

FORMATION ●
RECHERCHE ●
INNOVATION ●

en Pays de la Loire



Santé des plantes

2021

Enjeux de la santé des plantes



Améliorer la sécurité alimentaire dans un contexte de population croissante.



Protéger l'environnement et la biodiversité : concevoir de nouvelles méthodes de protection des plantes pour réduire les risques environnementaux des produits phytosanitaires.



Réduire l'impact sur la santé humaine : agriculteurs et consommateurs (zéro résidu).



S'adapter au changement climatique : prédire, gérer l'émergence et la dissémination des maladies et ravageurs des plantes, s'adapter aux nouvelles conditions environnementales qui rendent les cultures plus sensibles.



Prendre en compte les échanges internationaux qui favorisent l'introduction de nouveaux bioagresseurs des plantes.

Expertises et thèmes de recherche en région Pays de la Loire

Pour répondre aux enjeux de la santé des plantes, des approches de biologie intégrative mobilisent des expertises en GÉNÉTIQUE, PHYTOPATHOLOGIE, PHYSIOLOGIE, BIOCHIMIE, BIOINFORMATIQUE, STATISTIQUES, MODÉLISATION... au service de l'étude des :

MALADIES ÉMERGENTES
 BIOAGRESSEURS ANALYSES PROTECTION STRATÉGIES DE LUTTE
 RÉSISTANCE DIAGNOSTIC INTERACTIONS HÔTE-ENVIRONNEMENT
 SANTÉ DES PLANTES BIOSTIMULATION AGROÉCOSYSTÈME
 DÉFENSE TOLÉRANCE AUX STRESS MODE D'ACTION DES INSECTICIDES
 BIOCONTRÔLE ADAPTATION DES PLANTES MÉCANISMES DE TRANSMISSION
 ITINÉRAIRES CULTURAUX QUALITÉ SANITAIRE AMÉLIORATION DES PLANTES
 HISTOIRE ÉVOLUTIVE MICROBIOTE PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES

FOCUS SUR DES MODÈLES D'ÉTUDE

POMMIER TAVELURE FEU BACTÉRIEN PUCERON CENDRÉ	CAROTTE BRÛLURE FOLIAIRE	ROSIER TACHE NOIRE
MULTI-ESPÈCES XYLELLA	HARICOT GRAISSE COMMUNE	TOURNESOL OROBANCHE
POIS PUCERON	VIGNE MILDIOU	SEMENCES DE LUZERNE NÉMATODES

LES ÉQUIPEMENTS OU RESSOURCES MUTUALISÉES

- **CIRM-CFBP** : la collection française de bactéries associées aux plantes conserve des ressources stratégiques pour la santé des plantes. Sa particularité : détenir des représentants de l'ensemble de la diversité des bactéries pathogènes de plantes. Ses missions : préserver les ressources et les données associées, les mettre à disposition de la communauté scientifique internationale.
- **Plateforme PHENOTIC** : outils de phénotypage basés essentiellement sur l'acquisition et le traitement d'images pour le phénotypage des semences, plantules et plantes entières. Sa particularité : proposer des outils d'analyse phénotypique des interactions hôtes-agents pathogènes.
- **MATREF** : un réseau de matériels de référence (bioagresseurs et semences) pour l'étude de la résistance des variétés légumières aux bioagresseurs, dans le cadre de l'inscription au Catalogue par le Comité Technique Permanent de la Sélection (CTPS), de la protection des variétés par l'OCVV ou l'INOV et pour toutes demandes externes.

