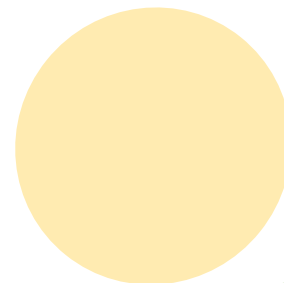
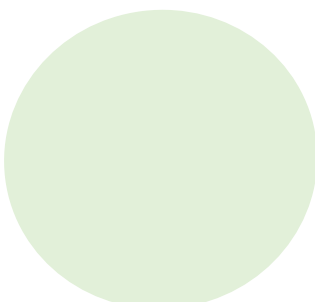
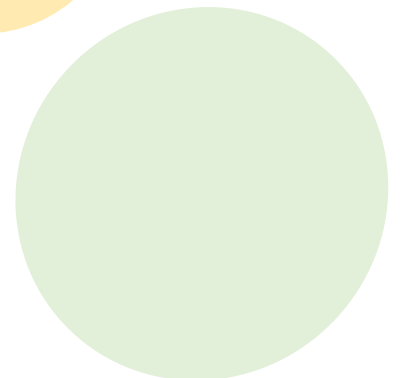




Focus n° 18 : le biocontrôle : quels apports en 3 ans ?



Rédacteurs : Ph. Delval & O.Ligot
Equipe EcophytoPIC



Biocontrôle : QUELS APPORTS EN 3 ANS ?

Table des matières

Introduction	3
1- Evolutions réglementaires en matière de biocontrôle	4
1-1) Définition du biocontrôle	4
1-2) Développement du biocontrôle	4
1-3) Définition d'une liste de biocontrôle.....	5
1-4) Liste des macro-organismes indigènes.....	5
1-5) Allègements réglementaires pour les produits de biocontrôle	6
1-6) Certificats d'Economie de Produits Phytopharmaceutiques	6
1-7) Certiphyto et Agrément	7
1-8) Encadrement des pratiques	7
1-9) Cas particulier des espaces publics	8
1-10) Autres définitions	8
2- Avancées techniques en matière de biocontrôle	8
2-1) Micro-organismes	9
2-2) Médiateurs chimiques	11
2-3) Substances naturelles	12
2-4) Nouvelles techniques d'applications	13
3- Marché du biocontrôle	13
3-1) Marché français	14
3-2) Quelques chiffres européens et mondiaux.....	15
4- Recherche et innovation	16
4-1) Consortium biocontrôle et réseaux XP-BC.....	17
4-2) Recherche sur des nouveaux produits de biocontrôle	18
4-3) Recherche sur des nouvelles utilisations de produits de biocontrôle	19
Conclusion	20

Introduction

En novembre 2014, l'équipe EcophytoPIC avait produit un premier focus sur le biocontrôle ([Focus n°8 : L'utilisation du biocontrôle en protection intégrée des cultures](#)). Compte tenu de l'actualité, il nous semblait judicieux de faire un nouveau point sur le sujet. Nous reviendrons ainsi sur toutes les avancées réglementaires, techniques et économiques qui ont eu lieu durant ces trois dernières années.

De nombreux textes législatifs et réglementaires ont concerné de près ou de plus loin la sphère du biocontrôle. Nous les rappellerons dans un premier temps. La mise en place des Certificats d'Economie de Produits de Phytopharmaceutiques a concerné les produits de biocontrôle, pour près de la moitié.

Techniquement, de nouvelles avancées en matière de nouvelles solutions et techniques d'application se sont développées. Cela démontre un secteur actif en matière d'investissement, de recherche et d'innovation.

Enfin, le marché s'est accru et nous ferons un point sur la situation actuelle en France et plus largement à l'international.



Remarque : Pour avoir plus d'informations sur les ressources présentées dans ce focus, nous vous invitons à consulter les ressources du site EcophytoPIC ou externes mises en lien dans ce texte.

1- Evolutions réglementaires en matière de biocontrôle

De nombreux textes ont concerné le biocontrôle durant cette période. Loi d'avenir agricole, Plan Ecophyto II, Loi Potier sur le développement du biocontrôle et Loi Labbé sont les principaux mais de nombreux autres textes ont une incidence sur les pratiques des utilisateurs de produits de biocontrôle, l'objectif étant de favoriser leur utilisation.

1-1) Définition du biocontrôle

La loi d'avenir agricole ([Loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014](#)) a apporté une définition claire et simple du biocontrôle.

Les produits de biocontrôle sont des agents et produits utilisant des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures. Ils comprennent en particulier : « 1) Les macro-organismes ; 2) Les produits phytopharmaceutiques comprenant des micro-organismes, des médiateurs chimiques comme les phéromones et les kairomones et des substances naturelles d'origine végétale, animale ou minérale. »



Ces produits de biocontrôle font partie intégrante des méthodes alternatives et une liste de produits de biocontrôle a été prévue à partir de cette loi.

1-2) Développement du biocontrôle

La loi d'avenir agricole a marqué un point important dans le développement du biocontrôle en affirmant encourager le recours par les agriculteurs à des pratiques et à des systèmes de cultures innovants dans une démarche agroécologique. A ce titre, l'Etat soutient les acteurs professionnels dans le développement des solutions de biocontrôle et veille à ce que les processus d'évaluation et d'autorisation de mise sur le marché de ces produits soient accélérés.



Le développement du biocontrôle s'est également affirmé dans le [plan Ecophyto II](#) en faisant suite au [rapport Potier "Pesticides et agro-écologie, les champs du possible"](#).

L'[Anses a adapté ses procédures](#) de façon à faciliter l'instruction des dossiers déposés par les entreprises en vue de la mise sur le marché des produits de biocontrôle. Les évaluations des dossiers de demande de mise sur le marché de ces produits sont traitées de façon prioritaire, et des frais de dossiers réduits par rapport aux dossiers des autres produits phytopharmaceutiques sont appliqués. Les délais prévus pour l'instruction sont également réduits par rapport à ceux concernant les autres produits phytopharmaceutiques et sont ramenés à 6 mois.



Un [guide](#), produit par l'ITAB, dresse un état des lieux de l'ensemble des réglementations européennes et nationales applicables aux produits de biocontrôle utilisables dans le cadre de la protection des cultures.



Le plan précise également que les autorités françaises veilleront à une meilleure prise en compte des solutions de biocontrôle dans le cadre de la réglementation européenne, en travaillant notamment sur des documents d'orientation concernant les micro-organismes, phéromones et produits biologiques comme le propose l'article 77 du [règlement \(CE\) 1107/2009](#).



Une implication de DEPHY au travers des sites d'expérimentation et des réseaux de fermes est également proposée pour expérimenter, présenter et diffuser à grande échelle, sur la base du volontariat, l'intégration dans les systèmes de cultures des solutions de biocontrôle innovantes ou émergentes.

