



# Projet BioFrulti

## Compilation de leviers mobilisables en pépinière fruitière conduite en Agriculture Biologique



Action du plan Ecophyto II+, piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec le soutien financier de l'Office français de la Biodiversité

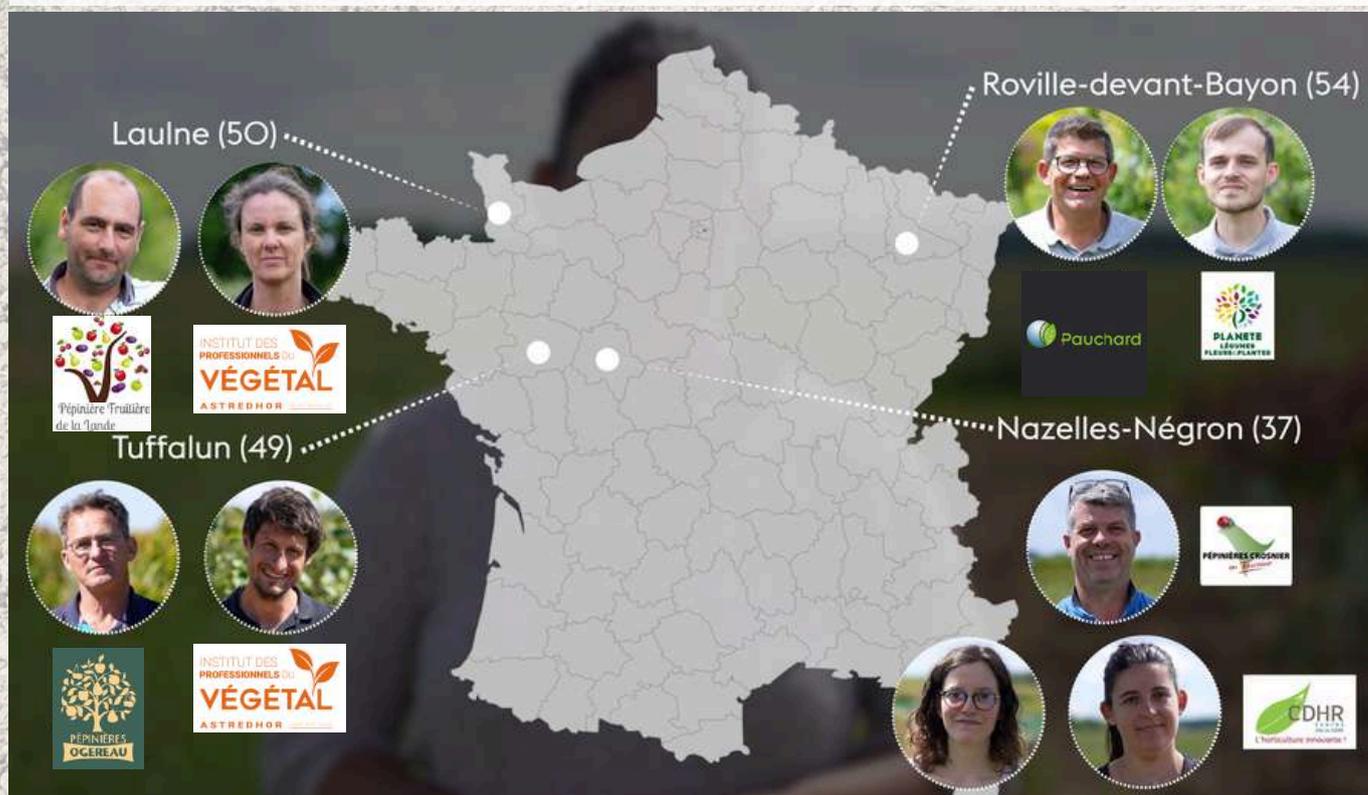
# Des itinéraires de culture en Agriculture Biologique adaptés à la pépinière fruitière en pleine terre

## Le projet BIOFRUITI

La culture de jeunes plants fruitiers en pleine terre est confrontée à plusieurs problématiques qui, si elles sont mal gérées, peuvent impacter la qualité commerciale des productions. Les cultures fruitières, au stade jeunes plants, sont sensibles aux ravageurs et maladies mais une des problématiques les plus délicates à gérer reste la concurrence avec les adventices.

Toutes ces problématiques entraînent bien souvent le recours aux produits phytosanitaires de synthèse. Parallèlement, la demande en jeunes plants de fruitiers certifiés Agriculture Biologique est en progression, et est confrontée au manque de produits sur le marché.

Pour répondre à la demande, le projet BIOFRUITI (2021 - 2024), financé par l'Office français de la Biodiversité, a vu le jour. Le but étant de développer des itinéraires techniques respectant le cahier des charges de l'agriculture biologique, qui soient performants, autant techniquement qu'économiquement.



Le projet regroupe des producteurs volontaires et des stations d'expérimentations. La mutualisation des connaissances et compétences des différents partenaires a permis de mettre au point et d'évaluer la performance de différents itinéraires en fonction des problématiques des professionnels.

Ce guide répertorie différents leviers qui ont été identifiés lors des ateliers de co-construction. La liste des solutions présentées est non exhaustive, mais vise à donner des clés sur la connaissance, l'observation et la gestion de différentes problématiques rencontrées en pépinière fruitière.

# SOMMAIRE

<b>01</b>	<b>Producteurs</b>	
	Pépinières Ogereau	01
	Pépinière fruitière de la Lande	01
	Pépinières CROSNIER	02
	Pépinières PAUCHARD	02
<b>02</b>	<b>Stations d'expérimentation</b>	
	ASTREDHOR	03
	Planète Légumes, Fleurs et Plantes	03
	Comité de Développement Horticole de la Région Centre	04
<b>03</b>	<b>Leviers testés</b>	
	Désherbage mécanique sur le rang	05
	Gestion de l'enherbement grâce au paillage	07
	Gestion des gibiers et autres mammifères	09
	Infrastructures Agro-Écologiques (IAE)	12
	La haie	
	Les plantes de service	
	Quels leviers contre les ravageurs et maladies ?	17
	L'observation	
	Les auxiliaires spontanés	
	Les produits de biocontrôle	
	Quelles solutions contre les ravageurs ?	19
	Pucerons migrants	
	Pucerons non migrants	
	Psylle du Poirier	
	Chenilles phytophages	
	Phytoptes	
	Quelles solutions contre les maladies ?	24
	Tavelure	
	Cloque du pêcher	
	Rouille du prunier	
	Les auxiliaires, les alliés pour une production AB	27
	Gestion des ravageurs et maladies lors du projet BIOFRUITI	31

# PRODUCTEURS

## Pépinières Ogereau



Installées au cœur de l'Anjou, entre Angers et Saumur, les Pépinières Ogereau existent depuis 1930. Aujourd'hui dirigées par Marc, Guy et Pierre, qui sont la quatrième génération, l'entreprise compte 12 salariés. Elle produit sur 35 ha de pleine terre une large gamme de fruitiers ainsi que des arbres d'ornement mais aussi des fruitiers sur 5000m<sup>2</sup> de culture hors-sol. Les pépinières Ogereau sont engagées dans le respect des méthodes traditionnelles, tout en s'inscrivant dans une démarche de respect environnemental, faisant évoluer sans cesse leurs techniques de production. Les Pépinières Ogereau sont certifiées « Plante Bleue » depuis 2015.

## Pépinière fruitière de la Lande



La pépinière fruitière de la Lande est installée à Laulne dans le Cotentin (Manche 50) depuis 2004. Dirigée par Emeric Levoy et Marie-Noelle Louet, l'Entreprise est membre depuis 2017 du groupe 30 000 Horti-Pepi Normand qui a pour objectif la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

La production, exclusivement en pleine terre, concerne 5 hectares de cultures (sur 20 ha tournants) de pommiers, poiriers, abricotiers, pruniers, pêchers, châtaigniers et noyers. La vente des plants est pour moitié destinée aux professionnels, et l'autre moitié à la vente au détail. Le site, situé dans le bocage Normand, est composé de petites parcelles entourées de nombreuses haies et de bandes enherbées issues de prairies pérennes.

## Pépinières CROSNIER



Depuis 1962, l'entreprise familiale Pépinières Crosnier produit des plants de pépinières à Nazelles-Négron en Touraine (37). Sur deux sites de production pleine terre et un site de production hors-sol, l'entreprise s'est spécialisée dans la production de plants fruitiers à destination des particuliers, professionnels, entreprises et collectivités. Elle produit également une gamme d'arbres et arbustes d'ornement, plantes de haies, ...

L'entreprise, dirigée par Arnaud Crosnier, est engagée dans diverses certifications environnementales et de qualité notamment avec Plante Bleue et le Label Rouge 'Fruitiers'.

## Pépinières PAUCHARD



Créée en 1910, l'entreprise Pauchard est située au sud - ouest de Nancy sur environ 2 hectares. En 2015, ils ont choisi de s'engager dans le réseau DEPHY FERME Pépinière du Grand Est.

En pleine terre, un axe fort est apporté sur la production de fruitiers et d'arbres de grand développement sur une gamme très étendue (environ 1500 arbres). La production en conteneur répond à de nombreux usages, notamment les plantes mellifères et les plantes nourricières. Près de 20 000 végétaux en conteneur sont produits chaque année. L'entreprise est certifiée Plante Bleue de niveau 2 et Fleurs de France.