LE GEVES, NOMMÉ LNR DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ DES VÉGÉTAUX

Par arrêté du 28 octobre 2020 publié au journal officiel, le ministre de l'agriculture et de l'alimentation a désigné l'Unité Technique Détection de Bioagresseurs du GEVES comme Laboratoire National de Référence (LNR) dans le domaine de la Santé des Végétaux pour cinq domaines de compétences :

- Bactéries phytopathogènes : Bactéries réglementées non de quarantaine sur semences vraies
- Virus phytopathogènes : *Pepino mosaic* virus sur semences vraies
- Champignons phytopathogènes : Champignons réglementés non de quarantaine sur semences vraies, plants de fraisiers, griffes d'asperge et bulbes du genre *Allium*
- Nématodes phytopathogènes : Nématodes réglementés non de quarantaine sur semences vraies, plants de fraisiers et bulbes du genre *Allium*
- Insectes, acariens phytopathogènes et auxiliaires : Bruches réglementées non de quarantaine des semences vraies

Les formations spécifiques

• Licence professionnelle productions végétales

Parcours gestion de la santé des plantes

UNIVERSITÉ D'ANGERS – FACULTÉ DES SCIENCES / AGROCAMPUS OUEST

→ **Formation ouverte à l'alternance.**

Former des spécialistes de la protection des plantes et des méthodes de lutte alternatives à l'utilisation de pesticides pour les filières du végétal spécialisé (horticulture ornementale, maraîchage, arboriculture, zones non agricoles, vigne, plantes aromatiques et à parfum, semences).

Débouchés visés : *responsable technique (diagnostic, expérimentation, conseil phytosanitaire, réglementation, contrôle phytosanitaire, homologation), technico-commercial, chef de culture.*

• Master Biologie Végétale

Parcours Gestion de la Santé des Plantes (M2)

UNIVERSITÉ D'ANGERS – FACULTÉ DES SCIENCES / UNIVERSITÉ DE NANTES / AGROCAMPUS OUEST

→ **Formation ouverte à l'alternance.**

Former des cadres experts en protection des plantes, avec une spécialisation dans l'analyse des interactions plantes-bioagresseurs et de la réponse des plantes aux contraintes biotiques et abiotiques, dans l'expérimentation et l'innovation en protection des cultures. Module de formation par la recherche au sein des laboratoires de la SFR Quasav. Obtention du Certiphyto.

Débouchés : *chef de projet en pathologie végétale, ingénieur d'étude, de R&D, responsable expérimentation de produits phytosanitaires, responsable homologation, conseiller phytosanitaire, enseignant, doctorat (dont CIFRE).*

• Ingénieur en Horticulture

Parcours Protection des Plantes et Environnement appliquée à l'Horticulture

AGROCAMPUS OUEST

→ **Formation sur deux sites, Angers et Rennes, ouverte à l'alternance.**

Fournir aux étudiants des connaissances scientifiques et méthodologiques ainsi que les outils de réflexion nécessaires à l'analyse des problèmes de protection des cultures au sein des agrosystèmes horticoles, à la conception de méthodes de protection innovantes, efficaces et durables, à la prévision de leurs conséquences aux plans économique, environnemental et sanitaire.

Ce parcours est dédié aux cultures spécialisées : légumes, fruits, ornementales et semences.

Débouchés : *ingénieur R&D, qualité ou en expérimentation, technico-commercial, chargé de clientèle, responsable homologation phytosanitaire ou biocontrôle, chargé d'étude ou conseiller technique en protection des plantes, ingénieur environnement ou développement durable, responsable parcs et jardins, évaluateur scientifique, enseignant, doctorat (dont CIFRE).*

• La santé des plantes fait partie des itinéraires techniques culturaux traités dans les cursus d'agronomie en formation initiale ou continue

LE FRESNE / CAMPUS DE POUILLÉ / CNPH-PIVERDIÈRE / L'INSTITUT AGRO - AGROCAMPUS OUEST / ESA (ÉCOLE SUPÉRIEURE D'AGRICULTURES) / ISTOM / UNIVERSITÉ D'ANGERS - IUT D'ANGERS-CHOLET

Exemple de formations proposées :

- Certiphyto - Certificat individuel produits phytopharmaceutiques
- Méthodes alternatives de gestion des adventices en horticulture et pépinières
- Protection Biologique Intégrée en horticulture
- Lutte biologique contre les parasites et maladies des plantes ornementales
- Maladies physiologiques de conservation des fruits : état des connaissances et moyens de lutte
- Amélioration des plantes
- Adaptation des plantes au sol et au climat en milieu urbain

• Summer School Plant Health and Quality

Université d'Angers / Agrocampus Ouest / Anses / Esa / Geves / Inrae / Université de Nantes

Permettre à des étudiants de Master provenant du monde entier de découvrir les récentes avancées des recherches conduites au sein des unités de recherche rassemblées au sein de la Structure Fédérative de Recherche Qualité et Santé du Végétal (SFR Quasav) dans les domaines de la santé et de la qualité des plantes à travers des conférences avec des chercheurs internationaux, des travaux pratiques et des visites de laboratoires et d'entreprises.

