



Journée biocontrôle en Fruits et Légumes

Centre Ctifl de Balandran

Le 10 décembre 2015



Sources utiles et revue Bibliographique

Sélection (non exhaustive) de liens Internet sur la protection des plantes et le biocontrôle

AFPP - Association française de la protection des plantes
www.afpp.net

CTIFL – Le Point sur

Toute la collection des publications « Le Point sur » : Méthodes alternatives, Maladies et ravageurs.
www.ctifl.fr/Pages/Kiosque.aspx?idTypePublication=9

EcophytoPIC

Portail au sujet de la protection intégrée des cultures et des pratiques utilisables pour une réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.
<http://agriculture.gouv.fr/Ecophytopic>

Endure - European network for the durable exploitation of crop protection strategies
www.endure-network.eu

Ephytia

Identifier, connaître, maîtriser les cultures, bioagresseurs et auxiliaires. Hyper base de données en protection des plantes...
<http://ephytia.inra.fr/fr/Home/index>

GIS Fruits - Groupement d'intérêt scientifique Fruits

www.gis-fruits.org

Lien vers le « Guide Ecophyto Fruits » : www.gis-fruits.org/Actions-du-GIS/Guide-Ecophyto

GIS PICLég - Groupement d'intérêt scientifique pour la Production intégrée en cultures légumières

www.picleg.fr

Lien vers le « Guide pratique de conception de systèmes de culture légumières » : www.picleg.fr/Guide-pratique-de-conception-de-systemes-de-culture-legumiers

Halyomorpha halys

Analyse de risque phytosanitaire Express *Halyomorpha halys*, la punaise diabolique (mars 2014)
www.anses.fr/fr/system/files/SVEG2013sa0093Ra.pdf

IBMA - International biocontrol manufacturers' association

www.ibma-global.org

Macro-organismes

Arrêté du 26 février 2015 établissant la liste des macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique dispensés de demande d'autorisation d'entrée sur un territoire et d'introduction dans l'environnement

JORF n°0094 du 22 avril 2015 page 7077. Texte n° 34

<http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030511750&dateTexte=&categorieLien=id>

NODU vert

Liste des produits entrant dans le calcul du NODU "vert" Biocontrôle au titre de l'année 2014 (mise à jour le 13/02/2015), établie à partir des critères définis dans la note méthodologique pour le calcul du NODU vert Biocontrôle.
http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/projet_actualisation_produits_biocontrole-V13_cle031452.pdf

OEPP - Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes

www.eppo.org

OILB - Organisation internationale de la lutte biologique et intégrée contre les animaux et les plantes nuisibles

www.iobc-wprs.org

UIPP - Union des industries de la protection des plantes

www.uipp.org

Formations sur le biocontrôle

Plusieurs organismes proposent régulièrement des stages, formations sur le biocontrôle comme la recherche publique, les centres techniques, ainsi que les organismes d'expérimentation et de développement.

A titre d'exemple :

- [http : // www.academiedubiocontrole.org/category/formation](http://www.academiedubiocontrole.org/category/formation)
- <http://www.afpp.net/>
- <http://www.chambres-agriculture.fr>
- Dephy ?
- Inra ?
- <http://www.ctifl.fr/Pages/Formations.aspx> (formation protection intégrée sous serre)

Sélection (non exhaustive) de références bibliographiques (en français) sur le biocontrôle

Les références sont classées par thématique puis par ordre chronologique, du plus récent au plus ancien.

1. Généralités sur le biocontrôle

 **Biocontrôle, des sujets si savoureux** (dossier). *Phytoma, La Défense des végétaux* 2015 n°682, p13-52.

Au sommaire de ce dossier :

- Le biocontrôle et les lois : des cadres fixés qui évoluent déjà ;
- Le 9e Abim d'IBMA, rencontre mondiale du biocontrôle ;
- Les *Bacillus spp.* : des bactéries aux multiples usages ;
- La prophylaxie pour combattre la fusariose des épis du blé ;
- *Pythium oligandrum* testé contre l'esca de la vigne ;
- Protection biologique intégrée contre les thrips sur fraise ;
- Gestion de la processionnaire du pin : les pratiques ont évolué ;
- Produits de biocontrôle : quoi de neuf à la gamme ?