1-3) Définition d'une liste de biocontrôle

La loi d'Avenir Agricole, et cela a été confirmé dans le Code Rural et de la Pêche Maritime (CRPM), a promulgué le fait que le ministère en charge de l'agriculture établit la liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle comprenant des micro-organismes, des médiateurs chimiques, des substances naturelles. De plus, elle comprend des pièges à insectes qui peuvent contenir des substances chimiques de synthèse.

Cette liste revêt un caractère important car de nombreuses implications en découlent. Les produits figurant sur cette liste sont exemptés d'interdictions ou obligations qui concernent d'une façon générale tous les produits phytopharmaceutiques mentionnés à l'article L.253-1 du CRPM.



Cette liste est renouvelée tous les deux mois par note de service. Elle est disponible sur EcophytoPIC dans [la rubrique « Réglementation »](#). Cette note permet de retrouver également toutes les exemptions et tous les critères qui permettent d'établir la liste des produits.

1-4) Liste des macro-organismes indigènes



La mise en place d'une [réglementation sur les macro-organismes](#) a conduit à produire également une liste des macro-organismes indigènes pour lesquels aucune autorisation n'est nécessaire pour l'utilisation de ceux-ci sur les différents territoires français. L'[arrêté du 26 février 2015](#) établit cette liste par macro-organisme, fournisseur, numéro d'enregistrement à l'Anses et territoire (France continentale, Corse, DOM).

L'ensemble des avis de l'Agence relatifs à l'évaluation du risque phytosanitaire et environnemental lié à l'introduction dans l'environnement de macroorganismes non indigènes sont disponibles sur le [site de l'Anses](#).

1-5) Allègements réglementaires pour les produits de biocontrôle

Il est important de refaire le point concernant les avantages par rapport aux produits phytopharmaceutiques classiques, pour tous les produits de biocontrôle et pour les produits inscrits sur la « liste Biocontrôle ».

Pour tous les produits :

- Conseil obligatoire sur des méthodes alternatives comprenant l'ensemble des produits et agents de biocontrôle.

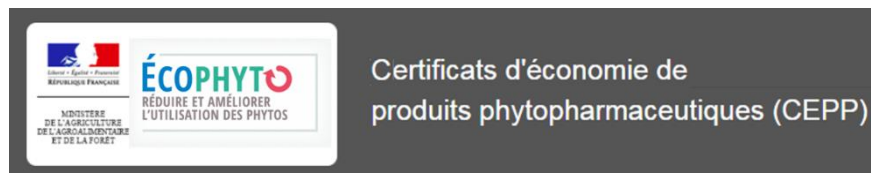
Pour les produits inscrits sur la liste :

- publicité autorisée dans tous les supports média ;
- produits non concernés par la réduction des usages dans le cadre du plan Ecophyto ;
- taux de taxe Redevance pollution Diffuse réduit ;
- usage restant autorisé dans les espaces non agricoles après le 1^{er} janvier 2017 (Loi Labbé) ;
- vente autorisée en libre-service pour les particuliers au 1^{er} janvier 2017,
- usage restant autorisé pour les particuliers après le 1^{er} janvier 2019.

Les trois derniers points sont également valables pour les produits non-inscrits sur cette liste mais autorisés en Agriculture Biologique tels que les bouillies bordelaises.

1-6) Certificats d'Economie de Produits Phytopharmaceutiques

La loi d'Avenir Agricole, le plan Ecophyto II puis le titre II de la [loi Potier](#) relative à la lutte contre l'accaparement des terres agricoles et au développement du biocontrôle a confirmé la mise en place d'un dispositif de Certificats d'Economie. L'article 11 porte entièrement sur la mise en œuvre expérimentale des Certificats d'Economie de Produits Phytopharmaceutiques (CEPP).

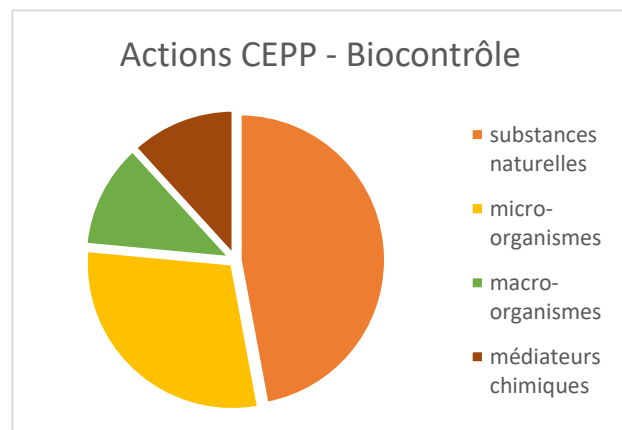


Notre rubrique réglementaire comporte une [section consacrée aux CEPP](#) permettant d'y retrouver tous les textes parus : méthodologies d'évaluation et de calcul, actions standardisées, appels à contribution.

Une [autre rubrique](#) présente le dispositif, recense toutes les actions standardisées et fait le lien vers la plateforme d'enregistrement.

A l'heure actuelle, [17 actions sur 36](#) concernent le biocontrôle. La répartition entre les 4 types est très hétérogène comme le montre le graphique suivant avec une nette dominance des substances naturelles.

Pour chaque action, une documentation permet d'approfondir la mise en œuvre de celle-ci. Dans « Pour en savoir plus » de chaque article, vous avez accès à des informations sous formes



documentaires [fiches de guides, fiches pratiques, fiche E-Phy sur le produit concerné), de vidéos (témoignages d'agriculteurs) ou de liens vers des informations complémentaires EcophytoPIC ([base ABAA](#), articles filières)].

1-7) Certiphyto et Agrément

Ici aussi, la réglementation a allégé certaines obligations pour l'application de certains produits de biocontrôle.

Les applicateurs de produits de biocontrôle doivent posséder un Certiphyto pour les appliquer. Néanmoins quelques exceptions sont liées à la réglementation européenne ou, dernièrement, à la loi Potier.



Sont exemptés de Certiphyto, les applications suivantes :

- macro-organismes (car non produit phytosanitaire au sens du règlement européen et du CRPM) ;
- produits à base de médiateurs chimiques (selon la loi relative à la lutte contre l'accaparement des terres agricoles et au développement du biocontrôle) ;
- produits contenant des substances de base (selon la même loi).

Sont exemptés d'Agrément, toutes les entreprises qui n'appliquent que les trois types de produits ou agents suivants :

- macro-organismes (car non produit phytopharmaceutique au sens du règlement européen et du CRPM) ;
- produits contenant des substances de base (selon la loi relative à la lutte contre l'accaparement des terres agricoles et au développement du biocontrôle) ;
- produits inscrits sur la liste biocontrôle ne comportant pas de mention de danger (selon la même loi). Par exemple c'est le cas de l'[AQ 10](#) à base d'un micro-organisme [souche d'*Ampelomyces quisqualis*]. Par contre de nombreux produits de biocontrôle comportent ce genre de mention et doivent donc être appliqué par un agent d'une entreprise agréée [ex. : les produits à base de *Bacillus thuringiensis*].