# STATIONS D'EXPÉRIMENTATION

## ASTREDHOR



Institut Technique Agricole qualifié depuis 2008, reconnu par l'État, ASTREDHOR met son expertise au service des professionnels du végétal (horticulture, fleuristerie et paysage).

L'Institut conçoit et met en œuvre des programmes de recherche et d'innovation pour relever les défis techniques, économiques et environnementaux de la filière végétale.

## PLANETE Légumes Fleurs et Plantes



PLANETE Légumes fleurs et Plantes regroupe l'ensemble des horticulteurs, pépiniéristes, producteurs de légumes et petits fruits dans le nord est de la France. La structure a plusieurs missions : le conseil collectif et individuel aux professionnels et auprès de tous les acteurs du végétal (fleurs, plantes, pépinières, légumes, petits fruits,...) la recherche et l'innovation dans le végétal sur des thématiques telles que le changement climatique, l'environnement, la souveraineté alimentaire.

## CDHR Centre-Val de Loire



Le Comité de Développement Horticole de la Région Centre-Val de Loire est une association Loi 1901 qui assure à ses adhérents (horticulteurs, pépiniéristes, producteurs de jeunes plants, éleveurs, collectivités, paysagistes, établissements de formation, ...) un accompagnement dans leurs démarches d'innovation et d'évolution. Pour cela, un appui technique grâce au conseil technique, l'accompagnement aux certifications ou de la veille réglementaire est proposée. Le CDHR est également une station d'expérimentation qui travaille sur de nombreux projets de recherche dont les résultats pertinents sont ensuite transférés aux professionnels. Enfin, des formations techniques sont également dispensées.

Le CDHR a également pour ambition le développement des interactions entre les acteurs de la filière afin de co-construire ensemble les métiers de demain.

## Contacts

### • **ASTREDHOR Seine-Manche**

Anaïs MARIE

anaïs.marie@astredhor.fr - 06.12.08.21.97

Agnès LANGLOIS

agnes.langlois@astredhor.fr - 06.11.21.06.26

### • **CDHR Centre-Val de Loire**

Coralie PETITJEAN

coralie.petitjean@cdhrc.fr - 06.30.49.67.07

Charlotte ALLAIRE

charlotte.allaire@cdhrc.fr - 06.72.76.73.31

### • **ASTREDHOR Loire-Bretagne**

Alain Ferre

alain.ferre@astredhor.fr

Guillaume Goanvic

ge.goanvic@bhr-vegetal.com

### • **PLANETE Légumes Fleurs et Plantes**

Maxime DUPONT GENDRON

m.dupont-gendron@planete-lfp.fr -  
03.29.65.18.55

# Désherbage mécanique sur le rang

La gestion des adventices sur le rang est déterminante pendant les premières années de culture de pépinière. Le système racinaire est jeune, et prospecte dans les horizons superficiels du sol. La culture est donc plus vulnérable à la compétition hydrique et nutritionnelle. Le travail sur le rang est délicat. En automne et en hiver, le passage d'outils de désherbage mécanique est bien souvent impossible à cause du niveau d'humidité trop important dans les parcelles. Il est donc très fréquent que la parcelle "se salisse" pendant l'hiver, rendant les rattrapages de printemps délicats.

## Présentation des leviers

### Etoiles de binage Kress

Succession de deux paires diamètre 29cm  
Jaune : moyennement rigide  
Rouge : Rigide



### Inter-cep hydraulique Belhomme

Équipé avec une lame sarcleuse



### Binette, pioche, houe

Travail manuel



Outil	Fonctionnement	Avantages	Inconvénients
<b>Etoiles de binage Kress</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- outil passif</li> <li>- passe au plus près des plantes en déracinant les adventices</li> <li>- l'avancement du tracteur détermine la vitesse de rotation de l'outil et son efficacité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologie simple, facilité de réglage</li> <li>- vitesse d'avancement élevée (5 à 10km/h)</li> <li>- adapté aux jeunes plantations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mauvaise efficacité sur sol humide, trop dur, et envahi par des adventices trop développées</li> <li>- nécessite un passage très précis, le guidage GPS (plantation/binage) permet d'atteindre cet objectif</li> </ul>
<b>Lame sarcleuse sur intercep hydraulique Belhomme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- outil qui s'efface lorsqu'il passe à proximité d'une plante grâce à un palpeur hydraulique.</li> <li>- différents outils peuvent s'atteler sur le système (lâme, soc, disque ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- efficaces sur adventices plus développées</li> <li>- palpeur sensible qui ne blesse pas les jeunes plantations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mauvaise efficacité sur sol humide ou trop dur</li> <li>- vitesse d'avancement plus limitée (5km/h max)</li> <li>- plus cher</li> </ul>

## Résultats/conditions d'utilisation

- Ces deux outils ont été efficaces avec une plantation à 1,80 m d'inter rang et 30 cm entre chaque plante.
- Les étoiles de binage ont été privilégiées pendant les deux premières années de cultures, lorsque les plants manquent de résistance pour actionner le palpeur.
- A partir de la troisième année, l'inter ceps Belhomme a été utilisé.
- Ces deux systèmes de gestion du rang peuvent s'installer autant sur un châssis enjambeur qu'un entre rang.
- Pour plus d'efficacité, tous les passages sont effectués en aller-retour.
- Lorsque le premier passage n'a pas pu être réalisé et que les adventices sont trop développées, un passage en manuel est nécessaire avant de revenir aux outils. Cette situation peut aussi se rencontrer dans un itinéraire conventionnel lorsque les antigerminatifs n'ont pas l'effet attendu ou que les conditions météorologiques n'ont pas permis de les appliquer.

## Différences entre les itinéraires

	Conventionnel		Agriculture Biologique
Année	Herbicides	Binages mécaniques	Binages mécaniques
2022	1 prélevée	2 binages complets (rang + inter rang)	4 binages complets (rang + inter rang) 1 désherbage manuel lors de l'ébourgeonnage
2023	1 prélevée + 1 post levée	6 binages complets (rang + inter rang)  2 passages de pioche 1 désherbage manuel lors de l'ébourgeonnage	9 binages complets (rang + inter rang)  1 passage de pioche 1 désherbage manuel lors de l'ébourgeonnage
2024	1 prélevée + 1 post levée	5 binages 2 passages de pioche rapides 2 désherbages manuels pour retirer les adventices ayant échappées au binage	3 binages de l'inter rang + 2 binages complets (rang + inter rang) 2 passages de pioche dont un long 1 désherbage manuel pour retirer les adventices ayant échappées au binage

### Témoignage Producteur

*“Les mois d'avril et mai sont déterminants pour une bonne gestion des adventices. L'objectif est de pouvoir passer régulièrement sur le stade plantule qui est le plus sensible aux outils.” - Guy OGEREAU*

### Témoignage Conseiller

*“Le binage mécanique du rang est une solution efficace mais chaque outil a des avantages, des inconvénients et des conditions d'utilisation optimales. Tout l'enjeu est de pouvoir passer au bon moment.” - Guillaume GOANVIC*

#### Pour aller plus loin :

Retrouvez les informations détaillées pour différents systèmes de binage sur le rang utilisés en viticulture

Chambre d'agriculture Vignoble Champenois : [Outils de travail du sol](#)



# Gestion de l'enherbement grâce au paillage

*La gestion des adventices est délicate sur le rang en raison de la proximité immédiate des végétaux. Les alternatives aux herbicides sont nombreuses et présentent de multiples avantages (perméabilité du sol, maintien de l'humidité, activation de la vie du sol, etc.) et doivent être adaptées selon l'entreprise (source du paillage, disponibilité en main d'oeuvre, etc.).*

## Présentation des leviers

**Toile de paillage dégradable :** généralement à base de chanvre, ce paillage se présente sous la forme d'un rouleau à dérouler. Durée : environ 3 ans (varie selon le grammage).

**Plaquette de hêtre :** sur le rang, pose de plaquettes de bois sur une hauteur moyenne de 10 cm.



## Mise en place

Fin d'hiver / début printemps

- **Paillage fluide plaquette :** environ 10 cm. Volume : 10 m<sup>3</sup> pour 100 m linéaire (rang 60 cm).
- **Miscanthus :** 1 m<sup>3</sup> pour 100m linéaires (rang 20-30cm).

Pour le paillage fluide, disponibilité et temps de mise en place sont à prendre en compte.

La mécanisation de la mise en place des paillages fluides est possible, via l'adaptation de pailleuses d'élevage.

Rouleau de paillage à dérouler ; parallèlement au rang d'arbres. Réaliser des entailles à l'aide d'une disqueuse pour insérer le paillage au plus près du tronc.



## Résultats

- Après une année, les adventices ont colonisé la toile de chanvre (notamment les graminées). Intérêt pour la première année de plantation.
- Toile de chanvre : Frein au passage de l'humidité lors de période de faible pluviométrie (temps de ré-humectation du paillage avant de laisser passer l'eau).
- Plaquette de hêtre : Maintien de l'humidité en période de sécheresse
- En utilisation automne/hiver : permet de limiter le salissement hivernal, de retarder le premier passage de bineuse et de faciliter le rattrapage manuel.