<http://summerschools.univ-angers.fr/en>



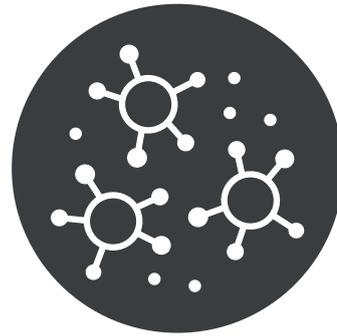
SUMMER
SCHOOLS
UNIVERSITÉ D'ANGERS - FRANCE



Angers
1^{er} pôle
de formation
du végétal en France
avec 3 000 personnes
formées du CAP à bac +8

Pour en savoir plus
sur les formations et
les métiers du végétal :
votreavenirvegetal.fr

La recherche en région Pays de la Loire



Interactions plantes - bioagresseurs

Angers
1^{er} pôle
de recherche
sur le végétal spécialisé
avec 450 chercheurs,
enseignants-chercheurs,
ingénieurs et techniciens

CHAQUE RÉSULTAT EST ASSOCIÉ
À UNE ÉCHELLE TRL
QUI PERMET D'ÉVALUER LE NIVEAU DE
MATURITÉ TECHNOLOGIQUE

1 à 3 Recherche

fondamentale et appliquée :
du principe à la preuve de concept
d'application

4 à 5 Recherche avancée

et démonstration : des composants au
prototype, validation en laboratoire ou
en environnement représentatif

7 à 9 Qualification et

opérationalité technologique :
de la démonstration du prototype en
environnement opérationnel au produit
de série

UNITÉS DE RECHERCHE ET EXPÉRIMENTALES

- **IRHS :** Institut de recherche en horticulture et semences
- **SIFCIR :** Signalisation fonctionnelle des canaux ioniques et récepteurs
- **LBPV :** Laboratoire de biologie et pathologie végétales
- **LEVA :** Légumineuses, écophysiologie végétale, agroécologie
- **GRAPPE :** Groupe de recherche en agroalimentaire sur les produits et procédés
- **LSV-BVO :** Laboratoire santé des végétaux - unité bactériologie, virologie, OGM
- **EGI :** équipe Écologie génétique des insectes de l'IGEPP
- **GEVES :** Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences
- **HORTI :** Unité expérimentale horticole

• Un nouveau scénario d'émergence de virulence dans les vergers

Risques épidémiologiques encourus par l'introduction d'une population de *V. Inaequalis* (tavelure)
B Le Cam, IRHS

• Contrôle génétique de la tavelure : éphémère ou durable ?

La combinaison de facteurs de résistance dans une même plante apporte des efficacités contrastées selon les vergers
V Caffier, IRHS

• Identification d'un promoteur de pommier activé spécifiquement par une attaque de feu bactérien

Vers la production de pommiers intragéniques résistants à cette maladie
E Chevreau, IRHS

• Emergence de *Xylella* en France

La diversité de *Xylella fastidiosa* suggère une présence ancienne
MA Jacques, IRHS

• Apparition de nouvelles bactéries pathogènes sur plantes

Mécanismes moléculaires impliqués dans l'émergence de *Xanthomonas*
T Boureau, IRHS

• Voies de transmission de *Xanthomonas citri* pv. *fuscans* (Xcf) aux semences

Co-localisation des bactéries pathogènes et commensales dans les graines de haricot
MA Jacques, IRHS

• Infection par des souches de *Xanthomonas* responsables de la graisse commune du haricot