EcophytoPIC consacre une [rubrique réglementaire](#) complète sur les dispositifs de l'agrément et du certificat individuel.

1-8) Encadrement des pratiques

Les applicateurs de produits de biocontrôle doivent bien entendu suivre l'ensemble des réglementations prescrites. Une [rubrique « Encadrement des pratiques »](#) rappelle l'ensemble des textes que l'applicateur doit suivre en fonction des produits, de leurs caractéristiques et classements.

1-9) Cas particulier des espaces publics



La loi dite « loi Labbé » a encadré très sévèrement l'utilisation des produits phytopharmaceutiques dans les milieux publics ouverts au public. Comme ceci concerne les milieux non agricoles, nos collègues de plante & Cité

qui administrent le site Ecophyto-PRO ont développé une [rubrique entièrement consacrée](#) aux incidences de la loi Labbé. Sur de [nombreux espaces précisés](#), seul l'usage des produits de biocontrôle, des produits à faible risque ou des produits utilisables en agriculture biologique demeure alors possible sur ces zones.

1-10) Autres définitions

Vous trouverez en plus dans EcophytoPIC de nouveaux articles qui sont en lien réglementairement avec le biocontrôle et qui vous permettront de suivre l'information sur ces catégories de produits ou substances :

- [substances de base](#) : ce sont des substances dont l'activité principale n'est pas phytopharmaceutique mais utile à la protection des cultures au titre de l'article 23 du règlement CE n°1107/2009.
- [substances à faible risque](#) : ce sont des substances qui ont des profils toxicologiques et écotoxicologiques très favorables au vu de l'article 47 du règlement CE 1107/2009. Celui-ci autorise également les substances de synthèse mais actuellement les substances autorisées se limitent au domaine du biocontrôle ;
- [préparations naturelles peu préoccupantes](#) : définis dans la loi d'avenir agricole, ce sont des produits à base de substance de base ou de biostimulants ;
- [dérogations 120 jours](#) : Dans le cadre de la loi d'avenir, le ministère chargé de l'agriculture reste compétent pour délivrer, dans des situations d'urgence phytosanitaire, des autorisations de mise sur le marché d'une durée maximale de 120 jours. Cela peut concerner des produits à base de substances de synthèse mais de nombreux produits de biocontrôle sont également concernés.

2- Avancées techniques en matière de biocontrôle

44 nouvelles substances actives ont été mises sur le marché du biocontrôle depuis 2015. Ces substances se répartissent entre micro-organismes, substances naturelles et médiateurs chimiques (phéromones ou kairomones). Cette liste a été établie en comparant l'index biocontrôle 2018 avec l'index ACTA de 2015.

En effet, aucune nouvelle espèce de macro-organisme n'a été mise sur le marché depuis 2015. A noter que certaines espèces ont seulement changé de nom, apparaissant donc comme nouvelles substances actives bien qu'elles aient déjà été commercialisées sous une autre classification.

FILTRES

Etat :

- Autorisé

Mention :

- Utilisable en agriculture biologique (143)
- Liste biocontrôle (107)
- Emploi autorisé dans les jardins (71)
- Mention abeille (26)
- Produit à faible risque article 47 (3)

Pour chaque nouvelle substance présentée ci-après, la fiche E-Phy correspondante est mise en lien hypertexte. Cette fiche permet d’avoir accès aux produits contenant cette nouvelle substance active, et à la page E-Phy de ces produits. Le site E-Phy de l’Anses comprend également un filtre « biocontrôle », qui permet de trouver aisément les produits figurant sur la liste « biocontrôle ». La figure de droite montre un exemple à partir du mot clef « Vigne » sélectionné en usage.

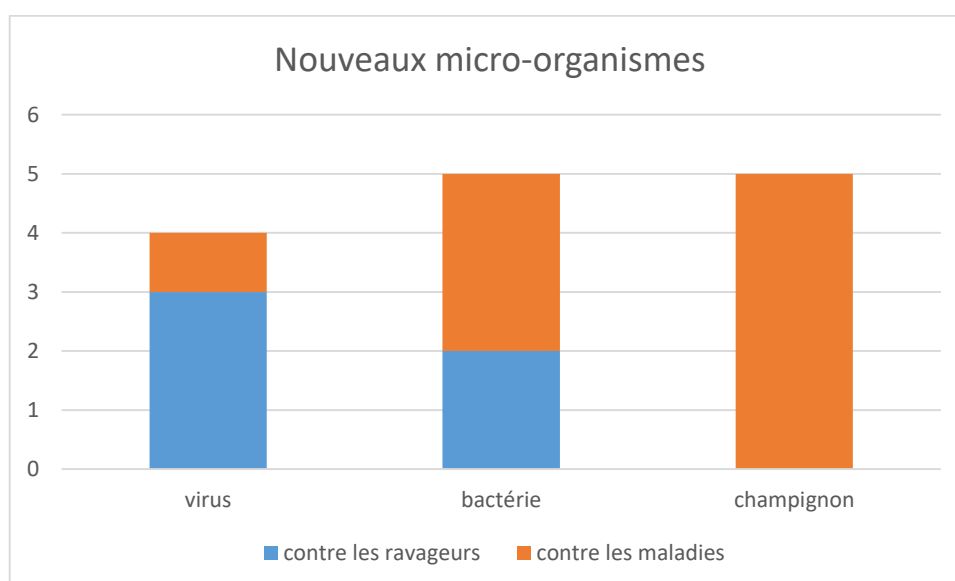
Durant la dernière année, quatre ouvrages intéressants le biocontrôle sont sortis dont deux concernent directement le biocontrôle : « Le biocontrôle en protection des cultures : Périmètre, succès, freins, espoirs » coordonné par Jean-Louis Bernard et l’Index ACTA Biocontrôle qui en est à sa seconde édition. Celui-ci est basé sur les produits contenus dans la liste biocontrôle. Notre [rubrique « Bibliothèque »](#) fait part des [dernières parutions](#). Deux autres ouvrages concernent plus particulièrement la lutte par conservation : « La faune utile des bords des champs » de Cécile Waligora et la 4^{ème} édition du guide « Les auxiliaires des cultures ».



Enfin, des formations au biocontrôle sont disponibles sous plusieurs formats différents, proposés par des organismes diverses (Instituts techniques, AFPP, Académie du Biocontrôle et de la Protection Biologique Intégrée...). Des articles sur ces organismes de formation proposant des sessions sur le biocontrôle et la protection intégrée des cultures sont disponibles dans la [rubrique « Formation »](#) du site EcophytoPIC.

2-1) Micro-organismes

Les micro-organismes sont des organismes de type virus, bactéries ou champignons de plus en plus utilisés en protection des cultures. Deux articles décrivent plus spécialement ces méthodes de lutttes utilisant les micro-organismes [contre les ravageurs](#) ou [contre les agents pathogènes](#). Quatorze nouveaux micro-organismes ont été recensés. Le graphique ci-dessous montre la répartition par type d’organisme et par cible.