 **Le biocontrôle décolle** (dossier). *Réussir Fruits et légumes* 2015 n°352, p26-36.

Le biocontrôle est le concept émergent en agriculture. Promu par les politiques publiques depuis la mise en place du plan Ecophyto, le nombre de produits comme d'utilisateurs augmente chaque année. Au sommaire de ce dossier :

- Les 4 familles du biocontrôle ;
- Deux catégories de « stimulants » ;
- Une vision plus large que celle de la protection ;
- La salade sous contrôle ;
- L'alternance est de mise pour la granulose ;
- Cibler les applications d'argile.

 Raynaud B., Vincent G., Alabouvette C. **La lutte biologique ou la lutte intégrée représentent-elles des alternatives crédibles à l'utilisation des pesticides chimiques ?** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

L'usage des pesticides s'est développé sur un socle de méthodes intégrées de protection des plantes telles que le labour, le faux semis, la rotation, ou l'amendement des sols. L'efficacité de ces méthodes culturales est telle que leur usage n'a pas été abandonné par les agriculteurs qui utilisent conjointement méthodes naturelles et pesticides de synthèse. De nombreux progrès ont été accomplis et sont passés dans la pratique. L'abandon de l'usage des pesticides implique de rechercher de nouvelles stratégies de réduction de la nuisibilité et du développement des ennemis des cultures. Il ne faut pas viser simplement les populations de bioagresseurs, mais apprendre à gérer des équilibres de communautés d'organismes vivants, dans un contexte pédoclimatique donné.

 Ade C., Trottin Y. **5ème conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes : les avancées de la recherche et les perspectives.** *Infos Ctifl* 2015 n 312, p4-6.

La diversité des sessions et des intervenants a permis de broser un panorama actuel des recherches en cours et réalisées dans ce domaine. Il ressort que les méthodes alternatives sont certes de plus en plus travaillées dans toutes les filières, mais que nombre de ces solutions n'interviendront qu'à moyen terme dans les exploitations.

 Ambolet B. **Mise en place de la protection intégrée - Freins et moteurs - Conditions du succès.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

La Directive cadre européenne 2009/128/CE adoptée par le parlement européen le 21/10/2009 instaure un cadre pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec un développement durable. Elle rend notamment obligatoire à partir du 1er janvier 2014 la mise en place de la protection intégrée. En pratique, pour cette mise en œuvre un certain nombre de facteurs bloquants devront être levés - Quels sont ces facteurs bloquants ? Sont-ils nombreux ? De quels ordres ? La commission AFPP - MPPI a pris pour thème de l'année 2014 de travailler, à dire d'experts, sur ces facteurs bloquants à la mise en place de la protection intégrée et sur les leviers pour les lever.

 Berthelot R., Turner M., Daire X., *et al.* **Elicitra - Integrated French network promoting the strategy of plant resistance induction by elicitors through research, training and development.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Depuis la fin des années 1990, une nouvelle stratégie de protection préventive des plantes a émergé et a fait l'objet de nombreuses études, en France comme dans le monde. Elle consiste en des applications foliaires ou racinaires de substances capables de stimuler les réponses de défense des plantes. Le Réseau mixte technologique (RMT) Elicitra s'inscrit pleinement dans les 10 priorités agro-industrielles de recherche et développement définies par le Ministère de l'Agriculture et a pour objectifs de « Comprendre, développer et promouvoir les éliciteurs » en complément des autres méthodes de protection des plantes – et notamment des approches systémiques – au sein des filières végétales.

Pour en savoir plus : www.elicitra.org

 Bonneau C., Aveline N., Ayrat JL., *et al.* **DEFISTIM - Projet collaboratif FUI - Accélérer, optimiser et développer la mise en marché des Stimulateurs de défenses des plantes, avec l'appui des outils d'aide à la décision.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Ce projet a eu pour objectif de définir les conditions optimales d'efficacité des SDP, sur trois cultures « modèles » : le pommier, la vigne et la pomme de terre. Il a permis d'identifier des SDP capables de protéger les cultures contre différentes maladies économiquement importantes, de contribuer au développement d'outils aide à la décision pour améliorer le positionnement des SDP, et d'acquérir des connaissances génériques pour cerner les limites des SDP et proposer une stratégie d'utilisation.

 Deguine JP., Albon B., Dijoux A., *et al.* **Protection agroécologique contre les ravageurs en vergers de manguiers à La Réunion.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Le projet BIOPHYTO vise à développer la protection agroécologique dans les vergers de manguiers. Le partenariat repose sur la collaboration de 11 organismes et de 12 producteurs qui participent au projet avec la mise à disposition de deux parcelles sur chaque exploitation.

 Delettre E., Chandre F., Menut C., *et al.* **Composés naturels bioactifs contre l'aleurode *Bemisia tabaci*.** In : *10ème Conférence internationale sur les ravageurs en agriculture*. Montpellier : AFPP, 22-23 octobre 2014.

Les filets à mailles fines ou larges ne protègent pas les cultures de tomates contre *Bemisia tabaci*. Une solution est de combiner un filet anti-insectes avec un répulsif. L'efficacité de filets traités avec différents extraits de plantes a été testée en laboratoire. Les composés actifs de la cannelle et de la citronnelle ont été identifiés. Les différents effets ont varié en fonction du produit et de la concentration. Les composés seuls ont eu un effet moins important qu'en mélange, ce qui suggère une synergie entre les composés.

 Hiron JC. **Des remplaçants naturels pour les produits de synthèse.** *Le Sillon* 2015 n 46, p8-11.

La poussée des agents de biocontrôle dans la protection des plantes s'accroît tant en insecticides que fongicides et herbicides. L'industrie et la recherche livrent de nouvelles pistes de développement.

 Kaluzny-Pinon L. **Le biocontrôle ne réinvente pas la roue.** *Culture légumière* 2015 n°148, p18-19.

Le biocontrôle valorise ce qui se fait de mieux dans la nature pour protéger les cultures, sans négliger l'étape essentielle du diagnostic. Les produits et agents de biocontrôle offrent des solutions alternatives combinatoires et non pas de remplacement. Révision des stratégies en cours.

 Pailloux E., Ayrault S. **Protection des cultures ; biocontrôle, candidat à l'intégration.** *Campagnes et environnement* 2015 n 29, p17-28.

Ce dossier sur le biocontrôle et les biostimulants traite de l'impact des politiques publiques sur le développement du biocontrôle, présente le marché et ses acteurs et rapporte des retours d'expériences sur l'efficacité du biocontrôle.

 Penguilly D., Collet JM., Turner M. **Biocontrôle, volet 4 : Les produits alternatifs.** *Aujourd'hui et demain* 2015 n 124, p16-17.

Point sur les expérimentations conduites en conditions de production sur légumes de plein champ.

 Saint-Macary ME., Verly C., Cuff G., *et al.* **Mise au point d'un outil de diagnostic terrain pour l'évaluation de SDP.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Dans le cadre du plan Ecophyto 2018, le développement de molécules capables de stimuler les défenses naturelles des plantes est une stratégie en plein essor et prometteuse. Il n'existe pas d'outils de diagnostic au champ pour évaluer leur capacité d'activation de mécanismes de défense des plantes. L'objectif de ce projet est de mettre en place un test de détection des réponses immunitaires générales chez les plantes traitées.

 **Biocontrôle, la clé pour demain** (dossier). *Perspectives agricoles* 2014 n°408, p29-46.

Au sommaire du dossier :

- Un marché d'avenir en devenir ;
- Règlementation, un cadre encore à préciser ;
- Offre commerciale, des solutions existent en grandes cultures ;
- Stimuler les défenses naturelles des plantes plutôt que détruire les bioagresseurs ;
- Des projets dans les pipelines.

 **Biocontrôle. Produire autrement c'est favoriser une méthode naturelle pour protéger les végétaux.** In : *10 clés pour comprendre l'agroécologie*. 2014, Paris : Ministère de l'Agriculture, p10-11
Disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/les-10-cles-de-lagro-ecologie>

Mémo sur le biocontrôle.

 **Le biocontrôle vu par le biais de ses produits** (dossier). *Phytoma, La Défense des végétaux* 2014 n 672, p15-46.

Au sommaire de ce dossier :

- Produits de biocontrôle et évolution des lois ;
- Abim à Bâle, l'essai 2013 est un coup de maître ;
- Lutte biologique contre la pyrale du maïs ;
- Produits Nodu vert biocontrôle en productions légumières ;
- Les lipopeptides d'origine microbienne ;
- Un nouveau répulsif naturel contre les dégâts de cervidés.

