

Quelles pratiques alternatives en PROTECTION DES CULTURES pour les Pays de la Loire ?



PARTENARIAT
EUROPÉEN POUR L'
INNOVATION

SANTÉ DU VÉGÉTAL

LES PARTENAIRES IMPLIQUÉS DANS LE PROJET



CE PROJET A ÉTÉ RÉALISÉ AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE :



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL



PRÉAMBULE

Le projet PEI « Santé du Végétal » (2018-2021) est un projet régional Pays de la Loire multi-filières. Il a pour finalité d'aider les agriculteurs à améliorer la gestion sanitaire de leurs cultures. Il s'est appuyé sur 9 groupes opérationnels thématiques, regroupant des producteurs, des acteurs économiques, du développement, de la recherche...

Certaines actions menées ont permis d'identifier et compiler les connaissances déjà acquises et opérationnelles pour les agriculteurs, avec l'objectif de favoriser les travaux inter-filières en mutualisant les forces, s'inspirant des autres filières plus avancées sur le sujet.

Les éléments présentés dans ce livret sont extraits du volet du projet intitulé « **Techniques alternatives aux produits phytosanitaires : Connaissances et savoir-faire disponibles en inter-filière** » qui s'est basé sur 80 entretiens semi-directifs avec des référents techniques de l'ensemble des filières du végétal pour identifier les pratiques des agriculteurs ligériens en matière de protection des cultures et les projets en cours ou pistes de réflexion. Ce livret reprend les informations issues de la synthèse de ces échanges, avec une **approche qualitative indiquant des tendances, et n'a pas vocation à être exhaustif sur les pratiques ou solutions mises en avant.** Il permet également de valoriser des initiatives locales en lien avec la thématique.

De nombreuses ressources sont également accessibles pour aller plus loin sur les différents leviers, dans les différentes filières.

Les schémas présentés sur le niveau de diffusion de certains leviers selon les contextes de production et filières sont donnés à titre indicatif et peuvent ne pas refléter certains usages précis au sein d'un segment spécifique d'exploitations. Ils ont vocation à aider à identifier les filières pouvant être inspirantes pour réfléchir sa propre stratégie d'intégration d'un levier donné.

Les différents leviers prioritaires communs aux différentes filières végétales ligériennes présentées dans ce livret sont :

- Le Biocontrôle	p 4
- Le Désherbage mécanique	p 6
- Les Outils d'Aide à la Décision (OAD)	p 8
- L'Optimisation de la pulvérisation	p 10
- Le Choix variétal	p 11
- Les Plantes de service	p 12
- La Reconception de systèmes	p 13

Retrouvez aussi :

- ÉCOPHYTO	p 14
- Focus sur les réseaux DEPHY et 30000 fermes	p 15
- Pour aller plus loin	p 16

LE BIOCONTRÔLE

Définition

Les produits de biocontrôle sont définis dans le Code Rural et de la Pêche Maritime (CRPM) comme étant « **des agents et produits utilisant des mécanismes naturels** » dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures.

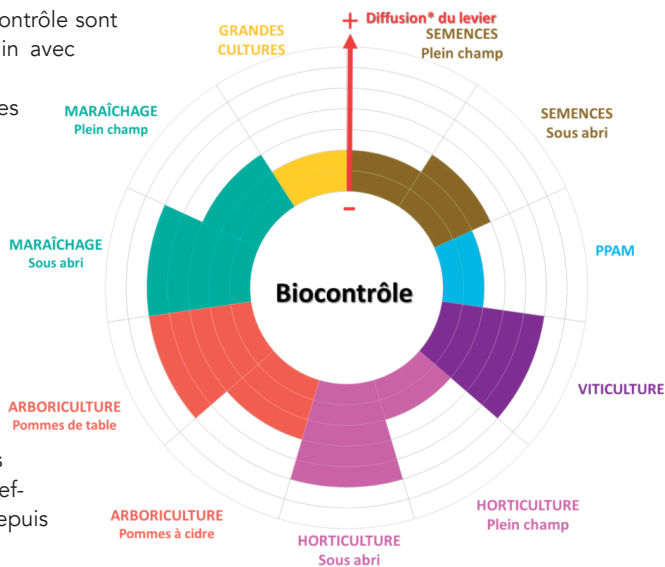
Le biocontrôle regroupe quatre catégories de solutions : les micro-organismes, les macro-organismes, les médiateurs chimiques et les substances naturelles.

