

INFOS

Invenio

L'innovation technique en fruits
et légumes sur votre territoire

N° 26 - NOVEMBRE 2022

Des ressources génétiques disponibles et abondantes



En partenariat avec

REUSSIR Fruits & Légumes

PRUNE



Quels choix
de variétés
pour un
verger
vitrine ?

AUBERGINE



Connaître son
ennemi est
un combat à
moitié gagné

Édito

« La mutualisation permet l'adaptation »



EN QUELQUES MOIS, les ordres de priorité des enjeux de production de nos adhérents ont complètement été bouleversés.

L'explosion des coûts de l'énergie et des matières premières demande aux agriculteurs de faire des choix, parfois structurels, pour adapter leur outil de production à ce nouveau contexte. Opter pour un décalage de calendrier, investir dans de nouveaux outils alimentés par des énergies nouvelles, rechercher des optimums économiques qui ne sont plus nécessairement les mêmes que les optimums biologiques nécessitent des références. Rappelons qu'Invenio a été construit pour permettre une mutualisation et un investissement collectif dans de nouvelles compétences, à même d'apporter des solutions et références à ses adhérents. Après le machinisme, le matériel végétal, la fertilité du sol, c'est à présent une compétence Agricultures et Énergies qui rejoint Invenio en la personne de Romain Grizou. Cette thématique sera bien évidemment au centre des échanges lors du Vinitech Sifel et de notre prochaine journée bilan et perspectives dont vous pouvez découvrir le programme page suivante. Je vous y attends nombreux et vous souhaite d'ici là une bonne lecture.

Vincent Schieber, Président d'Invenio

Invenio Infos / Novembre 2022

Directeur de la publication : Vincent Schieber

Rédactrice en chef : Julie Ziessel

Relecteur : Sébastien Cavaignac

Couverture : ©Rémy J. Petit

Photos intérieures : ©Invenio, Elora Pujol, APREL, A. Baudry,

IRFEL, Kultive, Cdralbret, Gilles Luchi, Asperges de France,

Yvan Bigot, Delphine Sneedse, INRAE, Dimitri Becans,

Vinitech-Sifel

Réalisation : Publications Agricoles - Réussir Fruits et Légumes

51, rue Albert Camus

BP 20131 - 47004 AGEN Cedex

Tél. 05 53 77 83 75

Impression : IGS - 47000 Agen

Routeage : Sud Mailing - 47000 Agen

SOMMAIRE

ACTUALITÉS

ÉVÉNEMENT Journée Bilan et Perspectives : le train de la R&D va partir, attention au départ !

p. 3

VARIÉTÉ Invenio à l'IHC 2022

p. 4

Lutte contre le *Stemphylium* en culture d'asperge

p. 4

Invenio présente ses résultats à la journée technique AOPN Fraises de France De la framboise en Picardie !

p. 4

De la framboise en Picardie !

p. 5

Châtaigne : des variétés protégées mais accessibles !

p. 5

Chloé rejoint la famille

p. 5

EXPÉRIMENTATION Vers une évolution des méthodologies d'essai ?

p. 6

Innovation Medagri : RAFU salade rafle la première marche du podium

p. 6

Des plants de qualités certifiés !

p. 7

Les stations d'expérimentation réunies en Alsace

p. 7

LES VISAGES D'INVENIO Agathe BAUDRY et Fabrice VENDRAN

p. 7

RÉSULTATS TECHNIQUES

FRAISE Un plant éclairé en vaut presque deux

p. 8

AUBERGINE Connaître son ennemi est un combat à moitié gagné :

le cas de la punaise Nezara

p. 9

CAROTTE AlterCarot à l'heure d'un premier bilan

p. 10

POMME Invenio : un tremplin au développement et à l'amélioration

de l'AOP Pomme du Limousin

p. 11

PETITS FRUITS Des pièges en avant-première !

p. 12

PRUNE Quels choix de variétés pour un verger vitrine ?

p. 13

CHATAÎGNE L'après-glyphosate commence ici

p. 14

ASPERGE Retour sur la journée technique criocère

p. 15

INNOVATION VARIÉTALE Des ressources génétiques disponibles

et abondantes

p. 16

PARTENARIAT INRAE INVENIO Partenariat : Invenio en appui à la filière

châtaigne transformation

p. 17

VIE D'INVENIO

VIE DES SITES Récolte châtaignes 2022, du volume et des résultats

p. 18

RÉSEAU

FILIÈRE Vinitech-Sifel 2022, c'est aussi pour les fruits et légumes !

p. 19

Agenda

p. 20



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 Sébastien Cavaignac, directeur : s.cavaignac@invenio-fl.fr

Journée Bilan et Perspectives : le train de la R&D va partir, attention au départ !

ÉVÈNEMENT

La journée Bilan et Perspectives et le Vinitech Sifel se donnent à nouveau rendez-vous en physique. Ateliers en matinée et conférence plénière l'après-midi sont au programme pour cette grande journée régionale Fruits et Légumes.

Une fois par an, le train Invenio s'arrête en gare. Une halte journalière au parc des expositions de Bordeaux, en grande partie rénové depuis la précédente édition, et qui pourra donc accueillir sur un même lieu l'ensemble de notre événement, à savoir les ateliers thématiques en matinée et la conférence plénière l'après-midi.

Des ateliers pour les adhérents

Quatre ateliers sont ainsi proposés le matin. L'objectif est de mettre en lumière des sujets transverses dans chacun des groupes pour permettre échange et ouverture entre adhérents. Le groupe Cultures légumières de plein champ revient sur les dernières avancées pour la lutte contre les ravageurs en cultures légumières. Il s'agit pour cet atelier de balayer les dernières solutions éprouvées par nos équipes pour faire face aux ravageurs émergents ou



Intervention de Nathalie Lebarbier sur la lutte contre le carpacpe en châtaignier lors de la journée Bilan et Perspectives 2021.

en recrudescence suite à l'évolution des solutions utilisables. Ce même contexte conduit également à une recrudescence des insectes piqueurs/suceurs pour nos cultures sous abris. Ce groupe reviendra donc sur leur biologie avant d'exposer les solutions de contrôle. Le groupe Arboriculture propose, quant à lui, de faire un focus sur la question de la densité : densifier, tailler, éclaircir sont des leviers permettant d'adapter la production fruitière aux enjeux climatiques, qualitatifs ou économiques. Enfin, dans l'objectif de pouvoir s'appropriier demain les nouveaux outils de création et de sélection variétale, le groupe Matériel végétal exposera les principes de ces nouvelles techniques et se posera la question de leur pertinence pour

des programmes de création pilotés par les producteurs.

Une conférence plénière ouverte à tous

Changements climatiques, protection contre les ravageurs, génie génétique, cette journée ne serait pas complète sans traiter de l'énergie. C'est pourquoi la séance plénière de l'après-midi, ouverte au-delà d'Invenio à tous les visiteurs et exposants du Salon, abordera la thématique par l'angle de l'agrivoltaïsme. Les nouveaux outils pilotés permettant une cohabitation gagnant-gagnant de l'agriculture et du photovoltaïsme seront présentés dans un premier temps afin d'alimenter ensuite une table ronde autour de la question « l'agrivoltaïsme, quel bénéfice et pour qui ? ». Comme à l'accoutumée, la journée sera ponctuée de moments de convivialité qui seront mis à profit pour orienter notre chemin en 2023. Nouveaux voyageurs ou adhérents fidèles, ne loupez pas le départ !

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



**Journée
Bilan & Perspectives**
30 novembre 2022 à Bordeaux
au salon Vinitech-Sifel

Invenio à l'IHC 2022

RAPHAËL MAÎTRE - INVENIO



À l'IHC, Alexandre Prohaska présente ses travaux de thèse menée à Invenio Solutions et en collaboration avec l'INRAE de Bordeaux.

Invenio était bien représenté lors du congrès international d'Horticulture, congrès scientifique regroupant 2 500 participants, 88 nationalités et 25 symposiums. En effet, Invenio a eu l'occasion de faire deux présentations orales et trois posters. Nos travaux de recherche fondamentaux (génétique fraisier ou technique innovante de biocontrôle de l'oïdium) ainsi que des travaux plus appliqués (production et conservation *in vitro* de portegrèff de châtaigniers) mais également la toute nouvelle variété

de fraise d'Invenio, Chloé, ont été mis en avant. Les présentations, d'un haut niveau scientifique, ont permis d'avoir un aperçu de la recherche horticole à l'échelle mondiale. Ce congrès a aussi été l'occasion de rencontrer de nouveaux partenaires scientifiques internationaux pour répondre aux enjeux de demain.