 **Mieux connaître les ravageurs fait réussir la protection intégrée.** *Phytoma, La Défense des végétaux* 2014 n 679, p10-14.

Retour sur le colloque AFPP « Ravageurs et insectes invasifs et émergents » qui a eu lieu à Montpellier du 21 au 23 octobre 2014. Article rédigé par les étudiants de SupAgro : communications générales sur les invasions, sur la biologie des ravageurs, interventions sur les mesures prophylactiques de la protection intégrée et sur les outils de biocontrôle.

 Faessel L., Gomy C., Nassr N., et al. **Produits de stimulation en agriculture visant à améliorer les fonctionnalités biologiques des sols et des plantes. Etude des connaissances disponibles et recommandation stratégique.** 2014, Paris : Ministère de l'Agriculture.
Disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/ministere/produits-de-stimulation-en-agriculture-visant-ameliorer-les-fonctionnalites-biologiques>

Ces dernières années ont vu se développer, au sein du marché des intrants agricoles, divers produits et substances qui visent à améliorer le fonctionnement du sol, de la plante ou les interactions entre sol et plante. Ces produits de stimulation suscitent un intérêt grandissant auprès des différents acteurs du monde agricole. Pour avoir une vision plus précise de la situation et des connaissances autour de ces produits, cette étude consiste en premier lieu à réaliser un panorama de cette catégorie de produits afin d'en définir les contours et les caractéristiques, faire le point sur les connaissances scientifiques, étudier la dynamique de marché et les perspectives de développement et analyser la pertinence agronomique et le positionnement de ces produits dans des systèmes agroécologiques. Dans un second temps, les enseignements de l'étude ont permis de dresser des perspectives à moyen terme et de formuler des recommandations à destination du ministère de l'agriculture.

 **Biocontrôle, la lutte en agronomie** (dossier). *Biofutur* 2013 n 343, p22-50.

Au sommaire de ce dossier :

- Protection intégrée, lutte biologique et écologique en agriculture ;
- Une histoire de la lutte biologique contre les ravageurs ;
- Gestion agroécologique des ravageurs des cultures ;
- Façonner l'architecture végétale pour contrôler les maladies des plantes ;
- Des micro-organismes pour protéger les cultures ;
- La gestion écologique en vue d'une conversion biologique ;
- Protéger les abeilles contre le varroa.

 **Les quatre chemins du biocontrôle** (dossier). *Phytoma, La Défense des végétaux* 2013 n 662, p9-48.

Au sommaire de ce dossier :

- Abim, les adieux à Lucerne avant d'investir Bâle ;
- *Pseudomonas fluorescents*, ceux qui font résister les sols ;
- Une bactérie contre *Botrytis* chez la vigne ;
- Les phytoséides dans les vergers de pommiers français ;
- La laminarine contre la tavelure du pommier ;
- Lutte biologique contre le cynips du châtaignier ;
- Processionnaire du pin, l'Inra a invité le biocontrôle au Salon ;
- Lutte biologique contre la sclérotiniose de la salade par *Coniothyrium minitans* ;
- Un parasitoïde larvaire testé contre *Tuta absoluta*.

 Herth A. **Le biocontrôle pour la protection des cultures. 15 recommandations pour soutenir les technologies vertes.** Rapport au Premier Ministre, François Fillon. 2011, Paris : Ministère de l'Agriculture.
Disponible à l'adresse : www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/114000224.pdf

Le biocontrôle pour la protection des cultures correspond à l'ensemble des méthodes de protection des végétaux par l'utilisation de mécanismes naturels. Le rapport souligne l'importance de la promotion de ces méthodes dans la stratégie générale pour une agriculture durable moins dépendante des produits chimiques, mise en œuvre dans le plan Ecophyto 2018.

 Damoiseau L. **Produits de biocontrôle, outils de la protection intégrée.** *Phytoma, La Défense des végétaux* 2010 n 632, p14-15.

Définition et rappel historique sur la protection intégrée. Témoignages d'un arboriculteur, d'un céréalier et d'un producteur de légumes sous abri sur la mise en œuvre d'une stratégie de protection intégrée à l'aide de produits alternatifs aux pesticides chimiques.