Les micro-organismes luttant contre les ravageurs :



Quatre nouveaux micro-organismes sont à noter :

- sur de nombreuses cultures :

- *Bacillus thuringiensis* spp *aizawai* : Bactéries à activité insecticide, spécifiques des larves de lépidoptères. Utilisables en grandes cultures, cultures légumières, fruitières, portes graines, ornementales, et Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales (PPAM). [Fiche e-Phy](#)
- *Helicoverpa armigera* nucleopolyhedrovirus (hear NPV) : préparation virale, insecticide qui permet le contrôle spécifique d'*Helicoverpa armigera* sur cultures légumières, grandes cultures, cultures florales et PPAM. [Fiche e-Phy](#)

- en cultures spécialisées :

- *Spodoptera littoralis* nucleopolyhedrovirus (spli NPV) : préparation virale insecticide spécifique du ravageur *Spodoptera littoralis*. Utilisé en cultures légumières, cultures ornementales, et PPAM. [Fiche E-Phy](#)

- en arboriculture :

- *Adoxophyes orana* granulovirus (souche BV-00001) : préparation virale, activité insecticide : contrôle de la tordeuse de la pelure capua (*Adoxophyes orana*) sur pommier. [Fiche E-Phy](#) .

Les micro-organismes luttant contre des maladies :

Ici, un plus grand nombre de nouveaux micro-organismes (10) ont été mis sur le marché :



- en cultures spécialisées :

- *Ampelomyces quisqualis* (souche AQ10) : préparation fongique, parasite de l'oïdium, utilisé sur cultures légumières et ornementales. [Fiche E-phy](#)
- *Bacillus amyloliquefaciens* : bactérie fongicide, contre des maladies diverses, traitement des parties aérienne et substrats sur certaines bactérioses, un oïdium et principalement pourriture grise, monilioses et sclérotiniose des productions légumières, fruitières et vigne. [Fiche E-Phy](#)
- *Streptomyces* (souche K61) : bactérie à activité fongicide. Utilisé en traitement du sol dans les cultures légumes fruits sans contact avec le sol et plantes non alimentaires. [Fiche E-Phy](#)
- *Trichoderma asperellum* : Champignon du sol à activité fongicide. Utilisé en cultures légumières et ornementales. [Fiche E-Phy de la souche T34](#), et [Fiche E-Phy des souches ICC012 T12 et TV1](#)
- *Trichoderma gamsii* : Champignon du sol à activité fongicide. Utilisé en cultures fruitières, ornementales, légumières et PPAMC. [Fiche E-Phy](#)
- *Virus de la mosaïque du pépino* (PEPMV) : C'est un isolat unique du PEPMV doux et stable qui colonise les plantes pour les protéger contre les attaques d'isolats de PEPMV agressifs sur les cultures de tomates. [Fiche E-Phy](#)

- En grandes cultures :

- *Pseudomonas* sp (souche DSMZ 13134) : bactérie luttant contre les pathogènes du sol. Utilisable en culture de pommes de terre, contre *Helminthosporium solani* et *Rhizoctonia solani*. [Fiche E-Phy](#)

- *Bacillus pumilus* : bactérie fongicide, utilisée en colza dans la lutte contre Alternaria, Oïdium, Sclérotiniose. Elle peut induire une résistance systémique acquise chez les plantes. [Fiche E-Phy](#)
- *Pythium oligandrum* : champignon oomycète parasite de champignons. Activité fongicide. Utilisé en cultures de blé et orge contre la fusariose et en colza contre la sclérotiniose. [Fiche E-Phy](#)

- en arboriculture :

- *Candida oleophila* : levures à activités fongicides, employées contre les maladies de conservation, en cultures fruitières et tropicales. [Fiche E-Phy](#)

2-2) Médiateurs chimiques



Les médiateurs chimiques sont des substances volatiles ou solubles émises qui ont valeurs de signal pour les êtres vivants. Ils peuvent être utilisés de différentes façons contre les ravageurs de cultures en effectuant un suivi des populations avec un dispositif de capture, ou pour contrôler la population par des dispositifs de [confusion sexuelle](#) ou des [dispositifs de piégeage de masse](#) permettant d'attirer le plus grand nombre possible. Ces substances sont regroupées sur E-Phy sous le vocable « [Straight Chain Lepidopteran Pheromones](#) ».

De nombreux diffuseurs de phéromones pour la lutte par confusion sexuelle ont été mis sur le marché pour lutter contre des lépidoptères des arbres fruitiers et de la vigne.

En arboriculture :

- Association de phéromones pour lutter contre la tordeuse orientale du pêcher *Grapholita molesta* et la petite mineuse *Anarsia lineatella* [Fiche E-Phy](#)
- Phéromone pour lutter contre la tordeuse orientale du pêcher *Grapholita molesta* uniquement [Fiche E-Phy](#)
- Association de phéromones pour lutter contre la zeuzère *Zeuzera pyrina* et la sésie du groseillier *Synanthedon tipuliformis* [Fiche E-Phy](#)
- Association de phéromones pour lutter contre le carpocapse *Cydia pomonella* et la tordeuse de la pelure *Adoxophyes orana* [Fiche E-Phy](#)
- Association de phéromones pour lutter contre le carpocapse *Cydia pomonella*, quatre espèces de tordeuses de la pelure : Capua (*Adoxophyes orana*), Pandemis (*Pandemis heparana*), Podana (*Archips podana*) et Eulia (*Argyrotaenia pulchellana*). Efficace sur les tordeuses des buissons et des bourgeons (*Archips rosana*), la tordeuse de l'œillet (*Cacoecimorpha pronubana*) et la tordeuse du houx (*Rhopobota naevana*) [Fiche E-Phy](#)

En vigne :

- Association de phéromones pour lutter contre l'eudémis, ou vers de la grappe *Lobesia botrana*. [Fiche E-Phy](#)
- Association de phéromones pour lutter contre les deux tordeuses eudémis, ou vers de la grappe *Lobesia botrana* et la cochylis *Eupoecilia ambiguella*. [Fiche E-Phy](#)

2-3) Substances naturelles



De nombreuses [molécules naturelles](#), principalement d'origine végétale, ont été autorisées contre des bio agresseurs :

- Acides gras C7 à C20 : insecticide acaricide pour les cultures légumières. [Fiche E-Phy](#)
- Geraniol : Fongicide contre la pourriture grise en vigne. [Fiche E-Phy](#)
- Eugenol : Fongicide contre la pourriture grise en vigne. [Fiche E-Phy](#)
- Maltodextrine : Insecticide qui résulte de la dégradation de l'amidon, utilisés contre acariens, aleurodes, phytopes et pucerons en cultures légumières et cultures ornementales. [Fiche E-Phy](#)
- Terre de diatomées : Extrait naturel à base de squelettes d'algues insecticides et acaricides. Utilisé en traitements des locaux et des denrées stockées. [Fiche E-Phy](#)
- Thymol : Fongicide contre la pourriture grise en vigne. [Fiche E-Phy](#)
- Extrait d'ail : Utilisé comme nématicide en culture légumières. [Fiche E-Phy](#)

On peut citer également quelques [stimulateurs des défenses des plantes](#) (SDP) :

- Cerevisane : Stimulateurs des défenses naturelles utilisables en cultures légumières et en vignes. [Fiche E-Phy](#)
- Cos-Oga : Stimulateurs des défenses naturelles en culture légumières. [Fiche E-Phy](#)



Enfin, en l'absence de substances de synthèse, quelques produits à base de [substances répulsives](#) de nuisibles (Vertébrés) ont été mis sur le marché :

On y trouve des substances d'origine animale et végétale.