Utilisation actuelle et potentielle

Certaines solutions de biocontrôle sont déjà présentes sur le terrain avec principalement :

- des médiateurs chimiques utilisés pour la confusion sexuelle en cultures pérennes (arboriculture, viticulture) dont le déploiement est amorcé depuis une dizaine d'années ;
- des macro-organismes mobilisés dans le cadre de la PBI dans des milieux fermés (maraîchage, horticulture sous abri ou hors sol) et dont l'efficacité est reconnue depuis plusieurs années.

Les autres types de solutions ont un niveau de diffusion plus modéré ou plus variable, même s'il existe des solutions plutôt bien ancrées comme la carpovirusine ou le BT (*Bacillus thuringiensis*) par exemple pour les micro-organismes ou le soufre et le phosphate ferrique pour les substances naturelles.



Les enjeux/dynamiques actuel(le)s

De nombreux produits commerciaux se développent et les experts y voient un fort potentiel. Il est cependant essentiel de disposer de connaissances précises sur leurs conditions d'utilisation. En effet, différents types de produits et de modes d'actions sont mobilisés, correspondant à autant de conditions optimales d'application.

DES CULTURES pour les Pays de la Loire ?

Exemple concret de mise en œuvre du biocontrôle en maraîchage

Vidéo



Lien vers le
webinaire
Biocontrôle

Exemples de solution



Chrysor®

- **Les chrysopes d'IFTECH élevées en France**, un macro-organisme pour lutter contre les pucerons, thrips, acariens, araignées rouges, aleurodes, cochenilles farineuses, tigre du platane.



Trichotop®Max de
Bioline Agrosiences

- **Les trichogrammes** contre la pyrale du maïs.



Trisoil®
d'Agrauxine
by Lesaffre

- **Le micro-organisme *Trichoderma Atroviride* souche I-1237** dans **ESQUIVE® WP (AGRAUXINE)** pour la lutte contre les maladies du bois de la vigne et dans **TRISOIL® (AGRAUXINE)** pour la lutte contre *Phythium sp.* sur carotte, le rhizoctonia et le sclerotinia de la salade, et rhizoctone de la pomme de terre.

Web

Plus d'exemples
en ligne dans le
Catalogue de
solutions
PEI Santé du végétal



LE DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE

Définition

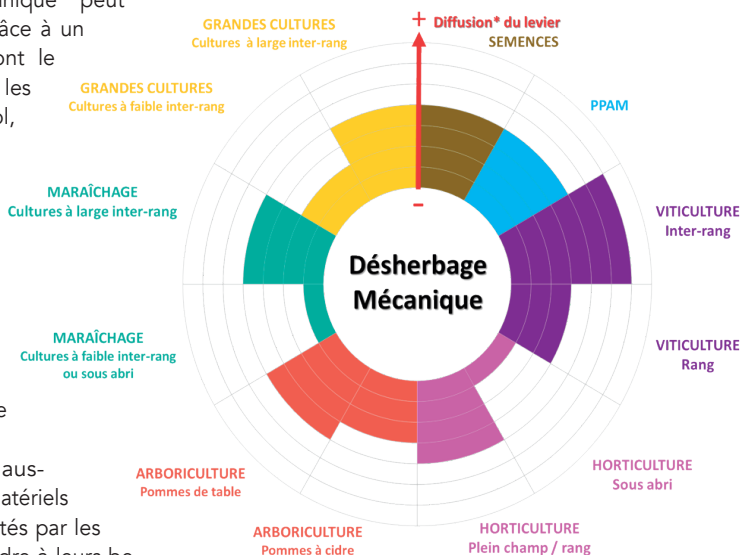
Il s'agit d'un moyen mécanique, mobilisant du matériel, dont l'objectif est de détruire les adventices levées pour éviter la concurrence avec la culture et de prévenir la production de semences d'adventices qui aurait un impact sur le « salissement » futur de la parcelle.