## Entretien

- Le passage de la tondeuse trop près arrache le paillage. En conventionnel, la zone de jonction entre le paillage et les graminées peut être désherbée chimiquement, car le passage d'une tondeuse peut arracher la toile.
- Nécessité de retirer les agrafes lorsque le paillage est dégradé / culture terminée.

## Analyse temps / économique

Itinéraire conventionnel pour 5000 m <sup>2</sup>	Itinéraire "AB" pour 5000 m <sup>2</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Travail mécanique du sol</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Coût/passage : 250 € HT</li> <li>◦ Nombre de passages : 7</li> <li>◦ Soit un <b>coût annuel de 1750 € HT</b></li> </ul> </li> <li>• <b>Désherbage chimique (Glyphosate)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Coût/passage : 170 € HT</li> <li>◦ Nombre de passages : 3</li> <li>◦ Soit un <b>coût annuel de 510 € ht</b></li> </ul> </li> </ul> <p><b>Coût total : 2260 €/an</b></p>	<p><b>Mise en place paillage fluide (type plaquette de hêtre)</b></p> <p>Coût de la pose : 2000 € HT            Coût du produit : 1250 € HT *            Coût total : 3250 € HT            Soit un <b>coût annuel de 1083 € HT</b></p> <p><b>*possibilité de produire en interne paille, chanvre, miscanthus, BRF.</b>            Une faim d'azote et possible.</p>	<p><b>Mise en place de toile de chanvre</b>            (1400g/m<sup>2</sup>, durée de vie 3 ans)</p> <p>Coût de la pose : 1950 € HT            Coût du produit : 1550 € HT            Coût total : 3500 € ht pour 3 ans            Soit un <b>coût annuel de 1167 € HT</b></p>
	<p><b>Entretien culture (tonte)</b>            Coût/passage : 80 € HT            Nombre de passages : 10 passages            Soit un <b>coût annuel de 800 € HT</b></p>	
<p>Coût total : 2260 €/an</p> <p>Itinéraire conventionnel (chimique)</p>	<p>Coût total : 1883 €/an</p> <p>Paillage fluide + tonte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût total : 1967 €/an</li> </ul> <p>Toile de paillage organique + tonte</p>

### Témoignage Producteur

*"Dans le cadre de l'essai, nous avons testé différents paillages, notamment les toiles de chanvre et un paillage fluide à base de plaquettes de hêtre. Les mauvaises herbes sont moins présentes sur le paillage fluide à base de plaquettes de hêtre. Pour les toiles de chanvre, le chiendent recouvre très rapidement les toiles."* - Xavier HECTOR

### Témoignage Conseiller

*"Pour la gestion de l'enherbement sur le rang, la mise en place de plaquettes de hêtre peut être un frein au départ (temps de mise en place chronophage, "faim d'azote" liée à la décomposition du bois en matière organique) mais les gains sont considérables, notamment en période de sécheresse. En 2022 et 2023, les arbres fruitiers sous les plaquettes n'ont pas été impactés par les périodes où l'eau venait à manquer."* - Maxime DUPONT-GENDRON

### Pour aller plus loin :

[Une pépinière de pleine terre sans désherbant | Ecophytopic](#)



# Gestion des gibiers et autres mammifères

Les cultures de pleine terre, souvent situées en milieu rural ou péri-urbain, sont exposées à la faune sauvage, notamment les cervidés (chevreuils et cerfs), mais aussi les sangliers et parfois les lapins ou rongeurs (campagnols, mulots).

## Quelles causes ?

Les dégâts de gibier sont souvent dûs à différents facteurs :

- Des disproportions entre le nombre d'animaux et la capacité d'accueil du milieu.
- Un déséquilibre écologique avec la diminution des prédateurs naturels du gibier.
- Des hivers plus doux favorisant la survie des populations.
- Peu de nourriture disponible

Certains dégâts sont liés à l'alimentation, tandis que d'autres sont de nature comportementale.



Dégâts de gibiers



Galeries de rongeurs

## Quels leviers ? Avantages et inconvénients

- La sensibilité au gibier dépend de la culture, de son stade de développement et des espèces de gibiers présentes. Un diagnostic préalable peut parfois être nécessaire avant toute intervention. Afin d'identifier les espèces de gibier en cause, l'observation d'indices est effectuée (empreintes, excréments, types de dégâts sur la régénération ou la végétation).
- Travailler le sol finement afin de casser les galeries des rongeurs tels que les campagnols et les mulots.

Leviers	Avantages	Inconvénients	Prix (TTC)
Gaine Winytub 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Efficace contre cervidés, gibiers et rongeurs</li><li>• Durable dans le temps</li><li>• Facilité d'installation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Non réutilisable donc coût plus important sur le long terme</li><li>• Non dégradabile</li><li>• Effet de serre : microclimat dans la gaine en été</li><li>• Des nids de guêpe peuvent s'installer</li></ul>	≈ 1.8 € pièce (hauteur de 60 cm)
Gaine en carton 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biodégradable</li><li>• Facilité d'installation</li><li>• Bonne ventilation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Faible résistance aux intempéries</li><li>• Dégradation rapide donc coût plus important sur le long terme</li><li>• Protection limitée</li></ul>	≈ 0.8 € et 1.3 € (hauteur de 60 cm)

Leviers	Avantages	Inconvénients	Prix (TTC)
Gaine grillagée 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficace contre cervidés et gibiers</li> <li>• Réutilisable</li> <li>• Durable dans le temps</li> <li>• Bonne ventilation : circulation d'air évitant les surchauffe et humidité excessive</li> <li>• Facilité d'installation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu efficace contre lièvres et lapins : ils peuvent abaisser le manchon pour se nourrir</li> </ul>	≈ 0.006 € à 0.3 € pièce (hauteur de 60 cm)
Gaine en laine de mouton (Thorenap) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'odeur est associée à un danger potentiel ou à la présence de prédateurs</li> <li>• Biodégradable et compostable</li> <li>• Bonne isolation thermique et circulation de l'air</li> <li>• Répulsif naturel des cervidés</li> <li>• Fertilisant naturel à diffusion lente : la laine est composée d'azote et de soufre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durable pendant 3 ans</li> <li>• S'affaisse : besoin de 2 tuteurs + agrafes pour maintenir le manchon</li> <li>• Coût plus élevé</li> <li>• Réduction de la lumière</li> </ul>	≈ 3 € (gaine seule pour une hauteur de 60 cm)
Répulsifs à base de graisse de mouton (diffuseurs) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilité d'installation</li> <li>• Efficacité naturelle avec l'odeur de mouton</li> <li>• Biodégradable</li> <li>• pourtour des parcelles (1 tous les 8 m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessité de renouveler régulièrement</li> <li>• A coupler avec d'autres solutions (gaines)</li> <li>• Coût du produit élevé</li> </ul>	100 € / ha (hors pose et hors diffuseur)
Effaroucheurs sonores : canon Tonnfort ou fabrication artisanale 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couverture étendue</li> <li>• Efficace contre tous types de gibiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximité avec le voisinage : législation locale sur les nuisances sonores</li> <li>• Non efficace sur le long terme : habitude des animaux. Utilisation d'un effaroucheur avec de multiples sons (explosions, ultrasons, bruits d'autres animaux...)</li> <li>• Coût élevé et maintenance</li> </ul>	200 € à 2000 €
Clôture ou filet 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficace contre tous types de gibiers</li> <li>• Durable dans le temps (entre 30 et 40 ans)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût élevé</li> <li>• Entretien de la clôture</li> <li>• Obstacle à la faune (migration)</li> </ul>	500€ pour les 100m hors pose

## Témoignage Producteur



*“Afin de limiter les impacts des lièvres, des chevreuils et des sangliers, du grillage a été mis en place tout autour de l’exploitation; et un suivi régulier est réalisé de cette clôture. De plus, des effaroucheurs sonores, des produits répulsifs et des manchons en gaine de moutons ont été disposé sur les parcelles.” - Arnaud CROSNIER*

## Témoignage Conseiller



*“Il est nécessaire de réfléchir l’aménagement à l’intérieur des parcelles mais aussi à l’extérieur. En effet, certains bosquets servent de corridor et de garde-manger à certains gibiers. Ces bosquets permettent ainsi de diminuer la pression de ces animaux.” - Maxime DUPONT-GENDRON*

### Pour aller plus loin :

- [Indemnisation](#) suite aux dégâts de gibiers
- Fiche ECOPHYTOPIC : [Les rongeurs](#)



# Infrastructures Agro-Écologiques (IAE)

**Face à la diminution de la biodiversité dans les parcelles, l'un des objectifs est d'attirer et de maintenir les auxiliaires à proximité des cultures.**

## Présentation des leviers

(Source : Dictionnaire d'Agroécologie)

Une "Infrastructure Agro-Écologique" est un habitat semi-naturel d'un agrosystème. Cet élément du paysage situé à proximité des parcelles cultivées a pour objectifs de favoriser la biodiversité et ainsi rendre service aux cultures.

- IAE linéaires : haies paysagères, bandes herbeuses ou fleuries au bord ou dans les parcelles, lisières forestières, talus, murets, bords de fossé ...
- IAE surfaciques : prairies pérennes, friches, bosquets, zones humides...
- IAE ponctuelles : mares, sources, arbres isolés, rochers, plantes de services...