- Farine de sang : Utilisé comme répulsif de gibiers tel cervidés et léporidés dans les cultures fruitières et légumières. [Fiche E-Phy](#)
- Huile de poisson : Répulsif utilisé contre les gibiers type cervidés en traitements généraux. [Fiche E-Phy](#)
- Poivre : Répulsif utilisé contre les gibiers type sanglier. [Fiche E-Phy](#)

2-4) Nouvelles techniques d'applications

De nouvelles techniques ont également fait leur apparition.

On peut citer plus particulièrement l'application des trichogrammes par des [drones](#). Les drones sont des aéronefs capables de voler sans présence humaine à bord. Ils sont équipés d'un système de bord permettant le pilotage et le vol de façon automatique et peuvent embarquer différents capteurs. Un des principaux avantages des drones est leur souplesse d'utilisation : à condition de disposer des autorisations nécessaires, la seule contrainte climatique majeure est le vent. Les drones épandent avec précision des billes contenant les insectes auxiliaires. Celui-ci est sécurisé, géo-localisé et l'autonomie permet de couvrir plusieurs dizaines d'hectares.



Une autre technique originale a été l'épandage de phéromones à l'aide d'un [paintball](#). Cette technique a permis de réduire les coûts dans le cadre de la lutte contre la processionnaire du pin en évitant de placer un piège au sommet d'un pin à l'aide d'une nacelle. Les phéromones sont enfermées dans une capsule biodégradable (technologie de micro-encapsulation brevetée). Elles sont tirées vers le sommet du pin et diffusent les phéromones pendant plusieurs semaines.

La confusion sexuelle a vu la mise au point de [technologies d'application innovantes](#), différentes du diffuseur classique. On peut citer le système d'auto-confusion avec un système qui attire les mâles qui vont se frotter sur la tablette de phéromone, transporter et diffuser la poudre de phéromones dans tout l'environnement. Ce système a uniquement fait ses preuves dans un environnement clos.

Par contre, le système « Puffer » a permis de limiter la pose de diffuseurs. Celui-ci est constitué d'une bombe aérosol contenant la phéromone, d'un minuteur, d'une cabine de protection et d'une accroche. L'aérosol contrôlé électroniquement par le minuteur, libère à intervalle de temps régulier la phéromone dans l'environnement.



Même si le biocontrôle concerne l'ensemble des filières, les cultures fruitières et légumières restent les mieux pourvues en matière d'innovation de biocontrôle comme l'a montré ce chapitre.

3- Marché du biocontrôle

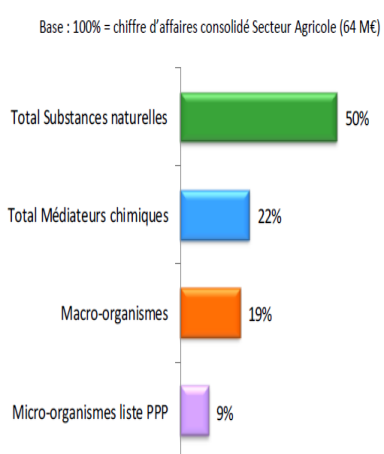
L'association IBMA (International Biocontrol Manufacturer Association), qui comprend une [entité nationale](#), rassemblant des entreprises de biocontrôle de différentes tailles, a poursuivi son travail de promotion de l'utilisation des produits de biocontrôle, de leur développement, et de leurs accès sur le marché. Les chiffres suivants seront principalement issus des données d'études économiques

engagées par l'association au niveau national et international et présentées lors des colloques annuels de l'association.

3-1) Marché français

En France, les adhérents d'IBMA France représentent environ 90% du marché du biocontrôle en 2016.

Lors du dernier focus en 2014, le biocontrôle représentait 3,5% du marché des produits phytopharmaceutiques en France. De 2014 à 2015, le chiffre d'affaire des membres d'IBMA France est passé de 75,7 à 80 millions d'euro, ce qui représente une croissance de 6%. Ce chiffre d'affaire de 2015 a été réalisé à 80% dans le secteur agricole, et à 20% dans les Jardin Espaces Végétalisés et Infrastructures (JEVI).



Diagrammes des ventes de produits selon leur nature dans le secteur agricole en 2015

Source : IBMA France

Dans le secteur agricole plus précisément, 50% des ventes concernaient des substances naturelles, 22% des médiateurs chimiques, 19% de macroorganismes et 9% de microorganismes. Au total, 67% de ces produits étaient sur la liste biocontrôle de 2015.

En 2016 : les ventes de produits de biocontrôle dans le secteur agricole représentaient 76 Millions d'euros de chiffre d'affaire, soit une croissance de 18% sur ce secteur par rapport à 2015. Par catégorie de produits, les ventes ont progressé de +33% pour les substances naturelles, de +14% pour les médiateurs chimiques, de +12% pour les macroorganismes et enfin de +29% microorganismes. 86% de ces ventes de 2016 étaient des produits de la liste officielle de biocontrôle.