Utilisation actuelle et potentielle

Le désherbage mécanique peut être mis en pratique grâce à un large panel d'outils dont le choix s'effectue selon les cultures, le type de sol, les adventices, etc...

Trois types d'outils sont principalement cités dans la mise en œuvre du désherbage mécanique : la bineuse qui peut être munie de capteurs pour en améliorer la rapidité et la précision, la herse étrille et la houe rotative.

Par ailleurs, il existe aussi une diversité de matériels « auto-construits » adaptés par les producteurs pour répondre à leurs besoins spécifiques au regard de leur contexte de production. Le désherbage mécanique est mis en œuvre dans toutes les filières, avec une plus grande diffusion dans les cultures à inter-rang large. En perspective, le désherbage via la robotique est une piste à considérer.



Les enjeux/dynamiques actuel(le)s

La bonne efficacité de ce levier requiert une forte technicité liée aux conditions de mise en œuvre, notamment en lien avec des fenêtres d'intervention restreintes. Il est aussi indispensable de raisonner ce levier au regard de l'investissement matériel et de l'organisation à mettre en œuvre. Le désherbage mécanique, dont l'efficacité peut être variable ou partielle, doit s'intégrer dans une stratégie globale de gestion de la flore adventice pour garantir une efficacité durable, jusqu'à possiblement aller à une reconception des systèmes.

DES CULTURES pour les Pays de la Loire ?

Exemple concret de mise en œuvre en viticulture

Vidéo



Lien vers le
webinaire
Désherbage
mécanique



Exemples de solution intégrant de l'automatisation



© ToutiTerre

- **Le cobot enjambeur électrique Toutilo** cible les producteurs en maraîchage, horticulture, pépinières et plantes aromatiques. Le Toutilo PW (Precision Weeding) permet un désherbage de précision sur l'inter-rang de jeunes pousses.



Lien vers la vidéo :
Présentation du Cobot
Toutilo PW



©SITIA

- **Trekto de SITIA** : un tracteur autonome hybride électrique rechargeable qui permet d'utiliser les outils déjà présents sur l'exploitation. Son originalité repose sur sa polyvalence : sa largeur et sa hauteur sont réglables pour s'adapter à différentes cultures et différents modes de production. Cela le rend particulièrement adapté en maraîchage / viticulture / arboriculture. Il dispose d'un attelage 3 points et d'une interface pour installer des outils entre les roues.



Lien vers la vidéo : Présentation du Trekto
de Sitia



LES OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION (OAD)

Définition

Les OAD sont des outils de mesure, de diagnostic, d'évaluation des risques, d'aide au raisonnement etc qui sont mis en œuvre et consultés afin d'accompagner et aider à la prise de décision. Ils peuvent prendre des formes diverses et variées (pas seulement informatique), pour aider à la prise de décision, allant de l'échelle parcellaire jusqu'à l'échelle de l'exploitation voire territoriale. Ils peuvent être :

- Tactiques et fournir une aide à la maîtrise du risque immédiat ou
- Stratégiques et proposer le raisonnement global de la stratégie de protection en intégrant une vision multicritère.

Utilisation actuelle et potentielle

Il existe un large choix d'OAD en lien avec la protection des cultures. Le nombre de solutions proposées augmente d'année en année sur l'ensemble des filières.

Les outils les plus fréquemment cités concernent la présence, le développement de bioagresseurs et les interventions en protection des cultures. Ils concernent les maladies (ex. modèles mildiou, tavelure, oïdium), puis les ravageurs (ex. carpocapse, modèles thrips, chancre, anthonome, hoplocampe, tétranyques...).

Les enjeux/dynamiques actuel(le)s

De nombreux OAD arrivent sur le marché avec des fonctions diverses. Pour les outils numériques, leur interopérabilité avec les autres équipements et outils sera clé.

Exemples de solutions

Des outils pour aider les producteurs à la surveillance des ravageurs

- **Application mobile Geoinsecta** pour informer la communauté d'utilisateurs de l'arrivée des insectes dans une zone géographique choisie (ex : tordeuses de la vigne, pyrale du maïs, thrips, aleurodes). www.geoinsecta.com

Web

Lien vers le site



- **Pièges à insectes connectés**

Piège automatique pour insectes volants e-GLEEK (Advanseer)

DES CULTURES pour les Pays de la Loire ?

Des modèles pour identifier les risques maladie

RIMpro en vigne et cultures fruitières

www.rimpro.eu

Web



Lien vers le site

Les outils de mesure météo qui peuvent alimenter ces OAD / générer des alertes à la parcelle



Station météo connectée Weenat

Des solutions de détection / cartographie des adventices

GEODADVENTICE, service de détection du datura dans les cultures (Telespazio France)

Des outils de détection rapide utilisables sur le terrain

Flashdiag® kit Piéton pour la détection de pathogènes ou de résistance aux pesticides (herbicides, fongicides)

www.anova-plus.com

Web



Lien vers le site

L'aide à l'identification de solutions de protection

Application mobile Bioline App pour rechercher une solution alternative (biocontrôle) pour une problématique donnée, vérifier la compatibilité d'un insecte auxiliaire avec les produits phytosanitaires...



Web

Plus d'exemples en ligne dans le Catalogue de solutions PEI Santé du végétal



L'OPTIMISATION DE LA PULVÉRISATION

Contexte

La protection intégrée des cultures s'appuie sur l'application de combinaisons de méthodes préventives et de leviers alternatifs.

Cependant, il peut être parfois nécessaire de mettre en œuvre un traitement curatif. Appliquer la bonne dose, au bon endroit passe alors par une maîtrise de l'ensemble des pratiques destinées à l'amélioration de l'utilisation et à l'efficacité des traitements appliqués.

Utilisation actuelle

Ce levier est travaillé par l'ensemble des filières. Mieux maîtriser les conditions d'application des produits phytosanitaires et la qualité de la pulvérisation implique de prendre en compte :

- Le raisonnement des périodes d'application (observation, seuils d'intervention...),
- Le choix des produits,

- Le choix, l'entretien et le réglage des appareils de pulvérisation,
- L'ajustement des volumes et des doses,
- Le stade biologique du bioagresseur,
- Les conditions climatiques ou de sol...

Ces pratiques peuvent s'appuyer sur des outils d'aide à la décision plus ou moins intégratifs.

Les enjeux/dynamiques actuel(le)s

Ce levier nécessite une technicité importante. Il peut impacter des aspects organisationnels sur l'exploitation, en imposant une contrainte sur les plages de travail possibles, la vitesse de travail, le temps de réglages ou de formation des ouvriers supplémentaires...

Au-delà de la seule application des produits, un aspect clé réside dans la détection du besoin et de sa variabilité au niveau de la parcelle et de la culture. Le panel de solutions à cet effet s'élargit significativement (cartes de modulation intra-parcellaire, équipements pour la pulvérisation ciblée, OAD, nouvelles technologies...), avec formations et accompagnement des agriculteurs en parallèle.

Exemple concret de mise en œuvre en viticulture

Vidéo



Lien vers le webinaire
Optimisation de la pulvérisation

Exemples de solution

- L'outil DeciTrait®, développé par l'**Institut Français de la Vigne et du vin**, pour réaliser au bon moment un traitement contre le mildiou, l'oïdium, le black-rot et le botrytis sur vigne et d'adapter la dose de produit phytosanitaire en fonction des paramètres de la culture et du risque de développement épidémique.