## Point de vigilance

Importance de l'inventaire floristique et faunistique sur le site de production afin de déterminer les atouts, inconvénients, points d'amélioration possibles.

Les végétaux spontanés présents aux abords de cultures peuvent être sources de "contamination" (exemple des pucerons migrants des fruitiers, ou maladies pour des espèces de même famille que les végétaux cultivés).

### Témoignage Producteur



*"Nous avons travaillé sur les infrastructures agro-écologiques, notamment les plantes qui attirent les auxiliaires, mais également en installant des nichoirs. Depuis leur pose, les mésanges sont revenues sur la parcelle et jouent un rôle de régulation des chenilles." - Xavier HECTOR*

### Témoignage Conseiller

*"En 2020, l'entreprise PAUCHARD avait reçu la visite de l'entomologiste Johanna VILLENAVE-CHASSET. A cette époque, peu d'auxiliaires naturels ont été retrouvés dans les parcelles. Une hypothèse émise est le manque de biodiversité fonctionnelle au sein de l'exploitation lié à l'absence de plantes nourricières et aux tontes régulières de l'ensemble de l'exploitation. Depuis la mise en place de plantes de service (potentilles, sorbaires à feuilles de sorbier et prairies fleuries), une diversité d'auxiliaires a été observée. Coccinelles, syrphes, chrysopes, coléoptères élisent domicile sans qu'il ait été nécessaire de les introduire." - Maxime DUPONT-GENDRON*

## La haie :

### Renforcer le stock des auxiliaires spontanés

Souvent disposées en bordures de parcelles, les haies fournissent un refuge à la faune et permettent ainsi d'entretenir un réservoir diversifié d'auxiliaires disponibles pour les cultures.

#### Présentation des leviers

Les haies jouent un rôle important dans l'aménagement de l'espace agricole, offrant à la fois une barrière naturelle, un habitat et un corridor pour la faune. En fonction des espèces choisies, une haie peut être plus ou moins dense et persistante, répondant ainsi à différents besoins esthétiques et écologiques.

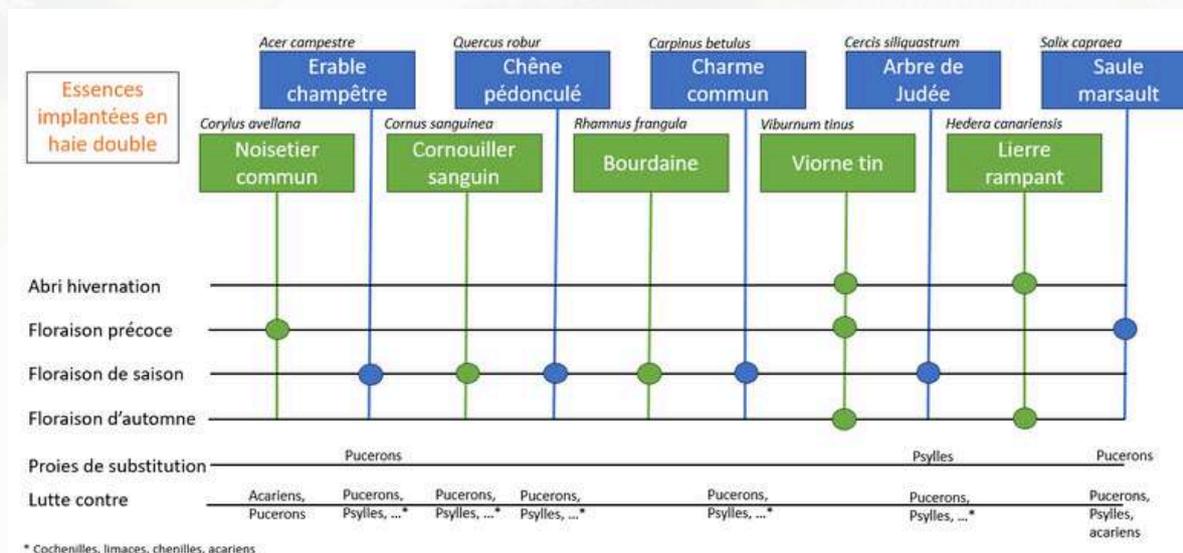
Ces infrastructures remplissent de nombreuses fonctions : limiter le vent et l'érosion du sol, fournir du bois d'œuvre ou du BRF et produire des plantes comestibles, mais aussi offrir un gîte pour les insectes, araignées et oiseaux, qui sont utiles aux cultures.

Mais quelle est la recette pour une haie fonctionnelle ?

- Avoir différentes strates (étages) de végétation avec des arbres, des arbustes et des plantes herbacées.
- Avoir une grande diversité de plantes (entre 5 et 15 espèces) pour recueillir différentes ressources tout au long de l'année afin d'attirer la faune :
  - Des abris d'hivernation → des espèces à feuilles persistantes
  - Nectar et pollen pour attirer les auxiliaires → floraison printemps et automne
  - Reproduction de la faune → floraison d'hiver
  - Des proies de substitution → constituer un garde-manger pour les auxiliaires avec des ravageurs non spécifiques de la culture
- Avoir une haie large : plantation en double rangs recommandée. Plus une haie est volumineuse, plus elle sera stable et résiliente, et protégera mieux des éléments extérieurs.

#### Exemple d'arbres et arbustes implantés

Dans le cadre du projet BIOFRUITI, une haie double a été mise en place chez les pépinières CROSNIER. Ci-dessous les essences sélectionnées et leurs fonctions. Le sureau noir (*Sambucus nigra*) n'a pas été sélectionné, mais est une espèce tout aussi intéressante pour les auxiliaires.



## Points de vigilance

- Type de sol : acide/calcaire ; argile/limon/sable...
- Mise en place : préparation du terrain et plantation fin automne ; arrosage et paillage
- Orientation de la haie : les essences seront à privilégier en fonction du soleil et de la direction du vent. Il est aussi possible de filtrer les surplus d'engrais le long des cours d'eau...
- Réglementation : il existe des distances réglementaires en limite de propriété
- Contraintes liées au terrain : drainage, canalisations, lignes électriques...
- Entretien de taille

### Témoignage Producteur



*"Sur l'ensemble de nos productions fruitières, nous avons mis en place, depuis quelques années, des haies permettant d'augmenter la diversité des végétaux et donc de la biodiversité et des auxiliaires." - Arnaud CROSNIER*

### Témoignage Conseiller



*"La haie est une infrastructure qui permet de faire un relai pour la faune et les auxiliaires entre les IAE et la culture. Les pépinières CROSNIER et le CDHR ont étudié ensemble la gamme d'essence d'arbres et d'arbustes à mettre en place selon les objectifs d'Arnaud Crosnier." - Coralie PETITJEAN*

## Aides à la mise en place

Plusieurs types d'aides sont disponibles pour encourager la plantation de haies. Ces aides sont proposées par des collectivités locales, des institutions nationales, ou des associations environnementales :

- Aides de la Politique Agricole Commune (PAC)
- Aides des Régions et des Départements
- Le Plan de Relance pour l'Agriculture
- Agences de l'Eau
- Associations et fondations environnementales
- Des dispositifs locaux (Parcs Naturels Régionaux)
- Autres programmes locaux

**Pour plus d'informations sur les aides, n'hésitez pas à contacter vos conseillers locaux.**

### Pour aller plus loin :

- Guide pour des végétaux propices aux auxiliaires de culture
- Des nichoirs peuvent être positionnés dans les haies car certains oiseaux sont insectivores et permettent de réguler les populations de ravageurs en culture



# Les plantes de services : Attirer la biodiversité

**Pour attirer et maintenir les auxiliaires dans les parcelles, des plantes de services peuvent être intégrées dans la culture créant ainsi une continuité écologique qui amplifie la lutte contre les ravageurs.**

## Présentation des leviers

Une plante de service est une espèce végétale cultivée sur la même parcelle que la culture de rente, pouvant lui apporter certains avantages et n'ayant pas vocation à être commercialisée. Depuis 10 ans, la filière horticole se penche sur l'utilisation de ces plantes comme outil de gestion des ravageurs et des auxiliaires. Dans le cadre de l'essai BIOFRUITI, ce sont les plantes-fleuries qui ont été évaluées, notamment aux Pépinières PAUCHARD .

## Leviers

L'une des plantes-fleuries phare est la potentille arbustive. Sa mise en place au sein de la culture permet de maintenir une population d'auxiliaires, notamment les syrphes et les chrysopes, attirés par la couleur jaune. La *Potentilla fruticosa* 'Goldfinger' est de plus en plus utilisée pour ses caractéristiques (attraction d'un large cortège d'auxiliaires et assez longue floraison).



- Plante de service : Potentille, Sorbaria (apport de pollen aux acariens), noisetier (source de pollen à la sortie de l'hiver).  
Durée de vie : a minima cycle de culture des fruitiers.
- Bande fleurie temporaire (type engrais vert) : Durée de vie : 2 ans
- Bande fleurie pérenne : Dans le cadre de l'essai, semis d'un mélange de 25 espèces. Durée de vie : +/- 5 ans minimum.

## Point de vigilance

Viser une floraison la plus précoce et la plus longue possible pour nourrir et maintenir durablement les auxiliaires. Eviter absolument les plantes-fleuries qui accueillent des ravageurs spécifiques (effet piège d'auxiliaire possible, c'est à dire que l'auxiliaire reste sur la plante-fleurie et ne vas pas sur d'autres plantes.

