

INFOS

Invenio

L'innovation technique en fruits
et légumes sur votre territoire

N° 23 - MAI 2021

Mésanges et chauves-souris, les super-héros du verger ?

En partenariat avec

REUSSIR Fruits & Légumes

et

propulsO®

FRAISE



La plante
de service...
bien plus
qu'une
plante
verte !

CAROTTE



Comment
couper
l'herbe
entre
les pieds ?

SOMMAIRE

Edito

« S'adapter est le maître mot du contexte actuel »



Avant toute chose, je tiens à témoigner, au nom du conseil d'administration, tout notre soutien

aux producteurs de fruits qui ont une nouvelle fois subi des dégâts de gel ces derniers jours. Ces phénomènes climatiques nous amènent à agir tant sur le court terme pour l'urgence économique, que sur moyen et long terme, pour s'adapter. S'adapter est le maître mot du contexte actuel. Depuis notre Assemblée Générale du 18 juin dernier, notre Association revisite son projet stratégique. Le dessein proposé est de faire évoluer notre outil d'expérimentation vers davantage de transfert et développement à l'attention de nos adhérents, tout en continuant à être rigoureux et performants dans nos programmes d'expérimentation. Pour garantir l'équilibre financier global de notre structure, cette évolution vise à instaurer une proportionnalité entre l'implication des adhérents et les moyens mis à disposition. Chaque pôle définira le contenu technique en priorisant au mieux ses programmes et actions en adéquation avec les moyens qu'il peut mobiliser et en validant la pertinence des solutions apportées. Le succès de cette stratégie passera enfin et surtout par notre mobilisation dans notre outil de R&D et son rayonnement.

Vincent SCHIEBER, Président d'Invenio

Invenio Infos / Mai 2021
Directeur de la publication : Vincent Schieber
Rédactrice en chef : Julie Ziessel
Relecteur : Pierre Gaillard
Couverture : ©Invenio
Photos intérieures : ©Invenio
Réalisation : Publications Agricoles
Réussir Fruits et Légumes
51, rue Albert Camus
BP 20131 - 47004 AGEN Cedex
Tél. 05 53 77 83 75 / Fax : 05 53 77 83 71
Impression : IGS - 47000 Agen
Routage : Sud Mailing - 47000 Agen



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

ACTUALITÉS

- Web** Le « tchat » et la souris ! p.3
- Châtaignier** Lutte contre le chancre du châtaignier p.4
- Machinisme** La récolte mécanique fait son chemin... p.4
- Biofruits Sud** Sélection participative arboricole dédiée à l'AB p.5
- Rafu** La récupération des plastiques passe au vert ! p.5
- Asperge** Un outil de modélisation pour éviter les pics de production en asperge p.6
- Fraise** Vie des consortiums p.6
- Arbo** Invenio en démonstration d'éclaircissage de Darwin p.7
- Fraise** Cultiver des fraises de l'équateur à l'arctique p.7
- Votre rendez-vous** Les visages d'Invenio p.7

RÉSULTATS TECHNIQUES

- Fraise**
La plante de service ... bien plus qu'une plante verte ! p.8
- Aubergine**
On aspire... à des cultures sans punaise ! p.9
- Carotte**
Comment couper l'herbe entre les pieds ? p.10
- Pomme**
Tavelure : le capteur de spores, un outil complémentaire à la modélisation p.11
- Framboise**
Le filet se resserre sur *D. suzukii* p.12
- Prune**
Mésanges et chauves-souris, les super-héros du verger ? p.13
- Châtaigne**
Gnomoniopsis, la R&D reprend le (bio)contrôle p.14
- Asperge**
Lutte contre le criocère de l'asperge : c'est l'heure du leurre p.15
- Innovation variétale**
Ressources génétiques fraise : une collection de caractère ! p.16
- Culture « sous verre »**
La culture à plein tubes ! p.17

VIE DES SITES

- En images**
Des sites en pleine effervescence p.18

RÉSEAU

- Formation**
Invenio, du maître au maître ! p.19
- Agenda** p.20

Le « tchat » et la souris !

Web Avec l'annulation en 2020 de la plupart de ses réunions physiques pour cause de Covid-19, Invenio a tout de même réussi à augmenter la participation à ses actions de diffusion grâce au recours aux outils numériques.

Invenio s'est adapté au contexte et a pu exploiter au mieux les avantages des réunions à distance tout en étoffant la panoplie des outils numériques de partage des problématiques et des résultats avec les producteurs.

Basculement
des réunions en
visioconférence

Dès le premier confinement, les outils de visioconférence ont été rapidement utilisés par Invenio pour les réunions techniques. S'il a fallu s'adapter pour savoir « couper son micro » ou « sa vidéo » pour préserver une fluidité de la réunion, ce nouveau mode de fonctionnement a tout de même des côtés positifs. Le premier est de donner la possibilité aux plus éloignés de pouvoir assister aux restitutions

de résultats. Ensuite grâce aux questions par « tchat », un plus grand nombre de questions ont été formulées. Enfin, en mettant les conférences enregistrées sur une chaîne « Youtube », les adhérents peuvent visionner la réunion au moment qu'ils le souhaitent. Le Pôle châtaigne y a eu recours pour les pourritures du fruit ou les chenilles foreuses.

Interventions
en conférences

Ce nouveau mode de diffusion a également permis à nos équipes d'intervenir dans de multiples conférences en ligne. Lors du Vintech-Sifel, près d'une centaine de personnes ont assisté à nos exposés sur la pollinisation, la création variétale, le biocontrôle et la vie des sols. Les interventions auprès des étu-

14 janvier 2021 : Groupe Technique en visioconférence



Le 14 janvier 2021, le Groupe Technique réalisé en visioconférence a permis de faire le point sur les variétés observées en 2020. Ont été passées au crible Glen Carron, Vajolet, Lagorai, Glen Dee, Aurora, Delniwa, Rafiki, Sarafina, Primalba, Majestic, et Lewis. Le diaporama est téléchargeable par les adhérents, les informations complémentaires apportées sur une variété qui avait été testée en 2017 également.

[Veuillez vous identifier ou vous inscrire pour lire la suite...](#)

Page du site d'Invenio consultée depuis un téléphone portable.

dians en agronomie ont également eu lieu sous ce format.

Enrichissement du site internet sur de nouveaux outils d'échanges et de diffusion

Grâce à un travail sur l'utilisation de nos outils, chaque publication numérique du site d'Invenio peut être lue sur téléphone ou ordinateur. Autre nouveauté, chaque producteur adhérent châtaigne peut interagir via un forum en débattant sur une problématique rencontrée ou une solution trouvée. Enfin, d'autres outils tels que WhatsApp sont aujourd'hui utilisés pour des visites d'essais photographiées ou filmées et commentées en direct.

Un appel à la jeunesse pour tracer de nouvelles perspectives

A partir de mai 2021, une stagiaire rejoint Invenio pour approfondir notre stratégie sur la communication digitale. S'il est certains que ces nouveaux modes de communication ne pourront jamais remplacer les partages d'expériences lors de tours de plaine ou Groupes techniques physiques, des formes mixtes de diffusion (physique/numériques) seront à utiliser pour tirer parti de tous les avantages.

Pour plus d'informations,
Sébastien CAVAGNAC,
Directeur adjoint,
s.cavagnac@invenio-fl.fr



Invenio en conférence à Vintech-Sifel 2020.

Rendez-vous sur le site : www.invenio-fl.fr

Lutte contre le chancre du châtaignier

Vous êtes nombreux à nous demander des tubes de souches hypovirulentes pour traiter vos arbres contre le *Cryphonectria* responsable du chancre du châtaignier. Sans autorisation de mise sur le marché (AMM), cette solution ne peut être utilisée. Où en est ce dossier ? La DGAL a saisi l'ANSES pour une demande de déro-



Chancre suite à une intervention de taille

gation temporaire qui pourrait aboutir dans le meilleur des cas à une production de souches pour le printemps 2022. Un dossier a été fourni à l'ANSES concernant l'efficacité du produit, le mode d'application, la pression chancre chez les producteurs.... Invenio a participé activement à l'élaboration de ce dossier. Il faudra à terme qu'une demande d'homologation soit déposée pour l'obtention d'une AMM. L'appel à candidature est lancé. En attendant, vous pouvez veiller à une prophylaxie stricte pour limiter la propagation (brûler les parties touchées, curer les chancres, désinfecter vos outils).

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

Réduction de pesticides sur la rotation carotte



Parcelle de carottes primeurs après débâchage.

Le projet Altercarot qui a démarré en 2020 visant à réduire de 60% les pesticides sur la rotation carotte se poursuit. Chaque année, de nouvelles combinaisons de techniques visant à limiter le recours aux produits phytosanitaires sont testées sur trois parcelles en production. En 2021, ces essais seront menés sur une parcelle de maïs avec une mise en valeur du travail du sol, une parcelle de carotte

primeur où une évaluation des règles de décisions et seuils d'intervention pour le désherbage sera menée. Enfin, un focus particulier sera fait sur une parcelle de pomme de terre avec un travail ciblé sur la modélisation des attaques de mildiou pour une substitution des produits phytosanitaires.

