

INFOS

Invenio

L'innovation technique en fruits
et légumes sur votre territoire

N° 16 - DÉCEMBRE 2017



Le biocontrôle à l'honneur

En partenariat avec

REUSSIR
Fruits & Légumes
et
propulsO

ASPERGE



Sonde
de suivi
de l'état
hydrique
du sol :
mieux gérer
l'irrigation

CHÂTAIGNE

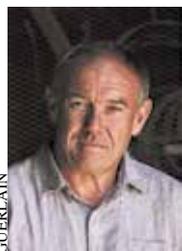


Lutte contre
le carpo-
capse de la
châtaigne :
oui à la
stratégie de
l'autruche !

SOMMAIRE

Edito

« Faire perdurer
notre outil de R&D
et l'adapter
au contexte »



GUERLAIN

**PENSER que
l'expérimentation
collective demandée
par les producteurs**
pourra continuer à
recevoir des soutiens
financiers des
pouvoirs publics sans
autre contrepartie
que l'implication

professionnelle est un leurre. Si tout
ne dépend pas de « Nous », adhérents
et salariés, nous pouvons encore agir
pour faire perdurer notre outil de R&D et
l'adapter au contexte.

Notre organisation va devoir trouver
son équilibre financier autour de quatre
missions :

- La R&D collaborative avec les entreprises
de production, et avec les autres centres
de R&D

- Les contrats publics avec les collectivités
territoriales, l'Etat, l'Europe

- Les contrats privés avec les entreprises

- La production sur nos sites
Notre secteur de la R&D n'échappera
pas à l'évolution de Darwin, que ceux
qui continuent à penser que « C'était
mieux avant ! » prennent le temps de lire
l'essai du même titre de notre philosophe
régional Michel Serres...

Je vous souhaite à tous de belles fêtes de
fin d'année.

Pierre Gaillard, Directeur d'Invenio

Invenio Infos / Décembre 2017
Directeur de la publication : Vincent Schieber
Rédactrice en chef : Julie Ziessel
Rellecteurs : Pierre Gaillard
Sébastien Cavaignac, Stephan Plas
Couverture : ©Invenio,
Photos intérieures : ©Invenio
Réalisation : Publications Agricoles
Réussir Fruits et Légumes
51, rue Albert Camus
BP 20131 - 47004 AGEN Cedex
Tél. 05 53 77 83 75 / Fax : 05 53 77 83 71
Impression : IGS - 47000 Agen
Routage : Sud Mailing - 47000 Agen



Invenio Infos
vous informe de l'actualité
et des travaux d'Invenio, votre centre
d'expérimentation Fruits et Légumes. Pour en
savoir plus, adhérez à Invenio !
Contactez Pierre Gaillard, directeur:
p.gaillard@invenio-fl.fr

ACTUALITÉS

Invenio Troisième Journée Bilan et Perspectives d'Invenio,
le biocontrôle à l'honneur p.3

Tour de Plaine Carotte, passage entre les gouttes ! p.4

Symposium International Asperge p.4

Soirée disco dans les vergers de Saint-Yrieix ! p.4

Invenio au Sival p.5

11^e CIRAA à Montpellier p.5

Construction du Reffel : 2^e étape p.5

Comité régional d'agriculture biologique

Transversalité entre le conventionnel et le bio p.6

Stevia AB : deux avancées majeures p.6

Nouvel élan pour le pôle Framboise p.6

Invenio présente son pôle Prune d'Ente AB p.7

Journées européennes de la Châtaigne : cap sur les 40 000 ha p.7

Votre rendez-vous

Les visages d'Invenio p.7

RÉSULTATS TECHNIQUES

Fraise

Des stratégies globales de protection des plantes p.8

Poivron

Couper le mal à la racine p.9

Asperge

Sondes de suivi de l'état hydrique du sol p.10

Pomme

Vers un verger qui a du PEPS ! p.11

Petits fruits rouges

Vers une diversification... p.12

Prune AB

Cochenille rouge du poirier : comment lui faire baisser sa garde ! p.13

Châtaigne

Lutte contre le carpocapse de la châtaigne : oui à la stratégie de l'autruche ! p.14

VIE DES SITES

Perifel

Retour sur Perifel 2017 p.16

Quoi de neuf sur les sites d'expérimentation ?

Ychoux (40), Sainte-Livrade-sur-Lot (47), Saint-Yrieix-la-Perche (87), Douville (24) p.18

RÉSEAU

Propulso

Les États généraux de l'alimentation p.19

Troisième Journée Bilan et Perspectives d'Invenio, le biocontrôle à l'honneur

Invenio La 3^e Journée Bilan et Perspectives, organisée par Invenio, mettra le biocontrôle à l'honneur.

Pour participer à cette journée, RDV le 10 janvier 2018 à 9h30 au Pôle Interconsulaire, Cré@ vallée Nord à Coulounieix-Chamiers (près de Périgueux).

Invenio rassemblera le 10 janvier prochain l'ensemble de ses adhérents, membres associés et partenaires pour présenter ses résultats et ouvrir le débat sur un sujet d'actualité de la filière fortement lié aux attentes sociétales du « zéro » (« zéro phyto », « zéro résidus »...) : le biocontrôle.

La matinée, réservée aux adhérents, sera consacrée à trois ateliers techniques qui se dérouleront en parallèle :

- Atelier plein champ « la vie du sol et les maladies telluriques »
- Atelier sous-abri « l'interaction entre le substrat, l'irrigation et la fertilisation »
- Atelier arboriculture « le verger de 2030 : un outil à construire aujourd'hui ».

Invenio présentera ses résultats d'essai et s'appuiera sur des experts du sujet

pour amener des informations complémentaires et ouvrir la discussion afin de faire émerger les besoins de la profession sur ces thématiques et les perspectives d'expérimentation pour les années à venir (voir encadrés).

L'après-midi, ouverte à tous, débutera par des présentations techniques de solutions de biocontrôle, expérimentées par Invenio puis le débat s'ouvrira autour de la



question « Les biocontrôles, une alternative durable aux pesticides ? ». Seront réunis pour participer à ce débat : Marie Turner, responsable du laboratoire R&D de Protection et Nutrition des Plantes de Végénov, co-animatrice du RMT Elicitra, Franziska Zavagli, responsable Pôle Santé des plantes & Biocontrôle au Ctifl, Denis Longevialle, secrétaire général de l'association IBMA (International Biocontrol Manufacturers' Association), Daniel Sauvaitre, producteur de pommes et président de l'AOP nationale Pomme-Poire et Jean-Pierre Raynaud, vice-président du Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine en charge de l'Agriculture.

Inscrivez-vous dès à présent auprès de Nathalie GILLE-ZENON (nathalie.gille-zenon@aire-fl.fr) ou via le site internet d'Invenio à la rubrique « actualités » !

Julie ZIESSSEL, GIE AIRE,
julie.ziessel@aire-fl.fr

Atelier cultures de plein champ

L'atelier Légumes plein champ portera sur la vie du sol et les maladies telluriques en asperge (rhizoctone et fusariose), carotte (pythium et sclérotinia) et melon (fusarium (fusarium oxysporum sp. Melonis race 1-2) et sclérotinia).

En partenariat avec l'ACPEL, station d'expérimentation en ex Poitou-Charentes, Invenio présentera les résultats acquis ces dernières années sur Sclerotinia (carotte et melon) et sur pythium (carotte). Dominique Blancard et Jonathan Gaudin, phytopathologistes à l'Inra de Bordeaux, apporteront leurs regards scientifiques sur les maladies pré-citées (éléments sur la maladie, diagnostic, moyens de contrôle notamment biocontrôle...).

Atelier arboriculture

Les pôles Châtaigne, Pomme et Prune AB se penchent sur la problématique de l'anticipation économique, écologique, agronomique, climatique et environnementale afin de mieux orienter ses choix de plantation ou de rénovation de vergers, en vue de répondre aux attentes et contraintes à venir. L'agriculture est concernée par de nombreuses mutations : changements climatiques, attentes sociétales, qualification de la main-d'œuvre, technologie de pointe. D'ici 15 ans, ces mutations se seront opérées. En culture pérennes, c'est bien aujourd'hui qu'il faut installer l'outil de production pour 2030. Une première partie de l'atelier consistera à faire un compte-rendu d'un exercice de prospective visant à décrire l'environnement des exploitations en 2030. Puis les enseignements issus des travaux d'Invenio pour répondre à cette problématique seront exposés. Des échanges avec la salle permettront enfin de définir les études à conduire afin d'apporter les réponses nécessaires pour la conception des vergers de demain.