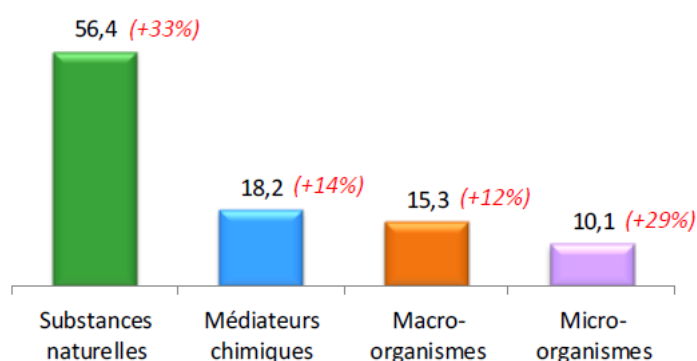


Diagramme d'évolution des ventes par types de produit de 2015 à 2016

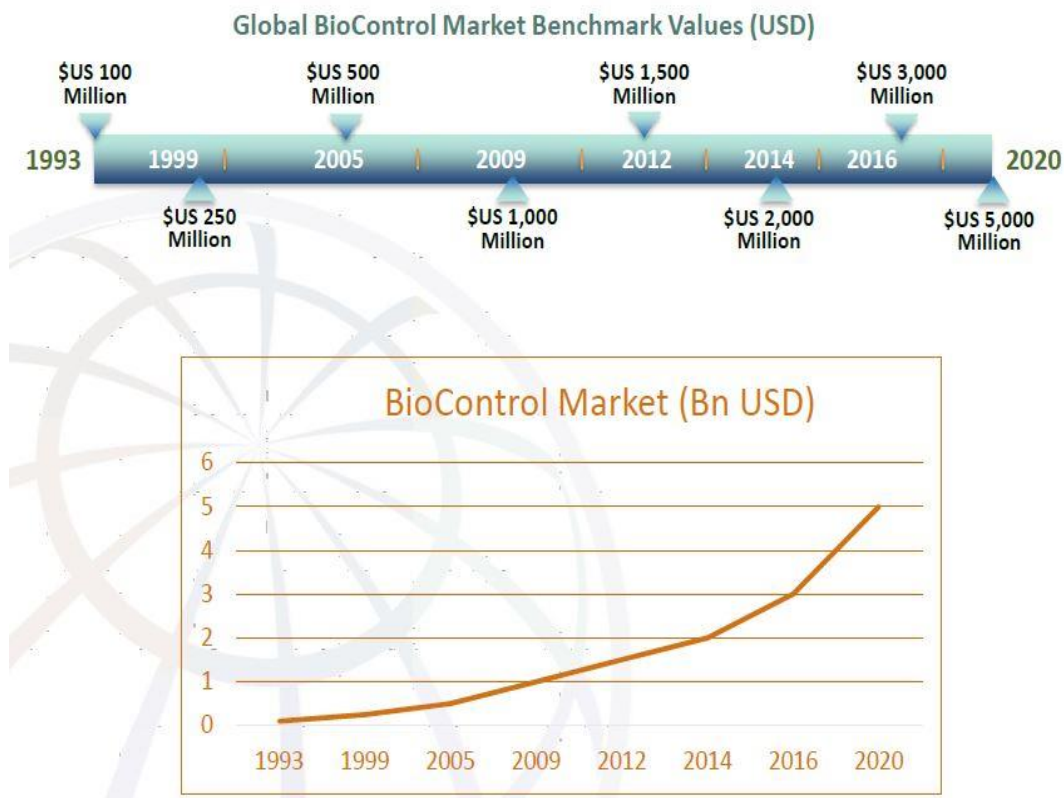
Source : IBMA France

Le chiffre d'affaire total du biocontrôle en France (société membre d'IBMA + les autres) est de 110 millions d'euros (100 millions d'euro pour les membres d'IBMA France). Cela équivaut à 5% du marché de protection des plantes en France. L'objectif fixé par IBMA France pour 2025 est d'atteindre 15% de ce marché.

3-2) Quelques chiffres européens et mondiaux

Selon une [étude de Dunham Trimmer](#) (« [Biological control – Global market overview](#) » – Avril 2017), les marchés des produits de biocontrôle (hors macro-organismes donc) sont très différents d'un pays à l'autre. Pour preuve ces chiffres où le marché des Etats-Unis en comporte 420 produits alors que l'Europe n'en a que 125 et le Brésil 100.

Le schéma ci-dessous montre l'évolution du marché international et présente des perspectives à brève échéance avec une pente dont le pourcentage augmente régulièrement.

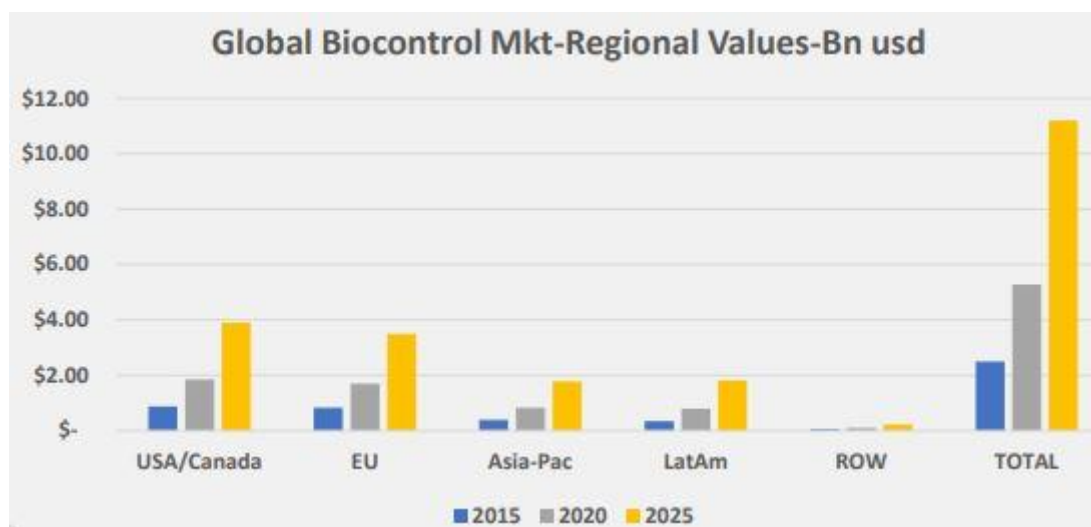
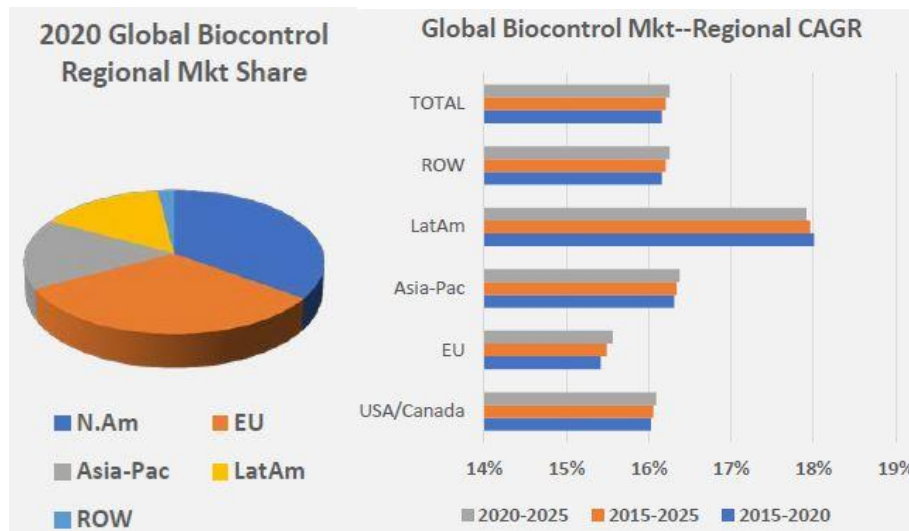


Graphique d'évolution du marché mondial du biocontrôle en milliard de dollars de 1993 à 2016, et en prévision jusqu'à 2020.

Source : Dunham Trimmer, 2017

Les figures suivantes montrent que :

- 1) L'Europe et l'Amérique du Nord représente actuellement les 2/3 du marché ;
- 2) La croissance maximale du marché se fait en Amérique Latine ;
- 3) La croissance du marché de l'UE pourrait s'accélérer si le système de réglementation était révisé pour donner plus de préférence aux biopesticides



Graphiques présentant les parts du marché mondiale du biocontrôle et les valeurs du marché selon les régions.