Pour plus d'informations,
Christine BÉASSE, Référente fertilité et vie du sol,
c.beasse@invenio-fl.fr

La récolte mécanique fait son chemin...

Invenio, par l'intermédiaire de son pôle Framboise & Petits Fruits, a créé un partenariat avec une entreprise agro-alimentaire française qui vise un segment de marché haut de gamme avec un produit naturel origine France. De hautes valeurs organoleptiques des framboises, indépendantes des conditions climatiques, permettront d'avoir un prix supérieur aux cours mondiaux. Les cultures devront être réalisées sous abris. Afin de maîtriser les coûts de main-d'œuvre, l'enjeu principal a été de développer un récolteur mécanique adapté aux conditions exigües des structures de protection.

Fort de trois ans d'expérience sur ce projet, les premiers résultats nous permettent aujourd'hui de proposer une présentation du modèle technique et économique de l'atelier de production envisagé, et de faire découvrir le prototype conçu dans nos ateliers à des producteurs susceptibles de nous rejoindre dans l'aventure pour produire de la framboise industrie sous abris « made in France ».

Une démonstration de cueillette va donc être organisée en juin sur notre site de Sainte-Li-



En sortie de machine, la qualité du tri est le point fort de la machine.

vrade-sur-Lot. Pour les personnes et structures intéressées et motivées par ce challenge, vous pouvez dès maintenant vous manifester auprès de Pierre Gaillard (contact ci-dessous), une invitation et ordre du jour vous seront envoyés dès que la date sera fixée.

Pour plus d'informations,
Pierre GAILLARD
Pôle Machinisme, p.gaillard@invenio-fl.fr (06 08 22 99 00)

Une collaboration internationale contre l'oïdium du fraisier



Logo du projet européen « Med-Berry ».

La lutte contre l'oïdium du fraisier est l'une des priorités d'Invenio pour accompagner les producteurs dans leur volonté de trouver des alternatives aux produits phytosanitaires. Cette maladie fongique majeure est complexe et nécessite d'importants moyens de recherche. Grâce à son réseau de collaboration internationale et à ses compétences reconnues, Invenio participe au projet « Med-Berry » soutenu

par l'Union Européenne. Deux axes de travail sont suivis. Le premier pour le développement de la Sélection Assistée par Marqueurs et le second sur la recherche d'une nouvelle méthode préventive similaire à un vaccin à ARN.

Pour plus d'informations,
Aurélien PETIT,
Pôle Innovation Variétale
Fraise,
a.petit@invenio-fl.fr

Biofruits Sud : Sélection participative arboricole dédiée à l'AB



Séance de dégustation de prune entre producteurs, chercheurs et expérimentateurs

En arboriculture fruitière, le matériel végétal est le premier facteur de réussite d'une production en AB : c'est lui qui amènera la qualité gustative du produit, le potentiel de rendement, la rusticité et la résistance nécessaire à ce mode de production ainsi que la facilité de conduite pour maîtriser ses charges de personnel. C'est également ce facteur qui permettra une adaptation aux changements climatiques. Le programme

Biofruits Sud vise à mettre en place une démarche participative entre expérimentateurs et producteurs pour identifier les variétés d'intérêt existantes, les positionner en vitrine d'observation puis d'installer les plus prometteuses chez les producteurs. Invenio s'implique dans ce projet, piloté par Bio Nouvelle-Aquitaine et l'association Biofruits Sud, aux côtés du conservatoire, d'INRAE, du Créabio, du Grab, de l'ITAB et du parc du Lubéron.

Rafu : la récupération des plastiques passe au vert !

Alors que plusieurs machines RAFU de récupération des plastiques agricoles usagés tournent chez les producteurs de carotte, le pôle machinisme duplique cette technicité pour d'autres cultures. Les agents du pôle ont en effet mis à profit la période hivernale pour construire une machine de nettoyage des plastiques de paillage en production de salades. Les essais de la machine ont été faits chez des producteurs du Sud-est de la France en partenariat

avec l'Apré. La nouvelle machine permet de collecter les résidus de végétation et de terre restant sur le plastique en fin de culture. Elle est adaptée pour pouvoir être utilisée sous abris. Les premiers résultats montrent une réduction du taux de souillure. Quelle sera la prochaine culture sur plastique à prendre un RAFU ?

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



Test du nouveau prototype en culture de salades sous abris.



Un outil de modélisation pour éviter les pics de production en asperge

L'anticipation et l'optimisation de la cinétique de production des aspergeraies, notamment la précocité et l'intensité du pic de production, sont des enjeux majeurs pour la filière asperge. Une adaptation rapide des modes et de l'outil de production est de plus essentielle dans le contexte de réchauffement climatique. La filière asperge française va se doter d'un outil de modélisation de la cinétique de production des aspergeraies. Ce projet ambitieux sera mené sur 4 à 5 ans, en partenariat avec une équipe d'INRAE d'Avignon spécialisée dans la modélisation dans le domaine de l'agronomie, l'association Asperges de France représentant à l'échelle nationale les producteurs d'asperge ainsi que le CTIFL et Invenio. La mise en commun des connaissances et de l'expertise des différentes structures impliquées dans ce projet permettra une avancée significative sur cette problématique.

Pour plus d'informations,
Romain Warneys,
Référént Asperge,
Pôle Légumes plein champ,
r.warneys@invenio-fl.fr

Retour sur le congrès du Narba

L'association Narba (North American Raspberry & Blackberry Association) a pour objectif de promouvoir la production et la commercialisation de mûres et de framboises en Amérique du Nord. Dans le contexte sanitaire actuel, les conférences annuelles ont été réalisées en visioconférence en février 2021. Parmi les sujets traités : présentation de différents programmes de sélection, lutte contre les ravageurs et maladies dont quelques interventions sur la *D. suzukii*, itinéraires culturaux, etc. Ces conférences ont été suivies par Sara Pinczon du Sel et une restitution a été faite aux producteurs adhérents au pôle « Framboise & Petits Fruits » le 16 mars 2021, permettant à ces derniers de suivre l'actualité framboise à l'étranger et plus particulièrement des Etats-Unis et du Canada. Le diaporama présenté est acces-



La moitié des conférences du Narba concernait le framboisier.

sible dans l'espace technique réservé à nos adhérents sur le site internet d'Invenio.

Pour plus d'informations,
Sara PINCZON DU SEL,
référént « Petits Fruits »,
s.pinczon@invenio-fl.fr

Vie des consortiums

Depuis 2017, le pôle Innovation Variétale Fraise d'Invenio coordonne des consortiums d'une durée de trois ans pour l'évaluation puis le développement de variétés. Leur objectif est de favoriser l'essor de variétés typiquement françaises, rentables pour le producteur et gustatives pour le consommateur.

Le consortium repose sur la coopération entre différents acteurs ayant un intérêt commun pour une ou plusieurs variétés. Les variétés retenues suite à la vitrine sont évaluées sur le site d'Invenio et chez les producteurs. Grâce au travail d'animation des consortiums (WhatsApp, tournée producteurs, journées portes ouvertes), les organisations de producteurs (OP), coopératives, metteurs en marché, producteurs et pépiniéristes peuvent ainsi confirmer année après année l'intérêt des variétés.



Actuellement, sur six variétés suivies en consortium, une variété, en troisième année d'évaluation, la plus avancée dans le processus, semble particulièrement prometteuse.

Pour plus d'informations,
Karen GRASLAND,
Pôle Innovation Variétale Fraise,
k.grasland@invenio-fl.fr

Observation d'un numéro de variété à Douville – tournée des essais du 13 avril 2021.

Invenio en démonstration d'éclaircissage de Darwin

Le 15 mars dernier, le verger expérimental d'Invenio de Sainte-Livrade-sur-Lot (47) a accueilli le groupe Dephy arbo de la Chambre d'agriculture de Lot-et-Garonne pour une réunion éclaircissage mécanique du pommier. Remy Muller (CDA 47) et Julie Cadot (CDA 82) ont présenté des résultats d'essais et des retours d'expériences sur les stratégies d'éclaircissage sans produit de synthèse. Alexandre Bordes (Invenio), responsable du verger, a réalisé une démonstration d'éclaircissage mécanique des fleurs avec DARWIN à différents réglages (vitesse, tour minutes). Les arbres ont été



Démonstration du passage de Darwin sur le verger expérimental d'Invenio (47), observation par les producteurs du résultat de différentes modalités de réglages.

marqués. Rendez-vous sur le verger après nouaison pour observer l'effet sur les arbres !

Pour plus d'informations,
Angèle CASANOVA,
Référente produit Pomme,
a.casanova@invenio-fl.fr

Cultiver des fraises de l'équateur à l'arctique

Après une édition 2016, chez nos cousins québécois, la 9^e édition du symposium fraise, prévue initialement à Rimini, s'est tenue virtuellement du 1^{er} au 5 mai. Invenio a participé à cette édition sous la forme de deux conférences et un poster. La première conférence était dédiée au travail d'optimisation des milieux de culture in vitro pour améliorer la qualité des plants. La seconde présentait les études réalisées sur les interactions génotype-environnement concernant la date de floraison. Enfin un poster exposait les caractéristiques de Manon des Fraises comme son goût, sa rusticité, sa conservation ou sa régularité de production. Si nos agents sont restés en



Parcelle du champ de démonstration de variétés de fraisiers du Symposium à Cesena (Italie).

France, nos variétés étaient bien présentes en Italie puisque Charlotte et Manon des Fraises étaient en démonstration sur la parcelle du symposium et ont pu être admirées inter-

nalement grâce au « Virtual Tour ».

Pour plus d'informations,
Auréliette PETIT,
Pôle Innovation variétale,
a.petit@invenio-fl.fr

Les visages d'Invenio

Pascal Fournel,
producteur de fraises
et framboises à
Montregard (43),
administrateur au
Pôle petits fruits



GIE FRUITS
ROUGES EN VELAY

Installé en élevage laitier à l'origine, Pascal Fournel se tourne en 2003 vers la fraise et la framboise produites en hors-sol depuis 2014. Lorsque le Pôle framboise se structure à Invenio en 2015, son appétence pour la technique le pousse naturellement à accepter de s'y engager via le GIE Fruits Rouges des Monts du Velay. Il y trouve un réseau de professionnels impliqués et prêts à transférer leurs expériences réussies. « Grâce à l'expérience de la Corrèze sur la sélection massale, nous avons pu travailler avec le laboratoire in vitro d'Invenio sur la problématique de la variété Meeker pour la maintenir en production au sein de notre groupement » explique-t-il. « En framboise hors-sol, la priorité du pôle est aujourd'hui recentrée sur la veille variétale. La contribution d'Invenio au sein du réseau d'évaluation variétale a permis de confirmer les atouts de Vajole. En fraise, les attentes de notre région portent sur la création de fraises remontantes haut de gamme en goût et à rendements, adaptées à notre altitude (700 à 1200 m). Notre métier évolue dans le bon sens vers la réduction des pesticides. Invenio est le bon outil pour répondre aux attentes environnementales et sociétales grâce à la technique », conclut Pascal Fournel.

Angèle Casanova,
référente Pôle pomme et
chef de groupe arboriculture
à Invenio



Angèle Casanova a intégré Invenio depuis un an en tant que référente du Pôle pomme et chef de groupe arboriculture à Invenio. Diplômée en Master de gestion de la qualité des productions végétales spécialisée en phytoprotection, elle a démarré son parcours professionnel en tant qu'expérimentatrice en agrobiologie (déjà à Invenio), avant d'acquérir de nouvelles expériences en arboriculture sur le dépérissement du pommier, puis de se confronter au sein d'organismes collectifs à l'animation et au conseil aux producteurs. Enrichie de ses expériences, elle revient en 2020 à Invenio pour une double mission, de référente produit sur la Pomme du Limousin et de coordinatrice de l'équipe arboriculture. Ces missions lui permettent de conjuguer ses compétences scientifiques et de pratique de terrain. « L'objectif pour le groupe arboriculture est d'acquérir les références techniques et économiques nécessaires pour accompagner les systèmes de production face aux changements d'aujourd'hui et de demain. » Elle souligne l'importance pour y répondre d'être à l'écoute des producteurs et des techniciens pour une bonne remontée de leurs besoins afin de rechercher des solutions au plus près de leurs attentes. « Mon objectif est de dynamiser le transfert des nouvelles pratiques mises au point à Invenio de façon à ce qu'elles puissent se déployer rapidement chez les producteurs parce qu'adaptées à leurs problématiques et aux caractéristiques de leur exploitation. »

La plante de service... bien plus qu'une plante verte !

Fraise Les plantes de service cachent plus d'un atout sous ses feuilles. Elles sont indicatrices, barrières, coupures, pièges, répulsives, attractives, multiplicatrices, relais, réservoir... à chacune sa spécialité.

On qualifie les plantes de service d'action directe quand elles agissent directement sur les bioagresseurs ou indirecte quand leur action passe via un organisme tiers.

Avec la réduction des intrants phytosanitaires, une demande sociétale de plus en plus prégnante pour consommer sain, ces plantes sont en passe de devenir de plus en plus présentes dans les cultures de fraises. Elles représentent une nouvelle voie dans la lutte contre les bioagresseurs.

A Invenio, elles sont à l'honneur dans les programmes et les cultures.

Les plantes de services dites mycorhizotrophes sont testées sur nos parcelles expérimentales. Les champignons mycorhiziens qui établissent une symbiose avec la culture (voir Invenio Info n°22) se développent facilement sur leurs racines. Celles-ci vont ensuite favoriser la multiplication de

ces champignons et produire un inoculum enrichi. Dans ce cas, l'action de la plante de service est dite indirecte. Les plantes de service mycorhizotrophes ont été choisies en fonction de la culture d'intérêt. Un mélange d'ail et poireau a été retenu pour la fraise. Afin de multiplier les mycorhizes, des plants d'ails et de poireaux ont été élevés et inoculés avec des mycorhizes dans des bacs. Les racines mycorhizées d'ail et de poireau ont été récoltées et incorporées dans le sol au moment de la plantation des fraisiers.

Des plantes relais et nourricières

Des plantes de service à effet indirect sont également expérimentées à Invenio. Ce sont des plantes relais à base de céréales implantées au sein des cultures et sur lesquelles un puceron inoffensif pour le fraisier est inoculé. La présence



Ilot de plantes de services (plante relais et plante nourricière) entre les fraisiers.

précoce de ce puceron va favoriser l'installation de parasitoïdes indigènes également efficaces contre les pucerons du fraisier ainsi que d'auxiliaires prédateurs comme les syrphes. L'objectif est d'obtenir précocement des auxiliaires afin d'aider à la régulation des pucerons sur les fraisiers. Invenio évalue également des plantes nourricières afin de fournir une source de nourritures pour les auxiliaires parasitoïdes et prédateurs de pucerons ainsi que pour les prédateurs de thrips. Au

final, une combinaison de plantes relais et nourricières sera évaluée en culture de fraises précoces.

Enfin, des plantes à effet direct sont testées, en partenariat avec l'Astridhor. Les effets recherchés sont un effet répulsif vis-à-vis des pucerons et attractif vis-à-vis des auxiliaires. Une recherche bibliographique a permis d'identifier huit plantes de service qui pourraient s'avérer intéressantes en culture de fraises. L'effet de ces plantes sur deux espèces de pucerons du fraisier est dans un premier temps vérifié au laboratoire, en boîte de Pétri ou via un olfactomètre. Les plantes dont l'effet répulsif aura été démontré sur pucerons au laboratoire seront évaluées en culture de fraises.

AVIS DE PRODUCTRICE



Evania PALU, productrice de fraises hors-sol en Lot-et-Garonne

« Une installation d'auxiliaires plus précoce grâce aux plantes relais »

« Dans le cadre du projet Ecophyto FragaSyst, cela fait deux ans que nous utilisons des plantes relais à base d'orge pour favoriser les auxiliaires dans nos fraises. Nous les préparons en dehors de la

culture de fraises de décembre à janvier puis nous les installons entre les fraisiers à partir de février. Nous observons ainsi des syrphes et des momies plus précocement qu'avant. »

Marie Noële DEMENÉ
mn.demene@invenio-fl.fr
et **Marion TURQUET**
m.turquet@invenio-fl.fr
Pôle fraise et cultures sous abris

On aspire... à des cultures sans punaise !

Aubergine

A la demande des producteurs, Invenio travaille sur l'aspiration mécanique des punaises phytophages pour réduire les populations et les dégâts dans les cultures d'aubergine.

Pour rappel, deux familles de punaises impactent l'aubergine en détruisant les boutons floraux de la plante : *Nezara viridula*, ou punaise verte de la famille des *Pentatomidae* et *Lygus spp* ou punaise terne de la famille des *Miridae*. Nous avons commencé à travailler en 2019 et au début 2020 avec un aspirateur à feuilles inversé. A partir de fin juillet 2020, un premier prototype d'aspirateur conçu par l'équipe machinisme d'Invenio a pu être testé. Sur une culture d'aubergine avec une prédominance de *Lygus spp*, ce prototype d'aspirateur a permis de capturer beaucoup d'adultes de *Lygus spp* (voir illustration) mais peu de larves. En comparaison avec l'aspirateur à feuilles inversé, ce prototype permet une meilleure capture des punaises. Des

pucerons, des cicadelles ainsi que quelques auxiliaires sont également aspirés. Sur ce premier test, nous n'avons pas obtenu de baisse des dégâts dus aux punaises sur les boutons floraux par rapport au témoin sans aspiration. Cela peut s'expliquer par un démarrage trop tardif des interventions avec ce nouvel appareil ou par une population résiduelle de larves encore trop importante.