Rôle des effecteurs TAL en lien avec l'adaptation à l'hôte pour l'élaboration de stratégies de résistance
MA Jacques, IRHS

• Caractérisation de souches de *P. syringae* isolées de courgettes

Nouveau schéma de typage des souches responsable de la nervation blanche de la courgette
A Darrasse, IRHS

• Adaptation d'*Alternaria brassicicola* à la phase de dessiccation des semences

Identification de protéines de type hydrophilines pour protéger les cellules contre le stress hydrique
T Guillemette, IRHS

• Résistance et virulence du champignon *A. brassicicola* sur feuille et au moment de la colonisation des semence

Rôle des microdomaines membranaires (domaine MCC/eisosome)
T Guillemette, IRHS

• *Diaporthe angelicae* et *D. eres* : agents responsables des grillures d'ombelles de la carotte porte-graine

Mise au point d'un outil d'aide à la décision des traitements fongicides
P Poupard, IRHS

• Combiner résistance variétale à l'alternariose et qualité organoleptique chez la carotte

Des analyses biochimiques et sensorielles pour identifier les métabolites liés à l'amertume
V Le Clerc, IRHS

• L'aldaulactone : une toxine fongique originale impliquée dans l'agressivité d'*Alternaria dauci* sur la carotte

Mais la carotte résiste...
R Berruyer, IRHS

• Développement d'outils d'étude de la résistance de la rose à la maladie de la tache noire

L Hibrand-Saint-Oyant, IRHS

• Sensibilité des cibles aux insecticides

Moduler la réponse en prenant en compte l'ensemble des facteurs cellulaires et moléculaires
V Raymond, SIFCIR

• Impact d'une exposition des insectes à des doses sublétales d'insecticides

Mise en place de modifications physiologiques et moléculaires permettant à l'insecte de s'acclimater à son environnement
V Raymond, SIFCIR



Diagnostics et analyses

- **Evaluation de la performance de tests de détection et d'identification de *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae***
Agent causal du chancre bactérien du Kiwi
A Cuntz, LSV-BVO
- ***Mosa Hordeum* : Mosaïques de l'orge : identification des virus prédominants impactant le rendement et la qualité technologique**
Des outils de diagnostic moléculaire pour orienter la sélection vers une résistance durable.
V Cadot, GEVES
- **Protocole d'évaluation de la résistance du chanvre à l'orobanche rameuse**
Pour l'évaluation de nouvelles variétés de chanvre
P Simier, LBPV
- **Dityluz : outils méthodologiques pour la détection et la quantification du nématode des tiges, *Ditylenchus dipsaci*, sur semences de luzerne**
Mise au point d'un test de viabilité et adaptation de l'échantillonnage et de l'échantillon analysé
V Grimault, GEVES
- **Harmonisation des protocoles d'évaluation de la résistance des variétés légumières aux bioagresseurs**
Pour les études de Distinction Homogénéité Stabilité (DHS)
V Grimault, GEVES
- **Test de résistance des variétés de piments aux nématodes**
Pour les études de Distinction Homogénéité Stabilité (DHS)
V Grimault, GEVES
- **Test Belarosa pour caractériser la sensibilité/résistance des rosiers à la maladie de la tache noire**
Pour l'évaluation du niveau de résistance des variétés de rosier vis-à-vis de souches du champignon *Diplocarpon rosae*
L Hibrand Saint-Oyant, IRHS
- **Méthode de détection et d'identification de *Xylella* en une seule opération**
Une nouvelle qPCR multiplex pour la détection et l'identification simultanée des sous-espèces de *Xylella fastidiosa*
MA Jacques, IRHS