### Témoignage Producteur

*"Auparavant, nous réalisions des lâchers d'auxiliaires, ce qui représentait un cout financier. En observant nos parcelles, nous ne retrouvions pas ces auxiliaires dans nos cultures. Avec la mise en place de plantes de services et de bandes fleuries, nous avons arrêté complètement les lâchers d'auxiliaires et la biodiversité a été augmentée naturellement." - Xavier HECTOR*

### Témoignage Conseiller

*"L'implantation de plantes de service est à réfléchir préalablement à la mise en place de la culture." - Maxime DUPONT-GENDRON*

Outil	Fonctionnement	Avantages	Inconvénients
<b>Bande enherbée</b> 	Flore spontanée ou semée, tondue +/- régulièrement	Sol non nu (facilite le parcours de la pépinière en période pluvieuse)	Tonte régulière Maitrise de certaines adventices (ex : chardon)
<b>Bande fleurie</b> 	Semis d'une bande fleurie (annuelles, bisannuelles, vivaces)	Permet de nourrir les auxiliaires	Diversité floristique peu s'appauvrir au fil des années
<b>Plante de service</b> 	Varie selon la fonctionnalité souhaitée (plante fleurie, plante-anémophiles)	Attraction des auxiliaires florifères, parasitoïdes, prédateurs	Entretien annuel Emprise sur la culture / pérennité dans le temps

### Mise en place / Entretien

- **Plantes de services :**
  - Choisir des espèces en pot de 3L pour de la plantation en pleine terre
  - Anticiper la plantation (automne)
  - Distance de plantation : 10 m
  - Paillage recommandé (la potentille ne supporte pas la sécheresse)
  - Taille après la floraison
- **Bande fleurie :**
  - 1 à 2 fauches (le mieux en septembre) avec exportation.
  - 50 m entre deux bandes fleuries

### Pour aller plus loin :

Livre : Biodiversité fonctionnelle de Johanna VILLENAVE-CHASSET



Lutter contre les ravageurs avec les plantes de services en horticulture et en PPAM



# Quels leviers contre les ravageurs et maladies ?

**L'observation de ses cultures, première étape indispensable pour déterminer si une intervention est nécessaire**

## L'observation

### Pourquoi observer ?

L'observation régulière de ses cultures permet :

- d'identifier précocement des bio-agresseurs
- d'observer les dynamiques de populations

Ces observations sont ensuite un critère objectif pour une prise de décision d'intervention (taille, application biocontrôle, traitement phytosanitaire, ...)



### A quelle fréquence ?

La fréquence optimale d'observation est tous les **15 jours** pendant la durée de végétation (**d'avril à septembre**). Selon les contextes et les conditions climatiques, cette fréquence est susceptible d'évoluer.

### Méthode d'observation ?

(Ici est présentée la méthode d'observation réalisée dans le cadre du projet. Elle a l'avantage d'être **rapide** et **adaptée** au terrain mais sa précision est plus faible que d'autres méthodes.)

Pour assurer un suivi optimisé et fiable, l'idéal est que les observations soient toujours réalisées par la même personne. Chaque observation doit pouvoir être comparée à l'observation précédente pour avoir une tendance d'évolution.

Vous trouverez ci-dessous un exemple de tableau pour faciliter les suivis :

Date	Parcelle	Espèce	Nbre plants notés	Plantes avec pucerons	Plantes avec coccinelle	ETC...
			30 plants min			Intensité, Autres auxiliaires...

### En pratique ?

A chaque passage, 30 plants minimum sont choisis aléatoirement et répartis sur l'ensemble de la parcelle. Lorsque des variétés plus sensibles sont identifiées, penser à les observer en priorité. Le nombre de plants peut varier selon l'espèce, la période à risque et le contexte. Pour chacun des plants, l'observateur se concentre sur les apex (organe le plus sensible) et consigne les informations. Il est important de regarder la plante de manière globale pour détecter d'éventuels autres symptômes.

Grâce à ces informations, le pourcentage de plants infestés peut être calculé.

$$\text{Pourcentage de plants infestés} = \frac{\text{Nombre de plantes avec pucerons}}{\text{Nombre de plantes observées}}$$

Ce pourcentage obtenu, il peut être associé à une règle de décision (cf. fiches suivantes) pour identifier le meilleur levier à déclencher.

### Connaître et reconnaître

Pour compléter ces données, il est important de :

- se former pour monter en compétences,
- consulter la météo pour prévoir les évolutions des cycles des bio-agresseurs,
- lire les Bulletins de Santé du Végétal (BSV) de votre région : à retrouver [ici](#).

*Des questions ? Contactez votre conseiller !*



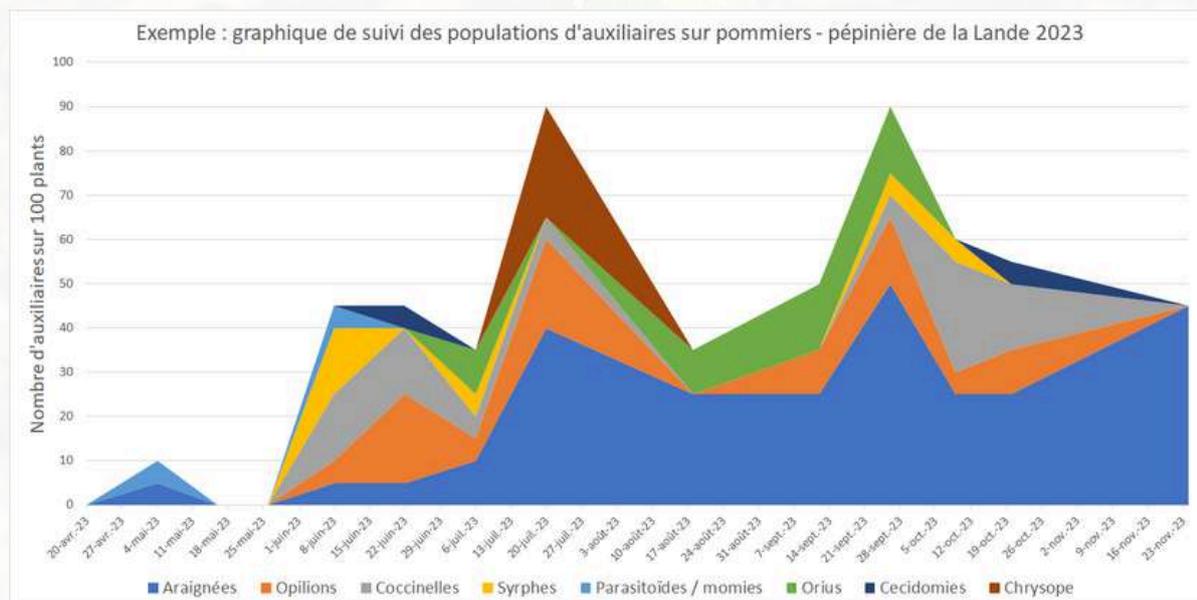
# Quels leviers contre les ravageurs et les maladies ?

**Présentation non exhaustive des solutions contre les ravageurs et les maladies observés en pépinière fruitière de pleine terre.**

## Les auxiliaires spontanés

Les auxiliaires désignent les ennemis naturels des bioagresseurs, organismes qui de par leur mode de vie, développement et/ou alimentation, régulent les populations de ravageurs de culture (source : Dictionnaire d'AgroEcologie) :

- les prédateurs : insectes, oiseaux ou mammifères qui se nourrissent aux dépens d'autres animaux.
- les parasitoïdes : hyménoptères ou diptères dont les larves se développent aux dépens d'un individu en entraînant sa mort.
- les microorganismes parasites : nématodes, bactéries, champignons ou virus.



## Les solutions de biocontrôle

Afin de réduire l'usage des produits phytosanitaires chimiques, d'autres solutions alternatives existent. Ces produits peuvent être à base de :

- Micro-organismes : les bactéries (*Bacillus thuringiensis*), les champignons comme (*Trichoderma*) ou les virus.
- Substances naturelles : extraits de plantes (huiles essentielles, pyrèthre), d'algues, d'animaux ou de minéraux (argile kaolin).

Des médiateurs chimiques peuvent aussi être utilisés comme les phéromones et les kairomones.