Web

Lien vers le site



LE CHOIX VARIÉTAL

Définition

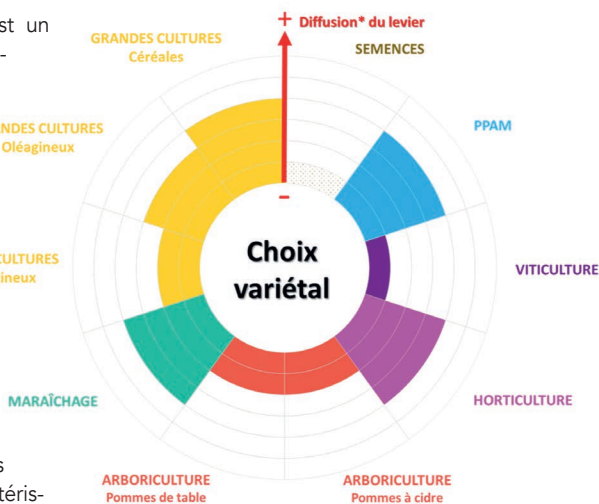
Parmi tous les leviers agronomiques disponibles pour limiter le besoin de protection contre les maladies ou les ravageurs, la résistance ou la tolérance variétale sont souvent des moyens très efficaces pour limiter les pertes liées aux bioagresseurs. *EcophytoPIC*

Utilisation actuelle et potentielle

La tolérance ou résistance variétale est un levier de gestion efficace et bien identifié dans les différentes filières pour faire face aux maladies les plus fréquentes. Cependant, les marges de manœuvre dépendent largement des filières et des cultures.

En grandes cultures et maraîchage, l'utilisation de ce levier est assez importante mais nécessite une stratégie globale à l'échelle de l'itinéraire technique. Les mélanges variétaux (par exemple de précocités différentes pour faciliter la gestion des méligèthes sur colza ou alors combinant des caractéristiques attendues par les producteurs pour répartir les risques) se développent mais font néanmoins face à certaines exigences de marché et de contractualisation qui peuvent limiter le recours à cette pratique. En arboriculture, certaines variétés résistantes à la tavelure peuvent permettre une réduction de 25-30% de l'utilisation de produits phytosanitaires mais ces variétés sont difficiles à implanter, de par les contraintes des marchés.

En viticulture, au sein des cahiers des charges AOC et selon la définition de l'Union Européenne « ne peuvent être utilisées que des variétés du type *vitis vinifera*. Or, les variétés résistantes sont des hybrides avec des gènes de résistance qui étaient présents au sein d'autres *vitis*. La mise en œuvre de ce levier doit être combinée avec les autres stratégies dans une réflexion à l'échelle du système de culture.



Les enjeux/dynamiques actuel(le)s

Les processus de sélection et d'inscription de nouvelles variétés sont longs et nécessitent de nombreux tests.

Exemple de solution **GECO**

La plateforme GECO regroupe de nombreuses ressources et retours d'expériences dans les différentes filières sur ce levier agronomique.



Site Geco

LES PLANTES DE SERVICE

Définition

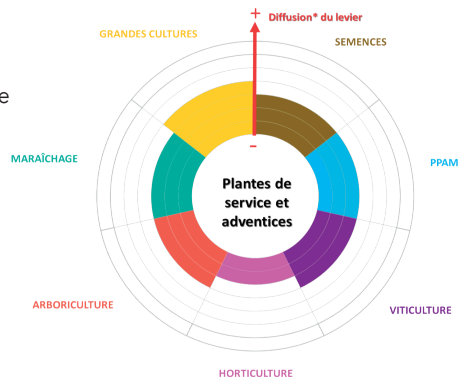
Plantes disposées avant ou pendant une culture, dans ou autour, et qui apportent un ou des avantage(s) à celle-ci. Ces avantages peuvent porter sur la qualité des sols ou le contrôle des bioagresseurs (adventices, maladies ou ravageurs). Les plantes de service peuvent être détruites avant, pendant ou après la récolte. A. Ferre, 2016

Elles sont implantées dans le but de « rendre un service » autre que celui de la production :

- sur les **adventices** en augmentant la compétition pour les éléments nutritifs, créant une barrière mécanique à la levée des adventices ou encore exprimant un effet allélopatique...,
- sur les **maladies** (effet « désinfectant » ex. glucosinolates des crucifères),
- sur les **ravageurs** avec une action sur les ravageurs (stratégies push-pull) ou sur les auxiliaires (plantes-relais ou réservoirs, plantes fournissant des ressources, un habitat pour les auxiliaires),
- sur le sol (fertilité, structuration, vie du sol...).

