (2 semaines), plants stockés en chambre froide pendant une période plus longue (4 semaines)

Actions 2

Essai à deux facteurs / Deux modalités par facteur

1er facteur : itinéraire incluant ou non une phase de froid programmé

2ème facteur : variété

Apports

- Meilleure connaissance de l'impact de la gestion du froid sur la production

Thématique : Effet de différents produits à base de bore sur la qualité du fruit

Contexte

Une mauvaise pollinisation peut avoir un impact négatif sur le phénomène de fruits déformés (grenaille). Dans la bibliographie, le bore est souvent cité comme un élément déterminant pour la pollinisation et la nouaison. De plus, une carence en bore est souvent associée à un développement anormal des étamines voire à une stérilité des carpelles et étamines et plusieurs essais ont montré qu'un complément en bore pouvait permettre une augmentation des rendements et du nombre de drupéoles par fruit.

Partenaires

ADIDA Voutezac

Actions

Evaluation de l'intérêt d'un apport supplémentaire de bore et d'un biostimulant à base de bore.

Trois modalités :

- Témoin : correspond aux conditions du producteur (apports habituellement réalisés)
- ajout de bore
- ajout d'un biostimulant associant quatre acides aminés libres issus de biomasse végétale sélectionnés, des microéléments (molybdène et bore) ainsi que des extraits d'algue.

Apports

- Connaissances pour raisonner l'utilisation du bore dans sa fertilisation.

1.3 Matériel végétal

Thématique : Sélection massale Tulameen et Meeker

Contexte

Suite à plusieurs déconvenues sur des lots de framboisiers issus de différents pépiniéristes, un groupe de producteurs corréziens, a initié son propre schéma de multiplication de plants depuis 6 ans sur la variété Tulameen. L'objectif recherché avec la mise en place de ce schéma est de réduire les taux de fruits «grenailants» (non cohérents et donc non commercialisables), qui pénalisaient significativement leurs ateliers. A ce jour ces producteurs estiment que le schéma innovant mis en place a permis de sécuriser leur production (3 à 5 % de fruits « grenailants » contre 10 et 30% auparavant).

Partenaires

ADIDA Voutezac

Actions

Observation de 3 souches de Tulameen et 3 souches de Meeker

Apports

- Accompagnement dans la démarche de sélection participative

Thématique : Comparaison de 4 variétés remontantes

Contexte

Les variétés remontantes disponibles à ce jour sont majoritairement des variétés de « cycles longs » c'est-à-dire que leur mise à fruits arrive environ 120 jours après plantation. Du fait de l'entrée en production tardive, ces cultures rapportent peu de trésorerie la première année de plantation, et fragilisent l'équilibre économique de l'atelier. Les producteurs nous demandent donc d'observer les différentes variétés existantes, de les tester dans nos conditions pédoclimatiques pour les aider dans leurs choix variétaux.

Partenaires

ADIDA Voutezac

Actions

Quatre variétés observées : Enrosadira, Paris, Imara, Kwanza

Apports

Les résultats ont été présentés aux adhérents lors de groupes techniques.

Thématique : Mise en place d'un réseau d'évaluation variétal participatif

Contexte

En France, la consommation de framboises augmente, comme en témoignent les chiffres de la dernière enquête menée par le Ctifl : la consommation des ménages français a augmenté de 22%, passant de 90g par ménage en 2007 à 110g en 2014. Au niveau mondial, la production est en pleine expansion, elle a doublé au cours des vingt dernières années, alors que la production française a été divisée par 2,5 depuis les années 2000. Depuis 2010 la production nationale annuelle oscille entre 3500 et 4000 tonnes, et ne suffit pas à satisfaire la demande des consommateurs français. De ce fait, plus des 2/3 de la consommation française de framboises sont issus des importations.

Pour répondre à ces enjeux de production, les producteurs ont un besoin stratégique d'une évaluation objective des différentes variétés mises sur le marché afin de pouvoir choisir la variété la plus adaptée à leur outil de production et qui leur permettra de répondre au mieux au marché.

Partenaires

ADIDA Voutezac

Action 1

La première action consistera à réaliser un screening du matériel végétal disponible : réalisation d'un catalogue de variétés à évaluer avec leur potentiel d'après l'obteneur et leur condition de commercialisation, puis réalisation d'essais de comparaison variétale en station d'expérimentation

Action 2

La seconde action consistera en la mise en place d'observations variétales en station d'expérimentation. En 2018, un essai a été mis en place: l'évaluation de la variété Delniwa en comparaison avec une variété remontante connue : Enrosadira. Le témoin Kwanza sera lui aussi ajouté à l'étude.

Action 3

La troisième action consistera en la mise en place d'un réseau d'observations variétales dans les différents bassins de production, chez les producteurs, et avec les itinéraires techniques suivis par les producteurs. En 2018, la variété Delniwa a également été mise en place chez un producteur dans les Monts du Velay.

Apports

Les résultats ont été présentés aux adhérents lors de groupes techniques. Les contacts avec les différents éditeurs a permis d'étoffer le réseau en 2019, avec l'introduction de nouvelles variétés en station et chez les producteurs.

2. Prestations

Ils ont travaillé avec nous cette année :

Matériel végétal :

Ciref, Capfruit

Protection contre les bioagresseurs :

Bayer, De Sangosse

Outils de culture (substrats, sondes, film,...) :

Cascade

3. Production

Site de Douville : 2 Tonnes

Communication/Diffusion

Date	Format	Objectifs/ Thèmes abordés
9 janvier 2018	<i>Groupe de travail</i>	Présentation des résultats 2019
10 janvier 2018	<i>Bilan & Perspectives</i>	Ateliers techniques sur les substrats
Mars 2018	<i>Bulletin Technique</i>	« Une vision de la culture au Pays-Bas » : retour sur
Mai 2018	<i>Bulletin Technique</i>	Programme d'expérimentation 2018
Mai 2018	<i>Article Invenio Infos</i>	« Une logique de réseau »
Octobre 2018	<i>Bulletin Technique</i>	« Le point sur <i>Drosophila suzukii</i> »
9 octobre 2018	<i>Groupe de travail</i>	<i>Drosophila suzukii</i> + Focus sur 3 approches de sélection ou d'amélioration variétale
10 octobre 2018	<i>Poster</i>	« L'évaluation variétale framboise participative »
Novembre 2018	<i>Article Invenio Infos</i>	« La sélection massale en framboise »
20 novembre 2018	<i>Groupe de travail</i>	Résultats variétés 2018 + Point sur le projet Framboise Select + Point sur la myrtille
21 novembre 2018	<i>Bilan & Perspectives</i>	Ateliers techniques sur les biocontrôles

Indicateurs 2018 de résultats du pôle

	Réalisé	Remarques par rapport au protocole défini, comparatif prévu/réalisé
Nombre de projets	2	
Nombres d'essais mis en place	10	
Nombre de prestations	5	
Nombre de partenaires	1	
Nombre de projets acceptés/nombre de projets déposés	2/3	
Nombres d'articles	2	
Nombres de diffusions orales (colloques, Groupes techniques, OP...)	5	dont 3 groupes de travail (2 en Aquitaine + 1 dans les Monts du Velay)

Conclusion

Pour 2019, le pôle « framboise et petits fruits » aura deux axes d'expérimentations majeurs :

Poursuite de la mise en place de la sélection variétale participative

L'année 2018 a permis dans un premier temps une prise de contact avec les différents obtenteurs variétaux en framboise, et l'introduction en 2019 de différentes variétés en station, mais aussi dans le cadre d'un réseau de producteur.