Atelier culture sous abri

Les pôles Fraise, Framboise et PAC vous proposent de réfléchir sur l'interaction substrat, irrigation et fertilisation. Invenio reviendra sur les résultats de ces dernières années. Jean-Charles Michel, maître de conférences spécialiste des substrats horticoles à Agrocampus Ouest interviendra sur les propriétés des substrats et leurs évolutions futures.

Tour de Plaine Carotte : passage entre les gouttes !

Carotte Le pôle carotte d'Invenio a permis à une vingtaine de professionnels de la filière de visiter dix parcelles, à différents stades végétatifs.

Le 27 juin dernier s'est tenu le deuxième Tour de Plaine de l'année du pôle carotte d'Invenio. Une vingtaine de professionnels de la filière carotte, producteurs et membres partenaires du pôle, ont répondu présents. Au programme



de cette journée, la visite de dix parcelles de carotte, situées entre Lanton (33) et Commensacq (40), présentant une large diversité en

termes de stades de culture avec des semis datant de 3 à 16 semaines et des situations d'enherbement variées. Malgré le temps

menaçant, l'organisation fut à la hauteur des attentes des participants ! Les pluies ont commencé dans le nord de la Gascogne pendant la pause déjeuner. Sur certaines parcelles visitées le matin même, près de 20 mm de précipitation ont été enregistrés à partir de 12h. Les pluies sur les parcelles visitées l'après-midi, localisées dans le nord des Landes, n'ont commencé qu'à la clôture de la journée.

Pour plus d'informations,
Sarah BELLALOU,
Pôle Carotte-Asperge,
s.bellalou@invenio-fl.fr

Symposium International Asperge

Soirée disco dans les vergers de Saint-Yrieix !



HTTP://WWW.IAS2017POTSDAM.ORG

Le XIV^e Symposium International Asperge a eu lieu du 4 au 6 septembre 2017 à Postdam, en Allemagne. Plus d'une trentaine de conférences se sont tenues, réparties en cinq grandes sessions : Sélection et variétés ; Génétique ; Physiologie, agronomie et expérimentations aux champs ; Pathologie et problèmes de replantation ; Mécanisation et transformation post-récolte. Près de 200 personnes étaient présentes (scientifiques, sélectionneurs,

expérimentateurs, producteurs...), regroupant plus de 20 nationalités différentes. Ces rencontres sont notamment l'occasion de découvrir comment nos voisins produisent de l'asperge. Par exemple au Japon et en Thaïlande, les coûts de production ou bien les prix de vente et/ou encore les conditions climatiques, permettent de cultiver l'asperge comme une culture annuelle !

Pour plus d'informations,
Sarah BELLALOU,
Pôle Carotte-Asperge,
s.bellalou@invenio-fl.fr

Les 30 et 31 octobre derniers ont eu lieu deux soirées de démonstration sur la pulvérisation en arboriculture. Une quinzaine de producteurs a répondu présent à cette invitation. Les deux soirées étaient placées sous le signe de la limitation de la dérive lors de l'application des produits de protection des plantes sur les parcelles de pommiers et se déroulaient dans le cadre du plan Ecophyto, financé par l'Agence nationale pour la biodiversité. L'intérêt de l'utilisation de buses anti-dérives en haut d'un atomiseur à double turbine superposé a été démontrée. La qualité de répartition de la bouillie sur l'arbre était comparable aux buses classiques, avec une dérive sur les rangs contigus limitée. L'utilisation d'un outil permettant d'intervenir un rang



Les participants à la soirée ont pu observer la qualité de la pulvérisation en tête des arbres.

sur deux plutôt que tous les rangs a également été présenté, dans le double objectif de limiter les applications et les temps d'intervention. Les temps d'échanges au cours de ces présentations ont été riches et fructueux.

Pour plus d'informations,
Cécile BELLEVAUX, Pôle Pomme,
c.bellevaux@invenio-fl.fr

Invenio au Sival

Sival Invenio vous attend sur son stand au Sival, à Angers, début janvier. Nous sommes pré-sélectionnés dans la catégorie « démarche collective ».

Les équipes d'Invenio seront présentes du 16 au 18 janvier 2018 à Angers (49). Nous vous accueillons sur notre espace situé dans le Hall Ardesia (allée A, Stand n°10). Invenio partagera cette année son stand avec le Ciref, association de producteurs pour la création variétale en fraises et fruits rouges.

Invenio se présente au concours de l'innovation du SIVAL, dans la catégorie « démarche collective », avec le projet « Agrochaîne Stevia AB », rassemblant l'ensemble des acteurs de l'agrochaîne (production, transformation, commercialisation, recherche fondamentale et expérimentation (menée par Invenio)). La



Stand et concours au programme d'Invenio lors du prochain Sival à Angers, du 16 au 18 janvier.

candidature a été pré-sélectionnée lors de la première étape d'évaluation du jury.

Au plaisir de vous rencontrer lors de votre visite !

11^e CIRAA à Montpellier



La 11^e conférence CIRAA a permis de faire le point sur les nouvelles connaissances des ravageurs.

La Conférence internationale sur les ravageurs et auxiliaires en agriculture (CIRAA) s'est tenue à Montpellier fin octobre. La première journée portait sur l'écologie chimique, c'est-à-dire toutes les pistes ouvertes par une meilleure connaissance du « paysage chimique » (odorscape) d'une parcelle (confusion, attraction, répulsion...).

Ensuite se sont enchaînées les communications sur les nouvelles connaissances sur les ravageurs (notamment l'impact économique des taupins en culture de maïs dont la méthodologie de

calcul serait intéressante à décliner sur les cultures de fruits et légumes impactées par le taupin), la gestion des résistances ou comment les éviter, les ravageurs du sol (limaces, taupins), les vertébrés nuisibles (colombidés, rongeurs), les pollinisateurs (incidence économique de la problématique de pollinisation en oléagineux), les régulations naturelles (résultats contrastés sur l'intérêt des habitats semi-naturels), le biocontrôle et les effets non intentionnels.

Pour plus d'informations, **Stephan PLAS, Pôle Santé des Plantes, s.plas@invenio-fl.fr**

Construction du Reffel : 2^e étape

La construction du Réseau d'expérimentation français fruits et légumes (REFFEL) continue à faire son chemin. Suite à la rencontre de juillet dernier, la quasi-totalité des stations françaises ainsi que le Ctifl se sont retrouvés à Paris le 28 novembre dernier pour formaliser les premières actions qui seront mises en œuvre afin de consolider les fondations de ce réseau.

Les quatre points travaillés ont concerné :

- la mutualisation des moyens, outils et services pour accroître notre performance collective
- la coordination technique pour répondre aux appels à projets, notamment européens
- la redéfinition de l'offre d'évaluation variétale
- la propriété des résultats.

Les échanges ont été directs et constructifs, des actions concrètes ont été définies. Pour ne citer que les plus importantes : élaboration d'un logiciel de compilation



des travaux du réseau, redéfinition des Groupes techniques nationaux (tour de table et thèmes traités), mobilisation par le Ctifl d'une compétence sur les appels à projets européens, engagement des participants de se retrouver régulièrement pour faire fonctionner le réseau et consolider la confiance réciproque qui est en train de s'installer.

Pour plus d'informations, **Pierre GAILLARD, Directeur, p.gaillard@invenio-fl.fr**

Transversalité entre le conventionnel et le bio

Comité régional d'orientation de l'agriculture biologique

Le Comité régional d'orientation de l'AB a identifié deux thèmes transversaux entre le conventionnel et le bio : l'amélioration de la performance économique et l'allègement de la pénibilité du travail.

Le 7 novembre dernier, s'est tenu le Comité régional d'orientation de l'AB, à la Chambre d'agriculture de Périgueux, en présence de M. Raynaud, vice-président du Conseil régional Nouvelle-Aquitaine, de Mme Brun, directrice adjointe de la Draaf et de M. Graciet, président de la Chambre régionale d'agriculture, sous la présidence d'Emmanuel Rabaud et la



INVENIO

vice-présidence de la Frab, d'Interbio et des Chambres d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine. Ce comité a eu pour thème « Des prix rémunérateurs et des innovations techniques pour les agriculteurs ». Deux tables rondes étaient organisées dont une sur le thème du machinisme avec la participation d'Invenio. Les participants ont confirmé la nécessité de disposer d'outils de R&D sur ce thème. L'amélioration de

la performance économique et l'allègement de la pénibilité du travail sont des sujets à partager avec l'agriculture conventionnelle. Cette journée a été l'occasion de faire connaître notre pôle machinisme et de rappeler que nous sommes en mesure de travailler avec tous ceux qui désirent s'engager dans des démarches de R&D.

Pour plus d'informations, Pierre GAILLARD, Directeur, p.gaillard@invenio-fl.fr

Stévia AB : deux avancées majeures



Acclimatation de plants de stévia issus du laboratoire *in vitro* à Douville (24)

La filière stévia menée en Agriculture biologique (AB) en Nouvelle-Aquitaine a connu récemment deux avancées majeures. La première est une évolution réglementaire qui va permettre la commercialisation alimentaire de la plante et non plus seulement de ses extraits. La seconde est la mise en place par les sociétés Oviatis et Rouage d'un pilote mettant en pratique leur procédé innovant d'extraction des glycosides de stéviol (molécules responsables du goût sucré) sans solvant, et certifiable en AB. Les acteurs du développement de la stévia AB en Nouvelle-Aquitaine, parmi lesquels la Chambre d'agriculture de Lot-et-Garonne, l'Inra et Invenio, se sont réunis en octobre dernier avec les producteurs de l'association Sweetvia pour faire un bilan des acquis sur l'itinéraire technique, ainsi que des points restant à approfondir expérimentalement. L'objectif est d'atteindre plusieurs dizaines d'hectares en 2018.

Pour plus d'informations, Sébastien CAVIGNAC, Groupe Fruits, s.cavignac@invenio-fl.fr

Nouvel élan pour le pôle Framboise

Le 20 novembre 2017, le comité de pilotage du pôle Framboise se réunissait à Clermont-Ferrand pour faire le point sur la saison 2017 et envisager l'avenir du pôle. Sara Pinczon du Sel, nouvellement arrivée à Invenio en tant que responsable du pôle Framboise, a organisé cette réunion. L'analyse des essais est en cours et les résultats seront présentés le 9 janvier 2018 pour les adhérents du pôle. Pour l'avenir, le comité de pilotage souhaite mettre



INVENIO

l'accent sur la mise en place d'essais en réseau en compilant et en interprétant ensemble les observations réalisées chez les différents adhérents, ainsi que sur le partage d'informations entre les producteurs en organi-

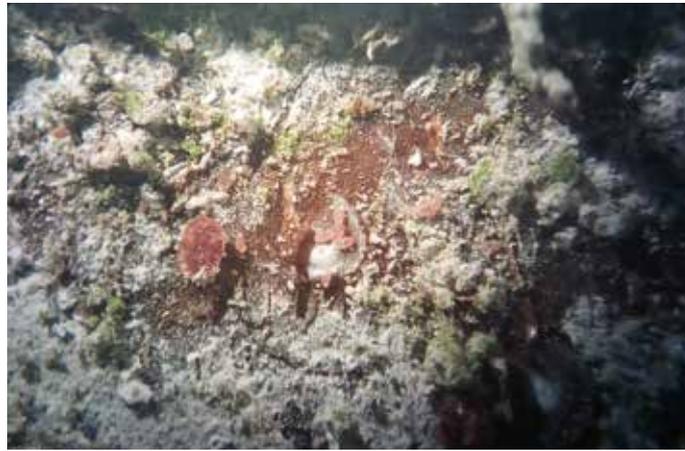
sant des rencontres sur une thématique donnée. D'autre part, il souhaite lui donner une nouvelle dimension en élargissant à l'ensemble des fruits rouges, et notamment la myrtille : le pôle « framboise » devient donc le pôle

« petits fruits » d'Invenio. Les participants ont profité de leur présence sur le site pour rencontrer l'équipe PIAF (Physique et physiologie intégrative de l'arbre en environnement fluctuant) de l'Inra de Clermont-Ferrand afin de lui faire part de leurs problématiques et étudier les pistes de recherche possibles.

Pour plus d'informations, Sara PINCZON DU SEL, Pôle Framboise, s.pinczon@invenio-fl.fr

Invenio présente son pôle Prune d'Ente AB

A l'occasion du mois de la Bio organisé du 2 au 30 novembre 2017 par Interbio, la Frab Nouvelle-Aquitaine et la Chambre régionale d'agriculture, Invenio est intervenu lors de la journée technique consacrée à la présentation de la filière Prune d'Ente AB. Cette journée avait pour objectif d'exposer aux futurs producteurs AB les spécificités du mode de conduite ainsi que les structures et outils d'accompagnement. Avec plus de 10 % des surfaces en AB, la production de pruneaux bio a été multipliée par trois en quatre ans et représente 4,2 % des volumes produits. Le rendement moyen est inférieur à 2T/ha, ce qui montre une marge de progression possible. Dans ce cadre, Estelle Ramondenc d'Invenio (voir



Les travaux menés sur cochenille (voir article en page 13) ont été présentés comme exemple de réalisation des actions d'expérimentation d'Invenio.

les visages d'Invenio (contre) et Charles Laboulbène (producteur adhérent et administrateur à Invenio) ont présenté à la cinquantaine de personnes présentes le fonctionnement du pôle prune d'Ente AB

d'Invenio et l'importance de ses travaux pour faire progresser la rentabilité de la production.

Pour plus d'informations, Sébastien CAVAINAC, Pôle AB, s.cavaignac@invenio-fl.fr

Journées européennes de la Châtaigne : cap sur les 40 000 ha

La crainte des conséquences du cynips était moins présente cette année lors des Rencontres européennes de la châtaigne. Les différents intervenants italiens ou français ont ainsi fait part de la bonne installation du *Torymus*, auxiliaire de lutte introduit dans leurs pays respectifs, avec des productions qui repartent à la hausse. Le véritable défi réside dans la capacité des différents pays à développer leur production. Les besoins en châtaigne sont en effet croissants et l'Union européenne est à la traîne derrière la Chine qui accroît sa production de 13 % par an depuis 20 ans



Visite d'une châtaigneraie traditionnelle sur les hauteurs de Marradi en Toscane (Italie).

et produit déjà 10 fois plus que l'Europe. La solution : développer la production des vergers existants et implanter 40 000 ha à partir de variétés d'avenir. Ces deux

axes sont travaillés par le pôle Châtaigne d'Invenio.

Pour plus d'informations, Sébastien CAVAINAC, Groupe Fruits, s.cavaignac@invenio-fl.fr

Les visages d'Invenio

Estelle Ramondenc, Chargée de programme, site de Sainte-Livrade-sur-Lot (47)



Issue d'une famille d'agriculteurs depuis plusieurs générations, Estelle Ramondenc s'oriente vers un master en

agronomie à l'Université d'Avignon, qu'elle obtient en 2014 avec une spécialisation en phytopathologie. Attirée par la filière des fruits et légumes, elle réalise plusieurs stages en arboriculture dont un qui la conduira jusqu'au Brésil où elle étudie les maladies de conservation post-récolte de la goyave. Rigoureuse et curieuse, elle débute sa carrière professionnelle à l'ACPEL, station d'expérimentation légumes en Poitou-Charentes avant de rejoindre LCA (Légumes centre action) en Sologne et de s'installer dans le Sud-ouest en février 2017 en intégrant l'équipe d'Invenio. Ses riches expériences en expérimentation légumes (conventionnels et AB) l'amènent à être polyvalente sur les espèces travaillées sur le site de Sainte-Livrade sur Lot (fraise, aubergine, poivron, concombre, tomate, prune...). « De par ma formation et mon expérience, je suis régulièrement à l'interface entre les producteurs et la recherche fondamentale pour essayer de comprendre et aller jusqu'à bout de mon travail », analyse Estelle, « c'est ce que j'aime ! » précise-t-elle.

Gilles Iachi, Producteur à Puch d'Agenais (47) et administrateur à Invenio (pôle Fraise)



Gilles Iachi est producteur de fraises et d'aubergines en Lot-et-Garonne. Installé en Gaec depuis 1996, il a

débuté son exploitation avec 1,5 ha de fraises en sol et 0,5 ha d'aubergines puis s'est adapté aux demandes du marché en produisant aujourd'hui 8,5 ha de fraises en hors sol chauffé (notamment les variétés Gariguette, Ciflorette, Charlotte, Mara des Bois) et 4 ha d'aubergines en hors-sol. « Il vaut mieux se développer en conciliation avec le commerce, on prend moins de risque », précise-t-il. Sa production est commercialisée via la Scaafel, coopérative située à Aiguillon (47). Impliqué au sein d'Invenio depuis 2010, Gilles a pour motivation de diriger l'expérimentation vers les problématiques techniques et quotidiennes des producteurs, « en tant que producteur, il vaut mieux être partie prenante que de laisser l'élaboration des programmes à d'autres ! ». Pour lui, « l'union fait la force et c'est l'unité qui permettra à la production d'aller de l'avant ».

Des stratégies globales de protection des plantes

Fraise 2018 annonce la dernière année du projet Dephy Expé fraise (2012-2018) financé par l'Onema devenue Agence Française pour la Biodiversité dans le cadre du plan Ecophyto. Ce projet, de dimension nationale, impliquait quatre partenaires : Invenio (porteur du projet et représentant de la zone Sud-ouest), l'Apré (station d'expérimentation, zone Sud-est), LCA (station d'expérimentation, zone Sologne, Centre), la Coopérative Maraîchère de l'Ouest (CMO, ex Saveol, producteurs, zone Bretagne).

Le but principal du projet Dephy Expé Fraise est de construire et d'évaluer, tant d'un point de vue technique qu'économique, des stratégies globales de protection des plantes dans un objectif de baisse de 50 % des produits phytosanitaires. Elles sont principalement évaluées vis-à-vis des ravageurs et maladies les plus courants sur les cultures de fraises (puceons, thrips, tarsonème, acarien tétranyque, *Drosophila suzukii* et oïdium).

Afin d'évaluer ces stratégies, depuis cinq ans et sur chacun des sites partenaires, des essais comparant une stratégie dite de référence (pratique producteur) et une stratégie alternative globale (-50 % d'intrants phytosanitaires chimiques dites stratégie Dephy) sont réalisés. Deux créneaux de productions sont travaillés (précoce avec la variété Gariguette et été-automne avec des variétés remontantes) et pour chacun de ces dispositifs, sont menées les étapes suivantes :



Larve de Chrysope.

- Comparaison du niveau de contrôle des bioagresseurs,
- Vérification de la compatibilité entre les diverses méthodes de protection phytosanitaire,
- Identification des facteurs de réussite ou d'échec,

- Calcul de l'impact économique de ces stratégies.

Il reste encore une année d'expérimentation mais les travaux déjà conduits permettent d'ores et déjà d'entrevoir les réussites et les limites du projet. L'utilisation d'auxiliaires contre les ravageurs et de produits de biocontrôle (anciennement NODU vert) contre l'oïdium permet de réduire de 50 % l'IFT. Mais ces alternatives demeurent beaucoup plus onéreuses que les pratiques actuelles. La protection contre le thrips avec des acariens prédateurs donne de meilleurs résultats que la stratégie de référence mais reste une problématique importante surtout sur

AVIS DE PRODUCTEUR



Serafim DO NASCIMENTO, producteur de fraises, Cendrieux (24)

« Mieux gérer la PBI sur mon exploitation »

« Je suis producteur de fraises et de framboises et les cinq années de résultats du Projet Dephy Expé Fraise m'aident à mieux gérer la PBI sur mon exploitation. Pour protéger ma Charlotte contre les thrips par exemple, je m'appuie sur les travaux d'Invenio et je raisonne mes lâchers d'auxiliaires en fonction du risque en culture, de la qualité des auxiliaires et de leur installation ».

Couper le mal à la racine

Poivron Les productions de poivrons en Nouvelle-Aquitaine accusent depuis quelques temps une baisse de rendement, sans raison apparente. Son origine ne se trouverait-elle pas sous nos pieds ?

En 2016, Invenio s'est intéressé à la baisse de rendement observée dans les cultures de poivrons sans raison apparente. Une campagne de prélèvement a été programmée. Henri Clerc, responsable de l'espèce au sein d'Invenio, a prospecté les exploitations de la région afin de prélever des échantillons de racines et d'identifier la cause du problème. Les échantillons ont été confiés à Dominique Blancard et Jonathan Gaudin, phytopathologistes à l'Inra de Bordeaux et partenaires d'Invenio depuis de nombreuses années. Les deux experts ont observé d'importantes lésions sur les systèmes racinaires prélevés. Après un travail d'observations, d'isollements et de recherche, deux champignons telluriques sont régulièrement mis en évidence, *Colletotrichum coccodes* et *Macrophomina phaseolina*, ainsi que des nématodes de type *Meloidogyne sp.*

En 2017, deux essais ont été menés par Invenio. Le premier était conduit sur une parcelle d'un producteur

où ces mêmes bioagresseurs ont été retrouvés. Des microorganismes au pouvoir colonisateur ainsi que des porte-greffes sont testés : résultats décevants pour les premiers, encourageants pour les seconds, les nouvelles sélections de porte-greffes testées semblant être une piste à étudier. Certains porte-greffes présentent des niveaux de nécroses inférieurs et l'absence quasi totale de galles de nématodes. Des essais plus approfondis doivent être conduits l'année prochaine pour consolider ces résultats.

Des portes-greffes intéressantes

Le deuxième essai, mené conjointement avec l'Inra de Bordeaux, a eu pour objet de confirmer ou d'infirmer que les deux champignons isolés en 2016 sont bien en cause dans l'apparition des lésions racinaires. Des plants de poivron sont mis en pot dans du terreau préalablement inoculé avec ces deux champignons, seuls ou combinés, en comparaison avec un témoin non inoculé.



« Systèmes racinaires de poivrons atteints »

Les résultats sont sans appel : ces champignons sont bien en cause dans l'apparition de nécroses racinaires. Les systèmes les plus touchés présentent des indices de nécrose aux alentours de 6 (sur une échelle de 0 à 10) contre 1 tout au plus pour les témoins non inoculés. Autre constat, les systèmes racinaires atteints subissent une perte de volume de l'ordre de 22 % à 42 %; les pertes les plus importantes étant observées sur les plantes attaquées par le complexe des deux champignons. Des identifications microbiologiques sont en cours à l'Inra afin de confirmer ces premiers résultats. Du fait des conditions de l'essai (conduite en pot), l'incidence sur le rendement n'a pu être mesurée, mais une telle amputation du système racinaire nous amène à penser que les plantes attaquées par ces champignons présentent un potentiel de production réduit.

Cet état des lieux un peu plus précis de la situation donne des pistes à suivre pour trouver des solutions supplémentaires aux bonnes pratiques (apports organiques, rotation diversifiée, maintien de la biodiversité du sol, conduite de l'irrigation.....) pour limiter les fatigues de sol.

Estelle RAMONDENC,
Pôle Aubergine-Poivron-
Courgette-Salade,
e.ramondenc@invenio-fl.fr

FragaSyst, le nouveau Dephy à relever ?

En juillet dernier, à l'occasion d'un nouvel appel à projet Dephy, le projet FragaSyst a été déposé. Grâce à cinq partenaires, le projet vise le double objectif de faire évoluer le(s) système(s) de production actuel(s) vers des systèmes de production de fraise hors-sol agro-écologiques n'utilisant des pesticides qu'en ultime recours pour s'approcher de l'IFT 0 et de garantir une rentabilité économique de la production. Dans un schéma de reconception de systèmes, les partenaires vont œuvrer à la combinaison de leviers agronomiques et environnementaux au sein d'un dispositif en « observatoires pilotés ». Les leviers pressentis sont nombreux : lumière, variétés, biocontrôle, conduite culturale et biodiversité. Réponse définitive attendue pour ce projet en février 2018.

culture remontante. Les stratégies PBI évaluées contre les pucerons ne donnent pas de résultats satisfaisants, seuls les apports de larves de chrysopes ont montré des résultats encourageants mais perfectibles. D'une manière générale, l'efficacité de la PBI reste très inféodée au climat et à l'environnement de la culture. Il apparaît nécessaire de continuer à travailler ces leviers pour améliorer l'efficacité de la PBI.

Il ne reste qu'un an au projet et nous préparons déjà la suite !

Marion TURQUET, Pôle Fraise,
m.turquet@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Abdou Kadri MOUMOUNA,
technicien à la Scaafel
(Aiguillon, 47)

« Sauf dans les sols neufs ou désinfectés, les rendements plafonnent en poivron »

« Sauf dans les sols neufs ou désinfectés, les rendements plafonnent en poivron : il nous faut trouver d'autres solutions car le hors-sol, qui pourrait être une réponse, n'est pas forcément envisageable en itinéraire de production à froid ».

Sondes de suivi de l'état hydrique du sol

ASPERGE Une mauvaise gestion de l'irrigation peut être source de perte de rendement, de détérioration de l'état sanitaire de l'aspergeraie ou encore d'une réduction de la durée de vie de la plantation. Est-il possible d'optimiser les apports ?

L'irrigation des aspergeraies est indispensable sous nos climats pour assurer le bon développement des plantes et la reconstitution de réserves suffisantes. Cependant, des excès d'eau peuvent également être préjudiciables pour l'état sanitaire du système racinaire et du système de réserve appelé également griffe. Invenio travaille depuis quelques années sur la thématique de l'irrigation des aspergeraies et plus récemment sur les outils permettant de suivre l'état hydrique des sols.

Raisonnement
des apports
par bilan hydrique

La méthode du bilan hydrique repose sur la connaissance des apports en eau dans le sol (pluie et irrigation) et des consommations

d'eau par les plantes (l'évapotranspiration).

La consommation d'eau par les cultures se mesure à partir de la formule suivante :

EvapoTranspiration Réelle (ETR) = $Kc \times ETP$, avec ETP : EvapoTranspiration Potentielle, valeur climatique calculée et Kc : coefficient cultural propre à chaque culture et à son stade végétatif.