Utilisation actuelle et potentielle

Les pratiques de couverture du sol en interculture pour la gestion de la flore adventice semblent être les plus diffusées et sont très diversifiées (espèce, mode d'implantation, de destruction). Elles concernent toutes les filières. Les associations sont a priori moins maîtrisées techniquement sauf exceptions comme les plantes compagnes du colza ou les associations céréales-légumineuses.



Exemple concret de mise en œuvre

Il reste encore de nombreux travaux à mener sur le choix de couple plante / bioagresseurs, sur les conditions de mise en œuvre et sur la gestion des plantes de services du semis à la destruction.

Ce levier nécessite une véritable adaptation selon le contexte, les objectifs, le matériel disponible...

Exemple de solution

Association de céréales-protéagineux pour la gestion des adventices. Cette technique, très utilisée en agriculture biologique, notamment pour la gestion des adventices permet également de sécuriser la production. L'ajout d'une céréale, même à faible densité, à une culture de protéagineux réduit le salissement. La céréale lève et talle plus rapidement, permettant une meilleure couverture du sol.

Vidéos



Liens vers les vidéos



Les résultats du projet PROGRAILIVE

LA RECONCEPTION DE SYSTÈMES

Définition

Les leviers mobilisables pour réduire l'utilisation des produits phytos peuvent être classés en 3 catégories :

- Efficience : règles de décision (utilisation d'OAD), optimisation de la pulvérisation.
- Substitution des traitements phytosanitaires par des alternatives : désherbage mécanique, produits de biocontrôle.
- Re-conception : passer de « lutter contre » à « protéger de », recombinaison des différents leviers agronomiques via le système de culture : rotation, choix variétaux, plantes de services etc.

Un système de culture est un ensemble de modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique, défini par une succession de cultures, où chaque culture est conçue comme « une combinaison logique et ordonnée de techniques qui permettent de contrôler le milieu pour en tirer une production donnée ». *Sébillotte et Soler, 1990*

Utilisation actuelle et potentielle

3 étapes sont nécessaires pour reconcevoir un système de culture :

- Faire un diagnostic du système de culture actuel : comprendre le fonctionnement de l'exploitation dans son contexte (économique, pédologique, climatique, ...) et identifier les contraintes et atouts.
- Repérer les leviers techniques mobilisables par l'agriculteur et avoir une réflexion globale (combinaison de leviers).
- Évaluer la stratégie par le biais d'outils tels que le bilan de campagne ou des outils d'évaluation multi-critères. Cette étape permet d'identifier des pistes d'améliorations.

L'approche système ne délivre pas de recettes toutes faites, c'est une approche « sur mesure » adaptée à chaque exploitation et combinant un ensemble de leviers alternatifs. Elle peut être réfléchi individuellement, en binôme conseiller/producteur ou bien lors d'ateliers collectifs permettant d'explorer des pistes variées.

Exemple concret de mise en œuvre

Vidéo



Webinaire reconception de système

Exemples de solution

- **Guides de co-conception** de systèmes de culture, méthodes et outils pour construire de nouveaux systèmes de culture économes en produits phytopharmaceutiques, se basant sur des stratégies alternatives de protection des cultures. *Voir ressources ci-contre* ▶

- **Mission Ecophyt'eau®** : outil de représentation et de conception collective de systèmes de culture à destination des animateurs, des conseillers et des enseignants.

Ressources



Grandes cultures



Viticulture



Maraîchage



Arboriculture



ÉCOPHYTO



Le plan Écophyto est le plan national visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires tout en maintenant une agriculture économiquement performante.

Il a vu le jour en 2008/2009, suite au Grenelle de l'environnement et à la directive européenne « Utilisation durable des pesticides ».

Le plan est piloté depuis 2018 par **4 ministères** : Agriculture, Environnement, Recherche et Santé.

Le plan est financé via la Redevance pour Pollution Diffuse (RPD) qui est une taxe sur les produits phytos les plus dangereux (CMR) ou ayant un impact sur l'environnement.