Travail sur le problème de fruits déformés

Différents axes y seront étudiés :

- Sélection de variétés adaptées : vérification de la sensibilité des différentes variétés introduites dans le cadre de la sélection variétale participative
- suite au réseau mis en place en 2018, mise en place d'expérimentations visant soit à réduire la température, soit à travailler sur la gestion de l'aspersion, afin de limiter la grenaille.
- Adaptation des itinéraires techniques sur la variété Enrosadira.



Rapport d'activité 2018

POLE : Poivron - Aubergine – Melon-Salade

Administrateurs du pôle

Bruno TOPPAN

Daniel CHABOT

Responsable technique

Henri CLERC

Comité de pilotage

TOPPAN Bruno (OP des Perrinots), MARCADET Gilles (VDL), CHABOT Daniel (Scaafel), CARRETEY Thierry (Rougeline), CARLESSO Denis (Cadralbret), RUCHAUD Jean Michel (Aquisol), TILLET Christophe (Cadralbret), BAZILE Eric (Scaafel), BARRABE Marie (Rougeline), SOLACROUP Fabrice (VDL)

Nombre d'adhérents du pôle

	2018	Représentativité par rapport à la production régionale		
		Aubergine	Poivron	Melon
Organisations de producteurs	6	90%	80%	50%
Producteurs	1			
Membres associés	6			

L'équipe du pôle en 2018

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Henri Clerc	Poivron-aubergine-melon - salade	06.71.01.93.59	h.clerc@invenio-fl.fr
Eric Sclaunich	Santé des plantes	06.77.07.61.77	e.sclaunich@invenio-fl.fr
Estelle Ramondenc	Fruits et Santé des plantes	06 83 26 47 21	e.ramondenc@invenio-fl.fr

Compétences transverses

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Stéphan Plas	Santé des plantes	06.75.44.19.89	s.plasr@invenio-fl.fr
Cavaignac Sébastien	Agro-écologie	06.07.19.18.17	s.cavaignac@invenio-fl.fr
Franck Cogneau	Machinisme	07.86.28.48.04	f.cogneau@invenio-fl.fr
Mathieu Mouravy	Pépinière	06.75.44.19.75	m.mouravy@invenio-fl.fr
Justine Perrotte	Culture in vitro	06.25.34.83.71	j.perrotte@invenio-fl.fr

Vie du pôle

Équipe technique

À partir de juin 2018, Estelle Ramondenc a été remplacée pendant 2 mois 1/2 par Pierre-Marie Lucas pour le suivi des essais BPE et du programme IMPULSE.

Comité de pilotage

Les échanges lors du comité de pilotage ont été surtout centrés sur la protection de l'aubergine avec l'interdiction programmée de l'Acétamipride substance active autorisée sur pucerons et aleurodes sur aubergine et intéressante pour son action secondaire sur punaises. Il a été décidé d'une part de rédiger un courrier au ministère de l'Agriculture pour demander une dérogation pour la filière et de mettre en place des expérimentations pour concilier la pose d'un filet et la réussite technique d'une culture d'aubergine dans nos conditions peu ventées du SO.

Une autre orientation décidée pour les essais a été de tester l'efficacité des produits de biocontrôle sur ces ravageurs.

L'autre axe discuté est d'accompagner le développement des cultures hors-sol en poivron au niveau de la recherche de techniques culturales et de variétés adaptées

Outils d'expérimentation

Pour réaliser les essais de conduites de l'irrigation, des sondes tensiométriques ont été installées en 2018 dans un compartiment de la DPG en aubergine.

Ces investissements ont été complétés cet hiver 2018-2019 sur cet abri pour réaliser les essais 2019 en poivron et aubergine : mise en place de filet sur un compartiment, rénovation des sondes de drainage.

Comme les producteurs, nous voyons monter les problématiques de bioagresseurs du sol dans nos tunnels 8 m et 5m cultivés en sol : nématodes, *Colletotrichum coccodes* et surtout *Athelia rolfsii*. Ces problèmes doivent nous inciter à mettre en œuvre tous les moyens de prévention : prophylaxie, mise en place d'engrais verts, solarisation si nécessaire, apports de MO....

Les stages du pôle

Marie CARSALADE (ESAPurpan) a travaillé sur la conduite de l'irrigation et de la fertilisation de l'aubergine, Alane PARADINAS (AgroCampus Ouest) sur la sélection variétale en melon et Maria MINEIRO (UFR de Clermont Ferrand) sur l'essai densité porte-greffe poivron.

Bilan d'activité du pôle

1. Expérimentation

1.1 Protection des cultures et réduction des intrants

Thématique : Gestion de la protection des cultures d'aubergine vis-à-vis des populations de punaises phytophages

Contexte

Les punaises de type *Lygus sp* (famille des Miridae) et de type *Nezara viridula* (famille des Pentatomidae) font de gros dégâts sur les boutons floraux de l'aubergine et provoque aussi des piqûres sur fruits les rendant impropres à la consommation. Toutes les surfaces de la région sont concernées et la protection devient un casse-tête avec la disparition de certaines molécules.

Partenaires

Le projet est coordonné par le Ctifl et regroupe 2 équipes INRA, l'Aprél, le Grab, Invenio, les chambres d'agriculture 13 et 47, le lycée agricole de Ste Livrade et la société Koppert

Actions 1

Lutte physique : Efficacité de la pose d'un filet par rapport à une modalité sans filet

Actions 2

Test de combinaison de méthodes de protection : plantes pièges, plantes répulsives, choix variétal

Apports

- Tel que posé cette année, le filet permet de réduire, sans totalement les annuler, les populations de punaises retrouvées sur l'aubergine et les dégâts sur les fleurs.
- **Efficacité des plantes pièges** : la phacélie est vraiment très attractives pour les Lygus, plus que la vesce.
- **Pas d'efficacité de la tanaïsie comme plante répulsive**. Cet effet répulsif de la tanaïsie n'a pas été confirmé : nous avons pu observer des Lygus sur ces plantes, mais surtout nous avons découvert qu'elles pouvaient être de très bonnes plantes attractives pour Nezara.
- **Pas de différence de dégâts sur boutons floraux entre les variétés Angela et Monarca** : nous retrouvons à peu près les mêmes populations de punaises de type Lygus sur les 2 variétés et les niveaux de dégâts sur les boutons floraux et les niveaux de rendement sont proches.
- *Trissolcus Basalis*, parasitoïde de Nezara ressort des tests réalisés par l'Inra et le Ctifl et est testé en 2019 par Invenio. Il représente une piste intéressante pour contrôler les populations de punaises de type Nezara.
- Un parasitoïde de Lygus a été repéré, mais il faut prouver qu'il est indigène en France pour pouvoir l'introduire en culture. L'Inra et Koppert travaillent ce sujet en 2019
- La protection sera de toute façon à terme une combinaison de différentes techniques : la protection physique par filet, la PBI, les produits de biocontrôle et les plantes pièges.