## Témoignage Producteur



*"L'objectif, de réaliser une culture biologique de A à Z sans l'utilisation de produits phytosanitaires, permet de nous pousser dans nos retranchements. C'est plus délicat, mais cela nous permet de creuser d'avantage et d'avoir une réflexion globale sur notre façon de faire. Cela nous apporte des éléments de réponse afin d'évoluer favorablement dans nos pratiques"* - Emeric LEVOY

# Quelles solutions contre les ravageurs ?

## Pucerons migrants :

- Puceron cendré du pommier (*Disaphis plantaginea*)
- Puceron noir du cerisier (*Myzus cerasi*)

Niveau de risque



**Les pucerons migrants sont des espèces de puceron qui font leur cycle sur deux hôtes distincts. Ils passent l'hiver au stade d'œuf sur leur hôte primaire. Les colonies se développent au printemps sur cet hôte avant de migrer en cours d'été vers l'hôte secondaire (plantes herbacées spécifiques à chaque espèce). A l'automne, des ailés reviennent terminer le cycle et pondre sur l'hôte primaire.**

### Symptômes

- Déformation des feuilles : enroulement et gaufrage
- Torsion de la tige
- Raccourcissement des entre-nœuds jusqu'à blocage de la croissance



Dégâts sur cerisier

### Problématiques

- Œufs pondus à l'automne (octobre/novembre)
- Symptômes importants et rapides dès le printemps
- Difficulté d'intervenir avec des produits de contact
- Auxiliaires peu présents en début d'attaque



Dégâts sur pommier

### Solutions

#### **Les leviers physiques et de biocontrôle :**

- *Stratégies automnales pour limiter les pontes, à partir d'octobre :*
  - **Effeuilage** à l'automne avec chélate de cuivre
  - **Argile, barrière physique** : appliquer à partir d'octobre
- *Stratégie hivernale :*
  - Huile contre les œufs
- *Stratégie printanière :*
  - Huile sur fondatrice dès détection pour éviter apparition des foyers

!/\ Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)

#### **Sensibilité variétale**

Pommier : Jonagold, Jonagored, Reine des Reinettes, Cox Orange, Idared  
Cerisier : *Prunus avium* (en intermédiaire) , pas de variété identifiée, plutôt les plantes situées en bordure

#### **Les auxiliaires :**

- Araignées
- Coccinelles
- Chrysopes
- Parasitoïdes : Hyménoptères et Diptères
- Syrphes
- Cécidomyies
- Punaises

### Seuils de tolérance

La simple présence de ces espèces de puceron constitue le seuil de nuisibilité.

#### **Pour aller plus loin :**

Fiche **cas concret** dans la suite du guide

Fiche ECOPHYTOPIC : [Puceron cendré du pommier](#)



# Quelles solutions contre les ravageurs ?

## Pucerons non migrants :

- Puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*)
- Puceron vert du pommier (*Aphis pomi*)



Niveau de risque

**Les pucerons non migrants sont des espèces de puceron qui font leur cycle sur une seule plante hôte. Leur mobilité est restreinte car les individus sont souvent aptères (sans ailes). Ils dépendent donc fortement de leur plante hôte pour leur alimentation et reproduction.**

## Symptômes

- Déformation des feuilles : enrroulement
- Production de miellat et de fumagine
- Diminution de la croissance et déformation des jeunes rameaux

## Problématiques

- Œufs pondus à l'automne (octobre/novembre)
- Hiverné à l'état d'œuf en hiver puis éclosion fin mars / début avril
- Symptômes visibles dès le printemps
- Auxiliaires peu présents en début d'attaque
- Souvent cycle de vie sur un même hôte
- Peut se maintenir sur la culture toute la saison



Foyers de pucerons

## Solutions

### Auxiliaires

- Araignées
- Coccinelles
- Chrysopes
- Parasitoïdes : Hyménoptères et Diptères
- Syrphes
- Cécidomyies
- Punaises

### Stratégies automnales pour limiter les pontes, à partir d'octobre

#### Stratégie hivernale :

- Huile paraffinique contre les œufs

#### Stratégie en végétation :

- Produit homologué (huile paraffinique) dès détection pour éviter l'apparition des foyers

!/\ Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)

## Seuils de tolérance

Au printemps et en été, le seuil se situe entre 10 et 20 % de pousses attaquées.

### Pour aller plus loin :

Fiche ECOPHYTOPIC : [Puceron vert du pêcher](#)



# Quelles solutions contre les ravageurs ?

## Psylle du poirier (*Cacopsylla pyri*)

Le psylle du poirier est un ravageur piqueur-suceur. L'adulte, ailé, est très mobile et peut donc facilement migrer d'une parcelle à l'autre. Il hiverne à l'état d'adulte et les pontes débutent très tôt en saison.



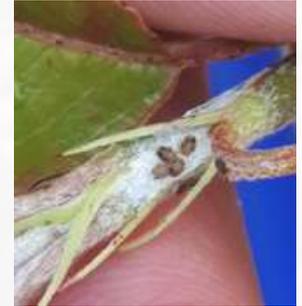
Niveau de risque

### Symptômes

- Frein à la croissance
- Déformation/chute des feuilles
- Production importante de miellat et développement de fumagine (feuilles et branches) dégradant fortement la qualité commerciale des plantes

### Problématiques

- En pépinières, les pousses tendres et vigoureuses favorisent l'installation du ravageur
- Plusieurs générations se succèdent (amplification des populations) dans l'année avec des dégâts importants qui apparaissent en cours d'été
- La première génération doit être limitée au maximum pour éviter d'avoir des populations estivales importantes



Larves



Adultes

### Solutions

#### **Auxiliaires**

- Araignées
- Chrysope
- Punaises, principalement *Anthocoris nemoralis* mais aussi *Orius* sp. dans une moindre mesure

#### **Stratégie hivernale :**

Argile à partir de janvier pour freiner la ponte et le développement de la première génération

#### **Stratégie printanière :**

Huile blanche ou huile essentielle d'orange sur jeunes larves

**/! Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)**

### Seuils de tolérance

En été, le seuil est entre 40 à 60 % de pousses occupées.

#### **Sensibilité variétale**

Doyenné du Comice, Conférence, Duchesse d'Angoulême, Docteur Jules Guyot

#### **Pour aller plus loin :**

Fiche **cas concret** dans la suite du guide

Fiche ECOPHYTOPIC : [L'argile calcinée : la solution contre le psylle du poirier](#)



# Quelles solutions contre les ravageurs ?

## Chenilles phytophages

Les chenilles sont les larves des papillons. Parmi les papillons qui sont actifs la journée, les espèces sont en général très colorées tandis que les papillons de nuit sont plutôt de couleur terne, brunâtre ou grisâtre.



### Symptômes

- La plupart des espèces se nourrissent de feuilles et de jeunes pousses, et leur énorme capacité d'alimentation peut rapidement décimer une plante.

### Problématique

- Difficile de définir avec précision l'espèce de chenille

### Solutions

- Méthode de **lutte préventive** : piège à phéromones sexuelles  
*Principe* : attirer et piéger les papillons mâles limitant leur reproduction.  
Au préalable, identifier l'espèce de chenilles.  
*Période* : de début avril à octobre.



Chenilles

- Méthode de **lutte biologique** : application(s) de produit contenant la bactérie **Bacillus thuringiensis**

*Principe* : la bactérie "Bt" produit une toxine mortelle une fois ingérée par la chenille.

*Période* : lorsque les chenilles apparaissent.

**Conseil** : intervention lors de températures idéalement supérieures à 18°C. Une seconde intervention est possible après a minima 7 jours après le premier traitement.

- Méthode de **lutte biologique par conservation** : **nichoirs**.

Privilégiez les nichoirs à mésanges. Les nichoirs nécessitent peu d'entretien : 1 seule visite d'entretien à l'automne pour nettoyer, enlever les anciens nids afin de libérer de la place pour les futures installations d'oiseaux.

**!/\** Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)

### Seuils de tolérance

- Dépend de la taille de l'arbre.
- En verger : 8% d'organes occupés par les arpeuteuses et tordeuses du feuillage (Si tordeuses majoritaires : 5%). Pour les hyponomeutes, présence de nids.

### **Pour aller plus loin :**

- [Bacillus thuringiensis : un auxiliaire "high-tech" dans la lutte contre les chenilles](#)



- [Aménager des abris, nichoirs ou zones de refuge pour les auxiliaires](#)



# Quelles solutions contre les ravageurs ?

## Phytoptes :

- Phytopte gallicole du poirier (*Eriophyes pyri*)
- Phytopte libre du prunier (*Aculus fockeui*)



**Les phytoptes sont des acariens microscopiques très peu mobiles. Ils sont classés en deux grands groupes, les phytoptes libres et les gallicoles, qui occasionnent chacun des symptômes spécifiques.**

### Symptômes / dégâts

- Déformation/ brunissement foliaire, avortement du bourgeon terminal, chute des feuilles (phytopte libre du prunier)
- Présence de galles sur les feuilles se nécrosant progressivement (phytopte gallicole du poirier)
- Ralentissement de la croissance
- Défoliation en cas de forte attaque



Symptôme sur poirier

### Problématiques

- Ces ravageurs entraînent un ralentissement voire un blocage de croissance
- Les phytoptes restent sur les plantes après leur commercialisation, pouvant entraîner de l'insatisfaction chez les clients

### Solutions

#### **Auxiliaires**

- En cas d'attaque de faible intensité, les phytoseides peuvent contribuer au contrôle des phytoptes libres

#### **Traitements à base de Soufre :**

- Le soufre est un acaricide de biocontrôle et UAB
- Application d'une bouillie de soufre mouillable à 2%
- Températures entre 15 et 25°C
- Les applications printanières (ouverture des bourgeons) ou automnales (septembre) pour atteindre les phytoptes à galle lors de leur migration sont les plus efficaces.
- Contre les phytoptes libres, les applications peuvent se faire toute l'année (attention aux phytotoxicités si les températures dépassent 28°C)

!/ Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)

### Seuils de tolérance

Le seuil se situe à 10% de pousses attaquées

#### **Sensibilité variétale**

*Prunier* : Alras (variété intermédiaire), Reine Claude Dorée, Reine Claude Verte  
*Poirier* : bordure de champ

#### **Pour aller plus loin :**

[Lutte contre les phytoptes du poirier](#)



# Quelles solutions contre les maladies ?

## Tavelure :

- Du pommier (*Venturia inaequalis*)
- Du poirier (*Venturia pirina*)



## Symptômes

- Tâches vert olive sur la face supérieure des feuilles, entraînant progressivement des déformations et évoluant vers des nécroses
- Défoliation en cas de forte attaque

## Problématique

- La tavelure peut impacter la croissance des plantes, dégradant alors la qualité commerciale de la production

## Solutions

### **Réduction de l'inoculum :**

- En cas de forte pression, le broyage des feuilles à l'automne, une fois tombées, accélère leur dégradation et limite la conservation du champignon

### **Connaitre les périodes à risque :**

- Des modèles permettent d'estimer le risque de contaminations. Il est possible de les retrouver dans les bulletins de santé du végétal (BSV).

### **Traitements préventifs :**

- Le soufre, le cuivre ou encore le bicarbonate de potassium peuvent être utilisés préventivement, avant un épisode pluvieux.

### **Traitements curatifs :**

- Le soufre associé ou non au cuivre peut être utilisé de façon curative pour stopper les contaminations juste après un épisode de pluie.

**!/\ Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)**

## Seuils de tolérance

Surveiller régulièrement en période à risque. La présence de symptômes nécessite de maintenir la protection.

### **Sensibilité variétale**

*Pommier* : Président Descours (variété intermédiaire), Golden, Gala, Idared

*Poirier* : Louise Bonne d'Avranches, Beurré Hardy, Conférence



*Dégâts*

## **Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : [Tavelure du pommier](#)



# Quelles solutions contre les maladies ?

## Cloque du pêcher (*Taphrina deformans*)



Niveau de risque

### Symptômes

- Feuilles déformées, épaissies et couleur altérée.
- Jeunes pousses aux tissus épaissis avec apparition de déformations. Peuvent également dessécher.

### Problématique

- La cloque du pêcher est un champignon qui attaque les parties aériennes de l'arbre. Les feuilles sont boursoufflées, la photosynthèse s'en trouve réduite et l'arbre en croissance peut être affaibli.



Dégâts

### Solutions

#### **Réduction de l'inoculum :**

- Surveiller précocément les symptômes sur jeunes feuilles.
- Retirer les feuilles cloquées pour limiter la propagation.
- Certaines variétés sont plus résistantes à la cloque.
- En hiver, retirer et évacuer les rameaux séchés éventuels.

#### **Connaitre les périodes à risque :**

- Le champignon *Taphrina deformans* se développe à partir de 7°C (optimum 13 à 20°C), et par temps humide.
- Son apparition est favorisée par un hiver doux et une pluviométrie importante.

#### **Traitements préventifs :**

- Les produits homologués en Agriculture Biologique sont des produits de contact préventifs, à base de cuivre. Ils peuvent être positionnés à l'automne puis dès le début du débourrement (variable en fonction des variétés).

!/\ Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)

### Seuils de tolérance

Les traitements contre la cloque sont essentiellement préventifs et doivent être effectués avant la période à risque pour limiter les contaminations.

#### **Sensibilité variétale**

Amsden, Reine des vergers,  
Grosse Mignonne

#### **Variété résistante**

Madeleine de Courson, Téton  
de Vénus

#### **Pour aller plus loin :**

Fiches ECOPHYTOPIC : Projet [VERTiCAL](#)



[Cloque du pêcher](#)



# Quelles solutions contre les maladies ?

## Rouille du prunier (*Tranzschelia pruni-spinosae*)



### Symptômes / dégâts

- En plus des tâches foliaires, une chute précoce des feuilles peut avoir lieu dès l'été.

### Problématique

- La rouille du prunier est causée par le champignon *Tranzschelia pruni spinosae*. Elle cause des pustules oranges à brunes sur la face inférieure des feuilles, ainsi que des tâches jaunes sur la face supérieure.



Dégâts

### Solutions

#### **Réduction de l'inoculum :**

- Afin d'accomplir un cycle complet, le champignon a besoin d'un hôte secondaire pour hiverner (*Anemone coronaria* ou *A. ranunculoides*).
- Sous nos climats tempérés cependant, la rouille peut se passer de l'anémone. Si l'hiver est doux, les spores peuvent hiverner dans les feuilles mortes.
- Compte tenu du mode de conservation des spores dans les feuilles, leur broyage, une fois tombées à l'automne, accélère leur dégradation et limite la conservation des spores.

#### **Connaître les périodes à risque :**

- La rouille du prunier est favorisée par les périodes de pluie au printemps.
- Les premières contaminations surviennent fin avril, jusqu'au mois de juin ; les symptômes apparaissent ensuite en juillet août.

#### **Traitements curatifs :**

- Applications d'extraits végétaux (huile essentielle d'orange douce), usage arbre et arbustes.

!/ Vérifier les usages des produits utilisés sur le site [ephy.anses.fr](http://ephy.anses.fr)

### Seuils de tolérance

- L'infestation peut empêcher une bonne maturité des fruits, mais est peu impactante en pépinière.

#### **Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : Projet [CAP ReD](#)

Ephytia : [Rouille du prunier](#)



# Les auxiliaires, les alliés pour une production AB

## Araignées



*Toile*



*Araignée verte*



*Opilion*



*Araignée sauteuse*

Auxiliaires généralistes, qui consomment une grande variété de ravageurs (pucerons, chenilles, coléoptères et acariens). La larve et l'adulte sont prédateurs. Elles sont plus ou moins mobiles en fonction de l'espèce et de la méthode de chasse utilisée (araignées chasseuses / tisseuses de toiles / embusquées).

**Présence dans les parcelles :** toute la saison de végétation avec augmentation progressive des populations

**Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : Les araignées en verger



## Cécidomyies

### *Aphydoletes aphidimyza*



*Larves (en orange)*

Les larves sont des prédatrices généralistes (pucerons, de cochenilles, d'aleurodes et d'acariens), en forme de petits asticots de couleur orange.

Les adultes sont de petites mouches noires qui pondent dans les cultures, au sein des foyers de pucerons.

**Présence dans les parcelles :** a partir de juin, jusqu'à l'automne, surtout dans les foyers actifs

**Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : Les cécidomyies



# Les auxiliaires, les alliés pour une production AB

## Coccinelles



Oeufs



Larve



Pupe



Adulte

Prédateurs généralistes et/ou spécifiques (selon les espèces : pucerons, cochenilles, acariens) au stade adulte et larvaire.

L'adulte est très mobile et se déplace facilement de foyer en foyer. La larve reste au sein des foyers jusqu'à éradication.

**Présence dans les parcelles :** adultes dès début avril et jusqu'à l'automne

**Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : Les [coccinelles](#)



## Chrysopes



Oeuf



Larves



Adulte

Prédateurs généralistes (pucerons, cochenilles, psylles, acariens...) au stade larvaire, consommant jusqu'à 500 pucerons durant leur développement.

L'adulte est très mobile. Le cycle complet dure de 22 à 60 jours.

**Présence dans les parcelles :** pontes et larves observées entre mi juin et août

**Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : Les [chrysopes](#)



# Les auxiliaires, les alliés pour une production AB

**Hyménoptères parasitoïdes : genres *Aphidius*, *Aphelinus*, *Praon*, ...**



*Momies*

L'adulte pond dans le puceron et la larve se développe à l'intérieur de celui-ci formant des momies.

Selon les espèces, les adultes ont une dispersion plus ou moins forte et parasitent les pucerons, même lorsqu'ils sont en faible densité.

**Présence dans les parcelles :** a partir d'avril ou mai, jusqu'à l'automne

**Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : [Les parasitoïdes](#) contre pucerons



**Punaises prédatrices**



*Orius sp.*  
*Larve*

*Orius sp.*  
*Adulte*

Prédateurs généralistes. Les larves et les adultes se nourrissent de pucerons, de thrips et d'acariens.

**Présence dans les parcelles :** a partir de mai/juin

**Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : [Les Orius](#)



# Les auxiliaires, les alliés pour une production AB

## Syrphes



Oeufs



Larves



Adulte

Prédateurs généralistes (pucerons, acariens, cochenilles, chenilles, psylles, ...) au stade larvaire.

Les adultes pondent dans les cultures, au sein des foyers de pucerons et se nourrissent de nectar et pollen, donc des aménagements floricoles sont à favoriser.

**Présence dans les parcelles :** à partir d'avril/mai, jusqu'à l'automne, surtout dans les foyers actifs

**Pour aller plus loin :**

Fiche ECOPHYTOPIC : [Les syrphes](#)



## Téléphore fauve

*Rhagozycha fulva*



Adulte

Le téléphore fauve est un coléoptère de la famille des Cantharide. L'espèce est très commune en Europe, visible en nombre de mai à juillet sur les fleurs d'apiacées et dans les vergers.

Les adultes se nourrissent de pucerons, chenilles et autres larves d'insectes ainsi que de pollen. Les larves restent au sol et se nourrissent notamment de petites limaces.

**Présence dans les parcelles :** juin/juillet

**Pour aller plus loin :**

Ephytia : [Coléoptères prédateurs](#)

L'encyclopédie des pucerons INRAE : [Rhagozycha fulva](#)

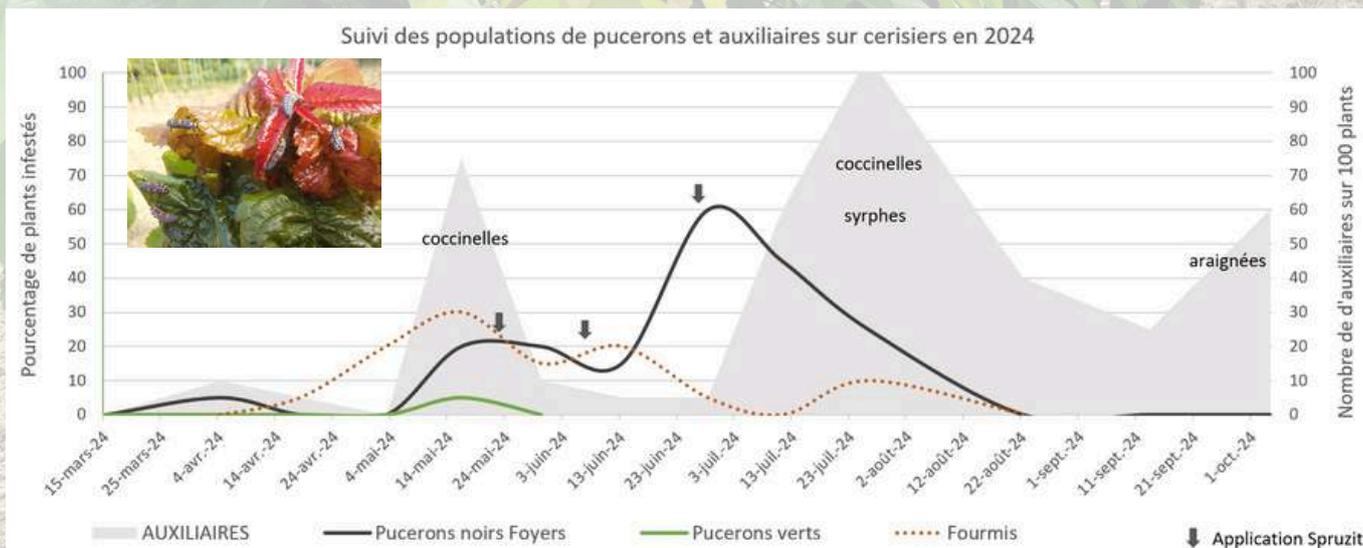


# Gestion des ravageurs et maladies lors du projet BIOFRUITI

## Exemple : puceron noir du cerisier en Normandie

### Ce qu'il s'est passé :

- Les premières observations ponctuelles de pucerons noirs *Myzus cerasi* sont réalisées dès le début du mois d'avril 2024. Le premier pic de population est ensuite visible début mai.
- Des fourmis sont visibles sur les végétaux en amont de la présence des pucerons. Elles peuvent déplacer des individus, et protéger la colonie vis à vis des auxiliaires. Les coccinelles apparaissent sur les foyers dans le même temps, sans parvenir à réduire le taux d'infestation.
- Les deux applications huile de colza / pyréthrinés réalisées mi-mai puis début juin limitent l'évolution de la population de pucerons noirs. Celle-ci repart à nouveau dans le courant du mois de juin, atteignant 60% de plants infestés. Pendant cette période, les auxiliaires sont peu présents. La troisième application mi-juin permet à nouveau de stopper l'augmentation de la population du bioagresseur.
- A partir du début du mois de juillet, les foyers de pucerons morts sont visibles sur les plants, et les populations d'auxiliaires augmentent (surtout coccinelles et syrphes).
- Le taux d'infestation des cerisiers par les pucerons noirs décroît ensuite de manière continue, du fait de la présence des auxiliaires et de la date de migration des pucerons sur leurs hôtes secondaires (gaillets, véroniques).



### Enseignements :

- L'observation régulière des cultures est indispensable, afin de pouvoir anticiper les dynamiques de populations des ravageurs et auxiliaires en présence.
- Les pucerons noirs du cerisier ayant un très fort potentiel d'infestation une fois installé, une intervention rapide est nécessaire après détection.
- Les applications doivent être raisonnées, en ciblant les foyers et si possible avec des produits compatibles afin de ne pas déséquilibrer les populations.

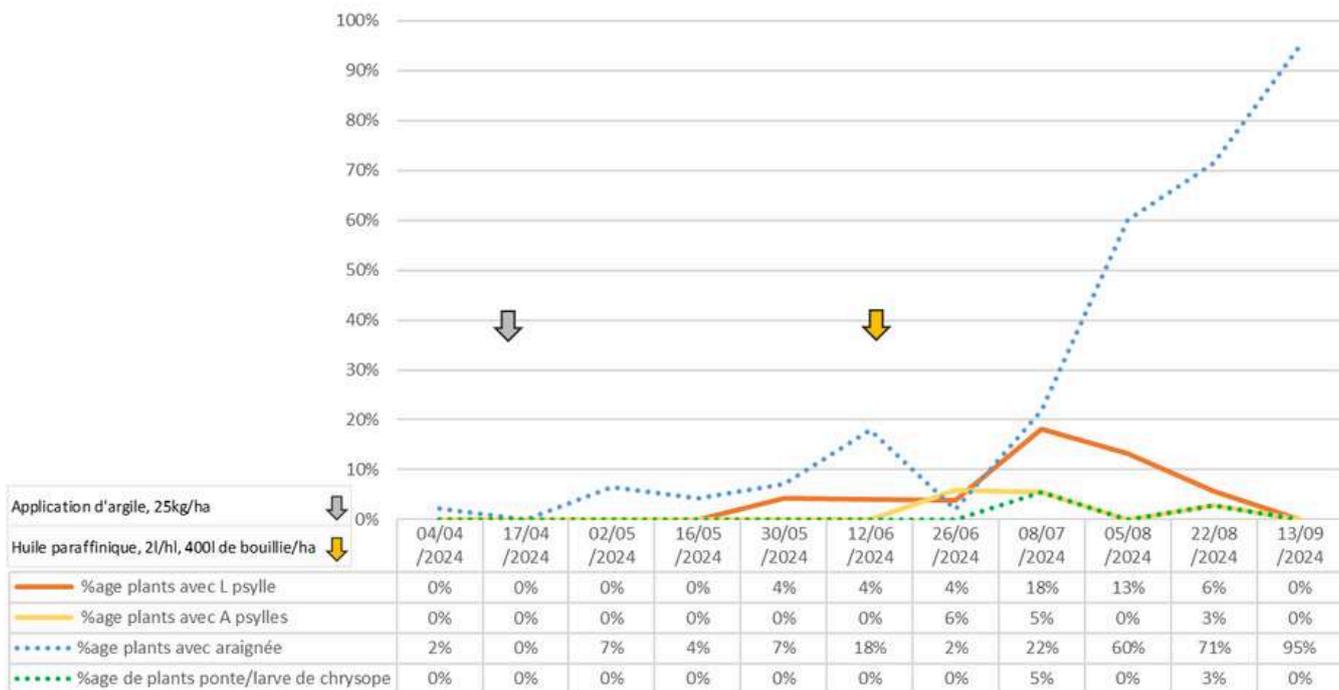
# Gestion des ravageurs et maladies lors du projet BIOFRUITI

## Exemple : psylle du poirier en Pays de la Loire

### Ce qu'il s'est passé :

- Les conditions météorologiques (pluie/humidité du sol) n'ont permis qu'une seule application d'argile réalisée un peu tardivement. La dose à l'hectare a volontairement été divisée par deux compte tenu du faible volume de végétation à couvrir.
- Les premières observations ont été faites à partir du mois de mai (larves de deuxième génération)
- Une huile paraffinique a été appliquée mi-juin
- Le pic de population a été observé début juillet avec présence d'adultes de deuxième génération et jeunes larves de troisième génération
- Au vu des dynamiques d'auxiliaires observées (araignées, chrysopes), il a été décidé de surveiller sans intervenir
- Début septembre, plus aucun psylle n'était observé sur la parcelle

Dynamiques de population de psylles, auxiliaires associés et interventions :



### Enseignements :

- L'infestation en psylle a été moins intense qu'en parcelle conventionnelle
- Peu d'interventions phytosanitaires ont été réalisées ne perturbant pas ou peu l'installation des auxiliaires
- Les araignées et chrysopes contribuent efficacement à réguler les populations de psylles
- Les populations sont restées largement sous le seuil de nuisibilité.

## Contacts généraux

### ASTREDHOR

Email : [info@astredhor.fr](mailto:info@astredhor.fr)

Numéro de téléphone : 06 61 91 55 50

Formulaire de contact : <https://institut-du-vegetal.fr/contact/>

### CDHR Centre-Val de Loire

Site Internet : <https://www.cdhr.fr/>

Email : [cdhrcvl@gmail.com](mailto:cdhrcvl@gmail.com)

Numéro de téléphone : 02 38 64 10 33

### PLANETE Légumes Fleurs et Plantes

Site Internet : <https://www.planete-lfp.fr/>

Numéro de téléphone : 03 29 65 18 55

## Liens utiles

Page ECOPHYTOPIC du projet BioFruiti



Vous retrouverez les vidéos présentant les solutions mises en place chez les producteurs sur RD-Agri, la plateforme de la R&D Agricole

## Partenaires



## Producteurs



## Financiers

Action du plan Ecophyto II+, piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec le soutien financier de l'Office français de la Biodiversité