Des évolutions en cours sur le prototype

Pour les travaux de 2021, nous avons programmé de travailler 1/ sur la fréquence d'aspiration (une ou deux fois par semaine) en

démarrant les aspirations dès l'apparition des premiers adultes et 2/ sur une évolution du prototype pour le rendre plus opérationnel dans les cultures.

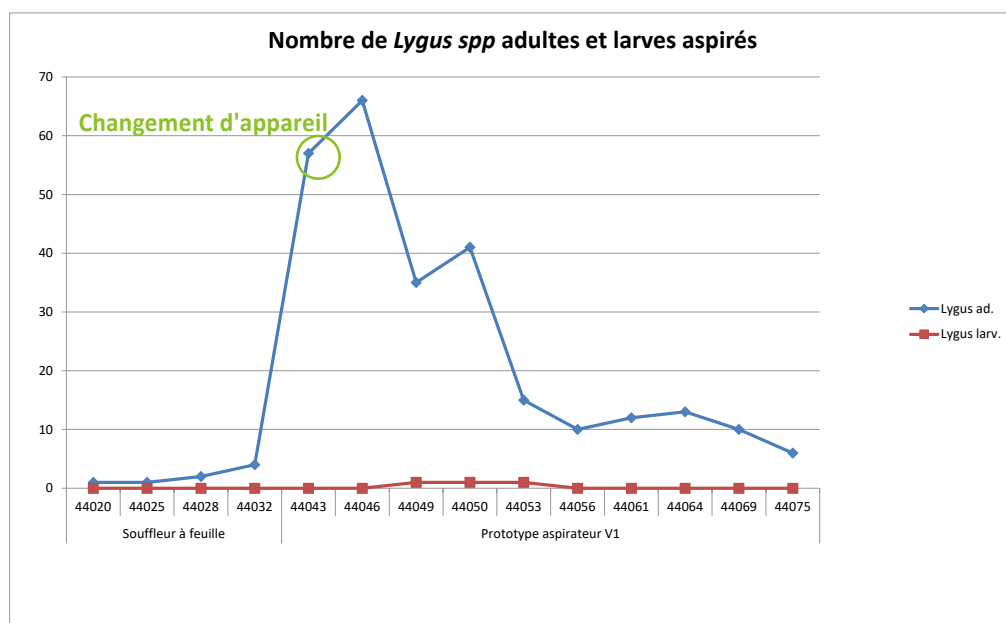
Des outils existent déjà aux USA mais plus adaptés à des cultures de plein champ ou avec des entre-rangs larges. Des recherches similaires ont été réalisées en 2020 sur une culture de tomate hors-sol dans le Sud-est pour l'aspiration d'une autre punaise. Afin de bien définir les principaux critères qui guident la conception de cette version 2 de l'aspirateur, une réunion de co-conception a eu lieu à l'automne 2020 avec l'équipe machinisme d'Invenio et des

techniciens de structures adhérentes à Invenio.

L'objectif est que l'aspirateur puisse traiter 0.3 à 0.4 ha/h sur une largeur de travail de 50 cm. L'aspirateur doit capturer au minimum 40 à 60 % des populations de punaises présentes sur la culture. L'avancement sera manuel dans un premier temps avec un appareil stable et qui reste proche des plantes malgré les imperfections du terrain. Il est prévu d'aspirer de chaque côté des rangs. Dans un premier temps, les insectes seront récupérés dans un sac pour vérifier ce qui est piégé mais dans un second temps, un système de destruction au fur et à mesure de l'aspiration est prévu.

L'année 2021 va donc être décisive pour la conception et la réalisation de cet aspirateur et pour démontrer l'intérêt de la technique vis-à-vis des populations de punaises sur aubergine.

Henri CLERC
h.clerc@invenio-fl.fr
Fanny THIERY
f.thiery@invenio-fl.fr
Pôle PAC



Les populations d'adultes de *Lygus* aspirées sont importantes avec le prototype d'aspirateur.

AVIS DE TECHNICIEN



Jérémie RIVIÈRE, technicien agricole à la SCAAFEL en Lot-et-Garonne

« L'aspiration est une technique que nous suivons avec espoir »

« Les punaises sont actuellement LE ravageur de l'aubergine sans aucune solution alternative efficace économiquement ou techniquement. Depuis l'interdiction franco-française de l'Acétamipride (Suprême) en 2019, la pression

des punaises est de plus en plus forte. Toute solution doit être étudiée sérieusement, l'aspiration en fait partie et semble apporter des premiers résultats intéressants. Nous suivons ce travail d'Invenio avec espoir ! »

Comment couper l'herbe entre les pieds ?

Carotte Le désherbage mécanique apparaît comme un pilier pour le maintien d'une parcelle propre en culture de carotte. Invenio teste de nouveaux outils ciblés sur un travail sur le rang au stade très précoce.

En culture de carotte, la gestion des adventices est une étape déterminante pour réussir la conduite d'une parcelle. Ces dernières années, de nombreuses matières actives ont été retirées (linuron en 2018, racer ME en 2020 notamment) et d'autres sont en prévision de l'être tant sur la culture de carotte que sur les cultures de la rotation. Les leviers d'actions chimiques se réduisent grandement et le taux de salissement des parcelles est de plus en plus marqué. Les conséquences sur les rendements commercialisables et les coûts de production sont de plus en plus fortes. On note également la résurgence d'adventices auparavant maîtrisées venant complexifier la problématique. Le désherbage mécanique apparaît donc comme un pilier pour le maintien d'une parcelle propre.

Toutefois, des contraintes d'utilisation sont à noter. Il faut tout d'abord que les conditions météorologiques soient favorables pour un travail du sol efficace. Il est également impossible d'intervenir sur les stades précoces de la carotte (2-3 feuilles maximum) et la vitesse d'avancement reste faible (3-4 km/h) surtout lors du premier passage sur de jeunes carottes. Si la gestion des flancs de butte et des interrangs est efficace notamment par l'emploi des bineuses Garford (composées de disques et pattes d'oies) ou à cage, le désherbage sur le rang reste une véritable difficulté pour les producteurs, obligeant dans les cas les plus extrêmes à un désherbage manuel.

Deux outils étudiés

Afin de remédier à ce problème, Invenio évalue l'efficacité de deux outils



Éléments des « bineuses » Colibri Oliver (à gauche) et Dulks Abrah (en bas).



permettant un travail sur le rang sur des stades très précoces (1 feuille), les bineuses Dulks Abrah et Colibri Oliver. Il s'agit de définir d'une part l'efficacité de désherbage de ces deux outils et la potentielle sélectivité sur les différents types d'ad-

ventices présents dans le bassin de production et d'autre part de déterminer le taux de perte sur les carottes par l'utilisation de ces outils. L'ensemble de ces données donnera aux producteurs une vision claire et précise de l'intérêt de ce type de machine qui représente un investissement important pour leur exploitation.

AVIS DE PRODUCTRICE



Lill BAZIN, responsable amont chez Legum'land à Ychoux dans les Landes

« Le désherbage mécanique sur le rang semble une alternative prometteuse »

« La gestion des adventices sur le rang est particulièrement complexe et dans un contexte de réduction des disponibilités en herbicides, le désherbage mécanique sur le rang semble une alternative prometteuse.

Le travail engagé par Invenio nous permettra de déterminer la pertinence de ce type de levier d'action qui reste un investissement important pour les producteurs. »

Romain WARNEYS,
Pôle Légumes Plein Champ,
r.warneys@invenio-fl.fr

Tavelure : le capteur de spores, un outil complémentaire à la modélisation

Pomme Intervenir au plus près de la contamination est nécessaire pour maîtriser la tavelure au verger et optimiser le programme phytosanitaire. Par sa capacité à détecter les phases de projection des spores, le capteur de spores s'illustre comme un outil d'aide à la décision précieux pour les producteurs.

Causée par le champignon *Venturia inaequalis*, la tavelure, principale maladie du pommier, occasionne des nécroses sur feuilles et fruits pouvant entraîner jusqu'à la perte de la récolte. Son cycle présente deux phases majeures de risque. Au printemps, les ascospores sont éjectés dans l'air sous l'action mécanique des gouttes de pluie à partir des organes de conservation hivernale du champignon, conservés dans les feuilles mortes au sol, les périthèces. Si les conditions d'humectation et de température favorables sont réunies, elles germent en 125°H, soit 12h30 à 10°C par exemple, avant d'émettre un tube germinatif et de pénétrer dans les tissus (320°H). On parle de la phase de contamina-

tion primaire. Cette dernière se termine avec l'expulsion des dernières ascospores. Les tâches sont visibles entre 14 et 21 jours après l'infection. Elles sont sources de nouvelles contaminations potentielles. Il s'agit des contaminations secondaires estivales.

Conforter sa prise de décision

Maîtriser les contaminations primaires est nécessaire pour contenir la tavelure sur la saison. Afin de pouvoir intervenir

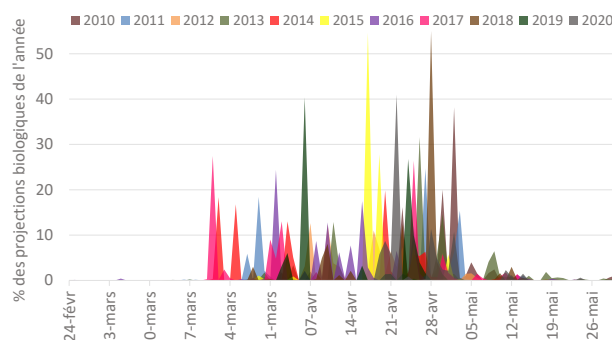
au plus près de ces dernières, les producteurs disposent de deux OAD complémentaires. D'une part, les outils de modélisation tels que RIMPRO qui, se basant sur les données climatiques prévisionnelles et biologiques du champignon, estiment le risque a priori afin de permettre aux producteurs de positionner au plus près de la contamination leur traitement préventif et d'affiner le choix des matières actives en fonc-

tion de la pluie et du risque prévisionnels. En complément, en se basant sur les projections d'ascospores réellement émises au verger pendant la phase de contamination, le capteur de spores permet de corréler finement le début de la projection et son intensité avec les données météorologiques a posteriori confortant ainsi le producteur sur le risque réel encouru. Cette analyse lui permet de confirmer l'efficacité du traitement préventif ou de choisir le meilleur produit pour une intervention en STOP, en fonction de la durée et de l'intensité de la pluie passée et du délai entre le début de la contamination réelle et le positionnement du traitement à venir.

En Limousin, trois capteurs de spores sont répartis afin d'apporter aux producteurs un suivi des projections réelles au plus près de leurs conditions climatiques. Le capteur de spores d'Invenio est installé depuis 2003. Les résultats transmis accompagnent les producteurs mais permettent aussi d'acquérir des données précieuses sur l'évolution du comportement de la tavelure.

Angèle CASANOVA
Référente produit « Pomme »
a.casanova@invenio-fl.fr

Evolution des projections biologiques d'ascospores de tavelure *Venturia inaequalis* depuis 2010 - Capteurs MARCHI - Saint-Yrieix-la-Perche



Evolution des projections biologiques d'ascospores de tavelure *Venturia inaequalis* captées par le capteur de spores MARCHI de la station expérimentale Invenio de 2010 à 2020.



Capteurs de spores MARCHI. Station expérimentale Invenio. Les ascospores sont aspirées à partir d'un lit de feuilles mortes tavelées via les entonnoirs avant de se coller sur un film transparent sur un cylindre rotatif. La bande est observée par microscopie après chaque pluie.

AVIS DE TECHNICIEN



Bernard LONGPRE, conseiller technique Pomme, coopérative COOPLIM, Saint-Aulaire en Corrèze

« Piloter finement le dispositif des fongicides est indispensable »

« De par sa localisation sur les contreforts du Massif central soumise à des pluviométries bien supérieures à la moyenne et de par la sensibilité de sa variété de pomme emblématique la Golden, la région de production limousine est particulièrement impactée par la tavelure. Piloter finement le positionnement des fongicides est indispensable en AOP Pomme du Limousin et en Agriculture biologique. Mon capteur de spores est un outil complémentaire

à la modélisation. Il me permet de conseiller les producteurs de mon réseau au plus juste au meilleur moment afin d'être au plus près de l'infection et avec le produit le plus adapté. Certaines années, lorsque le végétal est réceptif mais qu'aucune projection n'est observée, il permet d'économiser un ou deux traitements. »

Le filet se resserre sur *D. suzukii*

Framboise *D. suzukii* est un ravageur préoccupant sur framboisier, mais est également beaucoup travaillé sur d'autres espèces. Au sein du Pôle, l'enjeu consiste à être à la fois en veille active sur de nouvelles solutions mais aussi à tester les solutions commerciales les plus prometteuses en prestations.

D*rosophila suzukii* est un ravageur émergent en provenance du Japon identifié simultanément en 2008 aux USA, au Canada et en Europe. En France, l'identification officielle date de 2010. Depuis 2012, elle est présente dans toute la France et dans tous les pays limitrophes. Ce ravageur a non seulement une capacité de reproduction forte et rapide, mais est également présent sur de nombreuses espèces sauvages (ronce, sureau, arbrousse...) et surtout cultivées : cerise, fraise, framboise, mûre, myrtille, figue, etc. Les dégâts sont particulièrement importants en culture de cerisier, et depuis son apparition, de nombreux essais ont été mis en place pour tenter de trouver des solutions. En framboise, une bonne prophylaxie est indispen-

sable et peut limiter les dégâts dans certains cas :

- maintenir un rythme de cueillette régulier, si possible les rapprocher.
- cueillir tous les fruits, ne pas laisser de fruits mûrs après cueillette.
- détruire les écarts de tri (contenants fermés exposés en plein soleil).

Ces bonnes pratiques sont des conditions nécessaires mais pas toujours suffisantes, d'où l'importance de se tenir au courant des expérimentations et pratiques mises en place sur les autres cultures impactées, et qui pourraient potentiellement être applicables en framboisier :

- efficacité des produits phytosanitaires homologués ou en dérogation sur framboisier,
- lutte à l'aide de méthodes alternatives comme l'utilisation de filets insect-proof, le piégeage massif, etc.,



La femelle de *D. suzukii* est caractérisée par un ovipositeur cranté, lui permettant de pondre dans des fruits sains.

- nouvelles pistes d'études pour un horizon plus lointain (parasitoïdes indigènes et exotiques, lâcher de mâles stériles).

Un produit en 2022

Le suivi des conférences du Narba (North American Raspberry & Blackberry Association) en février dernier a également permis d'avoir un aperçu de l'enjeu et des expérimentations réalisées

aux Etats-Unis et Canada sur cette problématique. En complément de cette veille, des essais ont été mis en place sur framboisier pour tester une méthodologie de piégeage massif pour le compte de la firme qui les développe. Ces essais ont débuté en 2015 avec un screening de différents attractifs qui s'est poursuivi jusqu'en 2019. Aujourd'hui, la firme réalise les démarches pour une homologation du produit qui devrait être disponible pour la saison 2022. La firme a accepté que nous présentions les résultats obtenus depuis 2017 : une visioconférence aura donc lieu printemps/été 2021 sur cette thématique pour les adhérents au Pôle framboise.

Sara PINCZON DU SEL,
Référénte « Petits Fruits »
s.pinczon@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Thierry GUILLEMET, producteur de framboises, à Saint-Mayme de Pereyrol en Dordogne

« *D. suzukii* est la bête noire des producteurs de petits fruits »

« Même si elle est moins impactante que sur d'autres productions, la *D. suzukii* reste un problème majeur sur framboisier : c'est le plus gros problème phytosanitaire, avec dans certains cas des retours au niveau commercial.

La prophylaxie peut être contraignante et ne suffit pas toujours : c'est pourquoi il est important d'être tenu au courant des avancées sur cette thématique, afin de pouvoir être réactif dès qu'une solution se dégage. »

Mésanges et chauves-souris, les super-héros du verger ?

Prune Les chenilles foreuses restent des ravageurs importants de la prune en agriculture biologique. Mobiliser des méthodes de lutte par conservation doit permettre d'optimiser l'efficacité des solutions de biocontrôle.

La moyenne des dégâts de chenilles foreuses sur le réseau de 60 parcelles AB suivies par Invenio est de 8 % et certaines parcelles dépassent les 45 % de fruits touchés. Ces insectes restent un des ravageurs majeurs de la culture. Les parcelles en confusion sexuelle ont en moyenne deux fois moins de dégâts mais certaines dépassent les 10 % démontrant la nécessité de combiner à cette confusion sexuelle un autre levier de lutte.

La lutte biologique par conservation

La lutte biologique par conservation vise à lutter contre des ravageurs en réintroduisant leurs ennemis naturels dans les paysages agricoles. Les bienfaits sont issus de l'équilibre et l'hétérogénéité des agroécosystèmes, puisque les paysages fournissent des habitats, res-

sources, lieu d'hibernation et proies pour les auxiliaires des cultures. La littérature démontre que les paysages influencent la présence des prédateurs de lépidoptères mais très peu de références existent quant au lien entre le carpocapse ou la tordeuse des prunes, les paysages et leurs prédateurs. Ce travail a été entrepris via l'analyse du réseau de producteurs suivi depuis quatre années. Une attention particulière a été portée à la présence d'habitats naturels pour les mésanges et chauve-souris dans et à proximité des parcelles comme des forêts, haies ou arbres morts. Il ressort de cette étude qu'il n'y a pas de lien entre cette présence d'habitats et l'intensité des dégâts. Par contre, certaines années, il est possible de constater une différence significative de dégâts entre les parcelles qui ont des nichoirs de celles qui n'en n'ont pas. Même si ces



INVENIO

Réintroduire les ennemis naturels afin de lutter contre les ravageurs.

résultats doivent être confirmés par plusieurs années de suivis, ces études montrent que les infrastructures agro-écologiques actuelles ne suffisent pas à maintenir une

population de prédateurs suffisante pour réduire significativement les dégâts.

L'optimisation de l'accueil de prédateurs par la mise en place de gîtes et nichoirs

La prochaine étape consiste à tester l'apport d'abris, sous forme de gîtes et de nichoirs en complément des habitats naturels pour valider l'efficacité de cette lutte par conservation. Cette action sera réalisée cette année en comparant plusieurs densités de nichoirs en fonction des pressions mesurées les années précédentes.

Sébastien CAVAINAC,
Réfèrent prune AB,
s.cavaignac@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Jacques TOURADE, producteur de prune d'Ente en AB à Soubayrac en Lot-et-Garonne

« Penser au gîte mais aussi au couvert »

« Si l'on veut des mésanges, il faut qu'elles puissent vivre dans le milieu toute l'année. C'est pourquoi il me semble indispensable de penser au gîte mais aussi au couvert. Pour les insectes, il faut préserver des zones non tondues ou à fauchage tardif et je n'utilise pas d'insecticide. Sans emploi de

la confusion sexuelle (parcelles trop petites), le carpocapse est naturellement régulé. Mon objectif est d'augmenter le nombre de nichoirs à mésanges progressivement en fonction de leur taux de remplissage : 100 % en 2020 pour les nichoirs de plus d'un an, à peine 10 % pour les nichoirs de l'année. »

Gnomoniopsis, la R&D reprend le (bio)contrôle

Châtaigne Après une arrivée qui a bouleversé la récolte 2018 privant certains producteurs de plus de 50% de leur rendement, *Gnomoniopsis Castanea* est bel et bien là.

Ce champignon que l'on retrouve dans la quasi-totalité des échantillons de fruits pourris, s'est installé durablement dans les vergers. L'expérimentation se mobilise et la lutte s'organise. En croissance sur tout le bassin de production européen, *Gnomoniopsis Castanea* est une véritable menace pour la protection castanéicole après la problématique cynips. Les deux ne sont pas complètement indépendants puisque des équipes italiennes ont montré que les galls étaient un lieu de multiplication de l'inoculum.

Des premières pistes de lutte

Des essais de lutte par traitements à la floraison et avant récolte sont réalisés depuis deux ans. Parmi les solutions testées, un produit de biocontrôle présente une efficacité significative. Un premier pas pour une solution applicable à court terme par les producteurs ! La firme a été informée

de ces résultats et souhaite faire les démarches pour rendre son produit accessible aux producteurs aussi rapidement que possible. Dès 2021, le produit devrait être mis en essai chez quelques producteurs avant de bénéficier d'une autorisation de mise en marché pour la saison 2022.

Prélever, connaître, comprendre, évaluer

Si cette première étape permettra de limiter les dégâts, il est important d'aller plus loin dans la lutte. Pour cela, Invenio travaille sur la compréhension de la contamination des fruits. Les collectes d'échantillons végétaux sont importantes et permettront de mieux connaître le cycle du champignon (150 prélèvements à tous les stades phénologiques, trois variétés travaillées et 5600 fruits collectés et analysés l'an passé). Un capteur de spores a été installé à Douville et permet de suivre la dynamique de diffusion des spores du champignon dans l'air. Toutes



Vers de nouveaux moyens de diffusions

Retrouvez les résultats des essais pourritures et chenilles foreuses en vidéo sur notre site internet. Profitez-en pour participer à notre Forum et parcourir les comptes rendus d'essais.

L'expression des pourritures est mesurée après tranchage des fruits suite à un passage en chambre climatique.

ces observations compilées à l'enregistrement de données météo sur sept sites de producteurs devraient permettre de mieux comprendre la biologie du champignon. Ces données vont permettre de construire un modèle permettant de prédire l'intensité de contamination en fonction des conditions cli-

matiques et la sensibilité de treize variétés courantes. Tous les producteurs peuvent participer à ces travaux. Il s'agit d'un investissement matériel (station météo) et en technique (suivi des stades phénologiques, collecte de 120 fruits). Nous vous connecterons alors à notre réseau et réaliserons l'analyse de vos fruits. Contactez-nous si vous êtes intéressés.

Mathieu MOURAVY,
Référent Châtaigne,
m.mouravy@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTRICE



Maryline GAY, directrice de production à InovChataigne (24)

« Adapter nos itinéraires techniques pour maîtriser le développement de ce nouveau champignon »

« La présence de *Gnomoniopsis* dans nos vergers du Sud-ouest a un impact économique très négatif : les volumes de production sont en baisse et la valorisation des fruits est plus difficile. Nous sommes contraints à réaliser des contrôles sanitaires des fruits sur toutes les parcelles avant la récolte car la présence du champignon dans les vergers nous apparaît aléatoire.

Gnomoniopsis peut également s'exprimer pendant les phases de stockage ou au moment de la commercialisation pour les produits vendus non transformés. Nous devons dans les prochaines années adapter nos itinéraires techniques pour maîtriser le développement de ce nouveau champignon. »

Ce programme est réalisé grâce aux soutiens apportés par les producteurs, les metteurs en marché à travers l'Union Interprofessionnelle Châtaigne Périgord - Limousin - Midi-Pyrénées, les Conseils départementaux de la Dordogne, de la Corrèze, de Haute-Vienne et la Région Nouvelle-Aquitaine.

Lutte contre le criocère de l'asperge : c'est l'heure du leurre

Asperge Le criocère de l'asperge peut induire jusqu'à 50 % de pertes de rendement lors d'attaques sur jeunes aspergeraies. Les producteurs sont en attente de moyens de lutte alternatifs innovants.

Le criocère de l'asperge est le ravageur le plus inquiétant dans le bassin de production du Sud-ouest. Il peut induire jusqu'à 50 % de pertes de rendement lors d'attaques sévères sur jeunes aspergeraies. Le retrait des insecticides appartenant à la famille des néonicotinoïdes qui permettaient jusqu'alors de gérer les populations laisse les producteurs dans une impasse technique. En effet, seuls les insecticides appartenant à la famille des pyrèthroïdes demeurent utilisables en conventionnel. Cependant, ces derniers présentent uniquement une activité larvicide et ne permettent pas de maintenir les populations à des effectifs acceptables lorsque la pression est trop importante. En agriculture biologique, la situation est encore plus complexe avec très peu d'efficacité pour les solutions existantes. Pour pallier cette situation, une dérogation 120 jours

est mise en place depuis trois ans pour le spynosad (SUCESS 4). Cependant, la dérogation peut parfois être tardive et ce n'est pas une solution pérenne. Dans ce contexte, les équipes d'Invenio se mobilisent pour identifier et évaluer l'efficacité de solutions alternatives.

Vers l'utilisation de nouveaux leviers d'action Parmi les leviers d'actions identifiés, l'utilisation de leurres visuels et le positionnement de filet anti-insectes en bordure de parcelle seront évalués en année 2, notamment à proximité de zones boisées. Des analyses antérieures ont identifié ces zones comme habitat privilégié du criocère lors de la période hivernale. Des analyses complémentaires ont mis en évidence une hauteur de vol relativement faible pour ces insectes (comprise entre 0 et 1m au-dessus du sol), suggérant une possible efficacité des filets.



Photo d'un criocère adulte sur asperge

Ce travail permettra également de définir l'impact économique de ce type d'installation par rapport aux bénéfices apportés. Enfin, deux autres leviers d'actions seront mobilisés : la mise en place de faux sites d'hibernation pour diminuer la pression dans la parcelle sur l'année n+1 et l'utilisation de pièges attractifs reposant sur des composés chimiques. En effet, la localisation par les ravageurs de leur plante hôte peut faire intervenir

des messagers chimiques produits soit par la plante soit par leur congénère une fois la plante hôte localisée. L'idée est donc d'identifier ces molécules pour pouvoir dans un second temps les détourner leurs usages dans le but de piéger les criocères.

AVIS TECHNIQUE

agriODOR

L'ODEUR AU SERVICE DE L'AGRICULTURE

Agriodor est spécialisée en écologie chimique et dans la conception de pièges olfactifs dans le domaine de l'agriculture. Le partenariat avec Invenio consiste à identifier les molécules responsables de l'effet d'attraction des criocères pour pouvoir dans un second temps reproduire ces molécules olfactives à des fins de piégeage.

Romain WARNEYS
Réfèrent Asperge
Pôle Légume plein champ
r.warneys@invenio-fl.fr

Ressources génétiques fraise : une collection de caractère !

Innovation variétale Augmenter la diversité et les effectifs de la collection de ressources génétiques est une nécessité pour apporter un renouveau dans les variétés Fraise.

La connaissance fine des ressources génétiques doit permettre de faire progresser à la fois les méthodes et les résultats de la création variétale.

La richesse de nos ressources génétiques Fraise est un atout pour l'innovation variétale

La collection des ressources génétiques Fraise d'Invenio regroupe près de 300 accessions de fraisier cultivé. Elle est composée de 60 sélections d'Invenio et de 230 variétés représentatives de la diversité mondiale. En effet, ces variétés proviennent des continents américain, européen et asiatique, c'est-à-dire des régions d'origine du fraisier cultivé et couvrent toutes les périodes de sa domestication, du XIX^e siècle à nos jours. Invenio a su sauvegarder l'ancienne collection nationale d'INRAE qui a été régulièrement enrichie de variétés récentes jugées intéressantes pour leurs caractéristiques et de variétés étrangères ou anciennes obtenues grâce à son réseau international.



Exemple de diversité du fruit.

La collection est caractérisée finement pour une quarantaine de caractères liés à la résistance aux maladies d'une part, et au développement et à la qualité du plant et du fruit d'autre part. Ce phénotypage a lieu en serre (ex : date de floraison ou résistance à l'oïdium), dans les laboratoires d'Invenio (ex : Brix ou photos) et d'INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux (ex : dosage des sucres ou des antioxydants). Une base de données regroupant ces informations est en cours de construction afin d'optimiser l'utilisation de la collection. Par ailleurs, la caractérisation génétique est

aussi réalisée grâce à des puces ADN.

Des ressources génétiques au service de l'innovation variétale...

Cette collection est la base du travail de la sélection variétale. Elle constitue une première ressource pour le choix des géniteurs pour les croisements, notamment pour de futurs critères de sélection (résistance à de nouveaux pathogènes ou adaptation au changement climatique) et permet d'apporter du « sang neuf » pour contrecarrer la perte de diversité observée au cours de la domestication du fraisier.

... mais aussi de projets de recherche

La collection génère des collaborations internationales qui apportent à Invenio des expertises (ex : bio-informatique pour développer la sélection génomique) et des outils (ex : dosages précis des arômes) complémentaires aux nôtres. Actuellement, elle est étudiée au sein de trois projets européens de recherche et d'une thèse.

En combinant les données de phénotypage, de caractérisation moléculaire et en s'appuyant sur les résultats de ces projets, Invenio avance sur la voie de la Sélection Assistée par Marqueurs Moléculaires. En attendant, l'enrichissement de la collection et des connaissances sur les caractéristiques des variétés reste la priorité pour augmenter le potentiel des nouvelles variétés.

Aurélien PETIT,
Pôle Innovation Variétale
Fraise,
a.petit@invenio-fl.fr

AVIS DE PRODUCTEUR



Eugène FLOCH, directeur d'Anjou Plants à Longué Jumelles dans le Maine-et-Loire

« Maintenir et valoriser nos ressources génétiques pour créer les variétés françaises de demain »

« Je suis sensible à l'intérêt qu'Invenio porte au maintien et à la valorisation de ses ressources génétiques. Il est important de mieux connaître cette collection afin de la compléter pour disposer de tous les caractères d'intérêts pour la création par nos équipes des variétés françaises de demain »

La culture à plein tubes !

Culture « sous verre » Le laboratoire de culture in vitro d'Invenio a produit en 2021 plus de 500 000 vitroplants de fraisiers. Cela en fait un des premiers laboratoires de production de vitroplants certifiés en France. Plus d'une dizaine d'autres d'espèces sont travaillées au laboratoire.

Technique peu connue du grand public, la culture in vitro de plantes est très répandue et essentielle dans la majorité des productions végétales. Elle se définit comme la culture en conditions stériles de cellules, de tissus, d'organes ou de plantes entières dans des conditions environnementales contrôlées et sur un milieu nutritionnel maîtrisé.

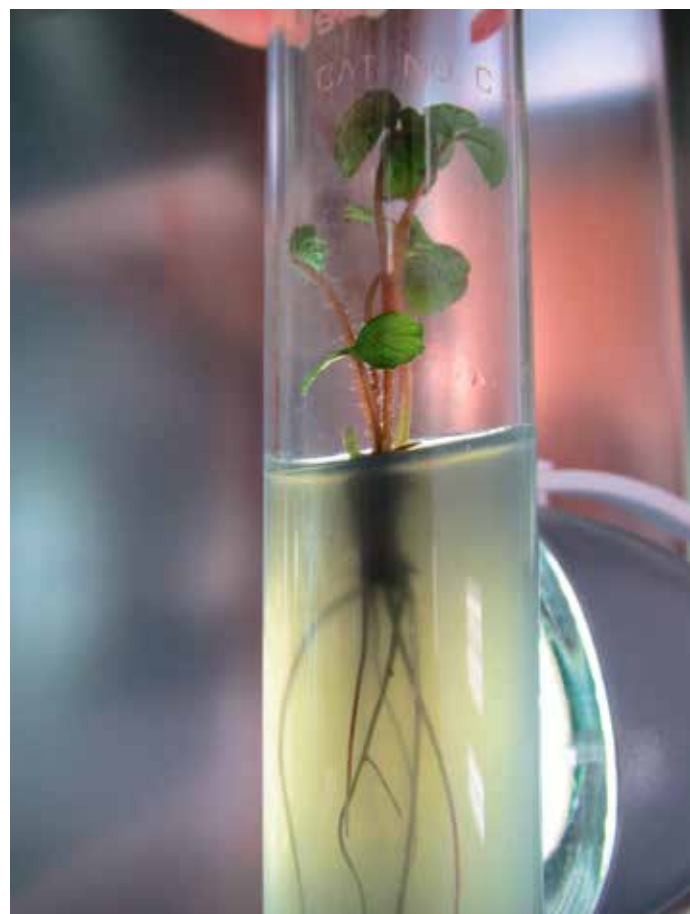
Technique découverte au début du XX^e siècle, elle présente une caractéristique propre au règne végétal : la totipotence des cellules. En effet, les cellules végétales différenciées sont capables de revenir à un stade indifférencié. Elles ont alors des qualités de cellules souches et sont en mesure de régénérer une plante entière identique à la plante mère dont elles sont issues quand elles sont cultivées dans des conditions adéquates.

Toutes les plantes sont susceptibles d'être multipliées par cette technique.

Un outil de R&D

Le laboratoire de culture in vitro d'Invenio, basé depuis cinq ans sur le site de Douville en Dordogne, a accru son activité année après année. Il propose plusieurs niveaux de services en fonction des besoins et des projets de ses clients.

Les prestations vont de la production de vitroplants (châtaignier, fraisier, framboisier et d'autres espèces) disponibles à partir d'un catalogue de variétés jusqu'au développement de projets personnalisés. Dans ce cas, le pôle R&D du laboratoire répond à des problématiques telles que l'assainissement de variétés par thermothérapie, la sélection massale pour l'adaptation progressive de variétés à un environnement



INVENIO

Culture de fraisier du laboratoire in vitro d'Invenio à Douville.

spécifique ou la mise en place de conservatoire in vitro. Grâce à l'interaction de la R&D et de la production, le laboratoire est aussi en mesure de proposer des

prestations intégratives qui comprennent la création de protocoles spécifiques de production pour une ou plusieurs variétés et leur transfert à l'équipe du laboratoire de production pour un développement accéléré d'une production de plants à grande échelle.

Comme une grande partie de la réussite d'une culture est liée à la qualité du matériel végétal, le laboratoire de culture in vitro accompagne les professionnels pour garder la maîtrise de ce matériel.

AVIS D'EXPERTE

Florence ASSEZAT, responsable technique au GIE Fruits Rouges des Monts du Velay, Saint-Jeours en Haute-Loire

« Sans la culture in vitro et la sélection massale, la production de Meeker aurait disparu dans les Monts du Velay faute de matériel végétal de qualité »

« Il y a huit ans, nous étions dans une impasse, avec des plants commerciaux de Meeker produisant des parcelles parfois complètement non récoltables à cause des taux très élevés de Phytophthora et de grenaille sur les plants. Nous nous sommes lancés dans la sélection massale de Meeker via la culture in vitro issue de plantes de parcelles anciennes.

Cela nous a permis de produire rapidement, par rapport à une multiplication classique par les racines, assez de plants pour pouvoir planter de nouvelles parcelles. Le plus de la culture in vitro est la production de plants sains et en quantité contrôlée qui nous ont permis de retrouver des parcelles productives avec des fruits de qualité. »



FLORENCE ASSEZAT

Justine PERROTTE,
Responsable du laboratoire de culture in vitro,
j.perrotte@invenio-fl.fr

Des sites en pleine effervescence !

En images Le printemps est synonyme pour Invenio d'une effervescence sur toutes nos productions. Tous les outils, plein champs, vergers, laboratoire, pépinière ou serres accueillent simultanément expérimentateurs, stagiaires, agents techniques et saisonniers pour répondre au triple objectif confié aux sites à savoir être supports d'expérimentation, être vitrine intégratrice des résultats et être outil de production.



L'activité fraise illustre les trois fonctions des sites, expérimentation, vitrine et production.



Du laboratoire au verger en passant par la pépinière, toute la chaîne châtaigne est représentée.



Les cultures sous abris sont prêtes à recevoir les essais et exprimer tout leur potentiel de récolte



Suivi des cultures et des essais se croisent dans les vergers



Invenio, du mètre au maître !

Formation « Si tu donnes un poisson à un homme, il mangera un jour. Si tu lui apprends à pêcher, il mangera toujours. »*

L'ambition d'Invenio n'est pas simplement de présenter des résultats, mais de permettre aux acteurs de la filière de se les approprier. La formation intervient à de nombreux niveaux tant en formation initiale que continue.

Côté producteurs

Invenio a pour objectif de contribuer à travers la diffusion de ses résultats à l'évolution des itinéraires techniques de ses adhérents pour leur permettre de vivre mieux de leur production. Aux restitutions annuelles de résultats d'essais ou la diffusion de comptes-rendus, s'ajoutent des tours de plaine, des tournées ou visites d'essai, les journées techniques chez des producteurs ou sur nos sites pour une meilleure appropriation des résultats.

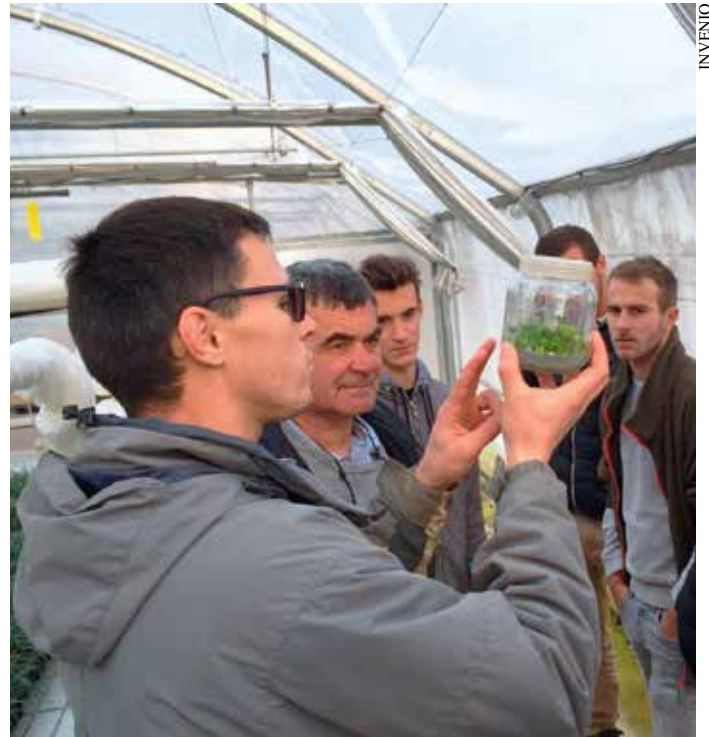
Côté écoles

Les interventions de formation auprès des écoles sont en développement. Invenio est partenaire du pôle de formation AGRO CAMPUS 47 de Sainte-Livrade-sur-Lot. Au sein du pôle de

formation agricole, le centre de formation des apprentis (CFAA47) propose des formations allant du CAP jusqu'à la formation ingénieur. Invenio y réalise des interventions de formation auprès des élèves ou des apprentis dans les domaines liés à nos expérimentations (méthodes d'analyses des sols, méthodes statistiques, lutte intégrée) ou aux systèmes de production les plus innovants.

Invenio intervient régulièrement auprès d'autres écoles d'ingénieurs et les accueille sur les sites afin de les informer des travaux, montrer la dynamique de R&D de la filière, présenter les métiers, les sensibiliser aux métiers de la recherche et de l'expérimentation et aux enjeux des productions de fruits et légumes.

Invenio accueille également de nombreux stagiaires dans ses équipes. En 2021, Invenio va former une quinzaine de jeunes issus de tous les niveaux de formation. Ils seront formés aux méthodes d'expérimentation pour soutenir les équipes dans la mise en place des essais, leur suivi et l'analyse des résultats.



Accueil des apprentis ingénieurs et BTS sur le site de Douville d'Invenio.

Les sujets plus prospectifs sont travaillés par de futurs ingénieurs qui y trouvent un support pour leur mémoire de fin d'études.

Les conférences d'Invenio lors des salons professionnels de Vinitech-Sifel ou du Sival ou sur d'autres manifestations sont une autre voie de diffusion auprès d'un public plus large, porteurs de projets, professionnels ou étudiants. Pour exemple, Perifel en 2019,

ou plus récemment le séminaire de la FNSH ont permis d'exposer les travaux de recherche conduits par Invenio sur le fraisier (plus de 180 participants à ce jour au webinaire).

De la formation en interne

S'appliquant cette stratégie de développement des compétences, Invenio propose à ses collaborateurs de participer à des formations, tant sur la dimension connaissances agronomique que sur la dimension méthodologique.

Sébastien CAVAINAC,
Directeur adjoint,
s.cavainac@invenio-fl.fr
Nathalie GILLE-ZENON,
GIE Aire Fruits et Légumes,
nathalie.gille-zenon@aire-fl.fr

* Lao Tseu

INFOS

Formation d'ingénieur par apprentissage en production de fruits et légumes

Le Centre de Formation des Apprentis Agricole de Lot-et-Garonne (CFAA47) et Bordeaux Sciences Agro proposent à des diplômés BTS, DUT et Licence professionnelle de poursuivre leur formation dans le cursus Ingénieur agronome en apprentissage en collaboration avec des entreprises du secteur agricole. Trois parcours permettent à 15 apprentis de se former pendant

trois ans en exploitation agricole pour devenir gérant ou chef d'exploitation agricole (pilotage stratégique, production, commercialisation, ressources humaines, qualité, économique, financier, etc.) : 5 places par an sont réservées au parcours "Management et installation en entreprise agricole en production de fruits et légumes" !

L'agenda d'Invenio



**RETENEZ
LA DATE**

15 juin 2021
**Assemblée Générale
d'Invenio**
à Sainte-Livrade-sur-Lot
en Lot-et-Garonne

- **Début juin 2021 : Châtaigne**
Restitution des travaux de thèse pollinisation par Clément Larue, présentation en « salle » et au verger
- **Juin 2021 : Framboise**
Démonstration de cueillette mécanique pour l'industrie (sur invitation)
- **Fin juin 2021 : Pomme**
Visite bout de rang : tour du verger expérimental, présentation des résultats de l'année passée, discussion autour des observations de l'année
Zoom sur la tavelure et le puceron cendré
- **Juin 2021 : Asperge**
Tour de plaine désherbage et criocère
- **Juin 2021 : Framboises et petits fruits**
Journée portes ouvertes variétés non remontantes
- **Printemps/été : Framboises et petits fruits**
Point sur *Drosophila suzukii*
- **Juillet 2021 : Aubergine et poivron**
Portes ouvertes avec présentation des essais, des cultures et restitution des résultats en cours
- **26 juillet 2021 : Prune en agriculture biologique**
Portes ouvertes au verger de Prayssas d'Invenio
- **Mi-août 2021 : Châtaigne**
Visite des vergers à Douville : présentation des essais, prévision de récolte, situation sanitaire
- **Fin août 2021 : Pomme**
Groupe d'échange et de partage technique avec les producteurs
Visite de la station expérimentale de Saint-Yrieix- la Perche et tour du verger de production : premières tendances observées sur les essais, observation au verger, témoignage de producteurs
- **Septembre 2021 : Framboises et petits fruits**
Journée portes ouvertes sur les variétés remontantes
- **Novembre 2021 : Châtaigne**
Groupe technique taille et gestion de la fermeture du verger

A savoir

Le centre Invenio est
agréé Bonnes Pratiques
d'Expérimentation et crédit
d'impôt recherche à 60%

Prochain INVENIO Infos : Novembre 2021

La diffusion des résultats
expérimentaux 2020-2021
est cofinancée par l'Union
européenne dans le cadre
du Feader 2014-2020
et par la région
Nouvelle-Aquitaine.

Invenio bénéficie du soutien financier de :