Thématique : Conduire une protection de l'aubergine en protection biologique (PBI) sans utiliser l'Acetamipride (Suprême, SA de la famille des Néonicotinoïdes)

Contexte

L'aubergine reste une espèce avec de nombreux ravageurs aériens à contrôler. La PBI se développe sur notre région, mais le contrôle des punaises phytophages remet en cause régulièrement les stratégies.

Partenaires

Aprel

Action 1 :

Deux stratégies ont été comparées : une stratégie alternative avec protection biologique et sans utilisation de Suprême (SA = Acétamipride) à une protection classique associant une protection biologique basique et l'utilisation de produits chimiques compatibles avec la PBI.

Apports

De cet essai nous pouvons retenir les principaux éléments suivants :

- Il est très difficile de contrôler les punaises de type *Nezara* sans intervention chimique. Les populations ont hiverné dans la serre et nous n'arrivons pas à réduire leur population malgré des récoltes manuelles. Les plants de Tanaisie ne permettent pas d'éloigner les punaises, voire même attirent *Nezara* et pucerons. L'efficacité du Neemazal T/S, homologué depuis l'automne sur la culture sur jeunes larves sera à confirmer. Nous n'avons pas pu démontrer un effet du Success4, ni du Flipper, ni de l'Eradicoat sur ce type de punaises.
- Nous avons pu observer un bon contrôle dans la durée des pucerons par les auxiliaires introduits et par les auxiliaires naturels dans la stratégie alternative. Les plantes relais ont été bien parasitées, mais sont à introduire le plus tôt possible.
- Le contrôle des aleurodes a été compliqué cette année et représente une part importante du coût de la protection (49% de la stratégie alternative et 85% de la stratégie de référence). Dès fin juillet dans la stratégie de référence, les populations d'aleurodes sont hors contrôles et provoquent des dégâts malgré des apports d'*A. swirskii* en vrac et en sachets. Sur la stratégie alternative avec des apports plus importants de parasitoïdes des larves d'aleurodes et de vrac d'*A. swirskii* en juin par rapport à la stratégie de référence, les populations d'aleurodes sont préoccupantes fin août.
- Les acariens restent aussi une problématique importante avec des développements exponentiels à certaines périodes. Même avec introduction d'auxiliaires en préventif, nous sommes obligés d'intervenir chimiquement, mais cela permet de réduire le nombre de traitements.
- Il n'est pas observé de dégâts de thrips dans les 2 modalités : les stratégies permettent de contenir les populations.

Nous avançons sur les stratégies de protection PBI, mais il nous faut affiner les stratégies PBI et trouver de nouvelles méthodes de protection vis-à-vis des punaises.

Thématique : Protection alternative contre les attaques de taupins sur culture de melon

Contexte

Les solutions de protection vis-à-vis des attaques de taupins sont devenues rares sur toutes cultures, mais en particulier sur taupins. Les dégâts les plus importants et les plus préjudiciables concernent les attaques sur fruits.

Partenaires

Projet financé par l'AFB, animé par Arvalis avec l'Inra et des stations régionales. Concerne plusieurs cultures, maïs, pomme de terre, asperge, melon...

Action 1 : essai de protection en parcelle de production

Dans le cadre de la recherche d'une solution alternative de protection d'une culture de melon contre les attaques de larves de taupins, mise en place d'un essai en parcelle naturellement infestée en coteaux argilo-calcaires dans le Néracais.

Cet essai comporte 4 modalités :

- Met 52Gr (*Metarhizium brunneum*) à 125kg/ha
- Blé non traité à 120kg/ha
- Blé traité Cyperméthrine à 120 kg/ha (témoin de vraisemblance)
- La référence chimique Karaté 0.4GR

Apports

Les attaques de taupins sur fruits restent ponctuelles, mais dans certains cas peuvent provoquer des pertes importantes en parcelle et ceci a été le cas en 2018 dans la région. Mais la conduite de ces essais en conditions d'infestation naturelle reste problématique, car les attaques ne sont pas homogènes.

Néanmoins, les partenaires du projet ressortent le Met52Gr comme la solution alternative de protection ayant les résultats les plus prometteurs

***Thématique* : Protection contre les bioagresseurs telluriques des systèmes racinaires de poivron et d'aubergine**

Contexte

Les problèmes liés aux fatigues de sol sont récurrents en poivron et en aubergine. A l'observation en fin de culture, les systèmes racinaires sont fortement nécrosés. Les analyses réalisées en partenariat avec l'unité Santé Végétale de J. Gaudin à l'Inra de Bordeaux révèlent en poivron la présence de différents pathogènes à l'origine de ces nécroses et en particulier *Colletotrichum coccodes* et *Macrophomina phaseolina*. Cette situation provoque des affaissements de plantes par forte chaleur et des baisses de calibre et de rendement importantes compromettant le résultat économique des cultures et leur rentabilité. En aubergine, c'est surtout *Verticillium dahliae* et *C. coccodes* qui sont les plus préjudiciables.

Partenaires

INRA

Action 1 : essai densité porte-greffe en parcelle

Cet essai vise à apporter les réponses aux questions suivantes :

- Peut-on baisser la densité des plants greffés de 1.8 à 1.5 plantes/m²
- Les porte-greffes confirment-ils les observations de 2017 et sont-ils intéressants pour réduire les nécroses et augmenter les rendements ?

Il s'agit d'un essai à deux facteurs.

Action 2 : essai comportement vis-à-vis d'un complexe de bioagresseurs en conditions contrôlées

Cet essai conduit par l'équipe INRA de Bordeaux met en comparaison des plants greffés et des plants non greffés avec inoculation d'un complexe de champignons (*C. coccodes* + *M. phaseolina*) ou sans inoculation.

Action 3 : comparaison de 2 porte-greffes (PG) et de 2 dates de plantation

L'essai conduit sur le site comparait le PG Kaiser (type KNVF) à STT3 (type *Solanum torvum*) implantés à 2 dates (23/03 et 10/04 soit 3 semaines de décalage).

Apports

- Seul PG 3 ressort de ce test sur un grand nombre de critères, mais nous ne pouvons pas conclure nettement par manque de répétitions et du fait des attaques d'*A. rolfsii*
- Les plants ayant reçu une inoculation ont un système racinaire plus nécrosé que sans inoculation et ont un volume racinaire inférieur.
- Les plants greffés se comportent nettement mieux que les plants non greffés sur ces 2 critères des nécroses et de la perte de volume racinaire
- Les rendements et la qualité de production des 2 porte-greffes sont très proches, et ceci aux 2 dates de plantation
- Le système racinaire du STT3 (*Solanum torvum*) est vraiment beaucoup plus sain que celui du KNVFFr au niveau des nécroses et des galles et les plantes montent moins vite au fil de fer et le feuillage reste plus vert
- Par contre, même si les attaques sont très faibles, le nombre de plantes atteintes de Verticilliose est supérieur sur STT3.
- Au niveau des dates de plantation, nous obtenons un rendement supérieur avec la seconde date de plantation, avec des plantes ayant la même hauteur en fin de culture et ceci pour les 2 porte-greffes.

La protection contre les bioagresseurs telluriques reste complexe, car très dépendante de l'historique des parcelles et du complexe de bioagresseurs présents comme du niveau des populations. La génétique reste une piste intéressante, mais peut s'avérer insuffisante en situation trop dégradée. Elle doit être associée aux autres méthodes prophylactiques que sont les rotations, les engrais verts ou les apports organiques.

1.2 Conduite culturale et adaptation aux changements globaux

Thématique : Conduite d'une culture HS d'aubergine

Contexte

Les cultures HS ½ précoces d'aubergine se développent sur la région. L'optimisation des apports d'eau et de fertilisants reste une priorité pour les producteurs pour limiter les coûts de production. De plus l'optimisation des apports peut permettre de gagner en qualité de produit avec une limitation des marquages.

Action 1 : comparaison d'une conduite des irrigations avec ou sans sonde tensiométrique

Mise en place d'un essai à deux modalités

Action 2 : comparaison de 2 niveaux de conductivité, normale et renforcée (+0.5mS/cm)

Mise en place d'un essai à deux modalités

Apports

- Les données de potentiel hydrique fourni par les sondes vont dans le même sens que celles mesurées avec la sonde portable

- Ce type de pilotage permet d'alterner des périodes de ressuyage du substrat et de ré-humectation alors que la conduite témoin présentait des humidités plus constantes.
- Il permet aussi d'obtenir un substrat moins humide en fin de nuit.

Dans les conditions de cet essai et de l'année très chaude vécue en 2018 avec un développement important d'*Agrobacterium rhizogenes* sur les systèmes racinaires :

- des montées très importantes des conductivités dans les pains de la modalité renforcée et des pertes racinaires ont été constatées
- Sur la période de mai et juin, la conductivité renforcée n'a pas d'impact positif ou négatif sur le rendement, avec un plus fort taux de déchet dû à la nécrose apicale sur la totalité de la récolte, mais en particulier sur la période critique de fin juin – début juillet.
- Enfin, la conduite renforcée n'a pas d'effet positif sur la limitation du marquage des fruits en post récolte contrairement à ce que nous espérions et cela confirme les résultats de 2017.

Au vu de ces observations, la technique de conduite avec sonde est prometteuse et doit permettre d'aider à ajuster au mieux les apports d'eau aux besoins de la plante que ce soit en conduisant directement les irrigations ou en s'aidant de ces données pour ajuster les déclenchements des irrigations (durées et fréquences).

Le renforcement de la conductivité n'a pas d'effet positif sur les résultats techniques de la culture et n'est pas à retenir.

1.3 Matériel végétal

Thématique : test variétal en aubergine HS greffée

Contexte

Le choix variétal et les propositions sont peu fournis en aubergine et la variété Monarca domine les emblavements. Ceci reste un peu risqué et nous sommes toujours à la recherche d'un matériel ayant les qualités de Monarca sans ses défauts.

Partenaires

Enza, Fito, Vilmorin , Rijk Zwaan

Actions

Quatre variétés étaient comparées à Monarca, greffées sur Kaiser en culture HS.

Apports

Dans les conditions de cet essai conduit en culture hors sol avec le climat particulier de cette campagne 2018, à savoir un printemps très humide puis des épisodes très chauds en été, face à notre témoin Monarca :

- Variété à revoir : Ez 1735 (Enza) pour sa qualité de fruit, mais avec une réserve sur son potentiel de production, Amalia (Fito/Voltz) pour son potentiel, mais avec des réserves sur sa forme de fruit et sur la pilosité de sa tige
- Avis réservé sur la variété A 828 (Vilmorin) pour ce créneau, avec une plante longue à potentiel moyen, à tige pileuse et avec un fruit court.
- Peu d'intérêt de Montsé (Fito/Voltz), potentiel et qualité de fruit en retrait

Thématique : Essai variétal melon dans le créneau chenille précoce

Contexte

Les propositions variétales sont nombreuses en melon. Mais les exigences de l'amont à l'aval de la filière sont importantes : résistances variétales, comportement agronomique, mais aussi qualité et conservation de fruit.

Partenaires

Stations régionales dont le Cefel, Sociétés semencières

Actions

Avec une plantation du 4/04 et une récolte du 25/06 au 18/07

En greffé, 16 variétés ont été comparées à Quincy et Kenobi

En non greffé, 9 variétés ont été comparées.

Apports

En greffé

Catégories	Adaptées à un créneau plus précoce	Adaptées à ce créneau
Stade B	Khorum ?	Quincy, Makeba
Stade A, variétés intéressantes :		Gaby
Stade A, variétés à revoir	Ez 628 ?, FM 424	
Stade A, variétés non retenues dans cet essai	Escalibor, Nun 14305	

En non greffé :

Stade A, variétés à revoir : Rz 18X85, SVMC 4322 avec des réserves, Chp 161088

Stade A et B, variétés non retenues dans cet essai : Funchal, Chp 161094, Chp 161092, Chp 15059

2. Prestations

Ils ont travaillé avec nous cette année :

Protection contre les bioagresseurs :

Vivagro, Andermatt

Fertilisation, biostimulants :

Olmix

3. Production

Aubergine : 20.6 T

Poivron : 1.4 T

Communication/Diffusion

Date	Format	Objectifs/ Thèmes abordés
10/01	Communication orale	Gérer la conductivité en culture d'aubergine

	JBP	
30/01	GTR	Présentations des résultats 2017 aubergine et poivron
01/03	Bulletin technique	
Mai 2018	Invenio-infos	La pose de filets : une solution alternative de protection
5/07	Visite d'essai	Essais variétaux melon précoce sous chenille
19/07	Visite essais	Essais aubergine et poivron du site
9/10	GTR melon et élaboration fiche	Essais variétaux melon – élaboration fiche variétale S.O.
16/10	Elaboration fiche	Elaboration fiche de protection melon Nouvelle Aquitaine avec Acpel
01/11	Bulletin technique	
12/11	GTR melon	Diffusion résultats essai protection melon
21/11	Communication orale Vinitech-Sifel	Le choix variétal concerne aussi les porte-greffes : cas de l'aubergine et du poivron

Indicateurs 2018 de résultats du pôle

	Réalisé
Nombre de projets	6
Nombres d'essais mis en place	11
Nombre de prestations	6
Nombre de partenaires	
Nombre de projets acceptés/nombre de projets déposés	1/4
Nombres d'articles	2
Nombres de diffusions orales (colloques, Groupes techniques, OP...)	6

Conclusion

Suite à la demande des producteurs, les travaux 2019 restent fortement orientés sur la recherche de solutions de protection en aubergine vis-à-vis des punaises entre autres, mais aussi vis-à-vis des autres ravageurs (pucerons, acariens).

Le travail se poursuit pour adapter les techniques HS en aubergine et poivron aux conditions de production de notre région.

Rapport d'activité 2018

POLE : Pomme

Administrateurs du pôle

Loïc Kammerer
Richard Renaudie

Responsable technique

Cécile Bellevaux

Comité de pilotage

Loïc KAMMERER (Limdor), Alain MAZE (Meylim), Richard RENAUDIE (Cooplim), Laurent ROUGERIE (Limdor et SDPL)

Nombre d'adhérents du pôle

	2018	Représentativité par rapport à la production régionale
Organisations de producteurs	3	60%
Membres associés	2	

L'équipe du pôle en 2018

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Cécile Bellevaux	Technique pomme	06.88.74.16.60	c.bellevaux@invenio-fl.fr

Compétences transverses

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Stéphan Plas	Santé des plantes	06.75.44.19.89	s.plasr@invenio-fl.fr
Cavaignac Sébastien	Agro-écologie	06.07.19.18.17	s.cavaignac@invenio-fl.fr
Franck Cogneau	Machinisme	07.86.28.48.04	f.cogneau@invenio-fl.fr
Mathieu Mouravy	Pépinière	06.75.44.19.75	m/mouravy@invenio-fl.fr
Justine Perrotte	Culture in vitro	06.25.34.83.71	j.perrotte@invenio-fl.fr

Vie du pôle

Équipe technique

En 2018, le pôle a accueilli 3 CDD : Xavier Cornilleau sur le mois d'avril, Mélyne Falcon d'avril à octobre en remplacement de Cécile pour congés maternité et Soufiane Hommani de mai à juin, dans le cadre d'un partenariat avec Limdor.

Comité de pilotage

En commission technique limousine, il a été fait le point sur les attentes des producteurs de pommes du limousin vis-à-vis du pôle pomme d'Invenio : les producteurs de pomme souhaitent continuer à bénéficier de résultats expérimentaux, proches de leurs conditions et de leurs besoins. Ils sont prêts à soutenir au

moins à hauteur de la cotisation actuelle. Ils sont cependant en recherche d'un équilibre : plusieurs solutions doivent être envisagées, comme une répartition des thématiques étudiées avec la station de la Morinière.

Outils d'expérimentation

L'action du pôle pomme se situe sur deux sites :

Saint Yrieix la Perche :

4.2ha de pommes certifiées 'Verger Ecoresponsable', dont 3ha en Golden sous signe de qualité AOP Pomme du Limousin. 2 ha sont utilisés pour l'expérimentation et 0.5ha en prestation. Le reste est destiné à la production : il s'agit des parcelles récemment plantées qui commencent à rentrer en production, des parcelles ayant subi des essais annuels en 2017 qui doivent redevenir homogènes avant de recevoir un autre essai (tavelure, éclaircissage) et des parcelles d'observations variétales.

0.8ha de pommes en Agriculture Biologique

Saint Livrade sur Lot :

2ha de pommes en Agriculture Biologique destinées à la production.

En avril 2018, la parcelle en agriculture biologique a été complétée par 1200m² de Golden Parsi et 1200m² de Pinova pour apporter des réponses aux producteurs sur la gestion de ces 2 variétés en mode de conduite en agriculture biologique.

Invenio a également investi dans la machine Guidalex de Souslikoff pour le désherbage mécanique des parcelles. Cet outil est utilisé en commun avec le lycée agricole de Saint Yrieix qui financera en 2019 un outil complémentaire à fils pour intervenir sur les vieux vergers ainsi qu'en situation de débordement. Enfin, Invenio et le lycée agricole de Saint Yrieix ont investi dans la machine EQO Modul, destinée à la préparation de l'eau de pulvérisation, pour optimiser les traitements phytosanitaires (pH, température, conductivité...).

Bilan d'activité du pôle

1. Expérimentation

1.1 Protection des cultures et réduction des intrants

Thématique : Optimisation de la lutte contre la tavelure

Contexte

La tavelure est la problématique principale. C'est la maladie qui induit le plus de traitements sur les vergers de pommiers. La volonté de réduire les IFT passe donc par la prophylaxie, l'utilisation de

stratégies alternatives, le meilleur positionnement des traitements et l'amélioration des conditions de traitement.

Actions 1 : optimiser les traitements

-Comparaison du suivi des projections biologiques (Marchi) avec la modélisation Rimpro pour lutter contre les contaminations primaires de tavelure en intervenant au meilleur moment
-Evaluer l'intérêt de la préparation de l'eau de pulvérisation dans la lutte contre la tavelure (non mis en place)

Actions 2 : protection mécanique contre la pluie grâce à l'utilisation de bâches

Evaluer l'intérêt de remplacer le soufre par des stimulateurs de défenses naturelles des plantes en complément de la protection physique par bâche dans la lutte contre la tavelure

Apports

Seule la comparaison entre projections biologique et modélisation a été mise en place, du fait de la livraison tardive de la machine de traitement de l'eau et des dégâts sur la bâche.

Thématique : Méthodes innovantes de lutte contre les maladies de conservation des pommes.

Contexte

Les producteurs souhaitent aller vers des fruits contenant de moins en moins de résidus à la récolte. Cela passe par le raisonnement des traitements dans les derniers mois, et notamment les traitements visant les maladies de conservation.

Partenaires

La Morinière

Actions 1 : méthodes de lutte en verger

Evaluation de l'efficacité en pré récolte sur Gloeosporium sur Opal : essai de 2 produits alternatifs au verger.

Actions 2 : méthode de lutte post-récolte

Evaluation de l'efficacité de la thérapie sur Gloeosporium sur Opal.

Apports

Le projet, mené en partenariat avec La Morinière permet de mettre en lumière des solutions de gestion des gloeosporioses au verger ou après cueillette. Ainsi, les stratégies à base d'argiles sulfurées ou d'AmyloX n'ont pas pu montrer leur efficacité du fait d'une faible pression cette année sur le verger d'essai. En post récolte, la thérapie apporte de bons résultats sur gloeosporioses. Ces deux techniques sont également compatibles avec le mode de conduite AB, et sont également intéressantes sur les vergers en production intégrée, permettant ainsi de limiter le recours aux fongicides de synthèse juste avant cueillette et limitant ainsi le nombre de résidus dans le fruit.

1.2 Conduite culturale et adaptation aux changements globaux

Thématique : Développer la productivité du verger de pommes de deuxième et troisième générations

Contexte

La disponibilité en terrain étant limité et les investissements fixes (irrigation, lutte anti-gel) lourds, les producteurs sont souvent contraints de replanter sur une même parcelle. Les nouvelles plantations peuvent présenter des retards dans les mises à fruits, couramment imputés à la « fatigue du sol ».

Partenaires

La Morinière

Actions 1 : Matériel Végétal

Etude de porte-greffe plus vigoureux dans le cadre d'une replantation avec structure existante. 3 Porte-greffes sont étudiés : Pajam1, Pajam2 et Pi80, ainsi que 2 densités de plantation : 2000 et 3000 arbres/ha.

Actions 2 : Gestion de l'interculture

Etude de l'intérêt de différentes stratégies de préparation du sol avant plantation. 4 couverts végétaux ont été mis en place : sarrasin, minette, moutarde et tagète, en comparaison avec un témoin non travaillé et non semé.

Actions 3 : techniques de replantation

Etude de l'intérêt de la densification : 4 densités de plantation sont testées : 2500, 3000, 3500 et 4000 arbres/ha.

Apports

Plusieurs porte-greffes ont été testés en situation de replantation pour valider leur intérêt. Le G11 et le Pajam 2 montrent tout leur intérêt dans cette situation. Concernant la gestion de l'interculture, un délai plus long entre l'arrachage et la replantation est gage de bonne reprise. L'ajout d'engrais vert sur cette interculture devrait apporter un plus également. La densification et l'apport de substrat apportent une amélioration de la production dans le cadre d'une replantation.

1.3 Modélisation, agriculture de précision, innovation technologique

Thématique : Optimisation de la pulvérisation en arboriculture fruitière.

Contexte

Dans un contexte de réduction des produits phytosanitaires, de réduction des nuisances pour le voisinage, la maîtrise de la pulvérisation est indispensable pour le producteur. Cela passe par une meilleure connaissance de nos profils de verger, mais aussi de nos outils.

Partenaires

CTIFL (porteur), Irstea, La Morinière, SudExpé, Invenio, CEFEL, la Pugère, IFPC, CA Normandie et Bretagne, Agrial, les cidres de Loire.

Action 1 : caractérisation de la végétation

Mesures manuelles et LIDAR des hauteurs et largeurs de haies fruitières sur différentes parcelles à différents stades végétatifs.

Action 2 : caractérisation de la pulvérisation

Etude de la répartition et de la quantification des dépôts avec différents outils de pulvérisation, réglage, buses, à différents stades végétatifs.

Action 3 : mise au point d'une méthode d'adaptation de la dose au développement végétatif des arbres.

Etude de l'efficacité biologique de l'adaptation des doses des fongicides et insecticides aux caractéristiques de la parcelle.

Apports

Le projet, grâce aux nombreux partenaires a mis en lumière la forte hétérogénéité des structures des vergers français. Ainsi pour une même surface de végétation mesurée (LWA), les largeurs de haies fruitières peuvent varier de 1 à 5, rendant difficile la mise au point d'une méthode standard d'adaptation de la dose. Cette adaptation des doses est testée en réelle depuis 2 ans sur nos vergers pour vérifier l'efficacité biologique de la méthode.

La caractérisation de la pulvérisation regroupe plusieurs points : une première partie en verger vise notamment à vérifier la réparation de la bouillie sur les arbres lors de différents types de pulvérisation :

avec un pulvérisateur de référence comparé à des pulvérisateurs novateurs ou des réglages permettant de réduire la dérive, le bruit. Ces mesures longues au verger sont complétées par la création d'un verger artificiel qui permettra de réaliser ses essais en dehors des contraintes inhérentes au verger (vent, développement de la végétation...). Enfin, cette partie voit également le développement d'une méthode efficace et plus simple à mettre en œuvre que la méthode officielle pour la mesure de la dérive en verger.

2. Prestations

Ils ont travaillé avec nous cette année :

Protection contre les bioagresseurs :

Arysta, Action Pin, Roullier

Fertilisation, biostimulants :

Elephant Vert

Outils de culture (substrats, sondes, film, analyses de fruits...) :

Syndicat de Défense de la Pomme du Limousin

Apports des essais aux clients :

Ces essais ont permis une meilleure connaissance des efficacités des différentes solutions testées, ainsi que des résultats à diffuser aux clients. Elephant vert a organisé une réunion autour des résultats de l'essai. Les analyses pour le SDPL contribuent à évaluer la date de récolte (maturité) et à suivre le plan de contrôle du cahier des charges e l'AOP Pomme du Limousin.

3. Production

Pour le site de Saint Yrieix : 85 T de pommes produites sous le label Verger Ecoresponsable

6.5 T de pommes produites sous le cahier des charges AB

Pour le site de Saint Livrade : 68 T de pommes produites sous le cahier des charges AB

Communication/Diffusion

Date	Format	Objectifs/ Thèmes abordés
10 janvier	Réunion	JBP Invenio : stimulateurs des défenses naturelles des plantes
31 janvier-1° février	GTN	GTN tavelure
1°-2 février	Copil	PEPS
5 mars	Réunion	Présentation des essais éclaircissage au groupe Sud Ouest des techniciens
13-14 mars	Colloque	CIETAP : technique d'application des PPP
15 mars	Copil	Pulvarbo
mai	Article	Vers une pomme zéro résidu ?
6 juin	Réunion	Présentation résultats d'essai Invenio/Morinière
19 juin	GTR	Commission technique limousine
28 juin	Réunion	Présentation d'essai à la journée Morinière
30 août	Réunion	Présentation essai Elephant Vert
novembre	Article	Traiter mieux pour traiter moins ?
5-6 décembre	GTN	GTN Eclaircissage

Indicateurs 2018 de résultats du pôle

	Réalisé	Remarques par rapport au protocole défini, comparatif prévu/réalisé
Nombre de projets	4	
Nombres d'essais mis en place	8	2 non réalisés
Nombre de prestations	6	
Nombre de partenaires	10	
Nombre de projets acceptés/nombre de projets déposés	2/4	
Nombres d'articles	2	
Nombres de diffusions orales (colloques, Groupes techniques, OP...)	12	

Conclusion

Les axes de travail du pôle en 2019 sont principalement l'optimisation de la pulvérisation, la gestion des maladies dans la perspective de limiter l'usage d'intrants, mais aussi de limiter la présence de résidus dans les fruits à l'aide de techniques innovantes telles que la thermothérapie, la préparation de l'eau de traitement.

Les producteurs adhérents souhaitent également renforcer les relations et partenariats avec les autres acteurs de la filière et notamment La Morinière, partenariats initiés sur plusieurs projets soutenus en Aquitaine, mais aussi sur les projets nationaux type Pulvarbo.



Rapport d'activité 2018 POLE : CHATAIGNE

Administrateurs du pôle

MENSEN François, OLIVIER Jean-Louis

Responsable technique

CAVAIGNAC Sébastien

Comité de pilotage

DELVERT Georges (Représentant producteurs du Lot), CHAUFFOUR Alain (Représentant producteurs de Corrèze), DE SEZE Marc-Antoine (Représentant producteurs de Haute-Vienne), GUERIN Bertrand (Représentant Union Interprofessionnelle), OLIVIER Jean-Louis (Représentant producteurs de Dordogne), MENSEN François (Représentant producteurs de Charente)

Nombre d'adhérents du pôle

production régionale		
Organisations de producteurs	5	10% des producteurs en Nouvelle Aquitaine, 15%
Producteurs	69	des surfaces
Membres associés	2	

L'équipe du pôle en 2018

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
PASQUET Nathalie	Variétés Protection verger	06 71 18 89 59	n.pasquet@invenio-fl.fr
CAVAIGNAC Sébastien	Modélisation	06 07 19 18 17	s.cavaignac@invenio-fl.fr
LARUE Clément	Doctorant Pollinisation		

Compétences transverses

Nom & prénom	Domaine d'expertise	Téléphone	Mail
Stéphan Plas	Santé des plantes	06.75.44.19.89	s.plasr@invenio-fl.fr
Cavaignac Sébastien	Agro-écologie	06.07.19.18.17	s.cavaignac@invenio-fl.fr
Franck Cogneau	Machinisme	07.86.28.48.04	f.cogneau@invenio-fl.fr
Mathieu Mouravy	Pépinière	06.75.44.19.75	m/mouravy@invenio-fl.fr
Justine Perotte	Culture invitro	06.25.34.83.71	j.perotte@invenio-fl.fr

Vie du pôle

Équipe technique

Embauche de Clément Larue en CDD pour travailler sur la lutte contre le carpocapse et aider à la campagne torymus dans un premier temps puis comme doctorant pour travailler sur la pollinisation du châtaignier.

Comité de pilotage

Lors du comité de pilotage du mois d'avril, les membres du copil ont réfléchi sur la trajectoire à prendre pour parvenir à une participation professionnelle à hauteur de 55% de l'expérimentation mise en place. Par rapport à la typologie des adhérents châtaigne, le projet serait de faire une adhésion à 2 niveaux :

- Une participation forfaitaire pour accéder aux présentations de résultats de programmes publics (comme Biocastanea ou Castaselect). La gouvernance de ces projets ne dépend pas du comité de pilotage du pôle mais des orientations du CA d'Invenio. Cette adhésion forfaitaire pourrait être ouverte aux partenaires (chambres, OP, membres associés,...)
- Une participation en tant que partenaire dans le cadre de projets collaboratifs sur des thématiques précises et dans un cadre temporel défini. Dans ces projets, la participation professionnelle doit être au moins de 55%.

Outils d'expérimentation

Le verger expérimental d'Invenio est de 13 ha à Douville et 2ha à St-Yrieix-la-Perche. En 2018, 8 ha étaient mobilisés pour des essais. Au total, ces deux vergers totalisent 30 parcelles différentes (âge/densité/varieté).

L'intervention de l'équipe machinisme a permis d'optimiser la chaîne de récolte sur le site de Douville.

Les stages du pôle

Stage de Claire Gabillard (Master 1 biologie végétale Angers) sur la lutte biologique contre le carpocapse de la châtaigne.

Bilan d'activité du pôle

1. Expérimentation

1.1 Protection des cultures et réduction des intrants

Thématique : Lutte contre le carpocapse

Contexte

Les dégâts causés par le carpocapse peuvent atteindre plus de 50%. Ce taux de dégât est une véritable difficulté pour les producteurs, mais également un levier intéressant sur lequel il est intéressant d'agir, car diminuer le taux de fruits véreux permet d'augmenter immédiatement le chiffre d'affaires de l'exploitation, d'augmenter les volumes produits et disposer ainsi d'un levier à court terme pour répondre à la demande des marchés et pérenniser l'outil de production et de transformation national.

Partenaires

Institut mathématiques de Bordeaux

Actions 1 : Modélisation du cycle de vie

La première action de cette thématique consiste à acquérir des connaissances sur la biologie de l'insecte grâce à des élevages en conditions contrôlées afin de construire un modèle prédictif du cycle biologique en fonction des conditions climatiques.

Actions 2 : Evaluation de plusieurs solutions de biocontrôle

Cette deuxième action consiste à évaluer plusieurs solutions de biocontrôle. En 2018 ont été testés : la confusion sexuelle, les nématodes entomopathogènes et les bactéries. Au-delà du moyen de biocontrôle, son mode d'application est également travaillé : anneau déposé par drone ou à la perche, utilisation de puffer, conditions d'application des solutions au sol.

Actions 3 : Combinaison de méthodes de lutte

La troisième action du projet vise à combiner plusieurs actions de lutte, à savoir les meilleures solutions de l'action 2 mais aussi des techniques de travail du sol pour limiter les dégâts de chenilles foreuses.

Apports

- Connaissances sur les niveaux d'efficacités des différents types de moyens de lutte contre le carpocapse
- Acquisition de savoir-faire sur l'utilisation de drones en agriculture
- Meilleures connaissances sur la biologie du carpocapse
- Identification de nouveaux ravageurs sur châtaigne aux symptômes similaires : tordeuse et

balanin.

Thématique : lutte contre le cynips

Contexte

Le cynips (*D. kuriphilus*) est une petite guêpe, détecté pour la 1ère fois en France en 2005. Il s'est rependu sur l'ensemble du territoire national et peut provoquer des dégâts importants pouvant aller jusqu'à faire chuter de 80% les rendements. Des travaux antérieurs ont permis une première mise en œuvre de la lutte biologique à l'aide de *Torymus sinensis* (seule méthode de lutte directe retenue à l'échelle mondiale). Cependant, l'obtention d'équilibres biologiques entre *D. kuriphilus* et *T. sinensis* va mettre de nombreuses années (6 à 10 ans) et reste fragile. Il est important de mesurer la dynamique de mise en place de cet équilibre ainsi que les interactions avec les pratiques culturales.

Partenaires

CTIFL, INRA

Action 1 : Evaluation des rapports de force des populations de cynips et torymus

Cette action consiste à mesurer sur les différents vergers de référence les dynamiques des populations de cynips et de torymus.

Action 2 : Techniques d'appui à la lutte biologique

Pour attendre l'installation du torymus, puis la régulation de la population de cynips, cette deuxième action recherche les techniques complémentaires qui peuvent soit freiner les dégâts, soit permettre à l'arbre de maintenir sa vigueur. Sont notamment évaluées ici l'influence de la fertilisation, de la taille des arbres ou de l'utilisation de barrières physiques.

Action 3 : Reconversion du verger

Le contexte d'attaque du verger par le cynips dans certaines situations peut être une opportunité pour une reconception de son verger en y intégrant de nouvelles variétés. Cette action vise à évaluer la résistance des différentes variétés au cynips ainsi que des techniques de double greffe permettant de disposer de toutes ces variétés sur un verger de Marigoule.

Apports

- Les travaux d'Invenio et de ses partenaires ont contribué à une bonne installation du torymus dans la région.
- Le suivi de cette installation permet de renseigner les producteurs sur l'évolution de la pression.
- Les techniques alternatives peuvent apporter un effet bénéfique global au verger, mais seule la bonne installation du torymus permet de lutter contre le cynips.

1.2 Conduite culturale et adaptation aux changements globaux

Thématique : taille mécanique

Contexte

La filière châtaigne française est face à un enjeu majeur : elle doit développer ses volumes pour répondre aux attentes des consommateurs et des transformateurs. Le potentiel est un doublement de la production actuelle. L'objectif, pour répondre à cet enjeu, est de faire progresser la production des vergers existants en les gérant comme de véritables vergers, c'est-à-dire en investissant du temps et des intrants sur les opérations de fertilisation, d'aide à la pollinisation et de taille.

Actions : Evaluation de stratégies de taille au lamier des arbres

Cette action consiste à comparer deux stratégies de taille des arbres : une taille manuelle tous les 3 ans sur les grosses branches et une taille mécanique à l'aide de lamier réalisée selon un cycle similaire à celui pratiqué en nuciculture.

Apports

- Références pour l'utilisation du lamier en castanéculture

Thématique : Pollinisation

Contexte

A l'échelle globale, nos écosystèmes cultivés et sauvages, déjà affectés par le changement climatique, subissent une autre crise, celle de la pollinisation, se traduisant par la diminution des pollinisateurs et la baisse de rendements. De faibles rendements obtenus dans des parcelles monovariétales de châtaigniers laissent suspecter un phénomène de limitation par le pollen, c'est-à-dire que le pollen n'est pas suffisant en quantité et/ou qualité pour assurer une production correcte. Mieux connaître des processus liés à la pollinisation doit permettre de mieux la gérer et d'optimiser la production.

Partenaires

Ce travail est réalisé dans le cadre d'une thèse CIFRE, co-encadré par l'INRA, UMR Biogéco.

Action 1 : Identifier les meilleurs donneurs de pollen pour nos variétés

A partir d'une collection variétale, le travail de cette première action consiste à évaluer la qualité et la quantité de fruits obtenus sur chaque arbre (ici la mère) en fonction de l'origine du pollen. Cette origine est retrouvée à l'aide d'outil d'identification moléculaire développée dans la thèse.

Action 2 : Quantifier les vecteurs du pollen.

Dans cette action, le travail consiste à mesurer la part relative de la pollinisation liée au vent de celle liée aux insectes. Concernant ces derniers, une identification des plus actifs doit permettre de proposer des règles de gestion du verger pour les favoriser.

Action 3 : Influence des pratiques et de l'environnement

Cette dernière action doit permettre d'aboutir à un diagnostic du potentiel de pollinisation sur chaque verger en fonction des variétés présentes, de l'environnement des parcelles et des pratiques des producteurs

Apports

- Identification des meilleurs donneurs de pollen pour les variétés cibles : Marigoule/Bellefer
- Calibrage d'un modèle de diffusion du pollen
- Vérification de la nomenclature des variétés en verger de collection

- Acquisition de connaissances et d'un réseau de partenaires sur la thématique de la pollinisation

1.3 Matériel végétal

Thématique : Evaluation variétale

Contexte

Un autre levier pour répondre à la demande française de châtaignes évoquée précédemment et de disposer de variétés dont les fruits répondent aux attentes des consommateurs (goût, facilité d'épluchage, calibre...) mais aussi dont les caractéristiques de production (rendement, résistances aux bioagresseurs) permettent d'assurer une récolte intéressante.

Partenaires

CTIFL, INRA, Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie, Chambre d'agriculture de l'Ardèche.

Action 1 : Evaluation multicritère des variétés

La première action consistera à réaliser une évaluation de différentes variétés de châtaignes dans plusieurs contextes de production afin de compléter la grille d'évaluation.

Action 2 : Evaluation multicritère des porte-greffes

La seconde action s'intéressera spécifiquement aux porte-greffes pour identifier le matériel végétal le plus à même à répondre aux objectifs du projet. Une attention particulière sera portée à l'adaptation aux changements climatiques et à la résistance à l'encre.

Action3 Evaluation agronomique des nouveaux vergers

La troisième action passe de l'échelle "arbre" à l'échelle préverger afin de confirmer les résultats obtenus dans l'action 1 ou 2 en situation de concurrence proche de celles de production.

Apports

- Identification de nouvelles variétés répondant aux enjeux de demain
- Evaluation de ces variétés dans des conditions pédoclimatiques diverses et en vergers de comportement

4. Prestations

Ils ont travaillé avec nous cette année :

Protection contre les bioagresseurs :

Sumiagro, M2I, producteurs (torymus, souches hypovirulentes chancre)

Conduite des cultures :

Innov'Châtaigne

Apports des essais aux clients :

Les essais ont permis aux clients de mieux connaître le potentiel de leur solution de lutte afin d'optimiser les préconisations d'utilisation.

En 2018, Invenio a réalisé le conditionnement d'environ 300 lâchers de torymus pour lutter contre le cynips.

5. Production

En 2018, la production de châtaigne sur le site de Douville était de 36 T et sur celui de St-Yrieix de 1,6 T. La production annuelle a particulièrement été impactée par la problématique de pourritures avec des pertes de plus de 50% sur la production et plus de 5T non ramassées.

2018 a également vu l'entrée en régime de croisière de la pépinière châtaigne. A partir de 2019, ce sont 6000 plants qui sortent annuellement de la pépinière avec un potentiel de 10 000 plants. Invenio souhaite prioriser les demandes des adhérents et des projets de vergers destinés à la transformation. L'outil pépinière en association avec le laboratoire Invitro permet de s'adapter à de nombreuses demandes qu'il faut anticiper 2 à 3 ans avant la plantation.

Communication/Diffusion

Date	Format	Objectifs/ Thèmes abordés
Janvier	Journée bilan et perspective	Le verger de demain
Avril	Invenio Infos	Gestion du verger en présence du cynips
Juin	Groupe technique	Présentation des résultats d'essai 2017
Juillet	Article Profil Bio	La lutte contre le carpocapse
Octobre	Invenio Infos	Le matériel végétal
	Conférence Tech Châtaigne	« Le biocontrôle en castanéiculture »
Novembre	Conférence technique	« La conduite du Châtaignier, plus technique qu'il n'y paraît ! »
	Journée bilan et perspectives	Le biocontrôle
	Conférence technique	L'utilisation de la biologie moléculaire dans la caractérisation des variétés
	GT Châtaigne	Présentation des résultats 2018

Indicateurs 2018 de résultats du pôle

	Réalisé	Remarques par rapport au protocole défini, comparatif prévu/réalisé
Nombre de projets	3	
Nombres d'essais mis en place	17/18	Des problèmes techniques sur le drone ont perturbé un essai et un projet

Nombre de prestations	3	Il faut rajouter une centaine de prestations du pôle auprès de producteurs pour la pose de confusion, la vente de torymus, la vente de greffons, la vente de souches hypovirulentes de chancre
Nombre de partenaires	9	
Nombre de projets acceptés/nombre de projets déposés	3/5	
Nombres d'articles	3	
Nombres de diffusions orales (colloques, Groupes techniques, OP...)	6	

Conclusion

En 2018, les axes de travail principaux du pôle ont concerné la lutte contre le cynips et le carpocapse qui était, avant l'arrivée de la problématique pourriture, les deux ravageurs principaux des vergers du Sud-Ouest. Des travaux de fond sur le matériel végétal et la pollinisation permettent également au pôle de préparer l'avenir pour les producteurs.

En 2019, les travaux du pôle seront complétés de nouvelles thématiques : la lutte contre les pourritures, la gestion de la taille, la lutte contre toutes les chenilles foreuses, l'optimisation de la plantation et la gestion de l'enherbement. En termes de diversité des thématiques travaillées 2019 sera l'année la plus complète depuis le début de l'expérimentation châtaigne à Invenio.