Compte tenu de la mise en œuvre assez lourde de la méthode et des difficultés d'appropriation des coefficients culturaux en asperge, l'équipe « asperge » d'Invenio s'est intéressée aux outils permettant de directement déterminer l'état hydrique du sol.

Les outils de suivi de l'état hydrique du sol

Dans le cadre de ces expérimentations, deux technologies de sondes ont été



Aspergeraie irriguée en goutte à goutte

testées pour suivre l'état hydrique des sols : les sondes tensiométriques et les sondes capacitatives.

Les sondes tensiométriques mesurent la force de succion nécessaire pour mobiliser l'eau disponible dans le sol. Cette valeur s'exprime en centibar (cb). Plus la force de succion nécessaire sera élevée, moins l'eau sera disponible pour la plante. Un suivi tensiométrique repose sur la mise en place de plusieurs sondes, chaque sonde explorant un unique point. Les sondes capacitatives mesurent la disponibilité en eau dans le sol. Des ondes électromagnétiques sont envoyées entre deux plaques métalliques. En fonction du temps écoulé entre l'envoi et la réception des ondes, des équations permettant de déterminer l'eau disponible dans le sol ont été définies en laboratoire. Un paramé-

trage différent est nécessaire en fonction du type de sol. Plusieurs unités sont utilisées : millimètre d'eau, pourcentage, volume/volume... Il existe des sondes capacitatives renseignant une quantité d'eau disponible sur plusieurs horizons d'une dizaine de centimètres. Mais on rencontre également des sondes capacitatives en forme de « fourche ». Dans ce cas, une sonde explore un point unique, et le système de suivi doit comprendre l'installation de plusieurs sondes capacitatives.

Une première campagne d'irrigation a été suivie, les deux technologies se révèlent complémentaires dans le cadre de conduite d'essais d'expérimentation.

Sarah BELLELOU, Pôle Carotte-Asperge, s.bellalou@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR

Maxime GEMAIN, producteur d'asperges à Bénésse-Maremne (40)



« Besoin de connaissances sur ces outils »

« Lorsque j'ai installé les premières sondes pour piloter l'irrigation de mes aspergeraies, j'étais très enthousiaste. Avec le recul, je m'aperçois que l'on a vraiment besoin de connaissances sur ces outils. En fonction des seuils définis au départ,

l'interprétation des courbes peut varier. Le positionnement de la sonde est également primordial. Par exemple, en système goutte-à-goutte, la distance aux goutteurs fait qu'une irrigation sera plus ou moins visible sur tous les horizons. De plus, on n'a actuellement pas assez d'éléments sur les pratiques optimales d'apport d'eau en asperge, à la fois sur les fréquences et les quantités. Les travaux initiés par Invenio pour appréhender ces outils et ainsi suivre différentes modalités d'irrigation sont importants »

Vers un verger qui a du PEPS !

Pomme De façon naturelle, la plante se protège contre les bioagresseurs. Pour cela, elle utilise différents mécanismes suite à une attaque : elle met en place des barrières chimique ou physique, ou émet des signaux d'alerte.

Les barrières chimiques peuvent se présenter sous plusieurs formes (protéine PR, phytoalexines...) et produisent une action biocide sur l'agresseur. La barrière physique se présente quant à elle comme un renforcement des parois cellulaires à l'aide de protéines, de polyphénols ou de polysaccharides produits par la cellule suite à l'agression externe.

Enfin, les signaux d'alertes sont émis par la cellule sous forme d'acide salicylique, d'acide jasmonique ou d'éthylène permettant ainsi de prévenir les cellules voisines d'un risque d'agression. Ces alertes permettent alors aux cellules saines de se protéger contre les attaques à venir. Ces trois voies de défense se trouvent chez les plantes cultivées, avec des efficacités plus ou moins fortes selon les espèces et variétés.

Ainsi, l'idée de stimuler ces chaînes de défenses de la plante paraît séduisante. Cela permettrait à la plante de s'auto-protéger et au producteur de diminuer l'utilisation de produits phytosanitaires sur les agresseurs (insectes et champignons). C'est le concept de Stimulateur des Défenses des Plantes (SDP). Depuis quelques années, de nombreux produits se réclamant plus ou moins explicitement stimulateur de défense des plantes sont vendus sur le marché.

Eclaircir le fonctionnement des SDP

Le choix pour le producteur se révèle délicat. Les allégations ne sont pas toujours accompagnées de résultats d'essais et les modes de fonctionnement de ces SDP sont encore assez méconnus. Pour tenter d'éclaircir la compréhension des SDP, l'Inra, le Ctifl, l'Institut français des productions cidricoles et les stations régionales d'expérimentation en pomme dont Invenio, se sont associés pour travail-



Photo du haut : Pomme issue de la modalité « témoin non traité ».

Photo du bas : pomme issue de la modalité « itinéraire classique de protection » et de la modalité « SDP ». Il n'y a pas eu de différence visuelle avec la modalité « SDP ».

ler ensemble sur le projet « PEPS », financé par l'Agence française pour la biodiversité (anciennement Onema). Ce projet vise à évaluer et optimiser les SDP dans des stratégies de protection phytosanitaire en verger de pommier. Dans un premier temps, l'Inra a réalisé un criblage sur une vingtaine de produits présentés comme SDP. Le but était de vérifier si ces produits déclenchaient une réaction de la cellule de pommier au niveau d'un des trois mécanismes de défense de la plante. Ainsi, les cinq produits ayant induit les plus fortes réactions de défense de la cellule ont été sélectionnés et

testés en verger au cours de trois campagnes. Les SDP sont appliqués une fois par semaine sur la période de contaminations primaires de la tavelure. Après la deuxième application de SDP, la protection fongicide est allégée pour mieux observer l'efficacité des défenses de la plante induites par le SDP. Les résultats de ces tests sont en cours d'acquisition. Restera à définir le mode d'utilisation de ce type de produit, utilisé ici en prenant volontairement des risques sur les contaminations de tavelure pour étudier leur efficacité.

Cécile BELLEVAUX, Pôle Pomme, c.bellevaux@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Marc Bassery, responsable de l'exploitation du lycée agricole de Saint-Yrieix (87)

« Renforcer les défenses immunitaires des végétaux »

« Dans le cadre de la transition agroécologique de l'exploitation de la Faye, c'est une alternative aux produits phytosanitaires qui nous intéresse particulièrement afin de réduire l'usage de ces derniers. Nous sommes plutôt convaincus de l'intérêt de renforcer les défenses immunitaires des végétaux. D'ailleurs, nous avons adopté le même type de démarche pour nos productions animales en utilisant des solutions destinées à renforcer l'immunité et réduire l'usage des produits allopathiques ».

Vers une diversification...

Petits fruits rouges A l'heure où l'engouement pour les petits fruits rouges est de plus en plus marqué, l'intérêt commercial semble indéniable. Mais sur ces espèces où beaucoup d'interrogations subsistent, quid de la technique ? Invenio, par la mise en place d'un programme d'expérimentation adapté, aide les producteurs à faire leurs choix.



Le marché prometteur de la myrtille a incité Invenio à lancer un programme d'expérimentation.

Les producteurs de framboise, tout particulièrement en agriculture biologique, cherchent à mettre en place des ateliers complémentaires. Il s'agit de fraise, le plus souvent, mais d'autres espèces

peuvent être implantées telles la groseille, la myrtille, la mûre, le cassis ou encore d'autres plus marginales comme la groseille à maquereau. Cette gamme de petits fruits rouges permet de répondre à la demande

de leurs clients, tout d'abord par une diversification des espèces produites, mais aussi parce que ces dernières répondent aux exigences actuelles de la société, mêlant un achat plaisir à une promesse santé (antioxydants, vitamines, etc). En plus d'une complémentarité commerciale, elles permettent de mieux répartir les charges de structures. Mais, comme la framboise, ce sont des espèces en adaptation permanente tant commerciale, technique qu'économique, et sur lesquelles des références techniques manquent.

Afin d'aider les producteurs à y voir plus clair, et dans le cadre des relations établies avec l'Adida en Corrèze, Invenio a participé à la mise en place au printemps 2016 d'une parcelle regroupant la groseille, la groseille à maquereau, la mûre, le cassis et la myrtille. Afin d'acquérir des références en termes de choix variétal et d'itinéraires techniques, deux à trois variétés ont été plantées pour

chaque espèce, et différents de modes de conduite ont été réalisés pour la groseille et le cassis.