Source : Dunham Trimmer, 2017

D'autres chiffres de l'étude montrent que c'est le secteur des micro-organismes qui est le plus porteur et que parmi ceux-ci, les bactéries arrivent en premier suivies de très loin par les champignons et encore plus les virus. Par contre, les cibles de ces micro-organismes sont à égalité entre les ravageurs et les agents pathogènes. Les bio-herbicides restent un marché très confidentiel et les bio-nématocides un marché très spécifique.

4- Recherche et innovation

Pour atteindre ces objectifs de ventes, IBMA France a dégagé lors de [son dernier colloque](#) 4 priorités :

- Encourager et accélérer la recherche : en soutenant un programme national mettant le biocontrôle parmi les priorités de la recherche agronomique, et en encourageant les entreprises à investir en recherche et développement sur le biocontrôle.

- Soutenir le développement du biocontrôle en représentant les intérêts des fabricants de produits de biocontrôle auprès des politiques pour adapter au mieux la réglementation aux spécificités du biocontrôle, au niveau français et européen.
- Informer le public et les professionnels sur les solutions existantes, notamment par les événements organisés par IBMA France, mais aussi par la publication d'ouvrage (Index Biocontrôle...)
- Et enfin former les professionnels sur ces nouvelles solutions.

4-1) Consortium biocontrôle et réseaux XP-BC

C'est dans cet esprit de soutien au développement du Biocontrôle que s'est créé en 2015 le [consortium « biocontrôle »](#). Réunissant aujourd'hui 48 acteurs publics ou privés (fabricants, instituts de recherches, instituts techniques...), ses objectifs s'inscrivent dans le plan Agriculture Innovation 2025. Ensemble, les membres de ce consortium souhaitent développer des solutions de biocontrôle au service des différentes agricultures françaises.



Ils visent ainsi à coordonner les initiatives de recherche et de développement avec les pouvoirs publics et les autres porteurs d'enjeux. Le Consortium souhaite aussi développer l'industrie du biocontrôle en France en favorisant l'accès aux avancées scientifiques les plus récentes, ainsi qu'en développant le savoir-faire des expérimentations et des tests au champ.

Ainsi, Le Consortium Biocontrôle vise à coordonner les acteurs du biocontrôle « dans le double objectif d'offrir aux utilisateurs, en premier lieu les agriculteurs, des méthodes alternatives en matière de produits phytosanitaires, et de contribuer à la consolidation du secteur français du biocontrôle, source de richesse et d'emplois ».

Un des grands projets de ce consortium est le [projet XP-BC](#) : « Mise en place des réseaux d'expérimentations pour soutenir le développement et l'utilisation des produits de biocontrôle ». Ce projet vise à créer et animer des réseaux d'expérimentations spécifiques aux produits de biocontrôle. Cela fait réponse à la nécessité d'identifier les facteurs de succès d'utilisation des produits de biocontrôle dans différentes situations clefs. En effet, les expérimentations conduites sur le biocontrôle sont bien souvent isolées et difficilement comparées entre-elles. La mise en réseau des expérimentations et leurs

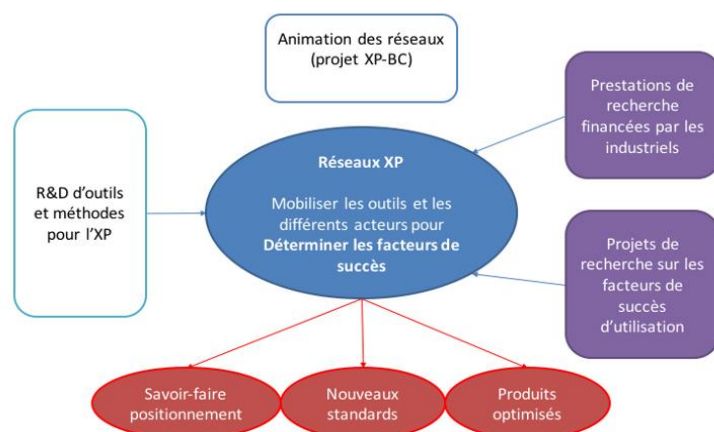


Schéma d'organisation du réseau XP-BC

Les expérimentations seront complétées par des projets de recherches

animations permettra de définir des protocoles et méthodes communs, en mettant au point des méthodes d'analyses de résultats fiables et homogènes.

4-2) Recherche sur des nouveaux produits de biocontrôle

Le biocontrôle est déjà aujourd'hui intégré à plusieurs programmes de recherche et de développement.

Avec plus de 26 000 publications scientifiques depuis 2010 dans le monde, le biocontrôle tient en effet une place très importante dans la recherche. En France, ce sont plus de 1200 publications parues sur le sujet, ce qui place le pays au 7^e rang mondial.

Ci-après une présentation de certains des projets de recherches en cours qui montre l'étendue des sujets en la matière :

- Le [Projet DICABIOD](#) a pour objectif de développer un biopesticide fongicide et aphicide (anti-puceron) à partir de molécules phénoliques végétales. Il implique 4 unités de l'INRA ainsi que la société de biocontrôle GOËMAR.
- DEMETER : Projet de lutte contre les noctuelles par la recherche d'un bio-olfacticide, pour agir sur le comportement du ravageur en perturbant ses récepteurs olfactifs. La reproduction, la ponte, l'attraction ou la répulsion de l'insecte sont autant de comportement atteignable dans une stratégie de lutte par altérations de ses récepteurs olfactifs. (coordinateur : IEES Paris, Financement ANR)
- HERBIFUN : Ce projet vise à développer de nouvelles molécules herbicides en étudiant des champignons pathogènes de plantes. Les gènes de synthèse des métabolites secondaires de ces derniers seront étudiés afin d'isoler ceux des métabolites responsables de la pathogénicité des champignons pour les plantes. La production et l'extraction à grande échelle de ces métabolites sera alors possible pour les utiliser, après sélections sur plusieurs critères de toxicité, en tant que molécules herbicides. Partenaire : BIOGER, CNRS-ICSN, DE SANGOSSE, I2BC (coordinateur INRA AgroParisTech, financement ANR)
- LABCOM BioPlantProtec : Le projet a pour objectif d'identifier et de sélectionner des souches de microorganismes bénéfiques, capables de protéger des cultures ciblées grâce aux matières actives ou aux composés naturels de ceux-ci. Les organismes sélectionnés feront l'objet d'un développement industriel par l'entreprise partenaire. Ce projet est mené par le laboratoire commun BioPlantProtec qui associe le CNRS – Université Paul Sabatier Toulouse et l'entreprise DE SANGOSSE. (Financement ANR)
- LABCOM NatInControl : Partenariat entre l'Institut d'Ecologie et des Sciences Environnementales de Paris (IEES-UMPC Paris) et le groupe SBM. Les projets menés auront pour objectif d'identifier et de développer de nouvelles solutions de biocontrôle pour lutter contre les insectes ravageurs de cultures. (Financement ANR)
- BINGO : Breeding Invertebrates for Next Generation biocontrol : études des variations génétiques naturelles chez les auxiliaires de cultures pour les mettre au service de la protection des cultures. (Coordinateur Wageningen University, financement européen)