Pour plus d'informations,
Raphaël MAÎTRE,
Pôle Innovation variétale Fraise
r.maitre@invenio-fl.fr

Invenio présente ses résultats à la journée technique AOPN Fraises de France

Les 14 et 15 septembre derniers, l'AOPN Fraise de France a organisé ses journées techniques. Ce fut l'occasion pour Invenio de présenter les résultats des expérimentations menées en collaboration avec l'AOPN Fraise de France. Le 14 septembre après-midi, sur le site expérimental d'Invenio de Douville-en-Dordogne, les résultats des projets et prestations portant sur la fatigue de sol et sur la pépinière de trayplant de fraisier ont été présentés. À la suite de ces présentations,

une visite des essais en cours a clôturé l'après-midi. Le 15 septembre matin, les résultats des projets et prestations portant sur les techniques culturales innovantes et les techniques alternatives de protection phytosanitaire du fraisier ont été présentés en salle au lycée agricole de Sainte-Livrade-sur-Lot.

Pour plus d'informations,
Marion TURQUET,
Pôle Fraise, itinéraires techniques
m.turquet@invenio-fl.fr

Lutte contre le Stemphylium en culture d'asperge



Modalité de traitement permettant une forte réduction de la grillure induite par Stemphylium.

La lutte contre le Stemphylium ou grillure estivale est l'une des problématiques majeures en cultures d'asperges. Comme chaque année, les équipes du pôle ont mis en place chez les producteurs deux essais afin d'évaluer de nouveaux produits permettant la gestion de cette maladie. En effet, l'évaluation de cinq produits utilisés au cours de la saison et comparés à une modalité de référence reposant sur l'utilisation de fongicides homologués en asperge et d'une modalité non traitée ont permis

d'identifier deux candidats prometteurs. Ces deux produits ont comme matière active le cuivre, et la firme commercialisant l'un d'entre eux est disposée à entamer les démarches permettant une homologation sur asperge sous réserve de validation des services de l'État. Le cas échéant, les données collectées lors de ces deux essais seront intégrées dans le dossier d'homologation.

Pour plus d'informations,
Romain WARNEYS
Pôle Asperge
r.warneys@invenio-fl.fr



Visite des essais menés en pépinière de fraisiers à Sainte-Livrade-sur-Lot.

De la framboise en Picardie !



Un déplacement en Picardie pour la framboise.

La journée nationale « Petits Fruits rouges », organisée par le CTIFL, a eu lieu le mardi 27 septembre 2022 dans les Hauts-de-France, en partenariat avec l'ANCG (Association nationale Cassis Groseille), l'AVFF (Association pour la valorisation de la filière Framboise), l'APMF (Association des producteurs de Myrtille de France) et avec l'appui de Fruits Rouges & Co. Une dizaine d'adhérents du pôle Petits Fruits d'Invenio y est montée, l'occasion de rencontres, d'échanges et d'une visite chez un producteur picard : Thomas

Magnien a mis en place l'année dernière 4000 m² de framboise en complément de son activité d'élevage et grandes cultures. Il a fait le choix de produire en hors-sol, sous serre multi-chapelle dissymétrique, pour favoriser la circulation de l'air, et avec les variétés Vajolet, Lagorai, Diamond Jubilee...

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

Châtaigne : des variétés protégées mais accessibles !

Bellefer, Jeannette, Pollifer, c'est d'abord le fruit d'une collaboration entre l'INRAe, le CTIFL et Invenio, qui les ont créés puis évalués. Suite à des dizaines d'années d'observations en station et chez des producteurs *via* des conventions d'expérimentation avec l'INRAe, ces trois variétés ont été sélectionnées, puis protégées en co-obtention. Cette protection implique que seules des pépinières licenciées ont le droit de les multiplier. Ils collectent

alors 2 € de *royalties* par plant pour le travail de création variétale. C'est LA voie à suivre pour les avoir chez vous, alors faites vos commandes ! (*voir le tableau des disponibilités ci-dessous*). Petite nouveauté : un travail est en cours pour vous permettre de surgreffer en verger avec ces nouvelles variétés.

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

	Bellefer (productivité, aptitude à la transformation)	Jeannette (facilité d'épluchage, conservation, saveur)	Pollifer (pollinisateur)
Pépinières COULIÉ	X	X	X
Invenio Solutions	X	X	X
Pépinières MOURAUD	X	X	X
Terres du Sud (dans le cadre de son projet de développement)	X	X	X

Les pépiniéristes licenciés pour les 3 variétés protégées.

Chloé rejoint la famille

Le pôle Innovation variétale est heureux de vous présenter la petite dernière de la famille : Chloé, une variété de saison dont la précocité et la bonne qualité gustative s'accompagnent d'un rendement de l'ordre de 600 g/plant. Une étude réalisée par l'institut indépendant Imasens a permis d'attribuer une note d'appréciation de 8,9/10 à cette variété qui a été principalement appréciée pour son goût, son odeur et son aspect visuel jugé appétissant. A l'issue des dégustations, l'intention de reconsumation de cette variété

atteint le beau chiffre de 92 % contre 71 % pour la variété référence. Sa qualité gustative s'accompagne d'une belle vigueur en production traduite par un système végétatif puissant permettant d'alimenter correctement les fruits ainsi qu'une tolérance aux maladies très intéressante. Retrouvez-la au catalogue des pépinières Anjou Plants et Angier International.

Pour plus d'informations,
Elora Pujol
Pôle Innovation variétale
e.pujol@invenio-fl.fr



ELORA PUJOL

La variété Chloé est appréciée pour son goût, son odeur et son aspect appétissant.

Aubergine : une citation au Vinitech Sifel pour ASPA – ASpirateur Punaise Aubergine



ASPAspirateur Punaise Aubergine.

Le jury des Trophées de l'Innovation du Vinitech Sifel 2022 a décerné à Invenio une citation pour ASPA, l'aspirateur à punaise développée sur aubergine. L'objectif de cet aspirateur est de faire diminuer les effectifs de punaises *Lygus spp.* en culture. C'est une piste de solution face à l'impasse agronomique que représente l'arrêt de l'utilisation de néonicotinoïdes, et qui peut remettre en cause la poursuite de la culture d'aubergine dans le Sud-Ouest et le Sud-Est de la France. ASPA se présente sous la forme de deux chariots. Le premier chariot comporte une soufflerie pour faire décoller les punaises et le second chariot est constitué d'un système d'aspiration pour les recueillir et ainsi les sortir de la parcelle. La remise des prix se déroulera le mardi 29 novembre de 17h30 à 18h30 à Bordeaux.

Pour plus d'informations,
Fanny THIERY
Pôle Aubergine Poivron
f.thiery@invenio-fl.fr

Vers une évolution des méthodologies d'essai ?

Les dégâts liés aux bioagresseurs du sol se sont généralisés et intensifiés ces dernières années, suite à l'évolution du contexte réglementaire en culture de carotte de plein champ. De plus, la variabilité de l'inoculum initial et le développement hétérogène de ces bioagresseurs dans les parcelles de production complexifient l'évaluation des méthodes de lutte alternative disponibles. Pour pallier ces difficultés, il a été décidé cette année, avec les producteurs du Pôle Carotte, de faire évoluer la méthodologie d'essai :

- implantation d'un même essai sur plusieurs parcelles ;
- diminution du nombre de modalités testées ;
- augmentation du nombre de répétitions ;
- implantation en bande et application des différents produits par les producteurs.

Les différentes données obtenues permettront d'ajuster la méthode pour les essais à venir.



Symptômes d'une attaque de nématodes à galles sur carotte au stade plantule.

Pour plus d'informations,
Corentin CHATEAU,
Pôle Carotte,
c.chateau@invenio-fl.fr

Innovation Medagri : RAFU salade rafle la première marche du podium

Le premier prix de l'innovation 2022 a été remis à la machine Rafu salade. Pour rappel, il s'agit d'une solution mécanique pour nettoyer les paillages polyéthylènes en fin de culture de salades sous abri. La machine a été conçue par l'équipe machinisme d'Invenio qui a valorisé son savoir-faire carotte et melon. L'ACPEL a piloté le projet et réalisé les tests en grandeur nature chez les producteurs de Provence. Ce projet a été réalisé en partenariat avec Adivalor ainsi que le CPA, qui ont apporté soutien technique et financier. LADEME et la Région Sud PACA ont également soutenu financièrement ce projet. Au-



RAFU salade permet de mécaniser le nettoyage des plastiques de salade et de réduire la souillure des paillages.

delà de garantir un taux de souillure inférieur à 50 %, synonyme de limitation des frais de reprise pour les producteurs, la mécanisation du chantier de nettoyage permet de réduire la pénibilité du travail et l'orientation de la main-d'œuvre sur d'autres tâches.