Le cas de la myrtille

La myrtille est en pleine expansion au niveau mondial, passant de 23 000 tonnes produites en 1994 à 560 000 en 2014 (Cort Brazelton, US Highbush Blueberry Council, 2015). La progression européenne, bien que moindre par rapport au niveau mondial, n'en est pas moins réelle. Mais il semblerait qu'elle progresse moins vite que la demande et surtout qu'il existe encore un potentiel important de développement en France (Végétable, 2016). En effet, en France, nous ne consommons qu'à peine 10 g/an/hab de ce petit fruit tandis que nos voisins anglais et allemands en consomment 500 g/an/hab. Le message santé associé à la myrtille, le fort potentiel de conservation qui facilite les ventes, et l'augmentation de la myrtille dans les desserts, pourraient permettre le développement de ce petit fruit.

Cependant, là-encore, des références techniques manquent. La mise en place d'une parcelle regroupant des variétés de différentes périodes de maturité en 2016 a pour ambition de répondre à certaines interrogations, tant en termes variétal que sur l'itinéraire technique à adopter.

Sara PINCZON DU SEL,
Pôle Framboise,
s.pinczon@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Denis CHIROUZE, directeur du GIE des Producteurs de Fruits Rouges des Monts de Velay (région Auvergne-Rhône-Alpes)

« Nous incitons les producteurs à se tourner vers la myrtille »

« Créé en 1997, le GIE regroupe 46 producteurs adhérents en Haute-Loire et en Ardèche, essentiellement en petits fruits, avec notamment plus de 600 tonnes de fraises et normalement 180 à 200 tonnes de framboise. Depuis peu, au vu du développement commercial de la myrtille, nous avons incité les producteurs à se tourner vers ce fruit. En 2017, 12 tonnes de myrtille ont été produites, mais cette production va être développée fortement les prochaines années. Par son appui technique, l'expérimentation peut aider ce développement ».

Cochenille rouge du poirier : comment lui faire baisser sa garde !

Prune AB Les populations de cochenille rouge du poirier (*Epidiaspis leperii*) sont en augmentation en vergers de prunier en Aquitaine. Difficiles à détecter et à atteindre, elles sont ponctuellement très nuisibles lorsque leur présence est manifeste. La combinaison d'un traitement de décapage et d'un traitement curatif est une solution pour diminuer les populations.



Témoin non traité

Traitement 1

Traitement 2

Nettoyage

Nettoyage Traitement 1

La cochenille rouge du poirier n'est pas spécifique de cette espèce, mais s'attaque également au prunier, au pêcher, au noyer ainsi qu'à beaucoup d'autres arbres fruitiers ou forestiers. Après la fécondation, la femelle cochenille hiverne sous un bouclier. A la sortie de l'hiver, elle poursuit son développement puis pond 30 à 50 œufs avant de mourir complètement épuisée. Après l'éclosion, les larves cherchent une zone protégée (sous d'anciens boucliers, dans des anfractuosités d'écorce, sous des lichens, etc.) et s'y installent en plantant leur rostre dans le prunier afin de se nourrir.

Elles sécrètent à nouveau un bouclier protecteur et poursuivent leur évolution jusqu'au stade adulte. A ce stade, la femelle reste immobile et protégée, le mâle est, quant à lui, mobile et part à la recherche d'une femelle. Suite à l'accouplement, ce dernier meurt rapidement. Il n'y a qu'un seul cycle par an et seules les femelles sont présentes au cours de l'hiver.

Ce cycle de développement montre que l'insecte, et particulièrement la femelle, est camouflé sur la quasi-totalité du cycle. Ceci explique les difficultés pour lutter contre cet insecte. Dans la détection d'une part : ce

Les cochenilles ne font que quelques millimètres. Pour évaluer l'efficacité des traitements, des prélèvements d'écorces doivent être réalisés afin de les analyser au microscope.

sont souvent des dépérissements ou des mortalités de branches qui indiquent la présence de l'insecte mais à ce stade de dégâts, les colonies sont déjà bien implantées. Dans le traitement ensuite, car mousses, lichens et bouclier constituent une bonne protection.

Nettoyage de l'écorce

Afin d'évaluer l'impact de la protection physique de ce ravageur sur l'efficacité de la lutte, plusieurs stratégies

de traitement ont été évaluées à Invenio selon deux modalités. Dans la première, les traitements étaient effectués classiquement. Dans la seconde, un nettoyage préalable des arbres à la lance haute pression a été réalisé avant d'appliquer les traitements. Si les traitements ont été efficaces par rapport au témoin non traité, il a été constaté une efficacité similaire de la modalité « non traité nettoyée » avec les modalités « traitées non nettoyées ». Enfin, les modalités nettoyées et traitées présentent un résultat encore meilleur.

Ces résultats devront être confirmés en 2018 pour concevoir par la suite, avec l'équipe machinisme d'Invenio, une technique ou outil permettant de reproduire l'effet du nettoyage de façon optimale sur de grandes surfaces de vergers.

Sébastien CAVIGNAC,
Pôle Agriculture Biologique,
s.cavignac@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Patrice LAFINESTRE, producteur de prunes AB à Saint-Etienne de Fougères (47), Verger Lafinou

« Apprendre à reconnaître sa présence précocement »

« La cochenille rouge du poirier est malheureusement de plus en plus présente sur prunier d'Ente. Les modes de lutte sont rares (surtout en AB). Comme il est difficile de s'en prémunir mieux vaut apprendre à reconnaître sa présence précocement et le cas échéant mettre en place une lutte mécanique (et fastidieuse) par décapage des troncs à la lance à eau sous pression ».

Lutte contre le carpocapse de la châtaigne : oui à la st de l'autruche !

Châtaigne Le carpocapse de la châtaigne passe plus de 75 % de son temps dans le sol et les castanaéculteurs consacrent actuellement la quasi-intégralité de leur lutte sur la phase aérienne... mais pouvoir atteindre l'insecte lors de sa phase la plus longue et la moins mobile pourrait être une stratégie gagnante. Retour sur les résultats du projet Biocastanea, soutenu par le Feder et la Région Nouvelle-Aquitaine.

Suite à la chute du fruit véreux, la larve du carpocapse de la châtaigne quitte le fruit et s'enfonce dans le sol. Elle y confectionne alors un cocon dont elle n'émergera qu'au cours de l'été de l'année suivante. Au cours de cette phase adulte, mâles et femelles vont s'accoupler. Les femelles pondent des œufs sur la face inférieure des feuilles, à proximité des bo-gues. De ces œufs émergent

les chenilles qui pénètrent à l'intérieur de la jeune châtaigne en passant par les vaisseaux conducteurs de sève. Une fois à l'intérieur, la larve y effectue son développement jusqu'à la chute du fruit, bouclant ainsi le cycle. Dans ce cycle, l'insecte passe neuf mois sur douze dans le sol. Diminuer les dégâts de carpocapse nécessite de rompre ce cycle afin de faire décroître les populations.



Installation des cloches d'émergence sur la modalité « travail du sol »

AVIS DE PRODUCTEUR

Ghislain DE BONFILS, producteur de châtaignes à Saint-Felix de Villadeix (24), EARL du Domaine de Lavernelle



« Je travaille le sol pour lutter contre le carpocapse »

« Je travaille le sol pour lutter contre le carpocapse. Par ailleurs, comme la conduite est en agriculture biologique, la

fertilisation est organique via du fumier qu'il faut incorporer. Les interventions sur le sol par rapport à la récolte mécanique sont plutôt une contrainte : cela nécessite d'une part, une remise à plat du sol avant la chute des fruits et d'autre part, les pierres à extraire au niveau de la chaîne de tri sont plus nombreuses »

Les principaux moyens de lutte utilisés s'attaquent à la phase aérienne de l'insecte : insecticide contre le papillon, confusion sexuelle pour limiter le développement des populations, trichogrammes contre la chenille avant son entrée dans la châtaigne. Parmi ces méthodes, seule l'utilisation d'insecticide de synthèse s'est révélée jusqu'à présent totalement efficace, mais son application s'avère limitée dans le cas d'arbres de grand volume. Par ailleurs, elle est proscrite pour les producteurs en agriculture biologique et de surcroît déconseillée dans la

période d'introduction du torymus, insecte auxiliaire permettant de lutter contre le cynips. Il est donc nécessaire pour le producteur de travailler avec des solutions alternatives.

Une de ces solutions est de pouvoir atteindre le carpocapse lors de sa phase souterraine qui est la plus longue et la moins mobile. La difficulté est de pouvoir mesurer l'impact de pratiques sur les populations dans le sol : les témoins non traités et les châtaigneraies voisines empêchant une mesure précise de l'effet. L'idée a donc été d'adapter des pièges cornet en

Stratégie

Modéliser le cycle de vie du carpocapse



Le cycle de vie tel qu'il est présenté ci-contre est globalement connu. Toutefois, dès que l'on essaye de positionner des éléments chiffrés sur les durées des différentes phases de son cycle, que ce soit en jours ou en degrés jours, les difficultés rencontrées sont nombreuses. En 2016, par exemple, d'après les piégeages effectués, les vols s'étaient étalés sur plus de deux mois avec plus de 500 degrés jours de différence entre les premières émergences et les dernières. Jusqu'à présent, ce critère est le seul permettant d'expliquer et donc de prédire la date d'émergence des papillons. Si cela n'a pas été vérifié, quelle est alors la durée de vie du papillon adulte ? Y aurait-il plusieurs générations ?

Un des objectifs du projet Biocastanea, porté par Invenio et financé par le FEDER (Fonds Européen de Développement Régional) et la Région Nouvelle-Aquitaine, est de mieux connaître les facteurs liés à l'étalement des émergences.

Partenariat avec l'IMB

En compléments des données *in situ* collectées dans les essais (voir article ci-contre), Invenio travaille en partenariat avec l'Institut de Mathématiques de Bordeaux pour identifier, grâce à l'analyse d'un jeu de données sur plus de 15 ans, les facteurs qui peuvent expliquer les différentes durées des phases du cycle de vie du carpocapse.

En outre, il n'existe que peu de publications décrivant la biologie de cet insecte

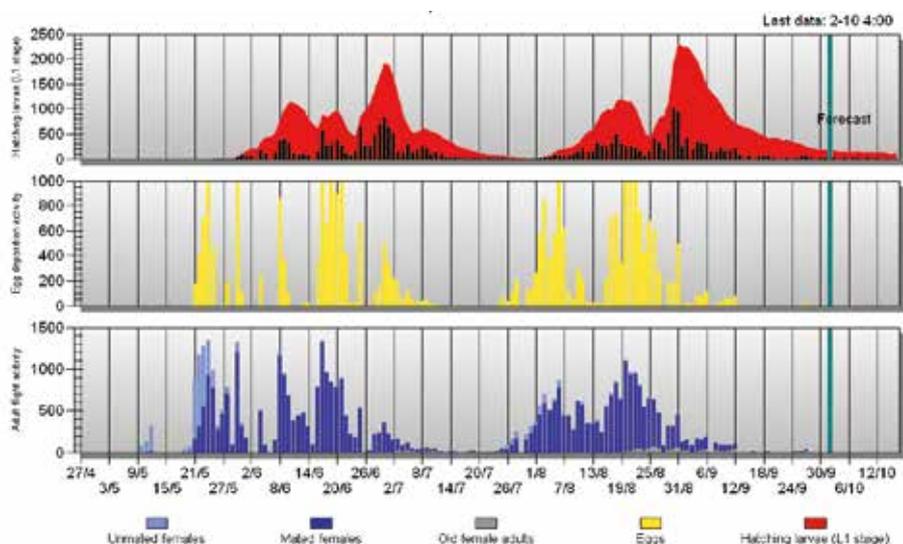
et les données recueillies n'apportent pas suffisamment de réponses. Pour compléter le jeu de données, notamment sur la durée de vie des adultes ou le déterminisme de l'entrée et de sortie de diapause, des essais en conditions contrôlées sont en cours à l'Inra de Bordeaux. À partir de larves collectées sur le terrain, ces élevages vont permettre d'acquérir des données chiffrées précises permettant de lever les interrogations précédemment évoquées et permettre de poursuivre de façon plus précise la modélisation du cycle de vie de l'insecte. Ces travaux déboucheront, à l'issue du projet fin 2018, à la mise en place d'un outil d'aide à la décision sur la prédiction des vols de carpocapse.

cloches d'émergence afin de suivre les évolutions de population dans le sol. Cette méthode a mis en évidence un effet du travail du sol sur les populations de carpocapse. Équipées de sondes de température, ces tentes ont également permis de recueillir des données pour compléter les informations sur la biologie de l'insecte. En outre, cette méthode sera utilisée pour tester l'effet de nématodes larvicides.

Sébastien CAVAINAC,
Responsable groupe Fruits,
s.cavaignac@invenio-fl.fr

Cydia pomonella RIMpro-VSUO

Exemple d'outil de modélisation du cycle de vie du carpocapse du pommier.



Retour sur Perifel 2017

Perifel Sous un magnifique soleil, plus de 800 personnes se sont retrouvées sur le site de Douville le 5 octobre dernier pour assister aux conférences, visiter les essais du site, suivre les démonstrations et rencontrer les exposants. Reportage en images de cette journée de partage d'expériences et de rencontres.

Les stands

Les participants ont pu rencontrer plus de soixante entreprises venues présenter leurs nouveautés et leurs services au sein de Perifel.



La fabrique à projets

Un nouvel espace a fait son apparition en 2017 : « La fabrique à projets ». Espace dédié aux porteurs de projets à la fois en transmission et en installation d'entreprises, les participants ont pu y trouver tous les renseignements pour orienter leurs démarches et identifier les financements possibles et bénéficier de l'expérience de producteurs en écoutant leurs témoignages.



Témoignage de Guillaume Stevan, maraîcher à Lamonzie Saint-Martin (24).

Les conférences

Quatre conférences se sont tenues lors de cette journée, abordant des thèmes aussi variés que les méthodes alternatives pour la protection sanitaire des vergers de châtaigniers, la pollinisation et les pratiques culturales pour la favoriser, l'évolution du climat sur le territoire de la Dordogne ou encore un bilan des réseaux fruits et légumes Dephy Ferme de Nouvelle-Aquitaine. La salle était pleine et une retransmission en direct sur grand écran dans le hangar a été organisée !



Conférence sur le climat proposée par Nicolas Fedou (Chambre d'Agriculture Dordogne) et Sébastien Cavaignac (Invenio).

... Et la convivialité !

La journée s'est terminée par un apéritif convivial et l'intronisation Mme Béatrice Arnaud, chargée de mission fruits et légumes à la Draaf Nouvelle-Aquitaine et de Pierre Gaillard, directeur d'Invenio dans la Confrérie de la Fraise du Périgord !



Les démonstrations

Les organisateurs ont proposé des démonstrations au verger de châtaigniers ainsi que sur la zone « légumes plein champs ». En châtaigne, ont été présentés différents matériels de récolte mécanique : filets enrouleurs, aspirateur à châtaignes, récolteuses débogueuses...

Les participants, producteurs et techniciens ont été très attentifs aux démonstrations.



Récolteuse ébogueuse

Une zone mellifère a été mise en place à Invenio, ainsi qu'une ruche vitrine permettant d'expliquer les liens entre les pratiques culturales et la pollinisation des cultures, légumières et fruitières.



Espace mellifère.



Présentation de la ruche vitrine par la Chambre d'agriculture de Dordogne.



Aspirateur à châtaignes

Dans la zone légumes plein champs, ont été présentés les outils de désherbage mécanique avec un porte-outil polyvalent et de récupération des films plastiques de paillage agricoles (machine RAFU créée par Invenio).



Porte-outils polyvalent.

Le pôle machinisme d'Invenio a effectué une démonstration de pose de « ring de phéromones » sur les châtaigniers. Cette technique « Biopose », brevetée par Invenio, est mise au point dans le cadre du projet Biocastanea, financé par le Feder et la Région Nouvelle-Aquitaine pour lutter contre le carpocapse du châtaignier à partir de confusion sexuelle, méthode alternative à l'utilisation des pesticides.



Vol de drone sur le site de Douville.

Julie Ziessel, GIE AIRE, julie.ziessel@aire-fl.fr

Quoi de neuf sur les sites d'expérimentation ?

Saint-Yrieix-la-Perche (87)



Dans le bassin de production de golden, le printemps a été marqué par une vague de froid tardive qui a endommagé la production. Les dégâts sont très aléatoires selon les secteurs. Nos vergers de pomme, sur le site d'expérimentation de Saint-Yrieix-la-Perche, ont été touchés dans une moindre mesure, les fruits marqués ont été supprimés lors de l'éclaircissage manuel.

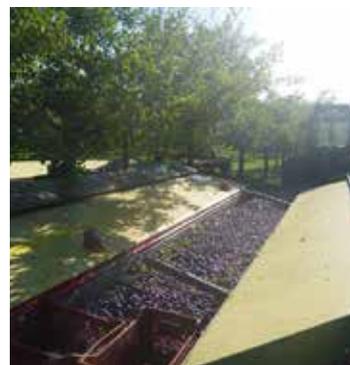
Aujourd'hui, la récolte s'annonce bien, tant sur le point du calibre que des volumes.

Sur le verger de châtaignier situé sur le même site d'expérimentation, 2017 sera le pic de contamination par le cynips. Les plantations de pommiers et de châtaigniers, réalisées à l'automne 2016, se sont bien déroulées. La reprise a lieu dans de bonnes conditions. Un demi-hectare a été planté pour chaque culture.

Sainte-Livrade-sur-Lot et Prayssas (47)

La saison de fraise a été correcte, les volumes sont supérieurs à l'an dernier. Gariguette représente une part toujours plus importante avec 90% des surfaces pour un total d'environ 10 tonnes de fruits commercialisés. Pour la pomme AB, nous nous attendons à une petite récolte en raison du gel printanier et de l'alternance. La production sous tunnel est stable en nombre d'expérimentations avec de nouvelles cultures telle que le concombre qui vient remplacer la production de poivrons. La récolte d'aubergines est du même niveau que 2016 autant sous multi chapelle double paroi que sous tunnels 5 et 8 mètres. L'expérimentation plein champ est également équivalente en termes de surface. Pour le melon, les expérimentations variétales se

développent sur des parcelles situées directement chez les producteurs. En termes de rotation, le soja a été préféré cette année car le tournesol en conventionnel n'a pas été concluant en 2016. En production AB, les cultures de melon, fenouil et chou sont reconduites sur des unités d'environ 2 000 m² pour chaque produit. Le melon s'est bien comporté depuis deux ans. Le fenouil et le chou sont à confirmer.



Pour plus d'informations, merci de contacter Mathieu MOURAVY, coordinateur de sites, m.mouravy@invenio-fl.fr

Douville (24)

Les plus gros mouvements sur le site concernent le CIREF qui va développer son activité de sélection variétale fraise avec la construction de deux nouvelles serres (640 m² en juillet 2017 et 3 200m² pour 2018).

A Invenio, le laboratoire de culture *in vitro* et la pépinière poursuivent leur développement. L'équipe du laboratoire compte aujourd'hui trois permanentes et est en phase de recrutement de trois nouvelles personnes pour les travaux de cet hiver.

Sur le verger de châtaignier, un début de régulation des populations de cynips est à noter. La floraison a eu lieu dans de bonnes conditions, sur des arbres qui n'ont pas souffert de la vague de froid. La campagne de fraise a été très moyenne avec des rendements inférieurs à 2016, mais les prix se sont bien tenus. Les 400 m² de fraise menés en agriculture biologique ont donné de très bons résultats, tant par les volumes récoltés que par les prix d'achat.



Etats généraux de l'alimentation

Les Etats Généraux de l'Alimentation visent à réformer en profondeur l'agriculture en consultant les acteurs et en prenant en compte les propositions des filières. Retour sur le séminaire Nouvelle-Aquitaine qui s'est tenu le 20 octobre dernier à Bordeaux Sciences Agro.

Le gouvernement a lancé le 20 juillet 2017 les « Etats généraux de l'alimentation » dont l'objectif est de « faire évoluer l'agriculture pour en faire vivre les agriculteurs ». Deux chantiers ont été identifiés : d'une part « la création et la répartition de la valeur », d'autre part « les demandes du consommateur : alimentation saine, sûre, durable et accessible à tous ». Un temps de réflexion partagée et de construction collective de solutions nouvelles a été organisé au niveau national et dans les régions depuis cet été. La restitution des réflexions de la Nouvelle-Aquitaine a eu lieu à Bordeaux le 20 octobre dernier. L'ensemble des éléments présentés et débattus dans les différents ateliers sera transmis aux Parlementaires. Une nouvelle loi, tenant compte des propositions des ateliers, sera normalement proposée courant du premier semestre 2018. Par ailleurs, Emmanuel Macron a rappelé récemment qu'il attend, pour



Pour Alain Rousset, président de la Région Nouvelle-Aquitaine, « si le problème des pesticides n'est pas réglé dans les dix prochaines années, l'agriculture sera en grande difficulté ».

la fin de l'année 2017, « des plans de filière proposant les réformes à conduire filière par filière ». La mise en place des plans validés sera accompagnée par le plan d'investissement de 5 millions d'euros annoncé par le gouvernement.

Filières de qualité en Nouvelle-Aquitaine

Le séminaire de Nouvelle-Aquitaine portait essentiellement sur les filières de qualité, il existe actuellement 216 signes de qualité en Nouvelle-Aquitaine. Plusieurs tables rondes se sont succédées dans la journée autour de l'ancrage territorial des filières de qualité, de la segmentation des marchés et enfin de la recherche et de l'innova-

tion au sein des filières de qualité. Les échanges ont fait ressortir l'évolution des attentes du consommateur ou plutôt « des consommateurs » car plusieurs profils de consommateurs se dessinent dont celui, en augmentation, recherchant le local et le respect de l'environnement. Sabine Brun, directrice régionale adjointe de la DRAAF Nouvelle-Aquitaine, a ainsi précisé que « 61% des Français sont prêts à payer plus cher pour des produits locaux ».

De nombreuses initiatives régionales ont été évoquées, de la mise en place d'une plateforme de restauration collective regroupant l'offre des producteurs et la demande des acheteurs, à la création d'un supermarché coopératif et participatif géré par les consommateurs (Super Coop) avec des marges fixes et connues, en passant par une idée de nouvel étiquetage qui indiquerait la répartition de la marge à chaque étape de fabrication du produit ou encore d'inclure, dans le développement des industries agro-alimentaires, des projets d'attractivité des territoires pour garantir de trouver et de garder des salariés dans les zones rurales.

Un besoin global de transparence pour les consommateurs est ressorti de ces échanges. Bien faire et le faire savoir semble être une des clés pour leur répondre.

Julie ZIESSSEL, GIE AIRE,
jullie.ziessel@aire-fl.fr

ZOOM

Lors de la table ronde « Recherche, innovation au sein des filières de qualité », le matériel végétal et la génétique sont ressortis comme étant un point capital pour arriver à répondre aux demandes du « sans pesticide » de certains consommateurs. « Trop souvent, les nouvelles variétés sont détenues par le secteur privé », témoigne Nicolas Lambert, directeur de Cooplim, produisant 45 000 tonnes de pommes par an, principalement la variété Golden, très sensible à la tavelure. Pour lui, « la Golden est le minitel de la pomme, il y a besoin d'innovation variétale ! ». En conclusion, Alain Rousset, président du Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine a indiqué que selon lui, « si le problème des pesticides n'est pas réglé dans les dix prochaines années, l'agriculture sera en grande difficulté ».



L'agenda d'Invenio



• 20 décembre

Journée du personnel Invenio (Périgueux, 24)

• 9 janvier 2018

Framboise – réunion adhérents (Périgueux, 24)

A NOTER...

10 janvier 2018

3^e Journée Bilan et Perspectives d'Invenio
(Coulounieix Chaumiers, 24)
(voir article p.3)

• 16, 17 et 18 janvier 2018

Invenio sera au SIVAL (Angers, 49) (Hall Ardesia)

• 1^{er} février 2018

Carotte – Invenio intervient à la journée technique Carottes de France (Normandie)

• Début février 2018

Fraise - Comité de pilotage (lieu à définir)

• Mi-février 2018

Fraise - portes ouvertes essais précoces (Sainte-Livrade, 47)

• 8 mars 2018

Carotte – Groupe de travail régional (14h) (Ychoux, 40)

• 5 avril 2018

Carotte – tour de plaine débâchage (lieu à définir)

• 24 avril 2018

Conseil d'Administration d'Invenio

• 29-30-31 mai 2018

Machinisme – Invenio participe au Congrès International des Plastiques Agricoles (CIPA) (Arcachon, 33)

• 12 juin 2018

Assemblée Générale d'Invenio

• 28 juin 2018

Carotte – tour de plaine (lieu à définir)

• juin 2018

Fraise - Commission technique nationale (lieu à définir)

• 6 septembre 2018

Asperge – Invenio sera à la Journée Technique Asperge de France (Gers, 32)

• 19-22 septembre 2018

Carotte – Invenio sera au Symposium International Carotte (Cracovie, Pologne)

• 23 octobre 2018

Asperge – Groupe de travail (Ychoux, 40)

• 8 novembre 2018

Carotte – Tour de plaine conservation et Groupe de travail régional (Ychoux, 40)

• 20 au 22 novembre 2018

Invenio sera au salon Vinitech-Sifel (Bordeaux, 33)

• 21 novembre : 2018

4^e Journée Bilan et Perspectives lors du salon Vinitech-Sifel (Bordeaux, 33)

• 4 décembre 2018

Conseil d'Administration d'Invenio

• Mi-décembre 2018

5^e RDV Propulso « la communauté des fruits et légumes » de Nouvelle-Aquitaine (lieu à définir)

A savoir

Invenio
est agréé
Bonnes Pratiques
d'Expérimentation
et Crédit Impôt
Recherche

Prochain INVENIO Infos : Printemps 2018

Invenio bénéficie du soutien financier de :

La diffusion des résultats expérimentaux 2017 est cofinancée par l'Union européenne dans le cadre du FEADER 2014-2020 et par la Région Nouvelle-Aquitaine