De même, voici quelques projets collaboratifs en cours :

- Projet BIODERA : Le projet a pour objectif de développer de nouveaux produits de biocontrôle pour lutter contre les nématodes du sol à partir de molécules végétales et marines. Porté par

Agro Innovation International (All-Groupe Roullier), BIODERA associe Semences innovation protection recherche (Sipre) du Comité Nord Pomme de terre, l'UMR Igepp de l'Inra Bretagne-Normandie et le laboratoire GlycoMEV de l'Université de Rouen

- **Projet ASEEDS II** : Optimisation de l'implantation des semis de blé et de maïs par la recherche et le développement de solutions innovantes en traitements de semences. Le projet est mené par un consortium de 12 partenaires : 2 entreprises leaders dans leurs domaines d'activité, semencier et protection des cultures, 3 entreprises spécialisées dans les solutions de bio contrôle pour l'agriculture, 3 structures représentant les agriculteurs et 4 équipes de recherche applicables aux semences. (Financement dans le cadre du Fond Unique Interministériel, FUI)
- **Projet TAUPIN'UP** : développement de solutions de lutte biologique par phéromones contre le ver de la grappe (vigne) et le taupin (maïs). L'objectif est de concevoir des méthodes de luttés phéromonales plus efficaces, économes en mains d'œuvres, viables pour les grandes surfaces et biodégradables. (Chef de file : M2i biocontrôle, financement dans le cadre du FUI)
- **Projet MOPAD** : Microorganisme pour une agriculture durable. Le projet a pour objectif de développer un produit de biocontrôle d'origine bactérienne pour lutter contre la fusariose du blé. Le consortium Mopad associe Biovitis, le groupe coopératif Limagrain et deux instituts de la direction des Sciences du Vivant du CEA. Le projet a été labellisé par le pôle de compétitivité Céréales Vallée (programme Investissement d'Avenir).



Le projet européen “BIOCOMES : New biological control products for sustainable farming and forestry” qui s’est déroulé de 2013 à 2017 a délivré de nombreux résultats sur le biocontrôle. Son [site](#) est une mine d’information.

De même le [projet européen « PURE Pesticide Use-and-risk Reduction in European farming systems with Integrated Pest Management »](#) qui s’est terminé en 2015 possédait un volet « Biocontrôle ». Les résultats sont disponibles en suivant [ce lien](#).

4-3) Recherche sur des nouvelles utilisations de produits de biocontrôle

Au-delà de ces projets de recherche visant à développer ces produits de biocontrôle, il existe plusieurs projets de recherche visant à améliorer, optimiser et augmenter l’usage de produits et de technique de biocontrôle déjà existants, parmi lesquels :

- **Projet MilPomBio** : Ce projet vise à apporter aux producteurs de pommes de terre des solutions de biocontrôle pour faire face au mildiou de la pomme de terre, à coupler avec des résistances variétales, permettant ainsi d’atteindre un niveau de symptômes acceptable par les producteurs et les consommateurs.
- **Projet BIOBOT** : L’objectif du projet est d’encourager le recours à des produits de biocontrôle contre la pourriture grise en proposant des stratégies optimisées d’utilisation, intégrées dans l’itinéraire de protection de la vigne.

- [Projet BIOCCYD](#) : évaluation de deux solutions de biocontrôle dans la lutte contre *Cydia pomonella*, le carpocapse de la pomme, ravageur majeur des vergers. Les solutions évaluées sont basées sur l'utilisation de deux auxiliaires : une méthode utilisant des hyménoptères parasitoïdes du genre *Trichogramma* ciblant les œufs du ravageur, et une autre méthode utilisant aussi des hyménoptères parasitoïdes mais du genre *Mastrus*, prédateurs, eux, des pupes de l'insecte.
- [Projet ATTRACTMYFLY](#) : L'objectif de ce projet est d'enrichir la gamme de méthodes et de produits disponible pour apporter des solutions de biocontrôle dans la lutte contre la mouche du melon, *B. cucurbitae*. Le projet vise donc à mettre au point un dispositif attractif-diffuseur permettant le piégeage de masse des femelles, voire des deux sexes, accompagné d'une méthode d'auto-dissémination de champignons entomopathogènes du genre *beauveria*, et enfin tester en plein champ l'efficacité de ces techniques.
- [Projet BIOPIPER](#) : Le projet a pour objectif de produire durablement des extraits naturels de deux piperacées, en vue de leur utilisation dans le cadre de la protection agroécologique des cultures.

Conclusion

La place du biocontrôle a largement évolué dans les domaines de la recherche publique et privée. De forts investissements humains et financiers ont été mobilisés dans le cadre du Plan Ecophyto et des actions de recherche françaises et européennes.

Sur de nombreuses cultures, les solutions de biocontrôle se multiplient et deviennent un outil complémentaire de stratégies de protection intégrée.

Natural Products & Biocontrol 2018

Le [prochain congrès « Natural products and Biocontrol »](#), qui se déroulera du 25 au 28 septembre 2018, couvrira l'ensemble des recherches portant sur les composés naturels impliqués dans les processus de biocontrôle.

Cette année, trois grandes lignes thématiques prioritaires sont proposées, l'approche socio-économique de l'innovation dans le secteur du biocontrôle, la restitution des résultats du programme de recherche et développement du [Réseau Mixte Technologique Elicitra](#) et la présentation de nouveaux concepts et avancées des recherches.



N'oublions pas que les solutions de biocontrôle ne sont qu'un outil qui doit prendre place dans une stratégie plus globale de protection intégrée. Mais le fait que la mise à disposition de ces solutions devient plus important peut apporter des combinaisons concrètes afin de limiter l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.



Dans nos articles techniques de la [rubrique « Biocontrôle »](#), de nombreux exemples pratiques sous formes de fiches descriptives ou de vidéos issus de DEPHY, de FARRE ou d'autres réseaux permettent d'attester du réel essor pratique du biocontrôle dans des stratégies plus globales de protection intégrée. Vous les retrouverez facilement dans les « Pour en savoir plus... » de ces articles techniques à l'aide des icônes suivants :



Trajectoires de Fermes DEPHY , Focus thématiques DEPHY Expé ;



vidéos et retours d'expérience d'agriculteurs FARRE ;



fiches pratiques et témoignages des guides de co-conception ECOPHYTO.

De même, dans chaque plateforme filière, une rubrique « Biocontrôle » est accessible via les liens ci-dessous en cliquant sur le logo. Elle est source d'information complémentaire sur les actualités du biocontrôle et sa mise en pratique.



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Action pilotée par les Ministères chargés de l'Agriculture et de la Transition Ecologique avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto