

INFOS

Invenio

L'innovation technique en fruits
et légumes sur votre territoire

N° 19 - MAI 2019

Framboise Quel impact du climat sur la formation des fruits ?

En partenariat avec

REUSSIR Fruits & Légumes

et

propuls0®

EVENEMENT



Journée
Framboise et
petits fruits
en Corrèze
le 18 juin

CHÂTAIGNE



Passer
à l'âge
de taille

SOMMAIRE

Edito

Projet de fusion entre Invenio et le Ciref : une synergie positive



Vincent SCHIEBER,
Président d'Invenio



Jean-Louis OLIVIER,
président du Ciref

NOS DEUX ASSOCIATIONS ont des compétences complémentaires en recherche végétale et œuvrent sur des mêmes sites. La mise en commun de nos expertises permettra de répondre aux exigences de l'agriculture de demain.

C'est tout naturellement et avec conviction que nous portons au nom de nos conseils d'administration respectifs le projet de fusion devant nos adhérents.

Ce projet permettra d'améliorer et développer de nouvelles activités, de conforter et d'amplifier la mobilisation des équipes, tout en simplifiant la gestion, et en réalisant des économies de frais généraux.

Nous voulons une synergie positive sur l'ensemble des espèces fruitières et légumières et ouvrir de nouvelles perspectives pour les entreprises qui font le choix de coopérer dans le domaine de la Recherche et de l'Expérimentation.

Invenio Infos / Mai 2019
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 Les filières fruits rouges au cœur de la fusion Invenio-Ciref p.3

Brève DesherbCarot : Journée technique Carottes de France p.4

Innovation et biocontrôle, les insectes stériles p.4

Vers un nouvel outil de micro-injection p.4

Fertilité et vie du sol : une nouvelle compétence transversale pour Invenio p.5

Une opportunité pour la Prune AB p.5

Journées ITAB : substances naturelles en production végétale p.5

Fraise La recherche fraise mise à l'honneur p.6

Innovation La protection physique en alternative aux pesticides p.6

Des filières en marche vers la transition agricole p.7

Pollinisation du châtaignier : la recherche avance ! p.7

Votre rendez-vous Les visages d'Invenio p.7

RÉSULTATS TECHNIQUES

Fraise

Ne pas jeter toutes ses forces dans la première bataille p.8

Aubergine

Recycler c'est possible ! p.9

Carotte

Dephy Carotte : des enseignements contrastés p.10

Pomme

Gestion de l'enherbement en arboriculture p.11

Framboise

Quel impact du climat sur la formation des fruits ? p.12

Prune AB

Du renouveau dans le pruneau p.13

Santé des plantes

FragaSyst : Objectif zéro pesticide de synthèse pour la fraise hors sol de printemps, c'est parti ! p.14

Châtaigne

Passer à l'âge de taille p.16

Machinisme

Les films de maraîchage : un avantage pour l'agriculteur p.17

VIE DES SITES

Douville

Une nouvelle serre verre à Douville p.18

RÉSEAU

GIE Aire F&L

On ne manque pas d'AIRE au GIE ! p.19

Agenda

p. 20

Les filières fruits rouges au cœur de la fusion Invenio-Ciref

Invenio L'assemblée générale d'Invenio aura lieu le 18 juin 2019 en Corrèze à Saint-Sornin-Lavolps et mettra en avant la filière Framboise et Petits fruits.

Dans la continuité de volonté de rapprochement des structures Ciref et Invenio annoncées aux assemblées générales de 2018, les conseils d'administration respectifs proposeront à Saint-Sornin-Lavolps (19), le 18 juin prochain aux adhérents leur projet de fusion. Des visites d'exploitation seront proposées en matinée autour d'ateliers de production de framboises, mûres, myrtilles et de cassis. Elles seront suivies des assemblées générales communes d'Invenio et du Ciref.

A la découverte du pôle Framboise Petits fruits d'Invenio

Pour poursuivre la tradition des assemblées générales d'Invenio, la matinée sera consacrée à la découverte d'une filière : les petits fruits. La Corrèze accueillera les invités de la journée sur le thème de la filière framboise et petits fruits. Cette filière qui porte sa propre dynamique au sein d'Invenio est un bon exemple de la transversalité des travaux et de la complémentarité entre amé-



Pascale et Gérard Boissieras, Sophie Ponson et Martin Bouvier, tous deux nouvellement installés sur l'exploitation Jolibois, vous accueilleront sur leur exploitation.

lioration variétale et expérimentations. Les participants pourront d'abord découvrir les cultures sous abris de framboises et de mûres de l'exploitation de Pascale et Gérard Boissieras, située à Juillac. L'atelier de production nouvellement mis en place en myrtille sur un nouveau site sera présenté par leurs nouveaux associés, Sophie Ponson et Martin Bouvier. Le cassis est également produit en Corrèze. Richard Renaudie, producteur à Pompadour, montrera les différents stades de ses plantations de cassis lors de la visite de ses sites de production. Les professionnels présents auront donc l'opportunité de découvrir toute la gamme des fruits rouges, les techniques et les variétés développées sur ces exploitations, ainsi que les travaux d'expérimentation conduits par le pôle Framboise et Petits fruits d'Invenio (voir encadré).

Le projet de fusion d'Invenio et du Ciref Les assemblées générales ordinaires et extraordinaires

d'Invenio et du Ciref se tiendront successivement en deuxième partie de journée à la salle des fêtes de Saint-Sornin-Lavolps. Les administrateurs travaillent depuis plusieurs mois sur le rapprochement des deux associations et ont décidé de franchir une nouvelle étape en proposant leur fusion. Ce projet de fusion est né de la volonté de rapprocher deux centres de recherche-expérimentation aux compétences complémentaires sur la recherche végétale, œuvrant déjà sur des sites géographiques communs dont Dou-



Richard Renaudie, producteur de pommes et de cassis à Pompadour vous fera visiter ses plantations de cassis.

« Le pôle Framboise et Petits Fruits d'Invenio »

En 2015, un groupe de producteurs réunis autour de questions communes a permis la création de ce pôle, initialement centré sur la framboise. Depuis 2018, il a été décidé de l'ouvrir à l'ensemble des petits fruits et notamment la myrtille. Ces producteurs de framboises sont installés dans toute la France (Corrèze, Lot-et-Garonne, mais aussi Aisne et Haute-Loire...). L'expérimentation est axée sur trois thématiques :

- Les itinéraires de production : l'objectif est de mieux comprendre les besoins des plants de framboisier, pour adapter leurs itinéraires techniques en variétés de printemps et variétés remontantes.
- La pollinisation : le programme vise à répondre à des questions souvent d'actualité : comment éviter les fruits déformés, malformés ou de petits calibres ? Les travaux permettront d'aboutir à des préconisations de conduite culturales propices à des fruits de qualité (voir article en page 13)
- Le matériel végétal : cette thématique s'articule autour de deux axes : l'appui des producteurs à la sélection clonale (variétés Tulameen et Meeker) et l'évaluation variétale.

ville en Dordogne. La fusion des deux associations, proposée le 18 juin 2019, confirmera la mise en commun des expertises dans le domaine de la création variétale, de la multiplication in-vitro et de la recherche et expérimentation conduite sur des terroirs diversifiés. La synergie positive sur l'ensemble des espèces fruitières et légumières, travaillées par la nouvelle entité, ouvrira de nouvelles perspectives pour les entreprises qui choisiront de coopérer dans le domaine de la Recherche et de l'Expérimentation.

Nathalie GILLE-ZENON,
GIE AIRE F&L,
nathalie.gille-zenon@aire-fl.fr

Programme de la journée du 18 juin

- 9h : Café d'accueil
- 9h30 : Départ pour les visites : framboise, cassis, myrtille
- 12h : Présentation de la filière petits fruits (Saint-Sornin Lavolps)
- 13h : Apéritif et repas convivial
- 14h45 : Assemblées générales ordinaires et extraordinaires de fusion d'Invenio et du Ciref
- 17h30 : Fin de la journée

DesherbCarot : Journée technique Carottes de France

Carotte Le 25 avril dernier s'est tenue dans le Gard la 4^e Journée Technique de Carottes de France.

Cette édition a battu des records de participation avec une centaine de professionnels de la filière présents. Le thème de la journée était le désherbage alternatif en culture de carotte de plein champ. Ségolène Dandin, ingénieure CTIFL Carottes, a précisé en introduction « dans le contexte actuel, il faut développer une pa-



Démonstration de désherbage.

lette de solutions alternatives pour désherber les carottes ». En effet, il faut savoir que les substances actives suivantes sont classées substituables par l'Union Européenne : aclonifen, pendiméthaline et métribuzine. Plusieurs solutions alternatives de désherbage en carotte ont été abordées au cours de la journée, à la fois en salle et sur le terrain : occultation, désherbage thermique, désinfection vapeur, technologies de semence.

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

Innovation et biocontrôle, les insectes stériles



Aux États-Unis, les producteurs lâchent les insectes stériles par drone.

Quels sont les points communs entre la Noix de Grenoble et la Pomme du Limousin ? Les deux sont produites sous signe officiel de qualité (AOP) et se lancent aussi dans le test d'une technique de biocontrôle innovante pour lutter contre le carpocapse. Le CTIFL, Invenio, la Senura ainsi que les producteurs des deux bassins portent un projet ambitieux visant à évaluer l'efficacité de lâchers de carpocapses stériles. Testée avec effica-

cité au Canada ou aux États-Unis depuis de nombreuses années, la méthode consiste à lâcher en verger des insectes inaptes à la reproduction. Leur accouplement avec les insectes sauvages est ainsi voué à l'échec et les populations déclinent. En 2019, les partenaires chercheront à bien prendre en main cette technique pour pouvoir la tester à plus grande échelle dans des projets à venir.

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

Vers un nouvel outil de micro-injection

La micro-injection est une technique qui consiste à injecter une substance directement dans la sève de l'arbre afin de lutter contre les bioagresseurs. Lors de la réunion de restitution du projet Preamisse, les acteurs du projet ont montré certaines modalités parmi les 85 testées, qui permettent d'avoir des efficacités prometteuses en cultures fruitières, forestières ou ornementales. Un développement de l'outil d'injection garantissant une bonne diffusion du produit et une innocuité pour l'arbre, l'applicateur et le consommateur, laisse présager de résultats intéressants pour cette méthode. Dans cette optique, Invenio, le CETEV, Creysse, SCAAP KIWIFRUITES se sont regroupés sous la coordination du CTIFL pour déposer un pro-



La micro-injection permet une application sans dérive, sans bruit, en maîtrisant les doses et est intéressante pour les arbres de grand volume !

jet intitulé MISPA qui devra, en autres actions, optimiser les efficacités en pomme, contre puceron et tavelure et en châtaigne contre carpocapse et pourritures des châtaignes.

Pour plus d'informations, Mathieu MOURAVY, Pôle châtaigne, m.mouravy@invenio-fl.fr

Fertilité et vie du sol : une nouvelle compétence transversale pour Invenio

Vie du sol Depuis Avril 2019, Christine BEASSE, initialement affectée au site d'Ychoux sur le pôle Carotte-Asperge, a pris le poste de chargée de programme "vie du sol".

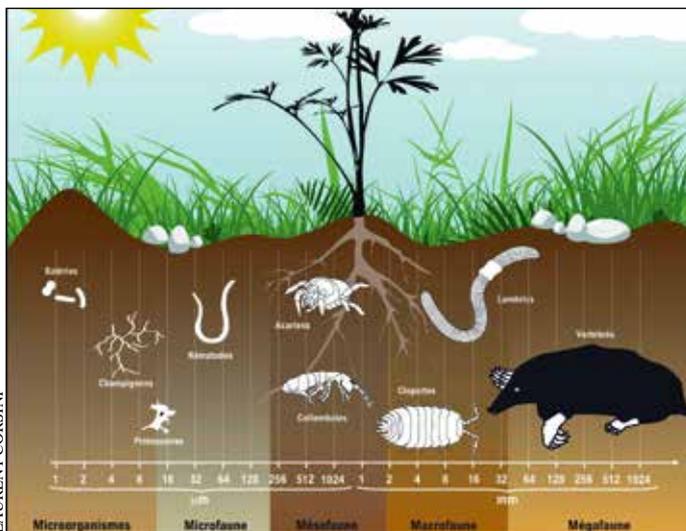
Le sol assure les fonctions d'alimentation et d'ancrage des cultures, mais se trouve être aussi le lieu de nombreuses interactions : adventices, maladies telluriques, alimentation hydrominérale. L'agriculture doit aujourd'hui se réapproprié ce compartiment pour répondre aux enjeux de suppression des produits phytosanitaires, d'adaptation aux changements climatiques et de qualité des aliments.

Depuis avril, Christine Béasse a ainsi pris le poste de chargée de programme sol. Sa mission consiste

à mener des recherches pour l'ensemble des productions qui ont besoin de mieux gérer le sol et son environnement.

« Les compétences sur lesquelles je m'appuierai pour cette fonction sont mon expertise en termes d'adventices et vie microbienne du sol et ma capacité à structurer les connaissances et les problématiques scientifiques ou techniques ».

Pour plus d'informations,
Christine BÉASSE,
Pôle Agroécologie,
c.beasse@invenio-fl.fr



Le sol est souvent qualifié de "boîte noire" car son fonctionnement est difficile d'accès, c'est un challenge !

Une opportunité pour la Prune AB



La quasi-totalité du verger de Prune d'Ente est composée d'un seul et même clone. Même si sa rusticité et sa longévité montrent qu'il est adapté à l'agriculture biologique, les spécificités de ce mode d'agriculture et les contraintes futures (climat, réduction des doses de cuivre, gestion de l'eau) nous incitent à nous pencher sur la question du matériel végétal. Le défi est de taille, mais depuis 2014 des pomiculteurs du Nord de la France montrent qu'il est possible de conduire une sélection variétale par les

Le 26 avril, producteurs et acteurs intéressés par la démarche Novafruit se sont réunis pour bâtir son adaptation au contexte du Sud-est et Sud-ouest.

producteurs orientée vers l'AB. Le projet Novafruit leur a ainsi permis d'être co-obtenteurs de 17 nouvelles variétés. Sous l'impulsion d'Agrobio 47, ce projet devrait faire des émules dans le Sud-ouest et Invenio souhaite s'y impliquer dans le cadre du GIEE « prune bio » et de la replantation du site de Tilloles (47).

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

Journées ITAB : substances naturelles en production végétale

A ce jour, seulement 20 substances de base sont inscrites sur la liste européenne, pour les seuls usages définis dans les règlements d'inscription (voir le site : <http://substances.itab.asso.fr/>). Par ailleurs, une évolution de la réglementation est à venir avec la définition de substances naturelles à usage biostimulants (SNUB - <http://www.biostimulants.fr/>). Ces journées ont aussi été l'occasion de diffuser les résultats des projets SWEET (microdoses de sucre) et BIOPIPER (Utilisation d'une pipéracée endémique de La Réunion en biocontrôle). Malgré un certain potentiel, les substances naturelles ne permettent qu'un contrôle partiel des bioagresseurs. Leur évaluation par l'EF-



Les Journées ITAB ont permis de présenter les résultats des différents projets.

SA (European Food Safety Authority) est complexe, car beaucoup contiennent un mélange de substances actives.

Pour plus d'informations,
www.itab.asso.fr/actus/2019-jt-intrants.php
Stephan PLAS,
Pôle Santé des Plantes,
s.plas@invenio-fl.fr

La recherche fraise mise à l'honneur

Fraise Les journées portes ouvertes de Sainte-Livrade, le 5 mars 2019, ont été l'occasion pour les visiteurs de s'informer.

Une quarantaine de participants a répondu du présent pour cette journée portes ouvertes. Parmi les nombreux essais en place sur le site, la journée s'est orientée autour de deux thématiques.

La première est la recherche d'alternatives aux pesticides de synthèse. L'essai présentant un couplage entre le levier variétal et l'utilisation de biocontrôle a notamment permis de montrer des effi-

cacités intéressantes sur l'oïdium. Nouveauté de l'année, le pilotage de la fertilisation comme levier pour réduire l'oïdium et les pucerons a fait l'objet de nombreuses discussions.

La seconde concerne les techniques de production. Les résultats du dispositif d'éclairage avec une densité réduite et des stratégies de pilotages d'irrigation avec des sondes capacitatives ont permis aux producteurs



INVENIO FRAISE STE-LIVRADE-GOODBERRY

En nouveauté, la réduction de l'oïdium et des pucerons via le pilotage de la fertilisation.

et techniciens présents d'appréhender l'optimisation de ces outils.

Pour plus d'informations, Marie-Noële Demené, Pôle Fraise, mn.demene@invenio-fl.fr

La protection physique en alternative aux pesticides

Innovation Robots, lasers, UV... vous pensez Star War ? Et bien non, il s'agit de méthodes de protection physique des cultures.

Les méthodes de protection physique sont utilisées comme alternatives aux produits phytopharmaceutiques classiques. Un colloque sur ce sujet a été organisé par Inno'Vin au lycée viticole de Libourne-Montagne le 3 avril dernier. Après un rappel des réglementations, des techniques ayant en commun le fait d'utiliser un principe physique (chaleur, lumière, ozone, bâches, eau...) pour lutter contre un bioagresseur



CTIFEL

Les bâches anti-pluie limitent les contaminations primaires en pommier.

ont été présentées. Parmi elles, certaines sont bien connues, comme les bâches anti-pluie, ou contre l'enherbement, mais d'autres sont encore en cours de développement. C'est le cas des lasers utilisés pour tuer les bioagresseurs (pucerons par exemple). Même si le principe est efficace, certains verrous restent à

lever, comme la visée du bioagresseur en déplacement. Une autre problématique commune à tous les projets présentés est le coût énergétique et l'empreinte CO₂.

Pour plus d'informations Christophe Carmagnat, Pôle Santé des Plantes, c.carmagnat@invenio-fl.fr

Perifel sera à Douville le 10 octobre 2019 !



INVENIO

Le 10 octobre 2019, plus de 80 exposants viendront à la rencontre des professionnels de la filière fruits et légumes pour leur présenter leurs dernières innovations en matériels, produits et services.

Pour cette 6^e édition, les conférences se pencheront sur la question de l'adaptation au changement climatique, les parasites émergents et les solutions de biocontrôle. Les démonstrations de matériels de récolte, de pulvérisation, désherbage, nettoyage et récupération des plastiques permettront de découvrir de façon pratique les innovations techniques.

Côté transmission et installation, la fabrique à projets offrira un espace d'échanges, de témoignages et d'accueil pour les porteurs de projets fruits et légumes. Enfin, une nouvelle formule de restauration sera proposée à vos papilles.

PERIFEL vous donne rendez-vous le 10 octobre 2019 de 9 h à 18 h à Douville (24140) - Maison Jeannette (au bord de la RN 21).

Pour plus d'informations, contactez le 05 53 80 39 33 ou contact.perifel@gmail.com

Des filières en marche vers la transition agricole

Plans de filière Les plans de filières intégreront les actions des professionnels de l'agriculture en vue d'une transition agricole.

La Région Nouvelle-Aquitaine a demandé à l'ensemble des filières du territoire, et en particulier aux filières agricoles, de construire des plans filières régionaux pour assurer la transition énergétique et environnementale du territoire, fortement impacté par les effets du changement du climat. Ces plans filières devront contenir les actions que les professionnels de l'agriculture développent ou souhaiteraient développer pour réussir la transition agricole à l'horizon 2030. Trois priorités ont été identifiées : la sortie des pesticides, les défis du

changement climatique et le bien-être animal. L'enjeu est fort pour la première région agricole de France et d'Europe avec 11 milliards d'euros de chiffre d'affaires annuel : faire de cette transition écologique et climatique une opportunité pour le développement des filières et des territoires de la Nouvelle-Aquitaine. Une séance plénière exceptionnelle du Conseil régional est prévue le 9 juillet prochain sur le sujet de la transition énergétique et environnementale.

Pour plus d'informations,
Mélanie Lacotte, Propulso,
melanie.bertrand@propulso.fr



Entre 1959 et 2016, la température de la Région a augmenté de 1,4 degré. Les émissions de gaz à effet de serre en ont sont la principale cause (données INRA).

Pollinisation du châtaignier : la recherche avance !

Pollinisation La fleur du châtaignier et ses visiteurs : un monde complexe qu'il est nécessaire de mieux appréhender.

La pollinisation du châtaignier réserve son lot de surprises. Après un an de thèse sur le sujet, une forte diversité de types de floraisons a pu être constatée. Les analyses de paternité vont maintenant débiter. Ce travail permettra de préciser les distances de pollinisation, d'étudier les compatibilités entre variétés et d'identifier si certaines caractéristiques morphologiques d'un arbre le prédestinent à être un bon donneur de pollen. Ce printemps, une étude sur l'impact du pollen et de la pollinisation par les insectes



Mouche à damier en train de déambuler sur un chaton mâle à proximité des fleurs femelles.

REMY PETIT INRA BIOGECO

va être entreprise. Ces recherches seront d'abord effectuées à Douville et sur le site de l'INRA à Villenave d'Ornon, puis l'année prochaine (2020), chez des producteurs volontaires, dans des conditions environnementales contrastées. Les conclusions de ces travaux permettront de mieux comprendre la pollinisation et d'identifier des solutions pour l'optimiser.

Pour plus d'informations,
Clément LARUE, Pôle Châtaigne,
Clement.Larue@inra.fr

Les visages d'Invenio

François Mensen
producteur de châtaignes à Ruffec (16), administrateur à Invenio



François Mensen est administrateur à Invenio depuis 2017. Associé sur l'exploitation familiale il y a trois ans, il produit aujourd'hui 57

hectares de châtaigniers, 33 hectares de noyers ainsi que des céréales, autour de Ruffec, en Charente. La commercialisation des produits est réalisée directement par l'entreprise, aux négociants et aux grossistes ainsi qu'à l'export, notamment en Allemagne pour les volumes de châtaigne. « Nous avons les clients en direct, la qualité des produits est un enjeu prépondérant. Les problèmes de pourriture en châtaigne ont fortement pénalisé la filière l'année dernière, il est important de trouver des solutions techniques pour y répondre ». Son engagement au sein du pôle Châtaigne d'Invenio permet d'accompagner le développement de la filière et d'orienter les travaux d'expérimentation. Ayant développé un atelier d'apiculture sur son exploitation avec sa femme, François suit également avec attention la thèse sur la pollinisation du châtaignier actuellement en cours à Invenio. « Travailler sur les arbres est passionnant, cela implique de réfléchir sur le long terme. »

Antoine Chaumeil,
Chargé de programme au pôle Machinisme, sur le site de Sainte-Livrade-sur-Lot (47)



Lycéen et étudiant en BTS « Génie des Equipements Agricoles » au lycée agricole de la Faye à Saint-Yrieix-la-Perche (87), Antoine

Chaumeil a été embauché en tant que chargé de programme au pôle Machinisme en novembre 2018. Binôme de Franck Cogneau dans son quotidien, ce jeune corrézien participe à la conception des prototypes en dessinant sur le logiciel CAO (Conception Automatisée par Ordinateur) les différentes machines créées pour répondre aux besoins des producteurs et partenaires d'Invenio. « Les sujets sont très variés : depuis mon arrivée, j'ai travaillé sur la conception d'une machine de nettoyage de plastique de melon aussi bien que sur un système de pulvérisation confinée pour légumes sous serre », explique-t-il. « Après la conception sur ordinateur, je passe en atelier pour créer concrètement les pièces dessinées, c'est concret, j'aime cette polyvalence ! »

Ne pas jeter toutes ses forces dans la première bataille

Fraise Sur Gariguette, la première hampe présente un nombre de fleurs important et peut mobiliser une grande partie de l'énergie du plant au détriment de la croissance future. Limiter la production sur cette première hampe permet d'étaler la production sans nuire au rendement.



Dans les itinéraires classiques, la production de fraises précoces se caractérise par une double production : un premier jet, souvent plus important en volume suivi, un à deux mois plus tard, par un second jet. Dans cette configuration, le risque est de réaliser un premier jet lorsque le marché n'est pas favorable, et de voir un second jet compromis, pour des raisons climatiques, sanitaires ou économiques. L'enjeu de l'essai mené par Invenio est donc de trouver un moyen de réguler la production pour limiter ce phénomène de double pic. L'idée de la modalité testée

a été trouvée dans un essai au cours duquel une stratégie de fertilisation pour des plants avait induit un nombre de fleurs plus faible sur la première hampe.

Une production plus étalée et continue

En utilisant cette stratégie en pépinière, les plants ont présenté un développement moindre que sur une stratégie classique. En effet, diamètre du plant, nombre et surface de feuilles, nombre et taille des hampes étaient tous significativement plus faibles. La mise en fertilisation plus tardive a avancé l'induction florale et a permis de diminuer le nombre de fleurs sur la première hampe. En cours d'essai, le nombre de fleurs observées sur les deux modalités correspond à ce qui avait été évalué au moment de l'architecture. La hampe terminale sur la modalité témoin compte deux fois plus de fleurs que la modalité fertilisée différemment.

En fin de campagne, la comparaison entre les deux modalités montre qu'il n'y a pas

de différence entre les deux modalités sur les caractères globaux de production. Les dates de début et fin de récolte, le rendement total brut ou commercialisable sont équivalents. Par contre, la modalité fertilisée différemment présente une production plus étalée et continue ainsi que des fruits plus gros.

Avec ces résultats, il est possible d'orienter, dès la pépinière, le type de production de plants en fonction de la stratégie commerciale. Les essais sur la recherche d'une qualité de plant optimale pour un itinéraire de production défini se poursuivent en 2019.

Marie-Noëlle DEMENE,
Pôle Fraise,
mn.demene@invenio-fl.fr

Chez le fraisier, la moitié du rendement en fruits est conditionnée par le potentiel du plant mis en place au cours de son élevage en pépinière. La seconde moitié est liée à l'expression de ce potentiel lors de la plantation pour la production de fruits. Le potentiel du plant à la plantation conditionne une partie du rendement mais également la dynamique de production.

AVIS DE TECHNICIEN



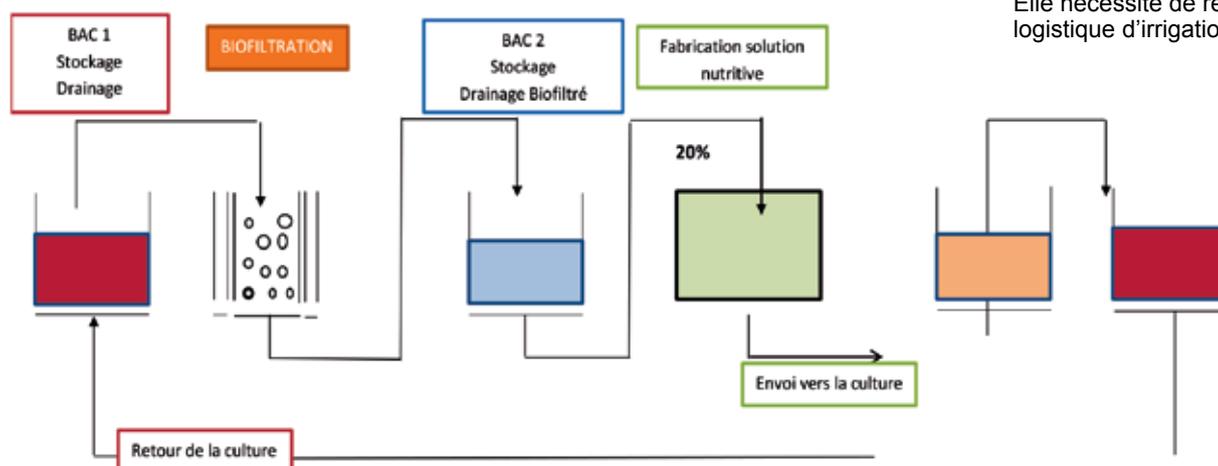
Jérémie RIVIERE, Technicien OP Scaafel (47)

« Plusieurs atouts pour une production lissée »

« Obtenir une production plus lissée présente plusieurs atouts. Sur le plan de la main-d'œuvre d'abord, la gestion se trouve facilitée au niveau de l'exploitation. Ensuite, les fruits gagnent en qualité.

Moins de fruits au même moment sur le plant va limiter la concurrence et permettre au calibre de se maintenir. Et le maintien du calibre va aussi de pair avec le maintien du taux de sucre. Le plant à production linéaire présente vraiment des avantages et il est important de le travailler en pépinière. »

Schéma de fonctionnement



Le recyclage avec biofiltration est une technique opérationnelle. Elle nécessite de repenser la logistique d'irrigation.

Recycler c'est possible !

Aubergine Recycler papiers, verres, plastique est une thématique récurrente des médias, justifiée ! Cette réflexion touche également les producteurs d'aubergine hors-sol qui demandent à Invenio de travailler le recyclage des solutions de drainage pour consommer moins d'eau et de fertilisants sans risque sanitaire : à 99 % efficace sur le traitement des champignons pathogènes, des travaux restent nécessaires contre les bactéries.

Le recyclage est une technique rodée et utilisée sur les grands sites de production de tomate en France : 70 % des surfaces de tomate en 2016 et 100 % des nouvelles constructions sont équipées d'outils de recyclage des solutions de drainage (source CTIFL). La difficulté de la technique réside dans le rééquilibrage des solutions et la désinfection des eaux de drainage pour éviter la contamination du réseau par des bioagresseurs telluriques.

Les travaux sur tomate ont servi de point de départ pour tester le transfert à l'aubergine. Le travail a consisté à évaluer la désinfection par biofiltre. La technique, simple et peu coûteuse, consiste à faire circuler lentement (50 l/heure) la solution à désinfecter à travers un filtre de matériaux grossiers inoculés avec un

cocktail de champignons antagonistes. Les solutions de drainage sont ainsi récupérées et stockées. Elles transitent par le biofiltre puis sont stockées pour être ensuite réinjectées à raison de 20 % du volume des nouvelles solutions. Elles sont rééquilibrées pour revenir à l'Ec d'apport avant d'être envoyées vers les plantes. Pour ne pas accumuler les éléments non consommés par les plantes, des analyses régulières sont indispensables pour corriger les équilibres des solutions.

Une technique intéressante en hors sol
L'essai mis en place par Invenio a permis de mesurer l'efficacité du biofiltre : il permet d'éliminer 99 % des champignons pathogènes dans la solution réinjectée. Petit bémol concernant les bactéries pour lesquelles

une solution technique reste à trouver. De même, les conductivités obtenues dans les drainages sont d'un niveau équivalent à celles de la modalité non recyclée. Certains éléments ont tendance à s'accumuler, comme par exemple les ions K_2O , les ions SO_4 , mais, globalement, les corrections des solutions d'apports permettent de maintenir les équilibres entre l'ensemble des éléments. Les rendements des cultures, obtenus dans les deux modalités « recyclée » et non « recyclée » sont identiques.

Par ailleurs, des économies de l'ordre de 15 à 20 % ont pu être réalisées en eau et fertilisants. Recycler est donc une technique intéressante en culture hors sol. Une ingénierie pointue pour la récupération des eaux de drainage, le stockage des solutions avant filtration et

AVIS DE PRODUCTEUR



Gilles IACHI, producteur d'aubergines à Puch d'Agenais (47)

« Des motivations économiques et environnementales »

« Nous équipons actuellement nos serres de production d'aubergine en recyclage pour des raisons économiques et environnementales, en particulier pour réduire notre consommation d'engrais et d'eau »

le stockage d'attente après filtration est néanmoins à mettre en place.

Henri Clerc, Pôle PAC,
h.clerc@invenio-fl.fr

Dephy Carotte : des enseignements contrastés

Carotte Invenio a mené depuis 2013 dans le cadre du projet DEPHY Carotte, des travaux pour construire et tester sur le terrain des systèmes de culture carotte-haricot-maïs dans les Landes et permettant de réduire les pesticides. Bilan des six années d'expérimentation.

Le projet DEPHY Carotte porté par l'AOP nationale Carottes de France, en partenariat avec l'INRA de Rennes, Invenio et le SILEBAN s'est terminé en 2018.

Un bilan s'impose, notamment pour ce qui concerne la gestion des adventices responsables de 50 % de l'Indice de Fréquence de Traitement sur la rotation landaise et principal problème rencontré par les producteurs.

Dans le système carotte-haricot-maïs innovant, les herbicides ont été réduits de 40 %. Deux essais de longue durée ont été conduits l'un dans une parcelle peu infestée en adventices, l'autre dans une parcelle très infestée. Les résultats sont plus ou moins satisfaisants selon l'état initial de la parcelle. Dans la parcelle peu sale, les adventices ont été maîtrisées : peu de pertes de rendement et pas de salissement à long terme. En re-

vanche dans la parcelle sale, réduire les herbicides a été plus compliqué.

Des pertes de rendement observées... ou pas !

En carotte, en l'absence de désinfection du sol, les pertes de rendement par concurrence des adventices ont été de 2 % (parcelle peu enherbée) à 8 % (parcelle très enherbée). Le désherbage de rattrapage localisé sur le rang associé à un binage a permis d'économiser des herbicides mais pour le moment les applications ont été réalisées avec un pulvérisateur expérimental et un débit de chantier faible.

Le maïs a pu être conduit sans herbicide et sans perte de rendement dans la parcelle peu enherbée grâce à l'usage de la houe rotative passée au stade 2-3 feuilles puis de la bineuse. L'intérêt d'un faux semis avant le maïs n'est pas toujours évident en avril : les années froides, il y a peu de levée et



La morelle noire est l'une des adventices estivales fréquemment retrouvée dans les parcelles de carotte

donc peu de déstockage de graines d'adventices.

En haricot, deux cultures de haricot ont été conduites sans herbicides en prélevée et avec un désherbage à la herse étrille au stade 2-3 feuilles et un rattrapage chimique classique. En moyenne, cette conduite n'a pas affecté le rendement.

Une culture d'orge a été insérée en tant que culture d'hiver dans cette rotation traditionnellement à base de cultures d'été. Le couvert d'orge a empêché le développement des adventices d'été qui n'ont pas grainé

cette année-là. Il faut toutefois veiller à ce que l'orge soit semée suffisamment dense sinon le pâturin peut se développer parmi l'orge et grainer. La limite est économique puisque l'orge n'est pas, aujourd'hui, une culture rentable sur le terroir des Landes.

Objectif : les phytos qu'en ultime recours

Les travaux sur les approches systèmes se poursuivent avec une ambition de n'utiliser les produits phytosanitaires de synthèse qu'en ultime recours. Ces travaux sont menés dans le cadre du projet AlterCarot (2019-2024) financé par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation ainsi que par l'Agence Française pour la Biodiversité, en collaboration avec les partenaires du précédent projet ainsi qu'avec l'UNILET.

Christine BÉASSE, Pôle Carotte,
c.beasse@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Benoît Hervé, producteur à Comensacq (40)

« Evaluer le risque pris à ne pas traiter »

« Le projet Dephy Carotte a été conduit sur une parcelle de mon exploitation, cela m'a permis de tester différentes techniques et d'évaluer le risque pris à ne pas traiter. Cet essai a été un petit plus qui, associé à mon expérience, a contribué à la conversion de l'ilot en Agriculture Biologique »



INVENIO-SOLEMA T INTERCEP



INVENIO-SOULIKOFF ET SOULIKOFF EFFICACITE TERRECO



INVENIO-MILITEPPE

De gauche à droite : 1- Outils à lame ; 2- Porte-outils ; 3- Outils à disques



INVENIO



INVENIO-NATURAGRIF

De gauche à droite : 4- Outils à fils ; 5- Outils animés ; 6- Outils animés à fils

AVIS DE PRODUCTEUR



Michel TEXIER,
producteur de
pommes
en Limousin
pour Limdor

« Une combinaison
d'outils à vitesse
élevée »

« Cela fait plusieurs années que je travaille sous les rangs de pommiers. J'ai démarré sur mes vergers AB avec une Naturagriff puis avec le porte-outil Guidalex, mis au point par Invenio en partenariat avec Souli-koff, via la CUMA locale. A présent, je généralise le désherbage mécanique à l'ensemble de mon verger, j'ai donc fait le choix de m'équiper de deux outils complémentaires : un outil à disques ouverts pour butter et débutter et d'une étoile Kress pour dégager le milieu du rang et travailler au plus près des arbres. Mon choix s'est porté sur cette combinaison d'outils avec une vitesse de travail élevée, ce qui me permet de faire l'ensemble de mes parcelles en 2 jours.»

Gestion de l'enherbement en arboriculture

Pomme Herbes, mauvaises herbes, adventices... quel que soit leur nom, leur gestion est primordiale pour gérer la concurrence et les bioagresseurs. Les options dépendent des situations et de l'âge des vergers.

En la matière, la solution miracle n'existe pas : ce qui conviendra à un producteur sera rédhibitoire pour l'autre, ce qui fonctionnera sur une parcelle pourra être décevant sur une autre. Le secret d'une bonne gestion de la zone sous le rang de pommier réside donc dans l'observation et la combinaison d'outils et de techniques. Plusieurs outils ont été testés à Invenio ou été présentés lors de démonstrations. Les analyses qui en ont découlé permettent de dégager de grandes tendances.

Sur un jeune verger, il est important de limiter la concurrence, pour permettre au jeune arbre de s'implanter correctement et éviter le plus possible la présence d'adventices. Le travail du sol superficiel (environ 5 cm) peut être intéressant à démarrer tôt dans la vie du verger : les racines de l'arbre seront incitées à plonger en profondeur pour ne pas subir de dommage. Les outils à disques ou animés (fraise, fils métalliques) peuvent s'avérer être d'efficaces alliés.

Sur un verger installé, plusieurs options sont envisageables en fonction de la couverture végétale que l'on souhaite avoir.

L'enherbement total peut être intéressant sous des arbres correctement implantés. Une tonte rapide peut être réalisée avec un outil à satellite. Attention cependant à surveiller la présence des rongeurs, qui pourraient profiter de la tranquillité de la parcelle pour faire un festin de racines.

L'enherbement partiel sous le rang, couramment appelé « méthode sandwich », combine plusieurs avantages : le travail du sol, la rapidité de passage et la simplicité du matériel utilisé. Côté inconvénient, la nature du couvert végétal sous le rang de plantation est difficile à dompter : les tests de couverts (piloselle, koeleria, trèfle) ont souvent connu une recolo-

nisation de plantes autochtones. Dans ce cas aussi, la présence de rongeurs doit inciter à la prudence.

Enfin, le désherbage sous le rang de plantation est la technique la plus pratiquée. Pour cela, plusieurs options : le désherbage chimique (remis en question), le désherbage thermique (peu efficace à ce jour) et le désherbage mécanique de plus en plus utilisé avec une vaste gamme d'outils. Dans ce cas, plusieurs données sont à prendre en compte dans les choix des outils comme la topographie, la présence de rongeurs, le type de sol, le coût de la machine... Dans tous les cas, il ressort de cela qu'une combinaison de plusieurs types d'outils reste la plus efficace pour gérer l'enherbement.

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

Quel impact du climat sur la formation des fruits ?

Framboise En 2018, Invenio a mis en place un réseau qui a permis d'étudier l'impact des conditions climatiques sur la présence de déformation de framboises de type grenaille. Ces premiers résultats vont permettre d'adapter les techniques de production dans l'espoir de limiter ce phénomène.

La framboise est un fruit composé de nombreuses drupéoles. Lorsque seul un nombre réduit de drupéoles se développe, celles-ci se désolidarisent les unes des autres : c'est la grenaille. Afin de limiter ce phénomène induit par la qualité du plant, une première étude réalisée par Invenio avait permis de mettre au point un schéma de multiplication alternatif. Mais ce premier succès ne résout pas tout, les origines de la grenaille étant nombreuses et complexes.

Les conditions climatiques et les déformations

Une autre origine supposée de la grenaille concerne les conditions climatiques au moment de la pollinisation. Afin d'en apprendre un peu plus sur les liens qui existent entre le climat et la

déformation des fruits, Invenio a mis en place en 2018 un réseau de 11 parcelles au printemps et 9 parcelles en été/automne. Sur ces 20 sites, des informations ont été recueillies régulièrement afin de mettre en relation les conditions climatiques (température, hygrométrie), la viabilité du pollen (nombre de grain de pollen viable par fleur) et la déformation du fruit de type grenaille.

Ce travail a permis de valider statistiquement un lien entre les températures au moment de la floraison et la quantité de fruits déformés. Sur Tulameen, des températures moyennes journalières élevées ont eu pour conséquence une baisse du nombre de grain de pollen viable par fleur et un nombre plus important de fruits grenailants. Il a également permis de préciser le rôle des températures



Dans certains cas, on peut noter la présence de fruits grenailants dans les tunnels de framboises. Le réseau mis en place par Invenio a permis de valider l'impact du climat sur ce phénomène.

nocturnes : c'est surtout lorsque les températures nocturnes ne baissent pas assez qu'on note la présence de fruits déformés. L'importance de l'hygrométrie a également été démontrée.

Sensibilité variétale

Par ailleurs, le réseau montre une différence de sensibilité variétale. En effet, sur Kwanza, à l'inverse de Tulameen, les températures élevées ont bien eu un impact sur la baisse du nombre de grains de pollen par fleur, mais cela ne se traduisait pas par une quantité plus importante de fruits déformés.

Cette meilleure connaissance de l'impact des conditions climatiques sur la grenaille va permettre d'axer les techniques culturales à privilégier dans le cas de variétés sensibles telle que Tulameen.

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

AVIS DE PRODUCTEURS



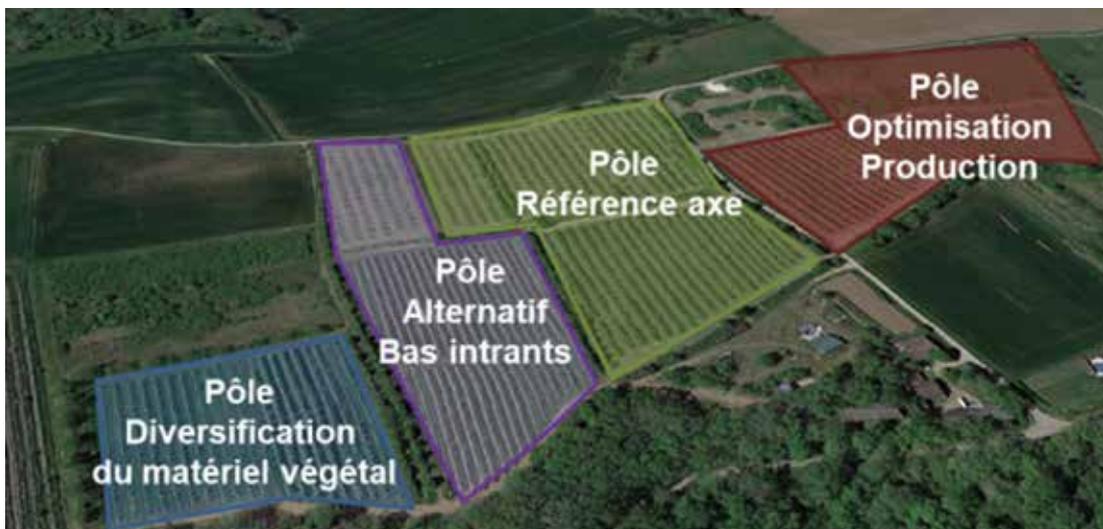
Thierry et Mireille DURAND, producteurs de framboises à Varetz (19)

« Y voir plus clair sur les pistes à travailler »

« Je me sens très concerné par cette problématique car les fruits déformés m'ont beaucoup pénalisé en 2018 sur mon exploitation. La mise en place du réseau a permis d'y voir plus clair sur les pistes à travailler et celles à laisser de côté. On peut maintenant cibler les techniques de production jouant sur la température et l'hygrométrie, et mettre en place de nouveaux essais afin d'évaluer leur impact sur la présence de fruits déformés. Même si nous ne sommes pas sûrs que ces techniques soient efficaces, on a l'impression de ne pas partir à l'aveugle... »

Du renouveau dans le pruneau

Prune AB Pour répondre aux différentes attentes des producteurs de prune en Agriculture Biologique, Invenio plante un nouveau verger AB sur le site expérimental de Tilloles (47).



Le futur verger expérimental de Tilloles est construit autour de 4 pôles vitrine.

De nombreux résultats utilisés par les producteurs de prune AB sont issus d'extrapolations de vergers conventionnels ou d'observations de verger en conversion. Pour répondre aux enjeux de ce mode de culture, il est cependant nécessaire d'avoir des références pour des vergers conçus et suivis en AB dès la plantation. C'est l'objectif du nouveau verger qui regroupera différents modes de cultures répondant aux attentes des producteurs : haute densité, grosse prune, traditionnel, extensif et matériel végétal nouveau. Comme toutes productions fruitières, la prune doit aussi relever les défis du XXI^e siècle : supprimer l'utilisation de pesticides de synthèse, faire face à de nouveaux ravageurs (punaise diabolique, petites foreuses des fruits, hoplocampe), raisonner son utilisation de l'eau et assurer la transmission du savoir-faire à une nouvelle génération de producteurs. Au-delà du métier de producteur, cette transmission est un enjeu culturel, touristique, gastronomique et environnemental.

Relever les défis du XXI^e siècle

Il s'agit d'une des rares cultures qui permettent de valoriser les coteaux lot-et-garonnais et ainsi conserver la biodiversité cultivée associée à ce type de paysages vieux de près de 2 000 ans. Sans être la seule solution possible, l'agriculture biologique répond à tous ces enjeux... à condition de disposer de connaissances suffisantes pour en faire une production rentable. C'est le défi que souhaite relever le nouveau verger expérimental de Tilloles. Sur la dizaine d'hectares du site, trois sont aujourd'hui consacrés à l'expérimentation Prune d'Ente AB. L'objectif est de replanter les autres espaces selon des modèles co-construits par les producteurs du GIEE « Optimiser sa production de prune d'Ente AB ». Il ressort de ces réflexions trois fortes orientations :

- une orientation « produit », c'est-à-dire rechercher l'optimisation de la production avec un objectif de qualité de la prune (calibre, sucre).

- une orientation « agro-écologie », c'est-à-dire rechercher l'intégration de la production dans un équilibre environnemental, climatique, paysager et pédologique en travaillant les interactions biologiques.

- une orientation « avenir », c'est-à-dire commencer à installer et observer du matériel végétal qui pourra être la base des plantations futures, que ce soit de Prune d'Ente ou d'autres espèces.

Ces orientations se traduiront par la mise en place de quatre pôles sur le site de Tilloles. En tant que vitrine, il s'agit de donner une organisation et une clef de lecture structurante au site. Dans la pratique, les pruniculteurs pourront utiliser des références provenant de chaque système pour conduire leurs propres vergers.

Ce projet est soutenu par la Région Nouvelle-Aquitaine et fait l'objet de demande de financement auprès des collectivités territoriales (Conseil départemental 47).

Sébastien CAVIGNAC
s.cavignac@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Irène CARRASCO, productrice de Prune d'Ente AB à Villeneuve-sur-Lot (47), administratrice d'Invenio pour le pôle Agroécologie

« Les paysans sont à la manœuvre »

« C'est un projet qui part du terrain pour répondre aux besoins des pruniculteurs. Les paysans sont à la manœuvre et prennent leur destin en main car nous croyons en cette production qui valorise à la fois le territoire, le local, la transition agricole et la bio bien sûr !

Ce projet, soutenu par toutes les collectivités territoriales, doit mettre en évidence la meilleure façon de produire en respectant l'environnement, la résilience des fermes et en permettant à l'agriculteur de vivre correctement de sa production. »

FragaSyst : Objectif zéro pesticide hors sol de printemps, c'est parti !

Santé des plantes Depuis septembre 2018 et pour six ans, dans le cadre du plan Ecophyto, Invenio est porteur d'un nouveau projet DEPHY Expé nommé FragaSyst, financé par l'Agence Française pour la Biodiversité. Ce projet a pour double objectif de viser le zéro pesticide de synthèse tout en maintenant la rentabilité économique des exploitations de fraises de printemps hors sol. Les cinq partenaires (Invenio, Aprel, SAVEOL, LCA et Rougeline), complémentaires et représentatifs des principales régions de production de fraises, œuvrent à la combinaison de leviers agronomiques et environnementaux innovants afin de répondre à ces objectifs.

Le projet FragaSyst permettra, au bout de six ans, d'identifier la combinaison de leviers la plus adaptée à chaque parcelle étudiée pour répondre aux objectifs du projet. Si ces buts sont atteints, la filière fraise aura alors des solutions pour répondre aux attentes sociétales de respect de l'environnement et de la santé humaine mais aussi à celles des producteurs, de leurs salariés et des consommateurs.

La culture de fraises fait face à une multitude de bioagresseurs complexifiant sa protection. Afin de trouver des solutions de protection économes en pesticides de synthèse, des travaux ont été amorcés, notamment grâce au projet DEPHY Expé Fraise, de 2013 à 2018. Les solutions évaluées ont principalement été des solutions dites de biocontrôle : apports d'auxiliaires des cultures vis-à-vis des ravageurs et application de produits de biocontrôle vis-à-vis des maladies.

Un réseau de parcelles pour un projet ambitieux

En s'appuyant sur les acquis déjà obtenus au cours du précédent projet DE-



Semi d'un enherbement permanent au sol afin d'augmenter la biodiversité et l'hygrométrie dans la serre, site expérimental d'Invenio à Douville (24)

PHY Expé Fraise, le projet FragaSyst vise le double objectif de faire évoluer les systèmes de production actuels vers des systèmes de production de fraise hors sol agroécologiques - n'utilisant des pesticides de synthèse qu'en ultime recours pour s'approcher de l'IFT 0 - tout en garan-

tissant une rentabilité économique de la production. Le projet FragaSyst se focalisera sur le créneau "fraises de printemps", sur lequel le marché est le plus porteur (80% des volumes de fraises produits en France). Le projet rassemble cinq partenaires, trois stations d'expérimentation (Aprel, Invenio et LCA) et deux coopératives agricoles (Saveol et Rougeline). Au total, chaque année, six parcelles de fraises de printemps situées dans les principales régions de production de fraises (Sud-ouest, Bretagne, Centre, PACA), et représentatives des dif-

de synthèse pour la fraise

Localisation et caractéristiques des six sites du projet FragaSyst



5 partenaires
6 parcelles suivies par an dans les principales zones de production de fraises de printemps
Dont 3 parcelles chez des producteurs et 3 parcelles en station d'expérimentation

férents abris et conduites culturales, seront étudiées. Trois parcelles suivies sont chez des producteurs et les trois autres en stations d'expérimentation.

Tester des combinaisons de leviers

Sur chaque parcelle, dans une démarche de boucle

d'amélioration continue, des leviers agronomiques et environnementaux innovants (matériel végétal, solutions de biocontrôle, biodiversité, lumière et fertigation) seront combinés et évalués par rapport à l'ensemble des bioagresseurs du fraisier. Les leviers mobilisés au sein de chaque parcelle devront permettre de maîtriser les bioagresseurs, de préserver, voire de permettre le développement des auxiliaires (naturels et introduits), de ne pas utiliser de

pesticides de synthèse et de maintenir la rentabilité économique des systèmes. Les leviers les plus innovants et pouvant mettre en péril la rentabilité économique de la production sont évalués les premières années en station d'expérimentation, notamment sur les deux sites d'Invenio impliqués dans ce projet (Sainte-Livrade-sur-Lot et Douville).

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

AVIS DE PRODUCTEUR



Jean-Claude PALU,
producteur de fraises à La croix de Moustier (47), dont une des parcelles est suivie dans le cadre du projet FragaSyst

« Evaluer de façon durable et en réseau »

« Nous nous sommes impliqués dans ce projet car notre objectif est d'amener aux consommateurs le produit le plus propre possible. L'intérêt de ce projet est d'évaluer des leviers de biocontrôle de façon durable et en réseau. Ce réseau national permet d'échanger sur les pratiques et de progresser ensemble. »

Passer à l'âge de taille

Châtaigne La taille ne fait généralement pas partie des opérations annuelles de la châtaigneraie. Toutefois, dans un contexte de densification des vergers et de recherche de gains de productivité, c'est une opération qu'il est important de maîtriser... mais pour cela, il est nécessaire d'identifier les stratégies les plus efficaces.

Réalisée tous les ans en pommier ou en prunier, la taille est une pratique courante en arboriculture pour maintenir la productivité, la qualité des fruits, limiter l'alternance et favoriser l'accessibilité du verger. En castanéculture, la taille est plus rare. Une fois la taille de formation effectuée, aucune taille n'est en général réalisée jusqu'à ce que le producteur constate une perte de production ou de calibre. Le principe consiste alors à enlever des branches entières dont l'extrémité n'arrive pas à atteindre la cime de l'arbre et se trouve donc concurrencée pour la lumière. Plusieurs essais de stratégie de taille ont été conduits à Invenio. Une première approche a été de tester la suppression de 50% des arbres en coupant un rang sur deux. Cette opération conduit à l'échelle de l'arbre à une hausse de rendement dès l'année de l'opération par rapport à un arbre en zone témoin. Le gain de lumière favorise donc les naissances de nouvelles branches. Par contre, à l'échelle du verger, le rendement cumulé



INVENIO

Utilisation du lamier dans une expérimentation de taille sur le verger expérimental de Douville.

à l'hectare, même 10 ans après, reste inférieur sur la zone éclaircie. Une seconde approche consiste à conserver l'ensemble des arbres et à intervenir régulièrement par taille au lamier sur une ou deux faces avec des cycles de 6 à 8 ans. Les premières tendances sont positives en termes de réduction de la fermeture du verger et de retour de mise à fruit, mais après 6 années d'études, le volume total cumulé et les calibres moyens sont similaires sur les modalités « témoin » et « taillé ».

Accroissements de production pas suffisants

Dans les deux cas, il est possible d'observer une réaction des arbres suite à une opération de taille, mais les accroissements de production constatés ne sont pas suffisants pour compenser les pertes de production induites par l'éclaircie ou la taille.

Ce résultat ne signifie pas pour autant que la taille n'est

pas utile. Il est nécessaire de mieux comprendre les phénomènes en jeu pour rendre cette opération bénéfique. Ce problème va d'ailleurs devenir de plus en plus prégnant avec l'entrée en production de nouveaux vergers plantés de façon plus dense : s'ils permettent une

récolte significative avant 10 ans, ils vont être plus rapidement confrontés à la problématique de fermeture du couvert et de baisse de la production.

Nathalie LEBARBIER,
pôle châtaigne,
n.lerbarbier@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Philippe JARREL, producteur de Châtaignes et de Noix à Martel (46)

« Questions simples, réalités complexes »

« Sur le sujet de la taille, devant des questions simples, il y a des réalités complexes. Une adaptation constante doit tenir compte des contraintes sanitaires du verger, différentes de celles d'hier. Ce qui me paraît intéressant dans le projet « dRaSTIC » est d'observer et de comprendre le comportement architectural de deux espèces fruitières (noyer et châtaignier) pour établir un outil guide permettant d'orienter les producteurs. Des transferts sont possibles d'une espèce à l'autre : les schémas en taille mécanique réalisés en noyer peuvent être adaptés au châtaignier. Sur le plan sanitaire, la recrudescence des maladies du bois dues à la présence de champignons pathogènes doit être intégrée à nos réflexions pour faire évoluer nos pratiques : mesures prophylactiques et gestion du bois mort seront des éléments clés dans la gestion sanitaire des vergers ».

Les travaux menés par Invenio dans le cadre du projet RAFU ont permis d'abaisser le taux de souillure à 30% : cela représente 100 camions de moins pour transporter 1000 tonnes de matière plastique !

Les films de maraîchage : un avantage pour l'agriculteur



Machinisme Chaque année, 10 000 tonnes de films de paillage et semi-forçage sont utilisées par les maraîchers pour leur production.

Auxiliaires quasi-incontournables en agriculture, les films imposent aussi leurs contraintes. Après utilisation, ils sont très souillés en terre, matières organiques ou eau. À la dépose, lorsque l'on le retire du champ, le film usagé peut représenter jusqu'à 4 fois le poids du film neuf. Ce fort taux de souillure (supérieur à 75 %) entraîne des complications techniques coûteuses pour la collecte et le recyclage. Il est dès lors nécessaire d'en réduire les coûts afin de garantir au producteur un service pérenne pour la

gestion de la fin de vie de ses plastiques.

RAFU : une réponse technique, économique et environnementale

Pour cela, avec son partenaire Adivalor, le Comité français des Plastiques en Agriculture (CPA), qui réunit les fabricants de plastiques agricoles, s'est engagé auprès d'Invenio sur le projet RAFU dès 2012 qui vise à réduire le taux de souillure des plastiques agricoles aux champs. Et cela marche ! Invenio a mis au point une technique tout à fait innovante désormais utilisée sur la carotte des Landes et en expérimentation sur le melon de la Nouvelle-Aquitaine. Ainsi, les travaux ont permis d'abaisser le taux de souillure à 30 % : cela représente 100 camions de moins pour transporter 1000 tonnes de matière plastique¹ ! Cette technique « s'exporte » puisque d'autres régions (Région Sud, Languedoc,

Bretagne...) s'en inspirent pour la salade, la pomme de terre et l'échalote, pour lesquelles des transferts de technologies sont en cours. L'essentiel du financement est apporté par le CPA, l'ADEME et ADIVALOR et pour le volet Nouvelle-Aquitaine, par le Conseil Régional et par les adhérents d'Invenio.

RAFU donne des résultats remarquables sur la carotte. Le procédé réduit les coûts de 65 à 100 euros/ha selon les configurations. Une machine est désormais industrialisée et distribuée par les établissements SIMONEAU, basés à Saint-Jarnac Champagne en Charente Maritime (17). Cette réussite territoriale prouve bien que notre région Nouvelle-Aquitaine recèle de nombreuses ressources et que les partenariats y sont fructueux. L'environnement s'en trouve conforté !

Elsa VINUESA,
chargée de mission au CPA

¹ Pour 1000 tonnes de matière plastique transportées, il faut 150 camions lorsqu'il est souillé à 70 %, et 50 lorsqu'il est souillé à 30 % (sources CPA).

Invenio/Comité des Plastiques Agricoles (CPA) : une collaboration sur le long terme

La collaboration entre Invenio et le CPA remonte à plus de 30 ans et revêt de multiples facettes. Outre RAFU, un projet d'expérimentation sur film biodégradable sur le melon est à l'étude. Fort de ce partenariat, le CPA s'est appuyé sur Invenio et ses adhérents du pôle carotte et sur INTERCO, agence de coopération de la région Nouvelle-Aquitaine, pour l'organisation du Congrès International des Plastiques en Agriculture qui a eu lieu à Arcachon au printemps 2018 et qui a accueilli plus de 200 congressistes étrangers.

Une nouvelle serre verre à Douville

Douville Le site d'expérimentation situé à Douville en Dordogne s'équipe d'une serre verre de 4 000 m² destinée à la sélection de nouvelles variétés.

Jusqu'ici, le Ciref ne disposait pas de serre verre. Grâce à ce nouvel outil, l'association peut garantir la fourniture de variétés adaptées aux besoins des producteurs français de fraises et en particulier en Nouvelle-Aquitaine, première région productrice de fraises en France.

La serre s'organise en cinq compartiments, gérés de façon indépendante en termes de climat et d'irrigation. Le plus petit compartiment, d'une surface de 150 m² est doté d'un sas et de filets insect proof, ce qui lui donne la capacité d'être totalement hermétique aux insectes, qu'ils soient pollinisateurs ou ravageurs (thrips, pucerons, etc.). Ce dernier est utilisé pour y faire la pollinisation manuelle, pre-



Le chantier de construction de la nouvelle serre verre du Ciref a duré plus de 6 mois.

mière étape du programme de sélection de nouvelles variétés. Aujourd'hui, trois programmes de sélection sont en cours : les variétés précoces, les variétés de saison et les variétés remontantes. Après un long programme de sélection de plants, les variétés retenues par l'équipe sont produites dans les quatre autres compartiments, d'une surface de 950 m² chacun. Les variétés sont ensuite observées et évaluées à partir des critères définis par les acteurs de la filière, avant de rentrer

dans des consortiums d'évaluation lorsqu'elles sont choisies par les adhérents du Ciref. Parmi ces critères, la tolérance à l'oïdium est une priorité majeure dans les programmes de sélection. En effet, une variété résistante à ce champignon permettrait de limiter de manière drastique l'usage des produits phytosanitaires en cours de culture de fruits. Le goût du fruit est également un critère prioritaire des programmes. Non seulement il répond aux demandes des consommateurs mais il permet aussi à la filière française de se différencier des variétés de fraises étrangères.

Un logiciel qui anticipe la météo

Cette nouvelle serre permet au Ciref d'être à la pointe techniquement tout en étant adaptée aux conditions climatiques de la région. Équipée d'un écran d'ombrage et de brumisateurs, le climat de la serre peut être rafraîchi lors des chaleurs estivales. Elle est également équipée d'un logiciel de gestion de climat, d'irrigation et d'énergie particu-

lièrement performant. Ce dernier est capable d'auto-apprentissage dans ses programmes de gestion climatique, c'est-à-dire qu'il crée un modèle d'évolution du climat en fonction de ce qui s'est passé précédemment et anticipe le futur climat. Par exemple, lors d'un soleil émergent, l'ordinateur peut diminuer la température du chauffage à l'avance pour compenser les degrés qui seront apportés par le soleil. Pour en arriver à mettre en route ces programmes de sélection, ce chantier aura duré environ six mois sur l'automne et l'hiver 2018. Une trentaine de personnes ont travaillé sur ce chantier, en particulier les salariés du site et des artisans de la région : maçons, terrassiers et équipementiers. Cet investissement ambitieux et prometteur a pu être réalisé grâce aux soutiens du FEDER (Fonds Européen de Développement Régional) et du Conseil départemental de Dordogne que nous remercions vivement.

Karen Grassland, ingénieur production Fraise Concept-Ciref
karen.grassland@ciref.fr



Malgré un démarrage des travaux en septembre, les premières plantations ont pu être réalisées en décembre...

On ne manque pas d'AIRE au GIE !

GIE Aire F&L On entend souvent « C'est quoi le GIE AIRE Fruits et Légumes ? », « C'est la même chose que Propulso ? », « C'est une annexe d'Invenio ? », « Ça veut dire quoi AIRE ?! »... Si vous vous posez toutes ces questions, vous serez un lecteur comblé à la fin de cette page !



Créé en 1979 par les producteurs de fruits et légumes de la région Aquitaine, le GIE AIRE Fruits et Légumes (« Administration Ingénierie Ressources Expertise ») mutualise, aujourd'hui, des services administratifs pour ses entreprises membres. Les services sont rendus en fonction des besoins exprimés par les entreprises et facturés sans marge, au coût réel en fonction du temps passé. « Mutualiser des compétences au sein du GIE AIRE Fruits et Légumes permet de pouvoir bénéficier d'un niveau de services élevé pour un coût intéressant », explique Jean-Michel Ruchaud, président du GIE AIRE Fruits et Légumes. Grâce à l'immersion de l'équipe dans le contexte spécifique des fruits et légumes, le GIE AIRE apporte des réponses rapides et adaptées, les cas rencontrés pour une entreprise peuvent servir pour une autre et inversement, c'est toute la valeur ajoutée d'un GIE.

C'est en 2010 que le GIE AIRE connaît une restructuration profonde qui aboutit à l'organisation actuelle à savoir la mutualisation de compétences administratives pour les entreprises membres par convention. Les activités de structuration de la filière régionale et de lobbying politique initialement portées par le GIE sont alors dépla-

cées au sein de l'association Propulso (anciennement Fruits et Légumes d'Aquitaine).

Les projets au cœur des travaux du GIE AIRE

Le GIE AIRE met au cœur de ses travaux la notion de « projet » : projets d'expérimentation technique, projets de diffusion et de communication, projets d'organisation et de structuration, projets juridiques, projets administratifs... L'équipe composée de 8 salariées accompagne de façon opérationnelle et méthodologique les projets des entreprises membres en apportant ses compétences, ses moyens et son expérience. Depuis 2010, le GIE AIRE a accompagné le montage et la gestion de plus de 300 projets, financés par des fonds régionaux, français, européens, départementaux, privés... Tous acteurs de la filière fruits et légumes, les 8 entreprises membres du

GIE AIRE représentent un budget cumulé de 6 millions d'euros de chiffre d'affaires.

Julie ZIESEL, responsable GIE AIRE F&L,
julie.ziessel@aire-fl.fr



UN PÔLE FRUITS ET LÉGUMES À BORDEAUX-MÉTROPOLE

Le GIE AIRE Fruits et Légumes déménage sur le MIN de Brienne à Bordeaux à l'automne 2019. Ce projet fédérateur permettra de regrouper sur un même lieu le GIE AIRE, Propulso, Invenio, Carottes de France, l'AIM et l'AREFLH (Assemblée des Régions Européennes de Fruits, Légumes et d'Horticulture) et créer ainsi un véritable « Pôle Fruits et Légumes » sur Bordeaux-Métropole.

L'agenda d'Invenio

31

• 4 juin 2019

Châtaigne - Réunion du Groupe technique à Douville (24)

• 6 juin 2019

Framboise - journée portes ouvertes Framboise à l'ADIDA (Voutezac-19)

Variétés de printemps- projet Framboise Select.

• 18 juin 2019

Invenio-Ciref : Assemblées Générales Ordinaires - Découverte de la filière Petits Fruits

Assemblées Générales Extraordinaires de fusion Invenio-Ciref

(Saint-Sornin-Lavolps -19)

• 23-25 juin 2019

Framboise et Petits Fruits - Invenio sera présent au XII^e symposium « Rubus & Ribes » organisé par l'ISHS en juin 2019 en Allemagne (pré-tour du 23 au 25 juin, puis congrès du 25 au 28 juin).

• 25 juin 2019

Fraise : Groupe technique Régional : présentation des résultats sur fraise précoce (matin)

Visite des essais Fragasyst sur remontantes (après-midi) (voir article p14-15) - Invenio site de Douville (24)

• 27 juin 2019

Carotte - Tour de plaine carotte de saison (Gironde ou Landes : en cours de définition)

• Juin 2019

Prune d'ente AB - Réunion GIEE à Sainte-Livrade-sur-Lot (47)

• 31 juillet 2019

Asperge - Tour de plaine asperge : irrigation et désherbage (40)

• Juillet 2019

Prune AB - Groupe technique Prune AB

• 12 septembre 2019

Asperge - Tour de plaine asperge : criocère et maladies du feuillage (40)

• 10 octobre 2019

Invenio et ses partenaires organisent la 6^e édition de PERIFEL - Douville (24)

• 10-11 octobre 2019

Invenio participe à la journée du GIS Pic leg/Dephy à Saint-Lo (50)

• 22 octobre 2019

Asperge : Groupe de travail asperge (40)

Fruits, légumes & maraîchage en Nouvelle-Aquitaine

2019 **PERIFEL** LE RENDEZ-VOUS DES PRODUCTEURS DE FRUITS ET LÉGUMES

parasites émergents et biocontrôles

légumes maraîchage

matériel

fruits

Comment s'adapter au changement climatique ?

ZOOM

Jeu*di* 10 octobre de 9 h à 18 h "Maison Jeannette" DOUVILLE (24) RN21

LES SOLUTIONS INNOVANTES POUR VOS PRODUCTIONS
(techniques, financements, matériels...)

Invenio, propuls0+, REUSSIR, etc.

• Octobre 2019

Prune AB : voyage d'études en Moldavie.

• 7 novembre 2019

Carotte - Tour de plaine carotte de conservation (Gironde ou Landes)

• 7 novembre 2019

Carotte - Groupe technique - Invenio à Ychoux (40)

• 4 décembre 2019

Journée Bilan et Perspectives - au Lycée agricole de Sainte-Livrade-sur-Lot (47)

• 3-5 décembre 2019

Invenio est au 24^e Columa (journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes)

A savoir

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

Prochain INVENIO Infos : Novembre 2019

Invenio bénéficie du soutien financier de :

LA DIFFUSION DES RÉSULTATS
EXPÉRIMENTAUX 2019 EST
CO-FINANCÉE PAR L'UNION
EUROPÉENNE DANS LE
CADRE DU FEADER 2014-
2020 ET PAR LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE

