NFOS Invenio

L'innovation technique en fruits et légumes sur votre territoire

N° 15 - AOÛT 2017

Perifel de retour à Douville le 5 octobre !

En partenariat avec

Réussir Fruits & Légumes

et

propulso

FRAISE

Productions précoces en Gariguette : de la lumière oui mais pas n'importe laquelle !

PRUNE AB

Est-il possible de piloter sa fertilisation à l'aide de sondes ?

Edito

« Faire son métier d'expérimentateur et rien que son métier »

L'EXPÉRIMENTATION pour une production économiquement fiable adaptée aux attentes du marché, et tout particulièrement l'innovation de rupture, ne peut s'effectuer sans structure collective, sans site expérimental représentatif des conditions de production et acceptant la destruction de ses récoltes pour la bonne cause. Invenio fait cela et prend tous les risques pour bâtir un programme sur plusieurs années. Nous avons su le faire jusqu'à présent, en restructurant l'expérimentation régionale et en démontrant toute son utilité, en développant des emplois et des sites sur ce vaste territoire de la Nouvelle-Aquitaine, en établissant des collaborations régionales, nationales et plus loin encore. Maintenant je dois, avec l'aide du conseil d'administration, pérenniser notre outil de R&D et permettre, à notre équipe, que je veux toute conserver, de faire son métier d'expérimentateur et rien que son métier. Invenio doit trouver les réponses aux défis de la production de fruits et légumes sur son territoire et sur le long terme. Et non comme actuellement dans l'urgence et l'incertitude. Au-delà des collaborations et synergies que nous pourrons développer ou renforcer, les choix que nous serons amenés à faire, face aux manques de moyens, seront parfois drastiques et irrévocables. La prise de conscience par les pouvoirs publics ou les professionnels, si elle est tardive, ne permettra pas de reconstruire ce qui risque de se détruire.

Vincent Schieber, Président d'Invenio

Invenio Infos / Août 2017
Directeur de la publication : Vincent Schieber
Rédactrice en chef : Julie Ziessel
Relecteurs : 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

SOMMAIRE

ACTUALITÉS

PERIFEL de retour à Douville le 5 octobre ! p.3

Tours de Plaine Carotte, le rendez-vous des producteurs p.4

Rencontre technique melon le 21 novembre 2017 p.4
Le pôle Asperge présente ses résultats p.4
Découverte de la filière prune AB p.5
Les conclusions de la 6ème Comappi p.5
Invénio recrute en machinisme p.5

Sclerotinia Journée technique Sclerotinia p.6

Modification des délais de rentrée p.6
Journées d'études sur les résistances p.7
Réunion de l'association des sélectionneurs français à Douville en septembre p.7

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

RÉSULTATS TECHNIQUES

Fraise
De la lumière, oui mais pas n'importe laquelle p.8

Reffel
Vers un réseau français d'expérimentation fruits et légumes p.9

IMPULsE
Punaises : un programme de recherche en réseau se met en place p.10

Carotte
Pour favoriser la lutte biologique contre *Pythium* au champ p.11

Pomme
La thalasso, ça conserve ! p.12

Framboise
Mieux piloter sa production en mesurant ses heures de froid p.13

Prune AB
Piloter sa fertilisation à l'aide de sondes ? p.14

Châtaigne
La pollinisation, un levier de rentabilité à maîtriser p.15

Biocontrôle
Des solutions alternatives grâce au biocontrôle p.16

VIE DES SITES

Perifel
Machinisme et démonstrations à Perifel p.17

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
Propulso donne la parole aux acteurs de la filière fruits et légumes de Nouvelle-Aquitaine p.19

Perifel de retour à Douville le 5 octobre !

PERIFEL poursuit la tournée des départements et est de retour en Dordogne le 5 octobre prochain, après une organisation en Lot-et-Garonne pour l'édition 2016. Point sur les temps forts de la journée.

Plus de soixante entreprises sont déjà inscrites pour exposer leurs produits et leurs services aux visiteurs. Entreprises de matériel, agrofournisseurs et services à la filière fruits et légumes vous accueilleront sur leurs stands tout au long de la journée.
Des conférences se tiendront dans la salle de réunion du site de Douville sur des thèmes aussi variés que la conversion AB des vergers de châtaigniers, l'apiculture et les synergies avec les pratiques culturales, l'évolution du climat sur le territoire de la Dordogne ou encore un bilan des réseaux DEPHY Ferme. Des démonstrations concrètes au champ viendront concrétiser les conférences : démonstration de drone pour la lutte alternative contre le carpocapse en châtaignier, démonstration de recyclage de plastique agricole en production de melon, espace mellifère et ruche vitrine. Les visites des vergers de châtaigniers (focus sur la variété Belle-fer) et des expérimentations fraise seront proposées l'après-midi.

RDV le 5 octobre à Douville (Dordogne) :
- quatre conférences à la salle de réunion Invenio à 10h, 11h, 14h et 15h
- démonstrations tout au long de la journée

Planning des conférences

Evénement	Lieu	Heure
Conférence : Châtaigneraie : des méthodes alternatives au service de la conduite des châtaigneraies	Salle de réunion Invenio	10h-11h
Conférence : L'agriculture et le climat : comment s'adapter ?	Salle de réunion Invenio	11h-12h
Conférence : De la fleur au fruit : comment favoriser les synergies entre pratiques culturales et pollinisation	Salle de réunion Invenio	14h-15h
Conférence : Dephy : Etat des lieux et enseignements du réseau DEPHY Fermes fraise et légumes	Salle de réunion Invenio	15h-16h
Conférences Rencontres de l'innovation variétale du Ciref - QualiFraise - Variété Osiris - Variétés du Ciref en culture in vitro	Espace du Ciref (stand n°17)	Mini-conférences toute la journée

Un nouvel espace « la fabrique à projets »

Un nouvel espace 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. Vous pourrez y trouver tout renseignement pour orienter vos démarches et identifier les financements possibles et bénéficier de l'expérience de producteurs en écoutant leurs témoignages.
Invenio, la Chambre d'agriculture de Dordogne et le Ciref sont heureux de vous accueillir pour la 5ème édition de Perifel !

Pour plus d'informations, contacter Nathalie GILLE-ZENON, nathalie.gille-zenon@aire-fl.fr

Tours de Plaine Carotte, le rendez-vous des producteurs

Carotte Le pôle carotte d'Invenio organise trois fois par an (avril, juin et novembre) des Tours de Plaine Carotte réunissant les producteurs adhérents et les membres associés au pôle.

Lors de ces rencontres, chaque producteur présente une à deux parcelles sur une thématique donnée. Le Tour de Plaine est l'occasion d'échanger sur les problématiques rencontrées, les nouveautés mises en place et les besoins des producteurs. Le premier Tour de Plaine de l'année 2017 s'est tenu le 4 avril, et a réuni 30 professionnels de la filière. Le parcours de cette journée a compris neuf parcelles situées dans les Landes entre Lanton et Labouheyre. La thématique de ce début d'année était le débâchage des carottes primeur bâchées, avec au cœur des discussions, la maturité des différentes variétés primeur et la gestion de l'enherbement.

Pour en savoir plus, merci de contacter Sarah BELLALOU, Pôle Carotte-Asperge, s.bellalou@invenio-fl.fr

Rencontre technique melon le 21 novembre 2017

La campagne melon est en cours, mais il faut déjà penser à préparer la prochaine campagne ! Ainsi, l'Acpel vous donne rendez-vous pour la rencontre technique annuelle réunissant l'ensemble des intervenants de la filière melon de Nouvelle-Aquitaine.
Programmée le mardi 21 novembre à 14h à l'Agropole de Mignaloux-Beauvoir (près de Poitiers), cette journée qui rassemble producteurs, techniciens, semenciers, sociétés phytosanitaires, fournisseurs, aura un ordre du jour varié : bilan de campagne 2017 (technique et économique), avancées techniques issues des actions d'expérimentation (choix variétal, solutions vis-à-vis de problématiques sanitaires, récupération de films plastiques agricoles (RAFU - présenté par Invenio). Retenez cette date dès à présent !

Pour en savoir plus, merci de contacter Jean-Michel LHOTE, ACPEL, acpel@orange.fr

Le pôle Asperge présente ses résultats

Le pôle asperge d'Invenio regroupe quatre coopératives et plus d'une centaine de producteurs sur les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie. Afin de transmettre les résultats d'expérimentation du pôle au plus près des producteurs, le pôle Asperge se déplace dans les coopératives adhérentes. Ainsi, entre les mois de février et mars 2017, les résultats d'expérimentation des essais asperge conduits en 2016 ont été présentés sous un format d'une heure environ. Ces rencontres ont permis de réunir à peu près 40 personnes de la filière. Lieu d'échange et de partage, ces rendez-vous sont également l'occasion d'écouter les besoins des producteurs, parfois communs, parfois différents entre les terroirs, ce qui permet de construire les programmes d'expérimentation futurs au plus près des attentes du terrain.

Pour en savoir plus, merci de contacter Sarah BELLALOU, Pôle Carotte-Asperge, s.bellalou@invenio-fl.fr

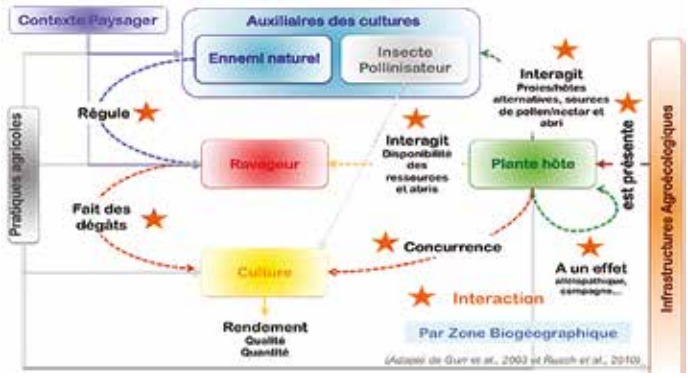
Découverte de la filière prune AB

Assemblée générale Comme à l'accoutumée, l'assemblée générale d'Invenio est l'occasion de découvrir des productions de fruits et légumes régionales.

Le 13 juin dernier, les professionnels de la filière fruits et légumes de Nouvelle-Aquitaine sont venus à Lagarrigue (47) afin de partager une journée de rencontres et d'échanges autour de la prune d'Ente en agriculture biologique (AB).
Le circuit technique « Découverte de la filière prune d'Ente en agriculture biologique » s'est déroulé en deux temps. Les participants ont tout d'abord eu le plaisir d'appréhender la filière grâce à la visite des vergers de la famille Laboulbene et du site d'expérimentation d'Invenio à Prayssas, spécialisé en culture de prune d'Ente en AB. La matinée s'est ensuite poursuivie par une présentation détaillée en salle de la filière prune d'Ente en AB. Les producteurs ont confirmé leur volonté de voir ce pôle se pérenniser avec une augmentation des surfaces plantées sur le site de Prayssas pour mener des expérimentations systèmes : une dynamique professionnelle qui va nécessiter des moyens et donc une considération de tous.

Pour en savoir plus, merci de contacter Pierre GAILLARD, Direction, p.gaillard@invenio-fl.fr

Les conclusions de la 6ème Comappi



Trois jours très denses de congrès ont lieu fin mars dont les conclusions sont, sans surprise : pour mettre en place une production intégrée, il faut bien connaître sa culture, les bio-agresseurs potentiels et les moyens de limiter leur développement. Sur ces deux derniers points, il est crucial d'être bien (in) formé et des outils en ligne viennent en aide aux producteurs : Ephytia (diagnostic, reconnaissance et gestion des maladies et ravageurs), Pl@ntnet (reconnaissance de plantes), Infloweb (biologie et gestion des adventices), Ecophytopic (portail de la protection intégrée des cultures), Arena-auximore (reconnaissance simpliste de ravageurs mais surtout méthodes d'observation et fiches par ravageurs).

Pour en savoir plus, merci de contacter Stephan PLAS, Pôle Santé des Plantes, s.plas@invenio-fl.fr

Invenio recrute en machinisme !

Invenio recherche un collaborateur pour renforcer son équipe « machinisme » afin de pouvoir mener de nouveaux projets. Ce collaborateur sera en charge du développement mécanique et des systèmes adjacents. De la machine attelée sur tracteur au drone, en passant par les robots sous serre, Invenio est de plus en plus sollicité par les producteurs et acteurs de la filière fruits et légumes pour analyser des problématiques, concevoir des prototypes en CAO, assurer leur fabrication et leur montage en atelier, puis les tester en conditions réelles de production.

Profil recherché : technicien supérieur ou ingénieur en conception mécanique, maîtrise des outils CAO (Top Solid serait un plus), ouverture d'esprit et force de propositions, connaissances en fabrication et en assemblage.
Le candidat sera aussi à l'aise devant un ordinateur que dans l'atelier pour réaliser et mettre au point les prototypes, ainsi que sur le terrain pour les essais. Il aura un goût prononcé pour la conception et le développement de nouveaux systèmes innovants.

Conditions proposées : rémunération selon expérience et grille salariale d'entreprise. CDI.

Lettre + CV à envoyer à i.oligner@invenio-fl.fr

Journée technique Sclerotinia

Sclerotinia Le 4 mai dernier s'est tenue la journée technique Sclerotinia, organisée par le Ctifl et le GIS PIClég pour dresser un état des lieux des avancées techniques issues du projet Casdar Scleroleg.

Démarré en 2014, le projet a réuni neuf partenaires (Ctifl, Inra, Terre Innovia, Unilet, Acpel, Apef, Cefel, Invenio et Sileban) pendant trois ans et s'est intéressé à cinq cultures : carotte, endive, haricot, melon et colza. Les Sclerotinias provoquent des dégâts importants sur de nombreuses cultures et nécessitent, le plus souvent, la mise en œuvre d'une protection spécifique.
Cette rencontre a réuni une soixantaine de personnes et s'est articulée sur trois thématiques : les nouvelles connaissances acquises sur la biologie du champignon, la prévision des risques, et les moyens de protection.

Pour en savoir plus, merci de contacter Sarah BELLALOU, Pôle Carotte-Asperge, s.bellalou@invenio-fl.fr

Pommes AB destinées à la transformation

Evaluation de la taille mécanique sur le verger expérimental d'Invenio

La restitution du projet « Pomme Bio pour la transformation » a réuni en juillet une quarantaine de personnes représentant l'ensemble de l'agro chaine de la pomme destinée à la production de jus, compotes ou purée. Des besoins croissants des industriels (plus de 20 000 T en Nouvelle-Aquitaine) génèrent une opportunité pour les producteurs, à condition de répondre au cahier des charges des transformateurs. La clef de la réussite réside dans la mécanisation des interventions au verger : éclaircissage, taille et surtout récolte. Le projet a montré qu'en fonction de ses objectifs (diversification, valorisation d'un ancien verger, mise en place d'un nouvel atelier) le producteur s'orientera vers l'un ou l'autre des modèles travaillés : extensif, dédié ou mixte. Des travaux en machinisme restent toutefois nécessaires pour parfaire ce mode de production.
Pour en savoir plus : Sébastien Cavaignac, Pôle AB, s.cavaignac@invenio-fl.fr

Modification des délais de rentrée

Un arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants est venu toiletter celui du 12 septembre 2006 qui avait fait couler tant d'encre. Parmi les sujets traités, il modifie les délais de rentrée en fonction des mentions de danger (phrases H). Il s'agit de la durée pendant laquelle il est interdit aux personnes de pénétrer dans les lieux (par exemple : champs, locaux fermés tels que serres) où a été appliqué un produit. Cette durée ne s'applique qu'aux produits utilisés en pulvérisation ou poudrage sur une végétation en place et s'applique uniquement aux traitements réalisés par des utilisateurs professionnels. Toutes les mentions H rajoutées concernent les CMR : Cancérogènes (ex- R40, R45, R49), Mutagènes (ex- R46, R68), toxiques pour la reproduction (ex- R60, R61, R62, R63, R64).
Il vous est conseillé de vérifier, après une pulvérisation, les mentions de danger du produit et de déterminer le délai de rentrée correspondant.

Délai de rentrée	Phrases R	Mentions H
24 h	R36, R38, R41	H315, H318 ou H319
48 h	R42, R43	H317, H334, H340, H341, H350 et H350i, H351, H360F, H360D, H360FD, H360Fd H360Df, H361f, H361d, H361fd ou H362
6 h en milieu ouvert	Autres	
8 h en milieu fermé		

Pour en savoir plus, merci de contacter Stephan PLAS, Pôle Santé des Plantes, s.plas@invenio-fl.fr

Journées d'études sur les résistances

Début mars se sont tenues à l'Inra de Villenave d'Ornon les journées du Réseau de réflexion et de recherche sur les résistances aux pesticides (R4P). A cette occasion ont été abordés les notions de résistances, les moyens de les détecter, les aspects réglementaires, la situation dans les différentes cultures et surtout comment réduire le risque d'apparition de résistance : bien connaître la biologie de sa culture et celle du bio-agresseur, privilégier les méthodes prophylactiques et non chimiques, alterner (lorsque c'est possible) les familles chimiques et les modes d'action (voir classifications Frac (fungicides resistance action comitee), HRAC (herbicides), Irac (insecticides) dans l'index phytosanitaire ou sur internet)…

Pour en savoir plus, merci de contacter Stephan PLAS, Pôle Santé des Plantes, s.plas@invenio-fl.fr

Réunion de l'Association des sélectionneurs français à Douville en septembre

L'Association des sélectionneurs français (ASF) est heureuse de vous inviter à la 7ème réunion scientifique de la section « Amélioration des plantes à multiplication végétative » qui se tiendra les 14 et 15 septembre prochains à Maison Jeannette à Douville. La rencontre scientifique du 14 septembre aura pour thème « l'application des techniques de culture de tissus à l'amélioration des plantes », déclinée en plusieurs exposés : les techniques de régénération indirecte (embryogenèse et androgénèse), les nouvelles techniques de transformation génétiques et d'édition du génome (CRISP/Cas9) appliquées à la sélection ainsi que la qualité de la lumière dans les salles de culture *in vitro*. Est prévu, à l'issue de cette journée, un débat sur l'opportunité d'ouvrir une nouvelle section au sein de l'ASF exclusivement dédiée aux cultures de tissus et les biotechnologies cellulaires. La journée du lendemain (15 septembre) sera consacrée à des visites : laboratoire de culture *in vitro* du Ciref et d'Invenio, suivie de la visite des parcelles de ressources génétiques, de sélection et d'expérimentation de fraisiers et de châtaigniers, visite d'exploitations de fraises et châtaignes, visite d'InovFruit et de son unité de conditionnement de la châtaigne. Les journées sont ouvertes à tous, n'hésitez pas à vous inscrire.

Merci de contacter Justine PERROTTE, Laboratoire In Vitro, j.perrotte@invenio-fl.fr

Les visages d'Invenio

François Pascaud, Responsable du pôle Fraise, site de Sainte-Livrade-sur-Lot (47)

« Ça fait du bien d'être en relation avec les producteurs, on garde les pieds sur terre en discutant avec eux », explique François Pascaud, responsable du pôle Fraise d'Invenio. François a rejoint l'équipe petit à petit : tout d'abord en remplacement d'un congé maternité sur le pôle Fraise en 2015, puis en prenant la responsabilité de l'équipe au 1er janvier 2017 à la suite de Jean-Jacques Pommier. Docteur en biologie végétale, physiologie et en particulier en nutrition minérale, François a auparavant travaillé au Ctifl de Lanxade aux côtés de François Villeneuve sur le programme national carotte et en particulier sur le projet Casdar Scleroleg qu'ils ont tous deux co-rédigé et dont Invenio était partenaire aux côtés du Ctifl (voir brève « Journée Technique Sclerotinia »). « Concevoir le programme d'expérimentation fraise pour répondre aux problématiques des producteurs est ma principale mission, tout en développant les compétences et le réseau de la station d'expérimentation, précise-t-il. Nous sommes à un changement d'époque notamment du point de vue de la protection des plantes : mieux comprendre la physiologie du fraisier constitue, selon moi, un levier majeur pour limiter les traitements phytosanitaires à réaliser sur nos cultures ».

Pascal Precigout, Agent technique sur le site de Saint-Yrieix-la-Perche (87)

Formé au lycée de la Faye à Saint-Yrieix-la-Perche, Pascal Precigout a participé aux premières greffes sur table du verger de Saint-Yrieix en 1980. En effet, après une première expérience en production chez M. Vacherie , membre fondateur du Cirea, il a rejoint la Chambre régionale d'agriculture puis la station d'expérimentation Cirea devenue aujourd'hui Invenio. Pascal s'occupe actuellement de la conduite du verger ainsi que du recrutement et de l'encadrement des salariés saisonniers : une vingtaine en moyenne pour la récolte et 10 à 15 pour l'éclaircissage manuel sur le site de Saint-Yrieix. « Si tu n'es pas capable de leur montrer ce qu'il faut faire, tu n'auras pas d'autorité », explique-t-il en précisant que l'éclaircissage manuel est la tâche la plus complexe à transmettre en raison des nombreux critères à prendre en compte pour chaque arbre. Impliqué et passionné par ce qu'il fait, Pascal rassure : « D'année en année, on s'améliore. »

Plants sous leds

Plants sous fluocompactes puis sous écohalogènes

De la lumière, oui mais pas n'importe laquelle

Fraise Les producteurs de fraises cherchent d'une part à étaler leur production et d'autre part à entrer en production de façon plus précoce. La gestion de la production par la lumière est une piste pour y arriver.

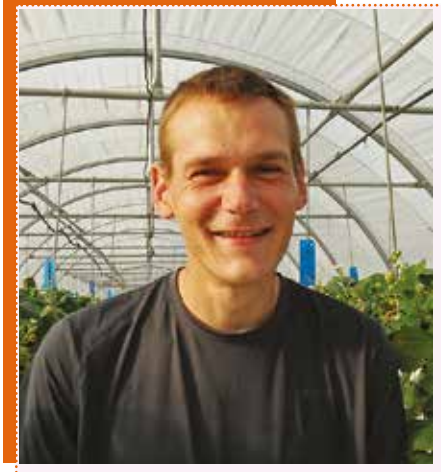
La production de fraises en culture précoce doit s'envisager en intégrant les trois constats qui suivent et se complètent :
- Pas de production sans surface foliaire
- Pas de surface foliaire sans croissance du plant
- Pas de croissance sans lumière adaptée !

Ce développement du plant doit être initié, maintenu et soutenu dès les premiers jours après la plantation. Pour les cultures précoces sans froid, cette dynamique de croissance est indispensable notamment sur ces cultures en place dès le mois d'octobre sans le passage habituel par le frigo. Jusqu'à maintenant, le rôle de l'éclairage était d'aider à finir de lever la dormance du plant quand le froid reçu était insuffisant. Seule la durée de l'éclairage avait montré un impact positif sur le développement du plant, que ce soit pour le nombre de flashs par nuit ou le nombre de nuits à éclairer.

Empêcher le plant d'entrer en dormance

Dans ce nouvel itinéraire, l'éclairage est utilisé pour empêcher le plant d'entrer en dormance. Et si la durée de l'éclairage garde son importance, la qualité de la lumière, quant à elle, est primordiale pour avoir une croissance du plant.
Les conditions de photopériode, très courte, de jours décroissants et le risque de faible luminosité amènent naturellement le plant à l'entrée en dormance. La température maintenue au-dessus de 8°C dans l'abri est insuffisante pour permettre au plant de se développer en l'absence d'apport d'éclairage artificiel.
Les résultats obtenus dans ces itinéraires précoces les années précédentes ont conduit, en 2017, à comparer l'effet d'un éclairage photopériodique avec des

AVIS DE PRODUCTEUR



François PASCAUD, Responsable du pôle fraise d'Invenio

« Accompagner les producteurs »

« Les plantations sans froid répondent à un besoin exprimé par nos adhérents : étaler la production.
A l'échelle de l'exploitation, on vise à lisser la production pour proposer un produit à un moment où l'offre est relativement faible mais aussi pour faciliter la gestion de la main d'œuvre en maintenant le personnel en activité dans des périodes d'activité réduite.
La contrepartie de cet itinéraire est son exigence tant du point de vue de la lumière que de la qualité du plant.
L'optimisation de ces deux paramètres est au cœur du programme d'expérimentation d'Invenio pour accompagner nos producteurs sur ces nouveaux modes de production ».

Quels avantages à utiliser des plants sans froid ?

Eviter le passage au frigo permet :
- D'avoir une initiation continue des hampes qui génèrent plus facilement une courbe de production plus étalée et plus lissée.
- D'entrer en production de façon plus précoce

Etalement et précocité sont les deux principaux objectifs recherchés par les producteurs de fraises.

ampoules leds et avec des ampoules fluocompactes et écohalogènes.

Ces ampoules ont des spectres lumineux très différents : la led avec son spectre dans le bleu et dans le rouge a favorisé le développement de la végétation et la croissance du plant. En comparaison, la fluocompacte très pauvre dans ces longueurs d'ondes n'a pas pu empêcher le plant d'entrer en dormance. Le signal lumineux était là mais la qualité du signal n'était pas adaptée. Le remplacement des fluocompactes par des écohalogènes avec un spectre plus riche a permis un léger redémarrage des plants mais de façon clairement insuffisante pour assurer une production (*cf.* courbes de végétation).

L'efficacité des leds

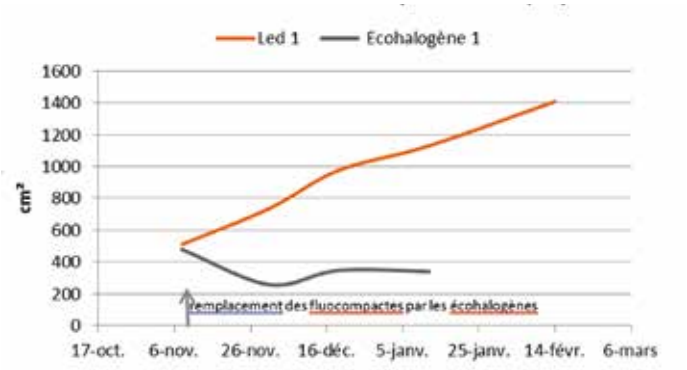
La production a commencé début février avec un rendement pour le premier jet de 2,5 kg/m² sous leds contre 1,2 kg/m² sous écohalogène. Les durées d'éclairage étaient équivalentes sur le début de la culture. Par la suite, l'éclairage sous leds a été ralenti puis arrêté avant celui sous écohalogène compte tenu du bon développement des plants.

Il faut noter qu'à cette période de l'année, il y a très peu d'inertie de l'éclairage, un arrêt de celui-ci provoque en même temps un arrêt de l'augmentation de la végétation. Une reprise de l'éclairage avec les leds a également un effet quasi immédiat de relance du plant.

Si l'efficacité des leds dans ce type d'itinéraire a été largement démontrée, le système reste à optimiser. L'objectif est de réduire le nombre d'ampoules, sans perte d'efficacité sur le végétal, pour diminuer l'investissement de départ qui reste encore très élevé.

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

Comparaison du développement du plant sous ampoules leds et écohalogènes



Vers un réseau français d'expérimentation fruits et légumes

Invenio a organisé fin 2016 un débat sur l'avenir de l'expérimentation fruits et légumes en France en présence notamment de Jacques Rouchaussé, président du Ctifl et d'Hervé Piaton, auteur du rapport du même nom.

Suite au rapport Piaton mené en 2016 et à l'engagement pris lors de la rencontre organisée par Invenio au salon Vinitech Sifel de décembre dernier, Jacques Rouchaussé, président du Ctifl a convié présidents et directeurs des stations régionales françaises, pour un séminaire de deux jours fin juillet, pour faire des propositions et mener une réflexion sur la mise en place d'un Réseau d'expérimentation français fruits & légumes (le REFFEL).

En conservant la liberté de manœuvre des partenaires, clef d'une territorialisation et de l'efficience nationale et européenne, la mise en œuvre d'un réseau unique, coordonné labélisé, source de mutualisation et d'optimisation, doit permettre de projeter le REFFEL comme l'opérateur majeur, territorial et leader de l'expérimentation fruits et légumes de demain, en France et en Europe.

A ce titre, le Ctifl propose de refonder ses relations avec les acteurs de l'expérimentation et souhaite formaliser ses partenariats selon trois niveaux :
- Stations « Antennes » : intégration au Ctifl des équipes et des moyens,
- Stations « Partenaires » : choix d'un programme commun sur une ou des thématiques en synergie,
- Stations « Associés » : membres engagés à la coordination du réseau.

Malgré l'absence de plus de la moitié des acteurs, compte tenu du calendrier estival, les discussions et échanges ont été constructifs. S'il reste encore de nombreuses choses à préciser, l'ensemble des participants a confirmé l'intérêt et sa volonté de s'inscrire dans cette démarche car au-delà d'une clarification des relations entre l'institut et les stations régionales, c'est bien le renforcement de la synergie entre tous les acteurs qui sera le point clef de ce réseau.

Pierre GAILLARD, Directeur, p.gaillard@invenio-fl.fr

Punaises, un programme de recherche en réseau se met en place

IMPULsE Le projet IMPULsE (développement et intégration de méthodes innovantes pour la maîtrise des punaises en cultures légumières) a été accepté par l'Agence française pour la Biodiversité. Invenio est un des partenaires de ce projet qui vise à trouver des moyens de lutte contre différentes punaises phytophages.

« **Punaises sur aubergine sans filet** de protection ».

Depuis de nombreuses années, deux punaises (*Nezara viridula* et *Lygus sp.*) sévissent dans notre région sur les cultures de concombre, de fraises et d'aubergines provoquant des dégâts importants de déformation de fruits, de modification du goût et/ou de destruction des apex ou des boutons floraux en cours de formation. Les pertes au champ peuvent être importantes : dans un essai conduit en aubergine sur le site de Sainte-Livrade-sur-Lot, des pertes de rendement pouvant atteindre 50 % de perte de fruit ont été enregistrées. Ces ravageurs, par les traitements spécifiques qu'ils nécessitent pour les contrôler, remettent en cause toute mise en place de protection biologique intégrée.

Jusqu'à 50 % de perte

Le programme IMPULsE animé par le Ctifl associe différentes stations régionales et deux équipes de chercheurs de l'Inra. Il est prévu de travailler pendant trois années sur la connaissance des ravageurs, sur la relation ravageurs-dégâts mais aussi sur les moyens de protection des cultures : protection physique avec des filets, plantes pièges et recherche d'auxiliaires efficaces et dont l'élevage est possible. Des candidats potentiels sont connus dans la littérature : *Trissolcus basalis* pour *Nezara* et *Peristenus relictus* sur *Lygus sp.* Une recherche sera effectuée pour vérifier si d'autres auxiliaires existent avec des piégeages en conditions naturelles.

Des travaux préparatoires ont déjà été réalisés en 2015 et 2016 par Invenio sur aubergine :

• Les essais de filets posés sur l'abri ont démontré leur efficacité avec une augmentation des rendements sur la partie protégée par rapport à la partie non protégée. Cette technique nécessite d'avoir des abris le plus étanche possible avec un sas d'entrée ouvert le moins souvent possible pour éviter l'entrée des punaises. Les filets peuvent protéger contre les autres ravageurs (suivant la taille de la maille du filet) mais ils empêchent aussi l'entrée des auxiliaires. Ils modifient aussi l'aération de l'abri et il faut prévoir des aérations de plus grandes tailles protégées par des filets pour limiter les montées de température et d'hygrométrie.

• Les essais de piégeage avec des pièges à phéromone ont permis, en 2014, de bien voir les arrivées de *Lygus*. Mais, en 2016, la phéromone testée ne semblait pas très attractive et les piégeages ont été sporadiques et de faible intensité. Pour le moment aucune phéromone suffisamment attractive n'a été trouvée.

• Des tests de produits homologués sur la culture pour d'autres usages ont été réalisés : Success 4 et Steward n'ont pas semblé efficaces pour limiter les populations de *Lygus*, alors que l'action secondaire intéressante du Teppeki observé par l'institut Agroscope en Suisse a été confirmée.

Le programme IMPULsE permettra de compléter ces travaux et d'avancer dans la connaissance des ravageurs et la mise au point de méthodes de protection rapidement transférables et efficaces pour les producteurs de notre région.

Henri CLERC, Pôle Aubergine-Courgette-Salade-Poivrons, h.clerc@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR

Bruno Toppan, producteur à Sainte-Bazeille (47)

« Des plantes plus végétatives »

« Je teste cette année des filets sur quelques tunnels en production d'aubergine. Il est un peu tôt pour conclure sur l'efficacité mais nous observons d'ores et déjà que le climat est plus humide et que les plantes sont plus végétatives ».

Pour favoriser la lutte biologique contre *Pythium* au champ

Carotte Le champignon *Pythium* est responsable de dégâts sur les cultures de carotte en Nouvelle-Aquitaine. Les symptômes surviennent à différents moments du cycle de la carotte : précocement avec des fontes de semis, plus tard sur jeunes plantules en occasionnant des carottes fourchues ou sur racines proches de la maturité en provoquant des taches marrons, ce dernier symptôme étant le plus fréquemment observé dans la région.

Plusieurs espèces de Pythium peuvent cohabiter sur un même symptôme et certains parlent de "complexe parasitaire". Toutefois, des espèces majeures (les plus agressives et les plus fréquentes) sont identifiées : en Nouvelle-Aquitaine, il s'agit de *Pythium sulcatum*, tandis qu'en Normandie, ou ce parasite sévit également, c'est l'espèce *Pythium violae* qui est surtout présente. Cette répartition des espèces de *Pythium* est probablement gouvernée par leur sensibilité respective aux conditions environnementales : par exemple l'optimums thermique de *Pythium sulcatum* est de 25°C tandis que celui de *Pythium violae* est de 15°C.

Les producteurs de carotte des bassins aquitain et normand, réunis au sein de l'association nationale Carottes de France ont indiqué que la lutte contre Pythium était l'une de leurs priorités. Ils financent un travail réalisé conjointement par les deux stations régionales Invenio et Sileban sur ce thème.

Des champignons antagonistes contre *Pythium*

A Invenio, un test d'efficacité de produits homologuées ou proches de l'homologation (molécules de synthèse et produits de biocontrôle (champignons antagonistes) destinés à lutter contre *Pythium* de la carotte est en cours. Il ressort notamment de ce test que des pistes d'optimisation sont à travailler pour que les champignons antagonistes puissent se développer et être actifs dans le sol :

- ces produits nécessitent une irrigation rapidement après leur application, or compte-tenu de la taille des parcelles et de la vitesse d'avancement des pivots, il peut s'écouler parfois 12 heures entre le début et la fin de l'irrigation d'une parcelle ;
- certains herbicides et fongicides appliqués en culture peuvent mettre en péril la survie de ces produits de biocontrôle ;
- les conditions climatiques à certaines périodes sont incompatibles avec la survie ou l'activité de ces champignons : graphique ci-dessous.

C'est donc le mode d'apport, le positionnement des produits et l'itinéraire technique qui doivent être travaillés pour favoriser au maximum ces produits de biocontrôle et permettre une efficacité optimale.

Christine BEASSE, Pôle carotte, c.beasse@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR

Eddie Larrère, Ferme Larrère hébergeant l'essai (Lipostey, 40)

« Etendre l'utilisation des produits de biocontrôle aux parcelles conventionnelles »

« Nous utilisons déjà un produit de biocontrôle en agriculture biologique pour lutter contre *Pythium* de la carotte avec une efficacité parfois aléatoire, nous souhaitons étendre son utilisation à nos parcelles en agriculture conventionnelle. Nous sommes intéressés par ce travail de test et d'optimisation de l'efficacité de ces produits de type biocontrôle ».

Compatibilité des conditions climatiques dans le sol avec l'activité et la survie des agents de biocontrôle durant une saison culturale

La thalasso, ça conserve !

Pomme Le *Gloeosporium* est une maladie de conservation qui peut faire des dégâts considérables (jusqu'à 60 % les « bonnes années ») sur des variétés sensibles. La problématique est d'autant plus présente en agriculture biologique que la principale variété cultivée en AB en Limousin est sensible à ce parasite. En production conventionnelle, le problème se pose moins du fait de l'homologation de deux solutions efficaces sur ce pathogène. Invenio teste plusieurs solutions pour tenter d'endiguer ce problème.

Multitude de tâches de *Gloeosporium*.

Le *Gloeosporium*, pourriture lenticellaire, contamine les fruits exclusivement au verger. Les risques de contamination se situent essentiellement dans le mois précédant la récolte au cours d'épisodes pluvieux. La spore du champignon pénètre ainsi par les lenticelles de la pomme mais également par les micro-blessures que le fruit peut présenter. La spore entame donc sa germination pour se fixer dans l'épiderme du fruit et entre ensuite en phase de latence. La pourriture se développera et sera visible en frigo, après quelques mois de stockage. Ces pourritures déclassent totalement le fruit.

Une des premières actions à mettre en place est l'élimination des sources. Pour cela, la suppression des chancres au cours de la taille hivernale est la plus efficace. L'étape suivante consiste à limiter les risques d'infection. Pour cela, plusieurs méthodes sont testées comme la bâche antipluie, qui permet d'empêcher la projection des spores sur les fruits au cours des pluies estivales, ou l'utilisation de barrières physiques directement appliquées sur le végétal.

Dernière piste : la thermothérapie

Ces solutions sont encore en test expérimental et non homologuées mais paraissent présenter un intérêt par rapport à l'absence totale de protection. Enfin, une fois les fruits récoltés, il existe une dernière piste qui permettrait de limiter l'impact du *Gloeosporium* sur la qualité de la récolte. Il s'agit de la thermothérapie, c'est-à-dire le traitement des fruits à l'eau chaude, soit en les plongeant dans un bain d'eau chaude soit en douche. Il semble que le bain soit plus efficace que la douche. Selon les variétés, la température et la durée du bain sont à adapter. Ces variations sont en cours de tests pour proposer aux producteurs les solutions les plus efficaces et sûres pour leur production. Après la validation de l'efficacité de cette technique et des conditions propres à chaque variété, il sera nécessaire d'étudier l'industrialisation de ce process. Dans un souci de mutualisation des moyens et de volonté d'avancer rapidement sur le sujet, cette thématique est travaillée par Invenio en partenariat avec la station d'expérimentation de la Morinière.

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

AVIS DE PRODUCTEUR

Pascal Babaudou, producteur de pomme à la Geneytouse (87), adhérent à Limdor et impliqué dans le réseau Dephy Ferme Pomme Limousin

« Toutes les pistes sont bonnes à prendre ! »

« Les maladies de conservation, et notamment le gloeo sur Opal et Pinova, peuvent causer jusqu'à 50-60 % de dégâts en sortie de frigo. C'est une catastrophe économique, alors que tout se présentait bien au verger ! Toutes les pistes pour limiter l'apparition de cette maladie sont bonnes à prendre. L'eau chaude parait être une solution intéressante, limitée par la disponibilité et le dimensionnement de la machine. Cette technique pourrait aussi être extrapolée à d'autres variétés en AB, mais aussi en PFI dans l'optique de limiter le nombre de résidus dans le fruit à la récolte ».

Mieux piloter sa production en mesurant ses heures de froid

Framboise Les heures de froid sont nécessaires au bon développement du framboisier, d'autant plus dans le contexte de changement climatique que nous connaissons. Première étape : mesurer les heures de froid.

Le suivi des essais de comparaison de l'influence des heures de froid commence dès le mois de mars avec la notation des stades phénologiques et se poursuit jusqu'à la fin de la récolte.

Les besoins en heures de froid varient en fonction des variétés de framboise et même si, dans nos régions, les heures de froid nécessaires à la levée de dormance des framboisiers sont régulièrement atteintes, l'optimal de la variété ne l'est pas toujours. Dans un contexte d'évolution climatique, il devient primordial de mieux connaître les besoins pour adapter ses conduites. La première étape consiste à savoir comment mesurer les heures de froid. Plusieurs techniques sont disponibles dans la littérature. La plus simple est de comptabiliser le nombre de jours au cours desquels la température moyenne est inférieure à 7°C. Un simple thermomètre relavant le maximum et le minimum journalier permet de faire cette opération. De façon plus précise, il est possible de comptabiliser le nombre d'heures où le thermomètre affiche une température inférieure à 7°C. C'est la même méthode que pour les calculs de froid sur d'autres espèces comme la fraise notamment. La dernière méthode, dite méthode de Dale, est beaucoup plus complexe pour les calculs mais elle est plus proche des besoins réels du framboisier. Le principe de cette méthode est de compter différemment les heures de froid selon leur intensité. Ainsi, une heure en dessous de 5,6°C compte pour une heure de froid et les heures entre 5,7°C et 8°C comptent pour 0,5 h de froid. Par ailleurs, les épisodes de chaleur en période hivernale viennent diminuer le cumul d'heures de froid : toutes les heures entre 11 et 13°C suppriment 0,5 h de froid dans le cumul, et toutes les heures au-dessus de 13°C enlèvent une heure de froid dans le cumul. La comparaison de quatre situations contrastées sur une saison amène au graphique suivant :

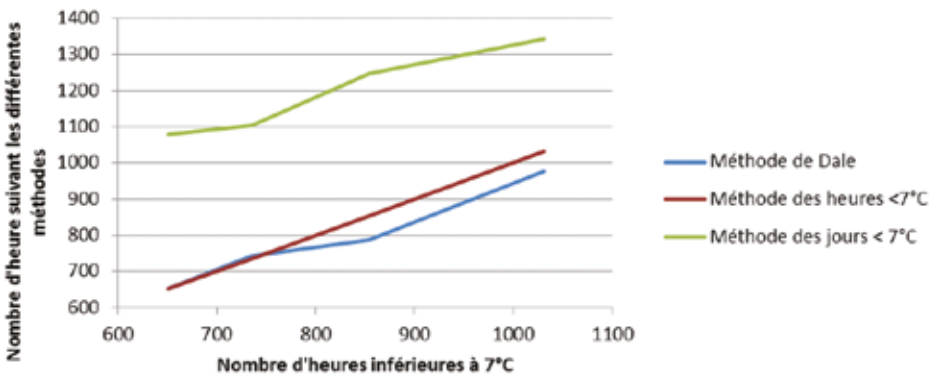
Sur 2016, les deux méthodes Dale et nombre d'heures inférieures à 7°C donnent des résultats tout à fait comparables. Ce travail tend à démontrer que l'utilisation du nombre d'heures inférieures à 7°C est un bon intermédiaire entre facilité du calcul et précision de l'indicateur.

A l'aide de ce calcul, il est possible d'évaluer les conséquences du nombre d'heures de froid sur la production (rendement, étalement, poids moyen des fruits). Nous avons ainsi constaté que certaines variétés sont assez peu sensibles à cette variation d'heures de froid (Grandeur, Amira), d'autres préfèrent plus d'heures de froid (Enrosadira) et d'autres enfin ont des meilleurs rendements avec moins d'heures de froid (Kwenza).

La poursuite de ce travail permettra ainsi de caractériser les variétés et de pouvoir adapter leur conduite en fonction des conditions climatiques du bassin de production.

Sébastien CAVAIGNAC, Groupe Fruits, s.cavaignac@invenio-fl.fr

Comparaison de différentes méthodes de comptage des heures de froid



Au 1er octobre prochain, Sara Pinczon De Sel rejoindra le pôle Framboise d'Invenio et remplacera Amélie Devillepoix en tant que responsable du pôle.

Piloter sa fertilisation à l'aide de sondes ?

Prune AB Utilisée depuis de nombreuses années dans le cadre du pilotage de l'irrigation, l'information acquise par les sondes capacitives pourrait nous permettre de mieux comprendre les évolutions des éléments minéraux dans le sol en verger et donc de mieux gérer sa fertilisation.

Les éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium, oligoéléments) sont nécessaires au bon fonctionnement de la plante : croissance, floraison, nouaison, développement du fruit, résistance au froid… La gestion de la fertilisation est donc un élément clef pour répondre à l'objectif de sécuriser et de régulariser la production. La fertilité des sols a beaucoup été travaillée dans une logique de fertilisation minérale pour compléter les lacunes d'un sol, révélées par une analyse de terre ou bien pour apporter une fertilisation rapidement mobilisable par la plante au moment précis où elle en a besoin. Le raisonnement devient plus complexe et moins documenté lorsqu'il s'agit de travailler avec une fertilisation organique : l'interaction entre le type de fertilisation, la vie du sol et le climat est alors à prendre en considération pour que la plante puisse disposer des éléments dont elle a besoin à la bonne période.

Qui plus est, l'interaction entre la fertilisation et les bio-agresseurs doit également être prise en compte pour définir une stratégie optimale et générale de conduite du verger.

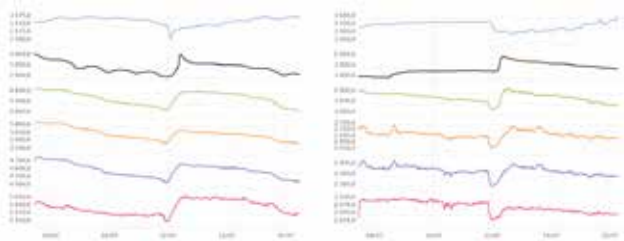
Afin d'apporter des réponses, un essai a été mis en place en prune AB qui vise à comparer plusieurs stratégies de fertilisation : « traditionnelle AB », « AB accentuée », « organique AB » et « organique optimisée vie du sol AB ». Une modalité conventionnelle est également en place comme témoin.

En complément de la mesure des résultats de chaque stratégie, un partenariat a été mis en place avec l'Association climatique de Moyenne Garonne (ACMG) pour évaluer la faisabilité d'utiliser des sondes capacitives comme outil d'aide au pilotage de la fertilisation. L'objectif est d'avoir, grâce à ces sondes, une indication de l'évolution des éléments nutritifs dans le sol. Ces sondes ont été positionnées dans les modalités conventionnelle et « organique optimisée vie du sol AB ». Comme le montre la figure ci-contre, dès les premiers jours des différences sont observables (dynamique des ions et niveau de ceux-ci dans le sol). Le travail consiste à présent à relier ces informations à des évolutions de la fertilité des sols afin de voir en quoi elles peuvent aider à piloter la fertilisation en AB.

Le rendement et la qualité des fruits valident les stratégies de fertilisation à la récolte. L'objectif est d'anticiper cette information afin de pouvoir adapter cette stratégie en temps et en heure.

Sébastien CAVAIGNAC,
Pôle Agriculture Biologique,
s.cavaignac@invenio-fl.fr

Evolution de la salinité à différentes profondeurs



Fertilisation conventionnelle **Fertilisation organique**

La comparaison des niveaux de salinité à six profondeurs entre fertilisation conventionnelle et organique doit permettre de mieux utiliser les informations transmises par les sondes capacitives.

ZOOM SUR

La sonde capacitive

La sonde capacitive mesure une tension électrique à différentes profondeurs. Elle émet un courant électrique dont la propagation est fonction de l'état d'humidité et de salinité des sols. Une fois calibrée, cette sonde nous permet donc d'évaluer et de piloter ces grandeurs. Les sondes utilisées dans l'essai sont des sondes Sentek, installées par la société Agralis.

La pollinisation, un levier de rentabilité à maîtriser

Châtaigne Comprendre puis optimiser la pollinisation pourrait permettre d'accroître les rendements des vergers castanéïcoles de Nouvelle-Aquitaine. Invenio explore plusieurs axes de recherche afin de mieux maîtriser cette étape clef de la culture.

La variété Marigoule, très présente dans le Sud-ouest, est reconnue pour sa qualité de fruit. Elle présente cependant des difficultés à être correctement pollinisée.

Chaque année, la France doit importer près de 10 000 t de châtaignes, principalement d'Italie ou d'Espagne. Marigoule et Bétizac, les deux variétés implantées dans le bassin du Grand Sud-ouest ne sont pas au niveau de rendement auquel on les attendait. Pour Marigoule, une pollinisation non optimale pourrait en être la cause.

En effet, la fécondation croisée est une règle impérative chez le châtaignier. L'autofécondation donne des résultats très faibles avec moins de dix fruits pour 100 bogues, comparée à la fertilité moyenne de la même variété en fécondation libre évaluée à 165 à 225 fruits. Dans la conception du verger, il est conseillé d'introduire une proportion de pollinisateurs de 10 % minimum pour une production optimisée. Exigeante en pollen pour un rendement régulier, la variété Marigoule nécessite un environnement pollinique abondant.

Trois axes d'amélioration

Cependant, dans la majorité des cas, l'introduction de pollinisateurs a été omise lors de la plantation, dans l'espoir, trop optimiste, que la proximité de taillis suffirait à couvrir les besoins. Le constat est sans équivoque avec des productions hétérogènes et faibles, parfois inférieures à 500 kg/ha alors que le potentiel accessible est de plus de 3 t/ha.

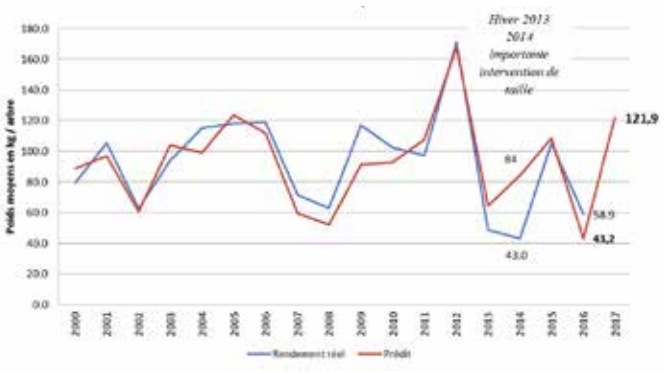
Trois axes principaux d'amélioration ont été identifiés : l'augmentation de la biodiversité génétique au verger, le transport facilité du pollen et la pollinisation complémentaire.

Pour le premier axe, des essais menés par Invenio ont permis de tester par pollinisation contrôlée l'inter-compatibilité génétique de Marigoule avec 19 pollinisateurs potentiels. Les résultats peuvent varier du simple au triple en fonction de l'année (entre 2007 et 2010 par exemple) et dans une proportion équivalente en fonction du pollinisateur. Il est ainsi possible de définir de mauvais pollinisateurs comme Précoce Migoule et de bons pollinisateurs comme Marron de Goujounac, Belle Epine ou Verdale. Par rapport à cet axe, les travaux en cours évaluent la pertinence économique de surgreffer en jeune verger Marigoule des variétés hybrides pollinisatrices.

Pour les deux axes restants, l'amélioration du transport du pollen et la pollinisation complémentaire, peu de connaissances fondamentales sont disponibles sur châtaignier. Toutefois, ils constituent une piste crédible pour combler le déficit en pollen, particulièrement en vergers âgés. Invenio souhaite y travailler dans le cadre d'un travail conjoint avec l'Inra.

Influence des conditions climatiques sur le rendement

D'après le modèle prévisionnel de récolte Marigoule établi à partir de l'observation de données climatiques et de rendements depuis plus de 15 ans, les conditions climatiques sont, jusqu'à présent, favorables au développement de cette variété en 2017. Cependant, l'impact du cynips, non pris en compte par le modèle, devrait malheureusement peser encore plus cette année.



Sébastien CAVAIGNAC, Groupe Fruits, s.cavaignac@invenio-fl.fr

Des solutions alternatives grâce au biocontrôle

Biocontrôle, ce terme est repris régulièrement par les pouvoirs publics, les journalistes, les producteurs, les techniciens mais de quoi s'agit-il exactement ?

La production agricole est sous une forte pression sociétale et réglementaire sur la réduction de l'utilisation de produits de protection des plantes et sur l'absence de résidus dans les aliments. Il est donc important de trouver de nouvelles solutions acceptables économiquement pour le producteur, environnementalement et sociétalement pour le consommateur et les pouvoirs publics.

Le biocontrôle vise à la protection des plantes en privilégiant l'utilisation de mécanismes et d'interactions naturels (IBMA). Il repose sur quatre « piliers » : les médiateurs chimiques (phéromones, kairomones, etc.), les substances naturelles (végétales, animales, minérales, d'origine microbienne), les micro-organismes (champignons, bactéries, virus) et les macro-organismes (prédateurs, parasitoïdes, nématodes entomo-pathogènes). Mais le statut réglementaire des produits de biocontrôle est complexe, au croisement du règlement européen 1107/2009 sur les produits phytosanitaires (art. 22 et 23), du décret 2012-140 sur l'utilisation des macro-organismes, du décret 2016-532 sur les « préparations naturelles peu préoccupantes » (PNPP - qui n'entrent d'ailleurs pas dans la définition des produits de biocontrôle puisqu'il leur est interdit toute publicité comportant d'autres allégations que celles relatives à leur caractère naturel à usage biostimulant) et la liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle (art. L.253-5 et L.253-7 du code rural et de la pêche maritime) qui est plus restrictive que la définition internationale.

Le biocontrôle repose sur quatre piliers (de gauche en haut à droite en bas): les médiateurs chimiques (photo : cercle de phéromones), les substances naturelles (photo : prêle), les micro-organismes (photo : champignons antagonistes), les macro-organismes (auxiliaires).

On ne vise plus l'éradication mais le contrôle

Plus pragmatiquement, le biocontrôle amène de nouvelles solutions inspirées de mécanismes naturels, plus « propres » pour l'environnement, plus « sûres » pour la santé de l'applicateur et du consommateur, en complément des moyens de lutte classique. Utilisées en alternance et/ou en complément d'autres types de produits, elles permettent de diminuer l'utilisation de produits de synthèse et de s'orienter vers des systèmes en Protection biologique intégrée (PBI), utilisant des auxiliaires. On ne vise plus l'éradication du bio-agresseur mais on essaie de contrôler son expansion.

C'est un secteur en plein développement qui concerne à la fois la production biologique dont il est un des leviers dans le contrôle des bio-agresseurs et la production conventionnelle (réduction des IFT, des résidus dans les récoltes, réponse aux attentes sociétales).

Les solutions de biocontrôle sont généralement testées *in vitro* ou en conditions contrôlées, sur des « modèles » (plantes ou bio-agresseurs) et il est indispensable d'en vérifier l'efficacité au champ, dans des conditions pédoclimatiques réelles en station d'expérimentation.

Stephan PLAS, pôle Santé des Plantes, s.plas@invenio-fl.fr

Machinisme et démonstrations à Perifel

Différentes combinaisons d'outils de travail du sol montées sur bineuses seront présentées lors de la journée Perifel.

Au cours des dernières années, trois projets portant sur des thématiques et des techniques complètement différentes ont été primés lors de salons professionnels : la machine Rafu (médaille d'or Sival 2016), le drone Biopose (médaille d'argent Sival 2016 et prix spécial du jury Vinitech Sifel 2016) et le désherbage mécanique avec Guidalex (médaille d'argent Sival 2016 et médaille d'or au Vinitech Sifel 2015). Depuis ces prix, les travaux se sont poursuivis et le devenir de ces trois thématiques sera exposé à Perifel le 5 octobre prochain.

Désherbage mécanique : après les vergers, les champs !

Invenio présentera ses solutions en matière de désherbage mécanique en culture maraîchère. L'efficience de l'opération est permise grâce à la combinaison d'un porte-outil et de bineuses équipées pour chaque culture. Le porte-outil permet en effet de réaliser l'opération de désherbage avec un seul opérateur qui garde une bonne visibilité sur son travail. Différentes combinaisons d'outils de travail du sol montées sur bineuses seront présentées lors de la journée Perifel afin d'exposer les possibilités d'intervention selon le stade et la configuration de la culture.

Biopose, l'efficacité au service des producteurs

Un drone avec un système de largage a été développé par Invenio

A la suite d'une première phase du projet Biocastanea (soutenu par le Feder et la Région Nouvelle-Aquitaine), un drone avec un système de largage a été développé par Invenio afin de poser des diffuseurs de phéromones dans les châtaigniers. La deuxième phase s'est attachée à améliorer l'efficacité et la rapidité de pose des diffuseurs : le nouvel outil permet dorénavant d'emporter 35 diffuseurs et ainsi de couvrir un hectare en trois vols. Le partenariat avec l'entreprise bordelaise d'ingénierie mécatronique Skeyetech a débouché sur un outil plus robuste et plus maniable.

Rafu : élargir le champ des possibles

Conçue pour récupérer les plastiques de forçage de la carotte, la machine Rafu s'attaque aux plastiques de paillage. L'étape de nettoyage est primordiale pour réussir une bonne récupération des plastiques. Afin d'y parvenir, une machine de balayage spécifique au paillage sera présentée sur une culture de melon. Cet outil est une illustration de la flexibilité et modularité travaillée à Invenio : la partie « nettoyage brosse » est constituée des mêmes outils hydroliques de pilotage que la partie « collecte plastique » ou « nettoyage soufflerie», ainsi que des mêmes structures métalliques permettant d'imaginer différentes combinaisons en fonction des cultures et des situations (plein champs, maraîchage, serres).

Une machine de balayage spécifique au paillage sera présentée sur une culture de melon.

Quoi de neuf sur les sites d'expérimentation ?

Ychoux (40)

Au printemps, le site d'Ychoux s'est équipé d'un conteneur maritime de 6m pour sécuriser le stockage du matériel d'expérimentation. Pour l'asperge, l'hiver relativement doux a entraîné un démarrage en trombe de la campagne et les volumes importants de début de campagne ont rapidement provoqué une baisse des prix. Certaines parcelles ont été arrêtées très tôt, avec des récoltes raccourcies pour certains des essais expérimentaux et des mises en place plus précoces pour les autres. Pour les essais carotte mis en place depuis mi-mai, les périodes caniculaires de fin mai, mi-juin, début et mi-juillet ont perturbé la levée, avec des pertes de densité parfois fortes, susceptibles de mettre en cause l'obtention de certains résultats, notamment sur les essais allant jusqu'à la récolte.

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 (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 t 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 telles 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 8m. 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 choux 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.

Propulso donne la parole aux acteurs de la filière fruits et légumes de Nouvelle-Aquitaine

Propulso lance une grande enquête auprès des acteurs de la filière fruits et légumes en Nouvelle-Aquitaine. Mieux se connaître pour travailler ensemble et construire la communauté des fruits et légumes de Nouvelle-Aquitaine !

Durant ces derniers mois, Propulso a rencontré à différentes reprises des professionnels de la filière fruits et légumes de la nouvelle région. Lors des échanges, les sujets qui nous rassemblaient ont été nombreux malgré le fait que nous soyons issus de productions et de territoires différents.
Propulso propose d'identifier les besoins communs au sein de la nouvelle région et d'impulser une dynamique de rapprochement entre les acteurs de la filière fruits et légumes de Nouvelle-Aquitaine.
Pour ce faire, Propulso mettra en œuvre, dans les jours qui viennent, une grande enquête à destination des acteurs de la filière fruits et légumes de Nouvelle-Aquitaine (producteurs, salariés agricoles, metteurs en marché, agro-fournisseurs, pépiniéristes, étudiants, conseillers, expérimentateurs…) afin de déterminer les points de convergence (techniques, financiers, liés à la main-d'œuvre, la R&D, etc.) existants entre les professionnels du Limousin, de Poitou-Charentes et d'Aquitaine. Ce travail permettra par la suite de mettre en place des actions collaboratives pour répondre aux besoins identifiés durant cette enquête et favoriser ainsi le développement de la filière fruits et légumes régionale.
Propulso et son partenaire Coop de France Nouvelle-Aquitaine iront à la rencontre d'environ soixante acteurs de la filière fruits et légumes du Limousin, de Poitou-Charentes et d'Aquitaine pour les interroger sur leurs visions de la filière.
Certains d'entre vous auront donc le plaisir d'être prochainement sollicités pour un entretien afin de participer à cette grande enquête.

Mélanie BERTRAND LACOTE, Propulso,
melanie.bertrand@propulso.fr

TÉMOIGNAGE

Stéphane GAY producteur maraîcher pour Cadralbret, coopérative réunissant une centaine de producteurs et 15 000 tonnes de fruits et légumes du Sud-ouest

« Loin d'être une messe, la réunion plénière de Propulso est surtout l'occasion de rencontres fructueuses ! »

Propulso organise chaque année sa « réunion plénière » regroupant les professionnels des fruits et légumes pour partager l'actualité de la filière. Le 7 juillet 2017, à Fourques-sur-Garonne (47), 28 professionnels se sont retrouvés dont Stéphane Gay, producteur maraîcher pour Cadralbret :
« L'objet de ma venue à la réunion plénière de Propulso était de découvrir plus concrètement l'ensemble des acteurs qui font la dynamique de cette structure. Installé depuis quatre ans et ayant un projet de cogénération et de construction d'une nouvelle serre, l'intervention de Christophe Lacoste d'Agri Abri Aquitaine m'a fortement intéressé et m'ouvre de nouvelles possibilités pour financer mon projet. L'évolution de mon entreprise m'amènera probablement au recrutement d'un ingénieur pour occuper le poste de chef de culture. A ce titre, la place de l'Apecita autour de la table m'a incité à prendre contact avec eux pour définir le profil de poste envisagé. Une autre option s'offre à moi par le biais de l'école de Bordeaux Sciences Agro. L'intervention d'Emile Sarrazin (Bordeaux Sciences Agro) m'a fait découvrir qu'on pouvait accéder à la formation d'ingénieur par un cursus en alternance entre le centre de formation et l'entreprise. Ayant moi-même été formé par la voie de l'alternance, je suis très attaché à ce modèle qui, mieux que n'importe quel autre, permet de souder la connaissance au savoir-faire. Là aussi, la réflexion de prendre un apprenti-ingénieur est en cours dans l'espoir de l'installer dans un poste de chef de culture au terme des trois années de son parcours de formation.
J'incite donc mes confrères producteurs qui sont aussi dans un questionnement d'agrandissement, de réorganisation ou en difficulté à venir à la prochaine réunion plénière qui, loin d'être une messe, est surtout l'occasion de rencontres fructueuses. Propulso existe pour et par les maraîchers et arboriculteurs de la Nouvelle-Aquitaine, ne nous éloignons pas de cette source d'information et d'échange ! »

L'agenda d'Invenio

• 4 au 7 septembre
Asperge - Invenio est au « Asparagus Symposium » (Potsdam, Allemagne)

• 20 septembre
Aubergine Poivron – Tournée de fin de culture sous abris (Sainte-Livrade, 47)

• 5 octobre
Invenio et ses partenaires organisent la journée PERI-FEL (Douville, 24)

• 9 au 13 octobre
Châtaigne – Invenio est au « 6ème International Chestnut Symposium » (Samsun, Turquie)

• 10 octobre
Asperge – Groupe de travail régional (Ychoux, 40)

• 12 octobre
Fraise – Comité de pilotage du projet OPTIFRAISE (projet porté par Invenio en partenariat avec l'OP VAL-PRIM et la Chambre d'Agriculture 47, portant sur l'optimisation de l'irrigation en culture de fraises hors-sol) (Sainte-Livrade, 47)

• 13 octobre
Melon – Réunion technique régionale variétés (lieu en cours de définition)

• 18 octobre
Melon – réunion technique régionale protection (lieu en cours de définition)

• 9 novembre
Carotte – TP conservation et Groupe de travail régional (Ychoux, 40)

• 16-17 novembre
Invenio est aux 10 ans du GIS PicLèg (Marseille, 13)

• 21 novembre
Melon – Journée technique Sud-Ouest organisée par l'ACPEL (Mignaloux-Beauvoir, 86)

• 5 Décembre
Conseil d'Administration d'Invenio

• 20 décembre
Journée du personnel Invenio (Nouvelle-Aquitaine)

• 11 Janvier 2018
Journée Bilan et Perspectives d'Invenio (lieu en cours de défintion)

• 16, 17 et 18 janvier 2018
Invenio sera au SIVAL (Angers, 49) (Hall Ardesia)

A savoir

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

Prochain INVENIO Infos : Novembre 2017

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

Invenio est une station partenaire du Ctifl