2. Micro-organismes

 Guéry B. ***Metarhizium anisopliae*, un moyen de lutte contre taupins ravageurs du sol : résultats et perspectives.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes.* Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

La recrudescence des ravageurs du sol, comme les taupins, nécessite que de nouveaux moyens de lutte efficaces soient disponibles. Ce constat est particulièrement vrai pour plusieurs cultures, notamment pour les cultures mineures ou il existe beaucoup d'usages orphelins. Devant la raréfaction des solutions phytopharmaceutiques, des études ont été engagées sur des moyens alternatifs, comme les produits de biocontrôle

 Mounier E., Boulisset F., Cadiou M., *et al.* **La souche I-1237 de *Trichoderma atroviride* réduit l'impact de *Pythium* sur la production de carotte.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes.* Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Les productions végétales sont sujettes à de nombreuses attaques de champignons pathogènes d'origine tellurique, aboutissant à une réduction significative des rendements et de la qualité des productions. Les solutions de traitement chimique conventionnelles sont largement répandues sur le marché. Bien qu'efficaces, ces produits sont source d'importants problèmes éco-toxicologiques, conduisant à une demande en produits de traitement à faible risque. Face à cet enjeu, Agrauxine a développé le produit de traitement Tri-soil® WP, dont la substance active est le microorganisme *Trichoderma atroviride* I-1237.

 Ade C., Langlet X., Demoisson V. **Agents de biocontrôle en cultures légumières, utilisation de micro-organismes antagonistes contre *Rhizoctonia solani*.** *Infos Ctifl* 2014 n 304, p54-62.

Les modes d'action des micro-organismes et leur cadre réglementaire sont exposés ici, avec un zoom sur les agents agissant sur les maladies du sol. Ces dernières années des essais d'efficacité de micro-organismes ont été menés sur le pathosystème rhizoctone/radis au centre de Carquefou. Les résultats de ces expérimentations dévoilent un fort potentiel antagoniste des spécialités utilisées in vitro, mais des efficacités insuffisantes dans des conditions plus proches de la production. Des pistes sont encore à travailler pour garantir l'utilisation de ce type de solutions, notamment en plein champ.

 Penguilly D., Collet JM., Orsini F., *et al.* **Biocontrôle, volet 2 : Les micro-organismes.** *Aujourd'hui et demain* 2014 n 121, p9-11.

Synthèse des essais menés en Bretagne pour évaluer l'efficacité des principaux micro-organismes de biocontrôle en cultures légumières de plein champ. Le *Bacillus thuringiensis* (contre les chenilles) et le *Coniothyrium minitans* (contre les champignons du sol) ont donné les résultats les plus intéressants.

 **Moyens biologiques. Utilisation de micro-organismes pour la protection des cultures contre les ravageurs et les maladies.** *Collection Le Point sur les méthodes alternatives n°7, Ctifl* 2011, 5p.

L'utilisation de micro-organismes dans la lutte contre les maladies et ravageurs en culture légumière : limites d'emploi et contraintes, description et principe, mise en œuvre, éléments de coût.

3. Macro-organismes

-  Gautier B., Tassus X. **Evaluation des risques liés à l'entrée de macro-organismes non indigènes sur le territoire : procédure et bilan de l'Anses depuis l'entrée en vigueur du décret n°2012-140.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Suite à l'entrée en vigueur du décret n°2012-140 du 30/01/2012 relatif aux conditions d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, l'Anses est chargée de l'évaluation de ces demandes d'autorisation. Dans ce contexte, l'agence a mis en place une procédure de traitement de ce type de dossier.

-  Quennesson S., Dumortier F., De Marez T., *et al.* **Protection biologique intégrée contre les thrips en culture de fraises sous abris dans le bassin transfrontalier franco-belge.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Le thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) est une problématique prioritaire en culture de fraises sous abris. Un programme d'études transfrontalier, associant des partenaires du Nord de la France et de la Flandre belge, a été conduit de 2012 à 2014, pour développer la protection biologique intégrée contre ce ravageur.

-  Penguilly D., Collet JM., Orsini F., *et al.* **Biocontrôle, volet 1 : Les macro-organismes.** *Aujourd'hui et demain* 2014 n 120, p25-27.

Explications sur les principaux macro-organismes de biocontrôle testés par les stations et les organismes de développement en Bretagne en cultures légumières de plein champ (*Aleochara bilineata*, *A. bipustulata*, *Steinernema feltiae*, *S. carpocapse*).

-  Trottin Y., Baffert V., Leyre JM., *et al.* **Culture de fraise sous abri en France. Etudes expérimentales de protection biologique sur pucerons et Thrips, bilan de quatre années.** *Infos Ctifl* 2012 n°278, p50-57.

Plusieurs ravageurs peuvent attaquer le fraisier, tels que les pucerons, acariens, thrips, les tarsonèmes, les punaises et plus récemment *Drosophila suzukii*. Une enquête réalisée en 2010 et 2011 dans le Sud-Est de la France confirme la présence régulière d'au moins six espèces de pucerons. Des résultats d'essais obtenus depuis 2008 en tunnels expérimentaux sont prometteurs sur thrips et également sur pucerons avec l'efficacité observée des larves de chrysopes introduites sur foyers de pucerons, et le parasitisme de plusieurs espèces de parasitoïdes en fonction de l'espèce de puceron.

-  Trottin Y., Baffert V., Leyre JM., *et al.* ***Tuta absoluta* en culture de tomate sous serre et abri. Protection biologique et démarche de protection intégrée.** *Infos Ctifl* 2011 n°269, p40-46.

Tuta absoluta est un ravageur originaire d'Amérique du Sud détecté dans de nombreux pays d'Europe et du Maghreb depuis 2006. Identifié en Corse et dans le Sud de la France fin 2008, il est signalé en 2010 dans différentes régions de production française. Ce ravageur est surtout présent en culture de tomate sous abris et de plein champ. Les dégâts peuvent être très graves sur feuilles et fruits et peuvent aller jusqu'à la destruction des plantes. Des études ont été menées depuis 2009 en serres de production et serres expérimentales avec l'objectif de mieux connaître le ravageur et de mettre au point des stratégies de protection biologique et protection intégrée adaptées à nos conditions de culture.

-  Trottin Y., Chabrière C., Wuster G. **La protection biologique et la protection intégrée en cultures légumières sous abri. Etat des lieux et perspectives en France.** *Infos Ctifl* 2009 n°257, p56-59.

Une enquête nationale sur les cultures utilisant des macro-organismes, conduite en France depuis 1980, permet de mieux connaître l'évolution des surfaces concernées par ce type de protection. Elle porte sur plusieurs productions végétales dont les cultures légumières sous abri. Les données sont collectées par les firmes distributrices d'auxiliaires. Après un bilan des surfaces concernées en 2007, la situation actuelle de la protection biologique et de la protection intégrée sur les cultures légumières sous abri est développée ainsi que les difficultés rencontrées pour leur mise en œuvre. Les perspectives sont aussi discutées.

4. Substances naturelles

 Ade C., Torres M., Maisonneuve B, *et al.* **Utilisation de stimulateurs de défenses des plantes contre l'oïdium du melon et le mildiou de la laitue.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

L'usage des SDP pour lutter contre l'oïdium du melon et le mildiou de la laitue, a été testé avec une étude d'efficacité des SDP et des facteurs pouvant influencer celle-ci : stress abiotiques et génotype cultivé, en laboratoire et en culture. Sur 23 SDP évalués, les efficacités sont fort variables. Pour *Podosphaera xanthii*, un stress hydrique ou nutritif modéré semble augmenter l'efficacité des SDP alors que celle-ci chute en cas de stress intense. Pour *Bremia lactucae*, l'effet du stress hydrique n'a pas été noté.

 Jacques PH., Krier F., Coutte F., *et al.* **Les lipopeptides : une famille émergente de biopesticides projet INTERREG PHYTOBIO 2010-2013.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Ce projet européen a permis de démontrer que les lipopeptides d'origine bactérienne constituent une famille émergente de molécules exploitables dans la lutte biologique contre les champignons phytopathogènes. Il a notamment porté sur 3 familles de lipopeptides produits par des souches du genre *Bacillus* : les surfactines, les fengycines et les mycosubtilines.

 Khelfane-Goucem K., Medjdoub-Bensaad F. **Utilisation de poudres de feuilles de *Mentha spicata L.*, *Salvia officinalis L.* dans la lutte contre la bruche du haricot, *Acanthoscelides obtectus Say* (Coleoptera : Chrysomelidae, Bruchinae).** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

L'activité insecticide des poudres des feuilles de la menthe verte et de la sauge est évaluée par contact sur des adultes de la bruche du haricot (âgés de moins de 24 heures). Elles réduisent la longévité des adultes à la plus forte dose (5%), montrant des taux de mortalité de 100% et de 72,5%, après 144 heures d'exposition, pour les poudres de menthe et de sauge respectivement. La poudre de menthe réduit remarquablement la fécondité et la fertilité des femelles à environ 27 œufs / 5 femelles comparativement à la poudre de sauge où elle est de 52 œufs / 5 femelles.

 Marchand P. **Substances naturelles : des molécules aux usages concrets.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Les substances naturelles sont une réalité en même temps qu'un espoir pour la protection des cultures, parmi les catégories du biocontrôle et d'autres solutions alternatives. Les origines traditionnelles de ces substances naturelles sont au nombre de 3 ; animale, végétale et minérale. Elles se déclinent en diverses formes opérationnelles (liquides, suspensions, solides, gaz ou vapeurs...) en même temps que divers effets (insecticides, herbicides, fongicides, SDN/SDP, leurres, barrières physiques, hormones, etc.)...

 Muchembled J., Corroyer N., Deweer C., *et al.* **Evaluation au laboratoire et aux vergers de l'efficacité d'huiles essentielles sur *Venturia sp.*** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Une souche résistante aux fongicides de type triazoles comparativement à une souche sensible est testée en milieu liquide non seulement par rapport à 7 huiles essentielles mais aussi par rapport au metconazole, au sulfate de cuivre et au soufre. Toutes ces modalités sont additionnées ou pas d'un adjuvant (alcool terpénique) et les CI50 sont calculées après plusieurs expériences indépendantes. Les résultats montrent que certaines des 7 huiles essentielles sont plus efficaces que d'autres sur les 2 souches (girofle et eucalyptus). La souche R est beaucoup plus sensible au sulfate de cuivre que la souche S.

 Marolleau B., Staub J., Barrière Q., *et al.* **La qPFD, un outil de criblage des SDP alias stimulateurs de défense des plantes.** *Phytoma, La Défense des végétaux* 2013 n°664, p42-45.

Présentation d'une technique, nommée qPFD, pour mesurer rapidement par PCR les réactions d'induction de 28 gènes de défense par des stimulateurs candidats sur plantules de pommier. La transposition sur vigne, tomate et pomme de terre est en cours.

5. Médiateurs chimiques

 Penguilly D., Collet JM., Estorgues V. **Biocontrôle, volet 3 : Les médiateurs chimiques en cultures légumières de plein champ.** *Aujourd'hui et demain* 2015 n°122, p21-22.

Les médiateurs chimiques présentent de nombreux avantages en matière de protection des plantes. En agissant préventivement, ils visent à interrompre le cycle du ravageur avant son stade nuisible. Peu de solutions sont disponibles en cultures légumières de plein champ. Bilan des essais réalisés sur les légumes frais en Bretagne.

 Cazenave A., Kleinhans JL. « **Ginko Duo** », diffuseur de phéromones pour la confusion sexuelle en vergers de fruits à pépins. *Phytoma, La Défense des végétaux* 2012 n°659, p42-43.

Présentation de « Ginko Duo », nouveau diffuseur de phéromones à large spectre destiné à la lutte par confusion sexuelle pour lutter contre le carpocapse et la tordeuse orientale.

 Decoin M. **Confusion sur pommier, vers l'envol en verger : cinq nouveautés pourraient améliorer la confusion sexuelle sur pommiers et poiriers pour les habitués, voire y faire (re)venir les autres.** *Phytoma, La Défense des végétaux* 2012 n°652, p22-24.

Présentation de cinq nouveaux diffuseurs pour la confusion sexuelle en vergers de pommiers et de poiriers pour lutter contre le carpocapse des pommes et des poires, *Cydia pomonella*, ou la tordeuse orientale du pêcher, *Cydia molesta*.

6. Combinaison de produits de biocontrôle (avec d'autres stratégies)

 Lascaux E., Gérard S., Dutertre R. **Bilan de 4 années d'étude de solutions de biocontrôle dans la lutte contre les mouches du genre *Delia* sp. en maraîchage.** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Ce bilan de 4 années d'essais en maraîchage reprend l'étude de stratégies de contrôle des mouches du genre *Delia* sp. : la mouche des semis *D. platura*, la mouche du chou *D. radicum*, la mouche de l'oignon *D. antiqua*. Depuis 2011, l'étude d'un nouvel acarien prédateur du sol *Macrocheles robustulus* qui consomme les œufs et les tous jeunes stades larvaires de mouches du genre *Delia* sp. a initié un programme d'essais vis-à-vis de la lutte contre ces mouches.

 Monot C., Collet JM., Mezencev N., *et al.* **Protection alternative du mildiou de l'artichaut (*Bremia lactucae*).** In : *5ème Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes*. Lille : AFPP, 11-13 mars 2015.

Une stratégie de protection durable contre le mildiou de l'artichaut a été développée grâce à une collaboration entre la station régionale du CATE et le Centre de recherche Vegenov. Un premier volet concerne l'élaboration et la mise à disposition d'un modèle de prévision des risques. Ce modèle est maintenant opérationnel et utilisé par les conseillers agricoles mais son utilisation directe par les producteurs n'est pas encore réalisée.

 Villeneuve F., Latour F., Théry T., *et al.* ***Fusarium oxysporum f.sp. melonis* chez le melon, enseignements acquis au travers du projet VASCULég.** *Infos-Ctifl* 2015 n°315, p45-57.

La fusariose du melon due à *Fusarium oxysporum f. sp. melonis* reste un problème majeur pour les producteurs. Il a donc été décidé d'élaborer un programme de recherches comprenant 23 partenaires (VASCULég). L'analyse de la situation révèle une adaptation des bioagresseurs, avec une nette prédominance de *F.o.melonis* race 1.2 que ce soit seul ou en association avec d'autres pathogènes. La caractérisation moléculaire des souches de *F.o.melonis* indique une forte diversité génétique. Cependant, de nouvelles sources de résistance à la race 1.2 de *F.o.melonis* ont été mises en évidence. Ce résultat devra être exploité en interaction avec un certain nombre de techniques complémentaires expérimenté dans le projet, comme le système de culture, la biofumigation, l'utilisation de plantes de service, d'agents de lutte biologique, de stimulateurs de défense des plantes.

 Weydert C., Mandrin J.F., Trottin Y. **Le ravageur émergent *Drosophila suzukii*. Bilan de deux années d'étude dans le cadre du projet CASDAR** *Infos Ctifl* 2015 n°278, p50-57.

Depuis son identification en France en 2010, *D. suzukii* a connu une très rapide progression de son aire de répartition, de ses niveaux de population et une extension de la gamme des cultures atteintes. Le projet Casdar *D. suzukii*, initié en 2013, vise à mieux connaître ce ravageur et à identifier et évaluer des outils pour sa maîtrise. Cet article fait le bilan des deux premières années d'études sur le ravageur. Il fait suite à trois articles de 2011, 2012 et 2013 portant sur la situation de ce ravageur en arboriculture, et à un article paru en avril 2013 présentant les résultats des premières études sur fraise.

 **Gestion du carpocapse et des tordeuses des pommes et des poires en agriculture biologique.** *La Luciole* 2014 n°1, p11-12.

Des méthodes de lutte contre les principales tordeuses des fruits en vergers de pommiers et de poiriers ont été mises en place dans le réseau de neuf fermes Dephy Ecophyto : réduction de l'inoculum hivernal, prédation naturelle, lutte larvicide avec virus ou *Bacillus thuringiensis*, confusion sexuelle et barrière physique.

 **Le Guide sur des pratiques alternatives aux produits phytosanitaires.** Chambre d'Agriculture et DRAAF du Rhône-Alpes, 2014, 64p.
Disponible à l'adresse : http://croppp.org/IMG/pdf/Guide_AgriAlter_cle012c96-1.pdf

Ce guide regroupe des fiches techniques sur les pratiques alternatives aux produits phytosanitaires en arboriculture, grandes cultures, maraîchage et viticulture. Les fiches du guide sont structurées en rubriques : principes et objectifs, aspects techniques, éléments économiques, réglementation, expérimentations, etc.

 Sauvage H. **Stimulateurs de défense et micro-organismes, un rêve en passe de devenir réalité.** *Culture légumière* 2011 hors-série n°9, p14-18.

Présentation des différents stimulateurs de défenses des plantes : mécanismes de défense de la plante, atouts et limites techniques de molécules, description des différents types de stimulateur de défenses naturelles des plantes et de micro-organismes, efficacité de plusieurs produits sur oïdium du fraisier et sur mildiou de la laitue, réglementation.