Lutte contre les bioagresseurs

- **Utilisation des Stimulateurs de Défense des Plantes (SDP) en verger**
Une solution possible pour diminuer les pesticides
MN Brisset, IRHS
- **Impact des stimulateurs de défense des plantes (SDP) sur un ravageur du pommier et sur ses ennemis naturels**
Le goût et l'odeur du pommier stimulé indisposent le puceron cendré *Dysaphis plantaginea*
A Degrave, IRHS
- **Mise en place d'une défense efficace de la plante en réponse aux agressions des agents pathogènes**
Mise en évidence d'un peptide sécrété qui régule la réponse aux stress biotiques et l'élongation racinaire
S Aubourg, IRHS
- **Processus écologiques impliqués dans l'assemblage du microbiote des semences**
Vers une méthode alternative à l'enrobage des semences.
M Barret, IRHS
- **Méthode de lutte biologique contre les agents pathogènes au sein des graines**
Une compétition entre les bactéries pour le partage des ressources nutritives
M Barret, IRHS
- **Un insecticide dopé par un agent synergisant nanoencapsulé**
Optimiser l'effet du traitement tout en réduisant les doses
V Apaire-Marchais, SIFCIR
- **Méthode de traitement alternative en viticulture**
C Maury, GRAPPE
- **Outils pour l'écoconception des itinéraires techniques viticoles**
Vit'LCA outil de calcul Analyse des Cycles de Vie (ACV) des pratiques viticoles & Jeu sérieux Vitipoly pour l'écoconception collective.
C Renaud, GRAPPE
- **Plantes biosenseurs**
Outil de laboratoire pour caractériser le mode d'action des SDP et biostimulants sur les mécanismes de défense et sur le contrôle de la croissance
P Grappin, IRHS
- **Phénotypage par analyse d'image**
Enregistrement du développement des plantes en continu et de façon automatique pour caractériser la réceptivité aux SDP et la réponse aux biostimulants
D Rousseau, IRHS
- **Logiciel MARCUS pour la simulation de la dispersion d'une maladie**
Pour la gestion des maladies par la diversification des cultures annuelles et pérennes
N Sapoukhina, IRHS
- **qPFD® - Dispositif pour déterminer ou étudier l'état de stimulation des défenses naturelles de plantes**
Un outil moléculaire disponible sur pommier, vigne, tomate, pomme de terre et blé
MN Brisset, IRHS
- **Adaptation de l'outil qPFD au modèle carotte**
Equipe QuarVeg, IRHS
- **Puce qPFD abiotique**
Outil de laboratoire pour caractériser un état de stress de la plante
MN Brisset, IRHS

Les projets public / privé

INTERACTIONS PLANTES-BIOAGRESSEURS



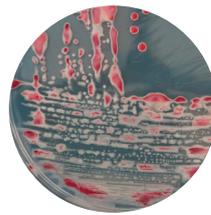
• **INVITE**
(H2020 2019-2024)
Amélioration de l'efficacité de l'évaluation variétale et des informations dont disposent les utilisateurs sur les performances des variétés dans diverses conditions de production, dont la résistance aux maladies et parasites.

• **Thèse CIFRE avec l'IRHS** (2018-2021)
Origine des épidémies de nervation blanche de la courgette.

• **Resilens**
(CASDAR 2019-2021)
Évaluation de la résistance aux bruches de la collection de ressources génétiques de lentilles.



DIAGNOSTICS ET DÉTECTIONS PRÉCOCES



• **VALITEST** (H2020 2018-2021)
Validation des tests de diagnostic pour soutenir la santé des plantes - Améliorer les processus de détection et d'identification des organismes nuisibles (bactéries, virus, champignons, nématodes, arthropodes ou mauvaises herbes).

• **XF-ACTORS** (H2020 2016-2020)
Amélioration des outils de détection précoce de *Xylella fastidiosa*, la prévention des contaminations et leur contrôle.

• **RustWatch** (H2020 2018-2022)
Mise en place d'un système d'alerte précoce pour les rouilles des blés tendres et durs afin de réduire l'usage des fongicides.



STRATÉGIES INNOVANTES DE LUTTE CONTRE LES BIOAGRESSEURS



• **TRICHODERMA**
(RÉGION 2019-2022)
Identifier et développer des micro-organismes d'intérêt pour améliorer la compétitivité de filières végétales clé au niveau régional, en arboriculture, viticulture et maraîchages.