On peut citer quelques actions phares et structurantes du plan :

- Certiphyto
- Réseau DEPHY (FERME et EXPÉ)
- Réseau « 30 000 fermes »
- BSV
- CEPP

Ce plan national est décliné dans chaque région avec un chef de projet en DRAAF et un ou des animateurs Écophyto en Chambres régionales d'agriculture.

Focus sur les Pays de la Loire

- Chef de projet DRAAF : Hervé Jocaille
- Animatrices Écophyto : Adeline Chastrusse et Laure Péron

Une multitude d'acteurs sont impliqués dans les projets régionaux et les groupes DEPHY/30000 : Chambre d'agriculture, réseau GAB, réseau CIVAM, APAD, BHR, coopératives agricoles, négoce, instituts techniques, Polleniz (FREDON)...

Le réseau BSV en quelques chiffres :



- 7 éditions de BSV : grandes cultures, maraîchage, viticulture, arboriculture fruitière, ornement, arboriculture cidricole (en commun avec Bretagne et Normandie), JEVI
- 270 observateurs
- Plus de 1 000 parcelles observées

Où trouver les informations, nos publications et événements ?

Web



Notre page internet



Écophyto ligérien Newsletter



Tweeter : Écophyto en Pays de la Loire @EcophytoAnimPdl



Facebook : Écophyto Grand Ouest

FOCUS SUR LES RÉSEAUX DEPHY ET 30 000 FERMES

Au sein du dispositif Écophyto, le réseau DEPHY (Démontrer, Expérimenter, Produire des références sur les systèmes économes en produits PHYtosanitaires), FERME et EXPÉ, utilise pleinement la re-conception et l'approche système.

Les réseaux « 30 000 fermes Écophyto » et GIEE travaillent également sur la re-conception de système : le premier par une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires, le second par une approche plus globale de l'exploitation et du territoire.

Utilisation actuelle et potentielle

En Pays de la Loire :

- Depuis le 1^{er} janvier 2022, 17 groupes DEPHY FERME sont présents en Pays de la Loire, avec au moins 1 groupe dans chacune des filières présentes sur le territoire, pour une durée de 5 ans.
- 35 groupes « 30 000 fermes Écophyto » sont actuellement actifs mais environ 60 groupes ont été créés depuis 2017 avec au moins 1 groupe dans chaque filière.

Web



Pour en savoir plus et retrouver l'ensemble des groupes et contact des animateurs



Les groupes DEPHY FERME ont entre 5 et 10 ans d'expérience sur la reconception de système. Le réseau vient d'être renouvelé pour 5 ans à partir du 1^{er} janvier 2022.

Au-delà de continuer à travailler et de consolider des systèmes économes en produits phytos, l'enjeu de ce renouvellement est de transférer les acquis des groupes.

Quant aux réseaux 30 000 et GIEE, ils se renouvellent annuellement grâce à un appel à projets ouvert pendant les trois premiers mois de l'année.

Ressources produites par le réseau DEPHY

Fiches, vidéos... et des exemples en Pays de la Loire :

Ressources



Site
Ecophytopic



Fiches
Trajectoire



Fiches Pratiques
remarquables

POUR ALLER PLUS LOIN...

L'ensemble des résultats du projet est disponible sur la page web du projet :

Web

Le site

Différentes vidéos retracent les résultats des groupes opérationnels et sont disponibles :

Vidéos

Les vidéos

Pour plus de détails sur les leviers alternatifs :

- La synthèse des problématiques par filière et l'analyse inter-filière par levier alternatif d'intérêt : ce document sous la forme d'un diaporama commenté au format PowerPoint®, propose une analyse plus poussée et interfilières des éléments recueillis, avec des liens vers des fiches GECO pour plus d'éléments techniques. Il peut être un support de présentation pour des acteurs du conseil, de la formation...

Vidéos

Webinaires de présentation des différents leviers

- La synthèse brute régionale complète par filière des problématiques en santé des plantes et des leviers alternatifs mobilisés. Ce document de 80 pages est disponible sur demande pour prendre connaissance de manière approfondie de la synthèse des entretiens réalisés.

Lien vers le formulaire de **demande d'informations supplémentaires** ▶