Pour plus d'informations,
Antoine CHAUMEIL
Pôle machinisme
a.chaumeil@invenio-fl.fr

Des plants de qualités certifiés !

Le laboratoire de culture *in vitro* d'Invenio étend son engagement de production de plants de qualité en entrant dans la démarche de certification fruitière. Pour faire suite à la certification de sa production de vitro-plants de fraisier depuis 2014, le laboratoire vient d'obtenir l'autorisation de produire des plants fruitiers certifiés. Cette démarche permet notamment d'accompagner le développement de nos deux nouvelles variétés de châtaignier Bellefer et Jeannette. La mise en production d'une souche certifiée de Bellefer est en cours. Mais le châtaignier n'est pas seul, en effet un travail sur la

mise en culture de souches de noisetier certifiés a également été initié en 2022. Le laboratoire est impliqué auprès de la filière Petits Fruits dans les démarches engagées avec le CTIFL dans le but de mettre en œuvre la certification Framboise et Mûre.

Pour plus d'informations,
Justine PERROTTE
Groupe matériel végétal
j.perrotte@invenio-fl.fr

JUSTINE PERROTTE POUR INVENIO



Baguettes de Bellefer certifiées, utilisées pour la mise en culture au laboratoire.

Les stations d'expérimentation réunies en Alsace

Le 22 septembre 2022, l'IRFEL, l'Association française des stations d'expérimentation en fruits et légumes, tenait son assemblée générale 2021 à Strasbourg, dans le cadre du Grand Show des fruits et légumes organisé par l'Interprofession des fruits et légumes d'Alsace. Pour les stations membres de l'IRFEL, cette rencontre était l'occasion de partager leurs problématiques communes. Vincent Schieber, président de l'IRFEL, avait aussi convié Jacques Rouchaussé et Ludovic Guinard, respectivement président et directeur général délégué du CTIFL, à assister à la présentation des missions et des activités de l'Irfel, et à discuter d'une future collaboration entre l'IRFEL et le CTIFL. L'IRFEL animait ensuite une conférence sur le thème « Création, sélection et évaluation variétale en fruits et légumes : des leviers indispensables pour répondre aux attentes des pro-



Lors de l'assemblée générale de l'IRFEL, son président Vincent Schieber avait invité Jacques Rouchaussé, président du CTIFL, à discuter d'une future collaboration entre les deux structures.

ducteurs et de la société ». Cinq stations intervenaient : Invenio, la Station expérimentale de Cresse, Verexal, Planète Légumes et le Caté (en vidéo sur YouTube en recherchant IRFEL).

Pour plus d'informations,
Raphaëlle Poissonnet
Coordinatrice de l'IRFEL
r.poissonnet@irfel.fr

Les visages d'Invenio

Agathe Baudry,
Référente Pomme à Invenio



Agathe Baudry est arrivée à Invenio cet été pour prendre la responsabilité de l'expérimentation du pôle Pomme. Ingénieur agronome

de formation, et forte d'une première expérience à l'INRAE, elle a souhaité prendre une nouvelle orientation vers l'expérimentation appliquée terrain et au contact des producteurs. Elle nous confie que « savoir anticiper et toujours être en avance sur les besoins à venir est un point essentiel pour être en capacité de proposer des solutions techniques aux producteurs. La problématique des changements climatiques et ses conséquences sur le développement des bioagresseurs notamment est déjà un sujet d'actualité que j'identifie comme au cœur de ma mission ». Dès son arrivée, elle s'est immergée en autonomie sur le site de Saint-Yrieix-la-Perche pour gérer la récolte, et prend peu à peu sa place dans l'animation et la gestion du pôle, soulignant la qualité de son intégration dans l'équipe d'Invenio.

Fabrice Vendran
Producteur de carottes à Pujaut (30), Administrateur à Invenio



Nouvel administrateur à Invenio, Fabrice Vendran s'est depuis longtemps impliqué dans les

collectifs fruits et légumes. À la sortie de l'école, il est embauché sur un domaine viticole en tant que régisseur, puis devient producteur en achetant, en 2004, son exploitation actuelle dans le Gard, où il démarre d'abord une activité en viticulture et culture de cerise à destination de l'industrie. L'atelier de cultures légumières est ensuite développé à la faveur d'une reprise de nouvelles terres. « Je me suis, dès le départ, impliqué dans les outils collectifs, à travers la coopérative ARTERRIS dans ma région et la structure commerciale KULTIVE, située à Orléans, que je préside depuis quatre ans. Mon engagement au sein du Pôle Carotte d'Invenio m'a permis de trouver sur la technique un groupe de professionnels passionnés et stimulants, ce qui correspondait à mes aspirations, explique-t-il, et l'ouverture de collaborations de recherche avec d'autres secteurs, y compris non agricoles, est aussi la voie d'avenir pour mettre au point les systèmes de production de demain. »

RÉSULTATS TECHNIQUES

Un plant éclairé en vaut presque deux

FRAISE L'éclairage photopériodique : une technique pour favoriser l'émergence des organes aériens du plant de fraisier en hors-sol.

L'éclairage est couramment mis en œuvre en début de culture pour compenser les effets dépressifs d'un nombre insuffisant d'heures de froid sur le développement du fraisier. Il permet ainsi de lever correctement la dormance des plants. Il est aussi utilisé plus tard pour favoriser l'émergence des hampes et pour accélérer la remontée.

À chaque objectif sa stratégie d'éclairage

De multiples stratégies d'éclairage des fraisiers existent sans que l'on sache quel est leur impact réel sur les plants car elles sont mises en œuvre sans témoin non éclairé.

C'est pour cette raison qu'un essai a été mis en place en 2022 sur le site Invenio de Douville (24) sur de la Gariguette plantée avec 800 heures de froid.

Quatre stratégies comparées à un témoin non éclairé ont été évaluées. Cet essai a permis de montrer l'impact de certaines stratégies sur la précocité du premier jet et sur l'importance de la remontée. Sur la



Différence de développement végétatif du plant (17 mars 2022).

Plants témoins non éclairés

Plants avec éclairage

récolte globale, les gains de rendement ont varié en moyenne entre 1,2 et 5,7 tonnes par hectare.

Derrière ces moyennes se cachent des disparités, car, suivant les stratégies, le gain n'est pas le même sur le premier jet ou sur la remontée.

L'intérêt des modalités sera fonction de l'objectif visé par le producteur, à savoir le rendement global, l'étalement de la production ou la précocité.

Comment éclairer ?

La durée d'éclairage a été de 5 à 29 nuits suivant les quatre stratégies mises en place. Développement et rendement du plant ont été quantifiés pour évaluer chaque stratégie par rapport au témoin non éclairé.

Une première stratégie a reproduit la pratique productrice, à savoir quelques nuits

d'éclairage, quatre semaines après plantation. Une seconde a été réalisée en tenant compte du rayonnement de la journée, l'éclairage étant mis en route la nuit suivant une journée ensoleillée avec un arrêt fin janvier.

Enfin, sur une partie des plants de chacune de ces deux stratégies, un éclairage complémentaire a été réalisé suivant une méthode utilisée en Hollande. Cette méthode consiste en une alternance de périodes d'éclairage avec des périodes sans éclairage.

Des différences très nettes de développement végétatif en termes de surface des feuilles et de hauteur des plants ont été observées.

Sur le rendement, l'impact de l'éclairage a aussi été important. Toutes les stratégies ont eu un effet bénéfique sur le rendement du premier jet. Les gains ont varié de 12 à 22 % par rapport au témoin non éclairé. Sur la remontée, les résultats obtenus sont variables avec, pour certaines stratégies, un effet dépressif par rapport au témoin non éclairé.

La période et la durée de l'éclairage ont donc bien eu un impact sur le rendement dès le premier jet. L'expression de la remontée a également été impactée, mais aucun effet sur le délai entre les deux vagues n'a pu être constaté, comme cela était attendu.

AVIS D'EXPERT

Philippe Bruand, Responsable du pôle agronomique de Cadrabret (47)

« L'éclairage est une technique assez courante chez les producteurs »

« Elle est utilisée pour des objectifs multiples tels qu'allonger les tissus et faire "monter" le végétal, augmenter et/ou avancer la remontée... Sa mise en œuvre est assez empirique, à chacun sa technique, et il existe presque autant de pratiques que de pratiquants. Mais, de cette diversité, il est difficile de tirer des enseignements. Mettre

en place un essai permet d'évaluer les pratiques sur les mêmes plants et dans les mêmes conditions de culture. Comparer ensuite ces conduites à une conduite sans éclairage met en évidence de façon factuelle l'impact de chacune d'elle sur le comportement du plant. »



CDRALBRET

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

Connaître son ennemi est un combat à moitié gagné : le cas de la punaise *Nezara*

AUBERGINE Connaître le cycle biologique de *Nezara viridula* en culture d'aubergine pour mieux positionner les différents leviers d'action de lutte contre ce ravageur.

La punaise *Nezara viridula*, communément appelée « punaise verte », est désormais considérée comme établie en France. Très polyphage, cette punaise est devenue un ravageur avec un impact économique important. Si les références se multiplient sur la biologie de cet insecte, tous les aspects de son cycle de vie ne sont pas encore parfaitement connus.

À l'automne et en début d'hiver, les adultes de *N. viridula* viennent des cultures voisines des serres (soja, tournesol...) ou restent hiverner dans les structures des serres à l'abri des intempéries. Les adultes hivernants ont une couleur brun-rouge alors que les adultes qui se développeront ensuite sur les cultures sont de couleur verte. Les premiers adultes sont observés au début du printemps, en mars-avril. La femelle pond sur la face inférieure des feuilles de 30 à 130 œufs groupés sous forme d'ooïaque. Les larves passent par cinq stades larvaires. Les deux premiers stades larvaires sont grégaires, et les larves restent groupées sur ou autour de l'ooïaque. À partir du stade L3, les larves commencent à se disperser. Le temps

de développement de l'œuf à l'adulte est d'environ 34 jours à 25°C. Avec un cycle de vie de 60 jours en moyenne à 24°C, on observe généralement quatre générations par an.

Les suivis de détection sur le terrain

La réalisation des interventions de protection contre *Nezara viridula* au bon stade de développement est une des clés de la réussite des stratégies de régulation des populations de *N. viridula*. La plupart des moyens de protection n'étant plus efficaces sur les punaises adultes, l'anticipation des stades clés de développement que sont la maturité ovarienne, la fécondation et la ponte est importante. C'est pourquoi, Invenio travaille depuis deux ans à approfondir les connaissances sur le cycle biologique de *N. viridula*. Tous les quinze jours, des prélèvements d'adultes et des suivis de populations de *N. viridula* ont été réalisés à la station Invenio de Sainte-Livrade-sur-

Lot et chez des producteurs. Les femelles récoltées ont été disséquées pour suivre l'évolution des stades de maturité ovarienne afin d'estimer les périodes de ponte. En 2022, vingt prélèvements ont été faits, ce qui a permis de capturer 582 adultes et de disséquer 286 femelles. À Invenio, les premiers adultes ont été observés en culture d'aubergine à partir de mi-mars. Les dissections ont permis de montrer que la maturité des femelles est variable en fonction des sites de prélèvements. En culture de fraise hors-sol chauffée, les femelles étaient prêtes à pondre dès fin mars. Sur aubergine, ce stade a été atteint fin avril. Les données acquises sur fraise ont permis de caler la date du premier apport du parasitoïde d'œufs de *N. viridula* *Trissolcus basalis* au 14 avril sur culture d'aubergine.

Fanny THIERY,
Pôle Aubergine Poivron Melon
f.thierry@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



GILLES LACHI

Gilles Lachi, Producteur d'aubergines à Puch-d'Agenais (47)

« La plupart des solutions alternatives et compatibles avec la PBI pour lutter contre *Nezara* ne sont plus efficaces sur les adultes »

« Mieux connaître le cycle de cette punaise est donc une étape clé dans la maîtrise de ce ravageur. Les travaux d'Invenio ont

permis sur notre exploitation de caler le début des apports de *Trissolcus basalis* à la période de ponte de *N. viridula*. »



INVENIO

Stades de maturité ovarienne de *Nezara viridula* (de gauche à droite : immature, quelques follicules dans les ovarioles, follicules matures, prête à pondre).

AlterCarot à l'heure d'un premier bilan

CAROTTE Face aux nombreux retraits de produits phytopharmaceutiques (PPPs¹) du marché et à leurs conséquences, il convient aujourd'hui de réfléchir à la gestion des bioagresseurs au sein du système de culture (SdC²) et non au regard d'une culture seule.

Le raisonnement à l'échelle du système de culture est la base du projet DEPHY AlterCarot (2019-2024). En Nouvelle-Aquitaine, le projet est implanté chez deux producteurs, sur trois parcelles de production, sur une rotation culturale classique pour la région : maïs, carotte, haricot vert et quelques couverts végétaux. L'itinéraire AlterCarot doit permettre de réduire le recours aux intrants chimiques tout en restant économiquement viable et en respectant les différents cahiers des charges. Pour atteindre ces objectifs, différents leviers sont mobilisés tout au long de la culture.

- L'efficacité : optimiser les applications de PPPs (règles de décision, OAD...).
- La substitution : remplacer les PPPs (biocontrôle, désherbage mécanique, technologies nouvelles ex Protech[®] Bio en carotte primeur).
- L'impasse : supprimer certaines applications de PPPs.

La parcelle Ombrière B4, un exemple encourageant

Entre 2019 et 2022, cette parcelle a vu se succéder les cultures représentatives du bassin : double culture de carottes, maïs

¹ SdC : système de culture.

² PPPs : produits phytopharmaceutiques.



INVENIO

Le bilan intermédiaire du projet AlterCarot, une occasion pour réaliser un tour de plaine dans les parcelles de carottes en Normandie.

semence et double culture de haricots verts. Sur ce pas de temps, l'IFT global du SdC, hors biocontrôle, a été diminué de 40 % par rapport à l'IFT régional de référence. Les prochaines campagnes devraient permettre de se rapprocher des objectifs de diminution d'IFT, fixés à 60 % pour chacune des cultures et pour l'ensemble de la

rotation. À noter, un effort particulier a été fait sur le recours au désherbage chimique, poste de traitement compliqué à diminuer en système légumier plein champ. À ce stade du projet, une baisse de 25 % de l'IFT herbicide est enregistrée.

Un travail sur l'impact économique des changements de pratiques a également été mené. Sur la parcelle B4, l'activation des différents leviers alternatifs entraîne une augmentation de 6 % des charges globales de ce SdC par rapport au système référence, remplissant ainsi l'objectif de ne pas dépasser 10 % de perte de marge brute par rapport à la parcelle de référence du producteur.

Corentin CHATEAU,
Pôle Carotte,
c.chateau@invenio-fl.fr

AVIS D'EXPERTE

Émilie Casteil, Chargée de mission, Carotte de France (33)

« Les partenaires du projet AlterCarot ont présenté le bilan intermédiaire du projet à la filière (producteurs, chefs de culture, techniciens, agrofourniture...), le 6 octobre, en Normandie »

« Cet événement a été l'occasion de réaliser un important travail d'analyse et de synthèse des données de la part des expérimentateurs. Il a permis de confronter nos premiers résultats aux attentes de la filière, d'échanger autour des objectifs du projet et des systèmes de culture et de présenter le travail

d'évaluation des règles de décision. Ces échanges nous permettront d'adapter nos réflexions pour le bilan final qui sera présenté en 2024 en Nouvelle-Aquitaine. Les participants ont également évoqué des pistes d'orientation pour un futur projet dans le cadre de DEPHY Expé 3. »



ASPERGES DE FRANCE

Invenio : un tremplin au développement et à l'amélioration de l'AOP Pomme du Limousin

POMME Depuis sa dernière révision en 2017, l'AOP Pomme du Limousin est susceptible d'évoluer à nouveau dans les prochaines années.

La Pomme du Limousin est la seule pomme en France à bénéficier d'une appellation d'origine protégée (AOP). Afin d'assurer la qualité et la confiance accordée par cette appellation, les pommes AOP du Limousin doivent répondre à un certain nombre de critères techniques (irrigation, traitements, densité de plantation...), variétaux (Golden Delicious uniquement), organoleptiques (acidité, fermeté, sucre, coloration...), de conservation, de conditionnement et d'origine géographique (altitude et géologie). La densité de plantation est un des sujets au cœur des préoccupations. En effet, cette dernière est limitée par le cahier des charges de l'AOP entre 1000 et 3000 arbres/ha depuis sa création en 2005 pour l'AOC à l'époque (appellation d'origine contrôlée). Or les pratiques et la demande depuis 2005 ont évolué et poussent les productions vers une densification des plantations, ce qui permettrait également de gagner en productivité. Afin de s'assurer que cette densification n'a pas d'impact sur la qualité du fruit, et donc ne remette pas en cause l'appellation AOP Pomme du Limousin, Invenio a implanté, en 2012, un verger avec des densités allant de 2 500 à 4000 arbres/ha. Des contrôles ont été réalisés sur les récoltes depuis 2013, avec notamment des analyses physico-chimiques. Dans ce verger, la qualité du fruit n'est pas impactée par la densification et répond toujours aux exigences de l'AOP. Encore mieux, les zones les plus denses sont plus productives sur le cumul des 9 ans de production. D'autres solutions pourraient être envisagées pour densifier la production sans pour autant densifier la plantation, comme la conduite en Biaxe, par exemple. C'est pourquoi le sujet est toujours à l'étude avant le dépôt de la demande de modification du cahier des charges. Des points supplémentaires de ce cahier des charges pourraient également être



Comparaison de deux densités de plantation : 2 500 arbres/ha (gauche) vs 4 000 arbres/ha.

revus dans les prochaines années avec les réponses apportées par Invenio. Par exemple, l'historique des analyses des fruits réalisées chaque année depuis 1998 pourrait permettre de justifier une demande de révision de l'AOP concernant

l'impact du changement climatique sur la qualité des fruits.

Agathe BAUDRY,
Pôle Pomme
a.baudry@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTRICE



Agnès Donzeau, Responsable du syndicat de défense de l'AOP Pomme du Limousin

« Faire évoluer l'AOP c'est répondre aux problématiques actuelles de production tout en conservant la qualité de nos pommes »

« Les essais d'Invenio sont d'autant plus intéressants maintenant que le verger implanté au lycée La Faye à Saint-Yrieix est plus âgé, car nous manquons encore de recul sur l'évolution des vergers à densité plus élevée. D'autres sujets seront abordés concernant l'évolution du cahier des charges,

l'objectif étant de répondre aux challenges de demain : l'évolution des pratiques culturales certes, mais aussi le changement climatique qui a un fort impact sur nos productions depuis plusieurs années, et notamment sur l'acidité de nos fruits. »

Des pièges en avant-première !

PETITS FRUITS Les adhérents du pôle Petits Fruits ont eu la possibilité de tester des pièges pour lutter contre *Drosophila suzukii* en avant-première sur leurs exploitations.

D.*suzukii* est présente en France depuis 2010, et cause depuis lors des dégâts parfois importants sur cerises, fraises, framboises, myrtilles, mûres, etc. Sur framboise, la prophylaxie est indispensable et suffit le plus souvent à contenir ce ravageur : il s'agit essentiellement de maintenir un rythme de récolte régulier (si possible de les rapprocher), de cueillir tous les fruits à maturité et de détruire les écarts de tri. Les autres méthodes de lutte ne sont jamais efficaces à 100 %, et une combinaison de méthodes est nécessaire pour lutter au mieux contre ce ravageur. L'une des méthodes de lutte possible est le piégeage massif : il existe de nombreux pièges sur le marché, et l'efficacité de la méthode dépend naturellement du piège utilisé !

Invenio a réalisé des études en prestation pendant cinq ans (de 2016 à 2020) sur l'un de ces pièges : le Decis Trap DS. Celui-ci est composé d'un récipient fermé contenant deux attractifs et dont le couvercle est recouvert de Deltaméthirine.

Ce piège a obtenu une autorisation de mise sur le marché en juin 2021, mais les pièges ne devaient pas être disponibles avant 2022. Dans l'attente de la mise sur le marché effective, pour la saison 2021, la firme qui le commercialise (Bayer) a fourni un certain nombre de pièges à nos produc-



INVENIO

Le Decis Trap DS est livré prêt en l'emploi.

teurs adhérents afin de les tester dans différentes conditions.

Des tests chez les producteurs

Huit producteurs volontaires du réseau Petits Fruits ont ainsi pu tester ces pièges

dans leurs propres conditions de production et un an avant tout le monde !

Les pièges étaient livrés dans des sachets contenant 20 pièges. Ils sont stockables pendant six mois, dans un local où la température ne descend pas en dessous de 0 °C, et sans ouvrir les sachets. En effet, une fois le sachet ouvert, le piège se met à diffuser, et il est alors conseillé de les utiliser dans les cent jours. Passé outre ces conditions de conservation, la prise en main était assez simple puisque le piège est livré prêt à l'emploi, avec un crochet permettant de l'installer sur le fil de palissage, au niveau des fruits. Il est recommandé de les répartir de la façon la plus homogène possible et en respectant une densité de cent pièges par hectare. Le piège reste en place toute la saison sans intervention de la part du producteur.

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

AVIS DE PRODUCTEUR

Éric Pauchon, Producteur de Petits Fruits dans les Monts du Velay

« Dans les Monts du Velay, la *D.suzukii* est davantage problématique en fraise qu'en framboise (sur laquelle nous utilisons des filets qui limitent les dégâts) »



« C'est pourquoi, en 2021, les pièges fournis dans le cadre de ces premiers tests ont été positionnés sur la fraise. Dès le début, nous nous sommes interrogés sur la façon de positionner le piège : nous avons finalement opté pour une mise en place en dessous du treillis, dans l'idée

de conserver le côté pratique du crochet tout en le positionnant au plus proche des fruits, et répartis sur l'ensemble du tunnel. En 2022, nous avons pu acheter ces pièges et avons poursuivi nos tests, mais cette fois en les positionnant essentiellement en début de tunnel. »

Quels choix de variétés pour un verger vitrine ?

PRUNE AB L'année que nous venons de subir d'un point de vue climatique, économique et énergétique montre la fragilité de la production de prune d'ente AB. La sélection, puis la recherche variétale, est un levier certes ambitieux mais nécessaire pour la pérennité de cette production en AB.



YVAN BIGOT

Une sélection participative pilotée par les producteurs de prune d'ente AB.

A lors que la demande des consommateurs pour une alimentation plus saine et si possible issue de l'agriculture biologique ne cesse de progresser en France, les variétés proposées aux arboriculteurs bio sont assez limitées. Ces variétés sont issues de programmes de recherche initialement conduits pour l'agriculture conventionnelle et donc parfois mal adaptées aux spécificités climatiques régionales ainsi qu'au mode de production biologique.

En agriculture biologique, plus encore qu'en conventionnel, les producteurs sont demandeurs de variétés répondant à une diversité d'objectifs, en lien avec la pluralité des enjeux adressés à l'agriculture biologique et ses modes de valorisation. Des exemples de fédérations de producteurs au sein d'associations pour identifier, élaborer, hiérarchiser et prioriser eux-mêmes les critères de sélection ainsi que développer des programmes participatifs de sélection ou de création de nouvelles variétés existent dans différentes régions européennes comme Novafuit, Fruinov ou Apfelgut. La démarche des pôles Innovation variétale Fraise ou Framboise se base aussi sur une sélection participative pilotée par les producteurs. Il était donc naturel qu'Invenio réponde présent à l'attente des producteurs du Pôle Prune AB et de l'association BioFruit Sud.

Concrètement, le projet a débuté depuis maintenant trois ans dans le cadre d'un partenariat Biofruit Sud, Conservatoire végétal d'Aquitaine, FRAB Nouvelle-Aquitaine, INRAE et Invenio. Au cours de ces premières années, les variétés d'intérêt, à la fois pour l'AB, mais aussi pour les multiples débouchés possibles (frais, sec, mi-cuit, purée, confiture) ont été identifiées au sein des collections du conservatoire et de l'INRAE. Une quarantaine de variétés sort ainsi de cette sélection. Elles doivent être à présent validées dans des conditions de production proches de celles des pruniculteurs. Ces variétés seront donc implantées sur un nouveau verger en cours plantation sur le site de Sainte-Livrade-sur-Lot. Ce verger reprend les codes des vitrines de consortium fraise, à savoir, chaque année le comité pilotage du pôle choisira les variétés qui restent, celles qui sortent et celles qui entrent.

À plus long terme, ces variétés pourront aussi servir de géniteurs pour des programmes de création variétale ou de point de départ pour des programmes de production de plants AB.

Sébastien CAVAINAC,
Pôle Prune AB
s.cavaignac@invenio-fl.fr

Association Biofruit Sud



L'association de producteurs BioFruits Sud œuvre à la mise à disposition pour les arboriculteurs d'un matériel végétal fruitier adapté à la conduite en bio, par l'échange avec les structures de recherche compétentes et la mise en place d'un dispositif de sélection participative.

L'après-glyphosate commence ici

CHÂTAIGNE Sortie du glyphosate en arboriculture : Invenio évalue trois alternatives pour les jeunes châtaigneraies.

En vergers de châtaigniers, l'inter-rang est en général naturellement enherbé et fauché, tandis que les producteurs désherbent les rangs de leurs cultures. Cette pratique est réalisée, pour la majorité des exploitants en conventionnel, à l'aide d'herbicides de synthèse, et vise à réduire la compétition entre le couvert herbacé et les arbres, compétition d'autant plus forte que les arbres sont jeunes.

Des premiers résultats acquis localement...

Dans ce cadre, et compte tenu de l'évolution réglementaire concernant le glyphosate, une étude a été conduite sur le verger d'Invenio (2 parcelles du site de Douville-en-Dordogne) de 2019 à 2021. Cette étude visait à évaluer trois alternatives à l'application de glyphosate (le travail du sol, l'enherbement, le mulch) dans des vergers de châtaigniers plus ou moins jeunes (2 ans, 6 ans et 9 ans).

Ce travail a permis de préciser l'effet de ces pratiques sur l'enracinement (cf. *Invenio Info* n° 22), sur le rendement et la croissance des arbres. Il en ressort les résultats suivants :

- l'enherbement du rang réduit la circonférence de tronc chez les jeunes arbres de 2 ans, mais pas sur les arbres de 6 et 9 ans, en comparaison à un rang désherbé par travail du sol ;
- si l'on compare à un rang désherbé mécaniquement, et pour des arbres de 6 ans, l'enherbement du rang est préjudiciable au rendement, tandis que l'apport de mulch permet d'avoir un rendement plus élevé ;



L'andainage sur le rang d'herbe fauchée sur l'inter-rang est l'une des solutions testées dans ce travail sur les alternatives au glyphosate.

- pour des arbres plus âgés (9 ans), la présence d'herbe sur le rang ne réduit pas le rendement.

Ces résultats sont une première étape intéressante. Cependant, pour mieux conseiller les producteurs dans leurs pratiques de gestion du rang, il est souhaitable de les valider sur des situations plus diversifiées (sols, pratiques d'irrigation, âges des arbres...) et d'élargir la réflexion à d'autres alternatives (couverts ?) et à la gestion de l'inter-rang.

L'étude s'élargit pour une portée plus générale...

C'est tout l'objet des projets Greenfruit et Orangeade auxquels Invenio participera de l'automne 2022 à 2025. La sortie du glyphosate est une priorité sociétale, mais, pour les producteurs qui ont des jeunes vergers, des solutions doivent être trouvées afin d'éviter la concurrence avec l'herbe sur le rang. Ces projets ont pour ambition de faire émerger des solutions *via* le partage d'innovations inter-filières arboricoles, l'expérimentation en station et chez des producteurs, la traque et valorisation des innovations des arboriculteurs pionniers, puis la diffusion à grande échelle par les conseillers. Une réunion technique sera organisée chez Invenio afin de présenter aux producteurs adhérents les résultats déjà acquis et de réfléchir ensemble à des orientations futures.

Christine BÉASSE,
Chargée de programme sol
c.beasse@invenio-fl.fr

AVIS D'EXPERTE

Delphine Sneedse, chargée d'expérimentation à la SENURA et porteur des projets Greenfruit et Orangeade

« Ces projets sont l'occasion pour de nombreux partenaires de la filière arboricole – stations d'expérimentation, centres de recherche, organismes de conseil – de travailler ensemble sur cette problématique pour et avec les producteurs »

« L'objectif est, à terme, de diffuser largement des solutions prêtes à utilisation dont les éléments techniques, économiques, mais

également leur faisabilité et leur impact, seront caractérisés. »



Retour sur la journée technique criocère

ASPERGE Le problème du criocère s'intensifie en Nouvelle-Aquitaine et augmente dans les autres régions, inquiétant grandement les producteurs. Il devient urgent de trouver des leviers de gestion alternatifs pour conserver les populations de ce ravageur en dessous du seuil de nuisibilité.



ASPERGES DE FRANCE

Introduction de la journée technique par Guillaume Thomas, producteur responsable du groupe asperge à la coopérative Fleuron d'Anjou.

Le 15 septembre avait lieu, à Saint-Maturin-sur-Loire, la journée technique asperge organisé par l'AOPn Asperge de France, Fleuron d'Anjou et Invenio. Cette journée ayant pour thématique le criocère de l'asperge, a permis de réunir un grand nombre d'acteurs de la filière (producteurs, chefs de culture, techniciens, agrofournisseurs...) autour de la problématique majeure que représente le criocère. La gestion des populations de criocères est devenue un problème critique pour les producteurs d'asperges. En effet, depuis le retrait des insecticides appartenant à la classe des néonicotinoïdes en 2018, on note une recrudescence des dégâts générés par ce ravageur en récolte et post-récolte ainsi qu'une augmentation de l'indice de fréquence des traitements insecticides mettant clairement en évidence une impasse dans sa gestion. De plus, nous notons, ces dernières années, une augmentation de l'aire de répartition de ce ravageur, notamment dans le Maine-et-Loire, avec des populations de

plus en plus importantes et une émergence plus précoce dans la saison. L'objectif de cette journée a été de brosser l'ensemble des expérimentations réalisées sur la thématique.

Attentes sociétales et diminution de l'arsenal d'insecticides nous incitent à nous tourner vers des méthodes alternatives appartenant au biocontrôle. Une évaluation précise de ces leviers est toutefois nécessaire tant ces produits ont des efficacités variables.

Trouver des leviers de gestion alternatifs

Rappelons que le biocontrôle est composé de quatre agents : les macro-organismes, les micro-organismes, les substances naturelles et les médiateurs chimiques. Les équipes d'Invenio ont déjà évalué un grand nombre de substances naturelles sans pour autant trouver de candidats prometteurs. Les efficacités de ces produits se sont toutes révélées largement insuffisantes. Des travaux ont

également été réalisés sur l'utilisation de micro-organismes parasites, ces derniers peuvent s'avérer intéressants. Cependant, nous notons des conditions d'application très strictes et une grande variabilité dans l'efficacité de ces produits. Enfin, sur l'année 2022, des lâchers d'auxiliaires de culture sous tunnel en récolte d'asperges vertes n'ont pas permis de diminuer les dégâts générés par le ravageur. Des travaux sont actuellement en cours concernant les médiateurs chimiques afin de développer un piège de masse.

Il est de plus évident que la gestion des criocères se fera par une combinaison de leviers, notamment par l'aménagement de l'environnement afin de favoriser les auxiliaires naturellement présents dans nos parcelles.

Romain WARNEYS
Pôle Asperge
r.warneys@invenio-fl.fr

Des ressources génétiques disponibles et abondantes

INNOVATION VARIÉTALE

La gestion et la valorisation de nos ressources génétiques Fraise et Châtaigne sont nécessaires pour bâtir l'agriculture de demain.

La culture fruitière est en perpétuelle adaptation pour répondre aux attentes sociétales, à l'évolution des pressions phytosanitaires et au changement climatique. Le matériel végétal est un atout majeur de cette adaptation. C'est en effet le premier élément de choix dans la conception des nouveaux systèmes de production, avec la recherche d'une adéquation entre ce matériel et les nouveaux objectifs de production. Dans le cadre d'une collaboration avec l'institut public de recherche INRAE, un travail de trois ans, soutenu par la Région Nouvelle-Aquitaine, a porté sur l'étude des ressources génétiques Fraise et Châtaigne. En voici le bilan et les principaux apports pour la profession.

Pour les ressources génétiques Fraise d'Invenio, qui comportent plus de 200 variétés, l'évaluation de caractères liés au changement climatique tels que la date de floraison et la résistance à l'oïdium a permis d'identifier des variétés intéressantes pour la création variétale afin de répondre aux attentes de la filière. La caractérisation génétique a montré que



INVENIO

Le nouveau verger des ressources génétiques Châtaigne à Douville.

nos ressources représentent toute la diversité génétique mondiale qui est répartie en trois groupes selon l'année et le lieu de création. Une sous-collection de 80 variétés représentant toute cette diversité a été définie pour faciliter les futures études. Cette sous-collection sera maintenue *in vitro* pour garantir sa pérennité dans un bon état sanitaire. Le projet a également permis d'enrichir notre collection par quelques variétés atypiques européennes.

Un nouveau verger pour les ressources génétiques Châtaigne

Concernant la châtaigne, la partie la plus visible du projet fut l'implantation sur le

site Invenio de Douville d'un doublon de la collection d'INRAE, constituée au fil des ans et comprenant cent accessions. Ces ressources génétiques représentent la diversité du châtaignier cultivé dans notre pays, patrimoine qui méritait d'être identifié, évalué et conservé. Le projet a permis de compléter la caractérisation de cette collection, notamment pour les caractères adaptatifs liés au changement climatique, tels que la phénologie et la résistance aux maladies. Le projet a aussi rendu plus facilement accessibles les informations liées aux variétés de la collection. Ainsi le châtaignier, à travers sa diversité préservée, trouvera la place qu'il mérite dans une nouvelle agriculture qui se veut plus soucieuse de l'environnement et de la qualité de ses produits. Enfin, une base de données Fraise et Châtaigne a été créée à Invenio pour regrouper et valoriser toutes les données de terrain et de laboratoire générées par ce projet et par des études antérieures. Ce projet de trois ans constitue un atout pour répondre aux défis qu'a à relever le monde agricole de demain.

Aurélié PETIT
Groupe Matériel végétal
a.petit@invenio-fl.fr

Mathieu MOURAVY
Pôle Châtaigne
m.mouravy@invenio-fl.fr

AVIS D'EXPERTE

Teresa Barreneche, ingénieure de recherche à INRAE de Bordeaux et experte des ressources génétiques du châtaignier

« Dans les années à venir, avec le changement climatique, les experts du GIEC prédisent une réduction de la production agricole à l'échelle mondiale alors que la demande alimentaire ne cesse d'augmenter »

« Pour y pallier, la diversité génétique des plantes est une des solutions envisagées. Pour cela, des efforts importants doivent être consacrés à la collecte, la caractérisation

et la conservation des ressources génétiques. La collaboration avec Invenio permet de répondre à ces objectifs. »



INRAE

Partenariat : Invenio en appui à la filière châtaigne transformation

PARTENARIAT INRAE INVENIO La balance commerciale déficitaire et les savoir-faire de production et de transformation locaux sont de réelles opportunités pour développer une production locale de châtaigne dédiée à la transformation. Il reste à présent à trouver les producteurs intéressés par des projets sur le moyen terme.



INVENIO



DIMITRI BECANS



DIMITRI BECANS



La filière de transformation se structure de la naissance du plant jusqu'au consommateur.

La France produit moins de 9000 tonnes de châtaigne, en importe près de 10000 tonnes et en exporte autour de 3500 tonnes. Quand, de surcroît, dans le Sud-Ouest, près de 90% de la production est destinée au marché du frais, il est aisé de faire le constat d'une filière industrie fortement dépendante des productions de nos voisins d'Europe du Sud aujourd'hui et de Chine demain. Pourtant, tous les savoir-faire à la fois de production de la châtaigne, de sa transformation et de structuration de filière dédiés à la transformation existent localement. L'Union interprofessionnelle Châtaigne du Sud-Ouest souhaite relever, via l'association Châtlange, le défi d'une relocalisation de l'approvisionnement et accompagner les projets de vergers dédiés à l'industrie. Parmi ces différents projets, le groupe Terres du Sud a une forte dynamique de plantation et d'accompagnement de 15 à 20 ha par an, selon un modèle rentable et innovant.

La performance de ces nouveaux vergers repose sur plusieurs critères. Le premier

est la configuration même du verger : choix des espèces de production, choix des pollinisateurs, densité, irrigation sont autant de paramètres à dimensionner au départ de tout projet. Pour ce faire, il est possible de croiser le savoir-faire de Terres du Sud et de capitaliser sur les connaissances techniques et scientifiques disponibles, à l'image du travail fait sur la pollinisation.

Ensuite, il est important de disposer du matériel végétal adéquat. À ce stade, c'est Invenio Solutions qui entre en jeu, avec la production de porte-greffe issus de culture *in vitro*. Ce travail sur la culture *in vitro* du châtaignier permet de répondre à une demande de près de 15000 plants de châtaignier par an. L'élevage et le greffage

des plants avec des variétés de type Bellefer ou Bournette, sélectionnés pour leur aptitude à la transformation, sont ensuite confiés aux pépiniéristes partenaires.

Enfin, pour compléter le projet, il est important de mentionner l'investissement du groupe Terres du Sud dans l'unité de transformation « Innovchâtaigne ». Là encore, les travaux d'Invenio sur la qualité des fruits (récolte mécanique, lutte contre le carpocapse et les pourritures) seront fondamentaux pour assurer la rentabilité de cette filière.

Il existe toutefois encore de nombreux sujets d'expérimentation à mener sur la taille, la pollinisation, la fertilisation ou l'éclaircissage. Au-delà d'assurer le développement d'une filière locale, ces projets sont une opportunité de travaux sur le long terme pour les différents partenaires.



Vous êtes intéressés par la castanéiculture, vous avez un projet de plantation ou voulez étudier une piste de diversification pour votre exploitation,

contactez **Dimitri Becans**
(dimitri.becans@groupe-terresdusud.fr)

Mathieu MOURAVY
Pôle Châtaigne
m.mouravy@invenio-fl.fr

Récolte châtaignes 2022, du volume et des résultats

VIE DES SITES La récolte de châtaignes vient clôturer la saison végétale 2022 du site de Douville. Avec plus de 14 ha en production, c'est à la fois du volume de châtaignes et des résultats techniques que procure le site.

En optant pour une stratégie basée sur l'utilisation de châtaigniers hybrides, la profession castanéicole ouvre de nombreuses questions sur la conduite des châtaigneraies modernes. D'essais en essais, le site de Douville installe de nouvelles châtaigneraies et restructure les anciennes, ce qui conduit à disposer d'une surface d'expérimentation de près de 14 ha. Densification des vergers, taille et éclaircissage, pollinisation, estimation des récoltes par drone, lutte contre les bioagresseurs sont autant de thématiques que supporte le verger expérimental.

À la fin octobre, l'heure est au bilan de production. En ce qui concerne la date de récolte, si de nombreux indicateurs laissaient penser à une récolte précoce, cette dernière a eu lieu dans la norme des dernières années. L'été chaud et sec a probablement freiné l'activité des arbres. En termes de tonnages, cette année est équivalente à 2022, avec un volume livré avoisinant les 40 tonnes. Il est important de souligner que sur ces 14 ha, près de 4 ha

sont consacrés à la conservation de matériel végétal, principalement hybride mais également patrimonial du Sud-Ouest, qui ne permet pas une forte production mais reste présent à des fins de recherche et peut-être demain de création variétale.

Le fait marquant de la saison est le faible niveau de précipitation. Avec à peine plus de 100 mm entre la floraison et la récolte, l'année a été extrêmement sèche. Une gestion fine et un arbitrage de la ressource en eau ont été nécessaires pour trouver un optimum entre toutes les cultures du site (pépinière châtaigne et fraise, cultures de fraises et de framboises). Les plantations de 5/10 ans ont été particulièrement impactées avec des volumes en baisse et un calibre beaucoup plus petit que sur des plantations plus âgées qui, au final, ont fait preuve de résilience et ont su aller chercher de l'eau dans des horizons plus profonds. La machine de récolte présentée l'an passé a permis de gagner beaucoup de temps au verger en ramassant près de 90 % des volumes (des modalités de 4 arbres ont même pu être ramassées mécaniquement),

Installation d'une haie multifonctionnelle à Douville

Dans le cadre de la feuille de route Neo Terra, la Région Nouvelle-Aquitaine apporte un financement pour la mise en place d'Infrastructures agro-écologiques, pour une agriculture durable favorable à la biodiversité. Invenio, appuyé par la société Oxao, installe 4 haies d'une longueur totale de près de 700 m. Ces haies permettront de favoriser la venue de la faune auxiliaire, d'assurer une continuité écologique avec les bois environnants, de favoriser l'ombrage et les retenues d'eau dans le sol, de fixer du carbone. Ces haies auront également une vertu pédagogique et démonstratrice.

le reste étant ramassé manuellement pour des besoins spécifiques liés à l'expérimentation. La qualité de cette année est nette en amélioration, la part de fruits classés en catégorie 2 (+ 20 % de déchets) a été divisée par trois.

Pour plus d'informations,
Christian GAUTHIER
Responsable du site de Douville
c.gauthier@invenio-fl.fr



Depuis deux ans, une grande partie des châtaignes est ramassée mécaniquement sur le site de Douville

Vinitech-Sifel 2022, c'est aussi pour les fruits et légumes !

FILIÈRE Vinitech-Sifel, salon des équipements et services des filières viti-vinicoles, arboricoles et maraîchères revient en présentiel à Bordeaux du 29 novembre au 1^{er} décembre !

Invenio y participera en tant qu'exposant, intervenant des conférences techniques et tiendra à cette occasion sa journée Bilan et Perspectives.

Les experts d'Invenio viendront, avec leurs partenaires de la recherche fondamentale (INRAE), stations d'expérimentation (ACPEL) et chambres d'agriculture, présenter les résultats de leurs travaux sur plusieurs thématiques : « **Gestion des couverts végétaux en culture pérenne** » (leviers d'une gestion agroécologique des sols travaillés à Invenio), « **Utilisation et efficacité des moyens de biocontrôle en cultures légumières** » (résultats obtenus dans la lutte contre certains bioagresseurs en cultures légumières), « **Pollinisation et conception de nouveaux vergers de châtaigniers** » (intégrer les nouvelles connaissances sur la fonction de pollinisation pour optimiser sa production), « **Perspectives d'évolution par des travaux de recherche développement en culture du framboisier ?** » (état des lieux à partir de 3 exemples concrets), « **Conception et développement d'un piège de masse pour lutter contre le criocère de l'asperge** » (leviers d'actions techniques physiques et de piégeages).

La grande conférence sur l'agrivoltaïsme, les fruits, les légumes et la viticulture, organisée par Invenio, permettra d'aborder les dernières innovations de l'agrivoltaïsme et ses perspectives pour le développement de la production agricole, puis d'échanger autour d'une table ronde réunissant les professionnels des fruits et légumes, du vin et de l'agrivoltaïsme.

Un parcours « visiteur » pour les fruits et légumes

Ce parcours spécifique permet de guider les visiteurs vers les exposants spécialisés



VINITECH-SIFEL

en matériel et techniques culturales de production et de récolte de fruits et légumes. D'autres parcours d'intérêt pour les producteurs de fruits et légumes seront également mis en avant sur le salon : le parcours « Bas-Carbone » qui valorise l'engagement de cette filière et de ses entreprises dans l'ambition de neutralité carbone agriculture biologique, et le parcours « Bio » destiné aux producteurs déjà certifiés et à ceux en conversion. Enfin, bien identifiées au sein de ce parcours fruits et légumes, nos équipes vous accueilleront sur **le stand d'Invenio situé dans le hall 1, allée B, numéro 2203**. Rappelons que Vinitech-Sifel est aussi l'occasion pour Invenio d'organiser sa journée Bilan et Perspectives le 30 novembre 2022, dont les ateliers techniques prévus en matinée sont réservés à ses adhérents (*lire notre article en page 3*).

Salon Vinitech-Sifel

du 29 novembre
au 1^{er} décembre 2022

Lieu : Parc des expositions
de Bordeaux-Lac

Stand Invenio

Hall 1 Allée B Stand 2203

Programme des conférences
<https://myvinitechsifel.com>

Nathalie GILLE-ZENON
GIE Aire Fruits et Légumes
nathalie.gille-zenon@aire-fl.fr

L'agenda d'Invenio



• Fin novembre/début décembre 2022

Pomme : Groupe technique pomme de présentation des résultats 2022 à Saint-Yrieix-la-Perche (87)

• Novembre 2022

Asperge : Groupe technique asperge (Gironde/Landes)

• Novembre 2022

Prune : Groupe technique Prune (47)

• 10 novembre 2022

Arboriculture : Les insectes à larves dans le fruit (pomme, châtaigne, framboise) à Invenio sur le site de Douville (24) à 14h (inscription auprès de Sara Pinczon du Sel : s.pinczon@invenio-fl.fr)

• 14 novembre 2022

Démonstration de matériel pour l'arboriculture (drone, Souslikoff, Karcher pour nettoyer les écorces des arbres, Ecocut, intercep... à Invenio, sur le site de Sainte-Livrade-sur-Lot (47) de 14h à 17h. Événement co-organisé avec les Cuma et le lycée Étienne-Restat dans le cadre du mois de la Bio.

• 23 novembre 2022

Châtaigne : Groupe technique journée taille et gestion de l'enherbement à Douville (24)

• 29 novembre-1^{er} décembre 2022

Salon Vinitech-Sifel à Bordeaux (33). Retrouvez-nous sur notre stand situé dans le hall 1 (stand B2203)

• 29 novembre 2022

Conférence « Utilisation et efficacité des moyens de biocontrôle en cultures légumières », 9h30-10h30, au Salon Vinitech-Sifel, bâtiment P2A, Salle B1

• 29 novembre 2022

Conférence « Gestion des couverts végétaux en culture pérenne », 10h30-11h30, au Salon Vinitech-Sifel, bâtiment P2A, Salle F1

• 29 novembre 2022

Conférence « Pollinisation et conception de nouveaux vergers », 15h30-16h30, au Salon Vinitech-Sifel, bâtiment P2A, Salle B2

• 30 novembre 2022

Journée technique Bilan et Perspectives d'Invenio au salon Vinitech-Sifel à Bordeaux (voir notre encart)

• 30 novembre 2022

Conférence Invenio : « L'Agrivoltaïsme, les Fruits, les Légumes et la viticulture », 14h-16h30, au Salon Vinitech-Sifel, bâtiment P2A, Salle C

• 1^{er} décembre 2022

Framboise : conférence sur « Quelles perspectives d'évolution par des travaux de recherche et développement en culture du framboisier ? » 9h30-10h30, au Salon Vinitech-Sifel, bâtiment P2A, Salle F1

• 1^{er} décembre 2022

Asperge : conférence sur « Conception et développement d'un piège de masse pour lutter contre le criocère de l'asperge », 11h-12h, au Salon Vinitech-Sifel, bâtiment P2A, Salle F1

• 15 décembre 2022

Journée régionale JETT sur les Biocontrôles, en partenariat avec la chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine à l'INRAE Nouvelle-Aquitaine, Villenave-d'Ornon (33)

• 17-19 janvier 2023

SIVAL : du 17 au 19 janvier 2023, à Angers, Invenio sera présent au Sival avec l'IRFEL !

• Mars 2023

Châtaigne : Groupe technique Qualité du fruit, Douville (24)



Journée Bilan & Perspectives
30 novembre 2022 à Bordeaux
au salon Vinitech-Sifel

Matinée : ateliers de partage de résultats et d'échanges (réservés aux adhérents ou sur invitation)

- Cultures de plein champ : Recrudescence des maladies telluriques, quelles solutions ?
- Cultures sous abris : Les insectes suceurs-piqueurs : de la biologie au biocontrôle
- Arboriculture : Densifier, tailler, éclaircir : comment adapter les vergers aux nouveaux enjeux de la production fruitière ?
- Innovation variétale : Principes et accessibilité de nouveaux outils de sélection, SAM et sélection génomique, pour une création variétale pilotée par les producteurs

Après-midi : conférence plénière (ouverte à tous publics)
« L'Agrivoltaïsme, les Fruits, les Légumes et la viticulture »

Pour réserver votre place : contact@invenio-fl.fr

Prochain INVENIO Infos : Mai 2023

La diffusion des résultats expérimentaux 2022 est cofinancée par l'Union européenne dans le cadre du FEADER et par la Région Nouvelle-Aquitaine

Invenio bénéficie du soutien financier de :