• **PEEL** (PIA ADEME 2018-2023)
Production d'Eliciteurs par Extraction Liquide. Mise au point des solutions de biocontrôle issues de la valorisation de coproduits disponibles en masse (drêches de tomates et marc de pommes).

• **LABCOM MATCH**
(ANR 2019-2022)
Mise au point de Méthodes Alternatives aux Traitements Chimiques sur Hortensia.



• **FriendlyFruit**
(EIT Climate-Kic 2018-2021)
Test, étude de l'impact et transfert de bonnes pratiques respectueuses de l'environnement sur les cultures de pommier et fraisier.



• **OPTIMA** (H2020 2018-2022)
Développement d'une méthode de gestion intégrée des bioagresseurs en vergers de pommiers (tavelure), sur vigne (mildiou) et sur légumes de plein champ (carotte/ alternariose).



• **Actifol** (CASDAR 2019-2022)
Mise au point des méthodes d'évaluation de l'efficacité des nouveaux produits de traitements de semences sur laitue (biocontrôle, biostimulation).



• **ADVANTAGE**
Maladies du bois de la vigne : nouveaux produits de protection et de service pour une stratégie globale de production durable, de la pépinière au vignoble.



• **PROTECT+** (FUI 2019-2023)
Déploiement du biocontrôle sur grandes cultures en développant une solution globale qui combine solution de biocontrôle innovante et méta-OAD prenant en compte les contraintes environnementales.

Le programme prioritaire de recherche Cultiver et Protéger Autrement

Un programme qui vise à développer des alternatives aux produits phytosanitaires.

• **SUCSEED**
Mettre fin à l'utilisation des pesticides sur les semences et proposer des solutions alternatives.

L'objectif est d'identifier et de développer des solutions innovantes à la protection des semences via des approches naturelles, efficaces et écoresponsables. Il se concentre sur deux problèmes phytosanitaires majeurs : les pathogènes transmis à et par les semences ainsi que les fontes de semis.
Modèles : blé, tomate, haricot commun et colza, et leurs agents pathogènes majeurs respectifs.

• **CAP ZERO PHYTO**
Adaptation du concept d'immunité écologique à la protection des cultures.

L'objectif est de proposer de nouvelles stratégies de protection des cultures basées sur l'utilisation combinée de leviers immunitaires destinés à moduler les mécanismes de défense des cultures.
Modèles : pommier et tomate, avec leurs principaux bioagresseurs, avant transition vers d'autres *Rosaceae* et *Solanaceae*.

• **SPECIFICS**
Lutte durable contre les parasites dans les systèmes de culture innovants riches en fabacées.

L'objectif est d'identifier et d'évaluer des leviers permettant la transition vers des systèmes de grandes cultures sans pesticides et incluant des légumineuses à graines.

Les innovations

- La Start-Up **Green Impulse** s'engage dans le développement de nouvelles stratégies de sensibilisation des champignons pathogènes des plantes permettant ainsi une meilleure performance et un déploiement rapide des alternatives aux fongicides.

Green Impulse s'appuie notamment sur une technologie brevetée par l'Université d'Angers, les SENSITINES®. Cette Technologie vise à fragiliser le champignon afin de le rendre plus sensible aux moyens de défense naturelle de la plante. Ainsi, les SDP du marché, tel que le produit KITAE® commercialisé par Green Impulse, associés aux SENSITINES® sont plus efficaces.

E Pajot, Green Impulse

- **Arexhor Pays de la Loire** propose des prestations d'évaluation des biostimulants selon une méthode développée dans le cadre du LabCom ESTIM.

Dispositif modulable qui permet d'évaluer l'efficacité en moins d'un mois sur jeunes plants de tomates, de biostimulants ou formulations, de doses et de modes d'application dans différentes conditions de stress abiotique.

A Ferre, Arexhor Pays de la Loire

- **Le centre R&D de Vegepolys Valley**, dans le cadre d'une collaboration avec De Sangosse et Arvalis et au sein du Consortium Biocontrôle, a adapté sa méthode de prélèvement avec carte FTA au champ sur la culture blé. Cette méthode permet de confirmer un effet éliciteur des défenses au champ.

C Bonneau, Centre R&D, Vegepolys Valley

Vegepolys Valley est partenaire du programme PEI santé du végétal, projet inter-filières, porté par la Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, qui a pour finalité d'aider les agriculteurs à améliorer la gestion sanitaire des cultures. Dans le cadre du projet, une journée d'échanges et six webinaires ont été proposés.

Au travers de son axe d'innovation « Santé du Végétal », Vegepolys Valley accompagne les acteurs des filières, de la recherche ainsi que les entreprises en lien avec la protection des plantes et la nutrition pour mettre au point de nouveaux intrants et les outils associés pour les déployer au champ avec précision et fiabilité. Ainsi, Vegepolys Valley a par exemple accompagné les projets :

- **AGROPASS** : étude de faisabilité d'une plateforme de test et de démonstration d'AGROéquipements pour les alternatives au désherbage chimique pour les filières PAM, Semences et autres cultures Spécialisées. Porteur : Iteipmai.
 - **ASEEDS** : optimisation de l'implantation des semis de blé et de maïs dans des conditions de stress biotiques et abiotiques par la recherche et le développement de solutions alternatives applicables aux semences. Porteur : Limagrain.
 - **TRICHODERMA** : Le projet TRICHODERMA permettra la mise au point de biointrants aux modes d'action innovants en arboriculture, maraichage et viticulture. Porteur : CYBELE AGROCARE
- **Le Contrat de Solutions**, initiative de la FNSEA, rassemble aujourd'hui 41 organisations professionnelles agricoles et de la recherche, au sein d'une association, qui s'engageant en matière de réduction des utilisations, des risques et des impacts des produits phytosanitaires, en cohérence avec les attentes des consommateurs et des citoyens.

300 pistes de solutions durables, existantes ou d'avenir, techniquement accessibles, telles que des pratiques agronomiques, des outils de biocontrôle, ou encore des variétés tolérantes aux principales maladies ont été identifiées.

Le Contrat de Solutions comporte à ce jour 69 fiches solutions prêtes à être déployées plus largement sur le terrain. Chaque semestre de nouvelles fiches solutions sont proposées. Un suivi est opéré avec un engagement de présentation des indicateurs de déploiement par solution et le cas échéant une actualisation des actions à conduire.

Plus d'informations sur : www.contratsolutions.fr



Une trajectoire de progrès pour la protection des plantes

Agenda des événements en Pays de la Loire

22 février → 19 mars 2021

Made in Angers (visites des acteurs du campus du végétal, du lycée Le Fresne, campus de Pouillé et CNPH-Piverdière)

24-25 février 2021

Rencontres Francophones Légumineuses

30 → 31 mars 2021

Rencontres du Végétal

26 juin au 10 juillet 2021

Summer school Plant health & Quality, Angers

9 septembre 2021

Soirée dédiée aux professionnels du végétal, Angers

11-13 janvier 2022

SIVAL, Angers

Avril 2022

Congrès Fluxomics, Angers

14-20 août 2022

Congrès mondial de l'horticulture, Angers

Dernier trimestre 2022

Salon du Végétal, Angers

Journées portes ouvertes

Agrocampus Ouest

- 30 janvier 2021 - 9h à 13h (en distanciel)
- 13 février 2021 - 13h à 17h (en distanciel)

Université d'Angers

- 13 février 2021 (en distanciel)

Esa

- 23 janvier 2021 - 9h30 à 17h30
- 13 février 2021 - 9h30 à 17h30
- 13 mars 2021 - 9h à 12h30

Istom

- 23 janvier 2021 - 9h30 à 17h
- 13 février 2021 - 9h30 à 17h
- 6 mars 2021 - 13h30 à 17h

Campus de Pouillé

- 29 janvier 2021 - 16h à 19h
- 30 janvier 2021 - 9h à 13h
- 13 mars 2021 - 9h à 13h
- 19 mai 2021 - 16h à 19h

Le Fresne

- 6 février 2021 - 9h à 13h (post bac)
- 13 mars 2021 - 9h à 13h (post 3^{ème})
- 21 avril 2021 - 14h à 17h

Edgard Pisani

- 30 janvier 2021 - 9h à 12h
- 13 mars 2021 - 9h à 12h
- 19 mai 2021 - 15h

CNPH-Piverdière

- 15 au 19 mars 2021 (en distanciel)
- 20 mars 2021 (en présentiel)

IHC 2022

Congrès International de l'Horticulture

Plus de 3000 participants, venus du monde entier sont attendus à Angers du 14 au 20 août 2022 pour le plus important événement scientifique organisé tous les quatre ans sur des thématiques du végétal spécialisé, sous l'égide de l'ISHS (International Society for Horticultural Science).

L'ESPRIT DU CONGRÈS

L'esprit de cette édition sera de proposer un haut niveau scientifique, de connecter et valoriser le tryptique Recherche - Enseignement - Industrie, et de développer les collaborations internationales, notamment entre le sud et le nord seront les grands piliers de cette édition.

PUBLIC ATTENDU

Plus de 3000 participants, membres et non-membres de l'ISHS, venus du monde entier sont attendus à l'IHC2022, notamment les scientifiques, techniciens, étudiants, consultants, ingénieurs, producteurs, industriels, représentants d'organisations commerciales et de consommateurs, médias, décideurs politiques ainsi que les professionnels.

PROGRAMME

Les participants se retrouveront sous le signe de la découverte et de l'interaction à l'occasion de séances plénières, de symposia, d'une exposition, de networking de rendez-vous BtoB, d'un programme social exceptionnel de convivialité et de visites techniques. Plusieurs symposia traiteront de la santé des plantes, comme par exemple : "Adaptation of horticultural plants to abiotic stresses"; "Plant nutrition, fertilization, fertigation"; "Epidemiology and alternative methods for disease and pest control in horticulture".

SAVE THE DATE

Ouverture des calls et des inscriptions à partir du printemps 2021 sur www.ihc2022.org

 <p>l'institut Agro agriculture • alimentation • environnement</p>	 <p>anses agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail</p>	 <p>CAMPUS DE POUILLÉ ANGRERS</p>	 <p>CNPH • PIVERDIÈRE Plus qu'une passion...</p>
<p>Agrocampus Ouest agrocampus-ouest.fr</p>	<p>Anses anses.fr</p>	<p>Campus de Pouillé campus-pouille.com</p>	<p>CNPH Piverdière cnp-h-piverdiere.fr</p>
 <p>Edgard Pisani Montreuil-Bellay</p>	 <p>Le Fresne Angers - Segré</p>	 <p>esa ÉCOLE SUPÉRIEURE D'AGRICULTURES Angers Loire</p>	 <p>GEVES Expertise & Performance</p>
<p>Edgard Pisani eap49.educagri.fr</p>	<p>Le Fresne eap49.educagri.fr</p>	<p>Esa groupe-esa.com</p>	<p>Geves geves.fr</p>
 <p>gnis</p>	 <p>INRAE</p>	 <p>istom Ecole supérieure d'agro-développement international</p>	 <p>université angers</p>
<p>Gnis gnis.fr</p>	<p>Inrae inrae.fr/centres/pays-loire</p>	<p>Istom istom.fr</p>	<p>Université d'Angers univ-angers.fr</p>
 <p>UNIVERSITÉ DE NANTES</p>	 <p>VEGEPOLYS VALLEY CULTIVONS L'AVENIR VÉGÉTAL</p>	 <p>SFR Angers Qualité et Santé du Végétal Quasav</p>	 <p>objectif végétal Recherche, Formation & Innovation en PAYS de la LOIRE</p>
<p>Université de Nantes univ-nantes.fr</p>	<p>Vegepolys Valley vegepolys-valley.eu</p>	<p>SFR Quasav sfrquasav-angers.org</p>	<p>Objectif Végétal objectifvegetal.univ-angers.fr</p>