



# Sud<sup>®</sup> Arbo PFI & BIO 2020

Pêcher  
Abricotier  
Cerisier • Pommier  
Poirier • Prunier  
Olivier • Amandier  
Châtaignier  
Figuier

GUIDE DE  
LA PROTECTION  
RAISONNÉE  
ET BIOLOGIQUE  
EN LANGUEDOC  
ROUSSILLON



## Sommaire

Éditorial	3	Pommier PFI	44
Mode d'emploi	4	Pommier BIO	50
Bonnes pratiques et réglementation phytosanitaire	6	Poirier PFI	54
Pollinisation et respect des abeilles	10	Poirier BIO	58
Alternatives aux produits phytosanitaires	12	Prunier PFI	62
Produits de biocontrôle en arboriculture	19	Olivier PFI	64
Aménagements agro-écologiques	20	Olivier BIO	66
Stades phénologiques des arbres fruitiers	22	Amandier PFI	68
Pêcher PFI	24	Amandier BIO	70
Pêcher BIO	30	Châtaignier PFI-BIO	72
Abricotier PFI	34	Figuier BIO	74
Abricotier BIO	38	Tableau Mancozèbe	76
Cerisier PFI	40	Tableau Soufre	77
Cerisier BIO	42	Tableau Cuivre	78
		Stratégies de désherbage raisonné	80
		Mentions légales	83

## Contributions

### Coordination - Animation réseau phytosanitaire fruits à pépins

- Cyril Sévely CA 34

### Animation réseaux phytosanitaires fruits à noyaux

- Valérie Gallia CA 30 / SudExpé
- Marc Fratantuono CA 66

### Comité de rédaction et de relecture

- Christine Agogué CA 11
- Reinaldo Aguilar Huana CA 66
- Bertrand Alison Ctifl / SudExpé
- Margaux Allix CIVAM Bio 66
- Julien Balajas Centre Technique de l'Olivier
- Philippe Blanc CETA du Vidourle

- Nathalie Courthieu CA 66
- Dominique Courtial CFI 66
- Catherine Delobel Cofruid'Oc
- Pascal Delon CA 30
- Audrey Dussaud CA 30
- Georges Fandos Cofruid'oc
- Jean-Paul Géraud ACMF
- Eric Hostalnou CA 66
- Nicolas Kaminski Sud Amandes
- Adrien Laborde CA 66
- Hervé Lagrange Terané
- Isabelle Milleliri CA Haute-Corse
- Christophe Mouiren GRCEA de Basse-Durance
- Nathalie Perez Origine Cévennes
- Cédric Portal CRA Occitanie
- Vincent Ricaud CA 84

Document destiné aux producteurs et aux organisations de producteurs du Languedoc-Roussillon Cofruid'Oc, Conserve Gard, Coopérative Roussillon, Covial, Domaine des Côteaux, Ile Fruits, La Melba, Languedoc Provence, Les Vergers de l'Etang, Origine Cévennes, Plateau des Costières, SICA du Caroux, SICA Vergers de Mauguio, Sud Amandes, Sud Délices, Terané, Terroirs du Sud, Tom Sud.

## Éditorial



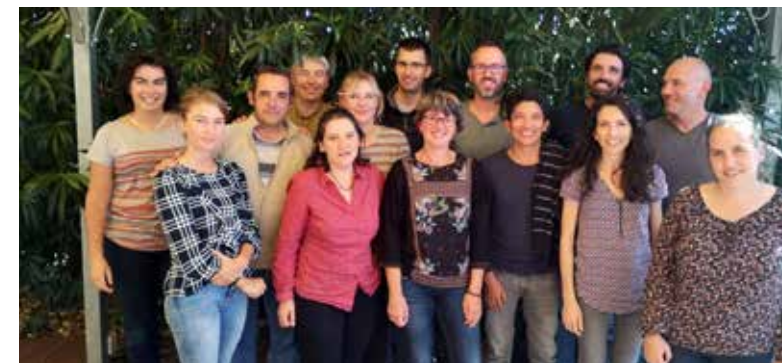
Le réseau des techniciens en arboriculture du Languedoc et du Roussillon, issu des Chambres d'agriculture, des organisations de producteurs, des CETA, du CIVAM Bio 66 et des stations régionales d'expérimentation fruits et légumes (Centrex, SudExpé) vous présente son travail collectif d'actualisation des stratégies de protection jugées les plus performantes pour l'arboriculture méditerranéenne.

Le guide rassemble des informations réglementaires, des articles, fiches et stratégies en Protection Fruitière Intégrée et en Agriculture Biologique. Dans un contexte évoluant en permanence, il se veut un outil en perpétuelle remise en question. Reconnu comme référence technique pour plusieurs démarches certifiées dont Vergers écoresponsables, il intègre une approche agroécologique.

Les États Généraux de l'Alimentation en 2017 et la loi EGalim promulguée le 1<sup>er</sup> novembre 2018 stimulent les engagements des agriculteurs vers la transition agroécologique. La fiche mise en avant cette année détaille les conditions d'accès à la certification Haute Valeur Environnementale (HVE) pour les exploitations arboricoles. Cette démarche nationale répond aux attentes sociétales et environnementales.

Guide indépendant et certifié au titre du conseil phytosanitaire, il contribue au développement de la compétitivité des entreprises du Languedoc et du Roussillon face à des marchés difficiles et une réglementation contraignante.

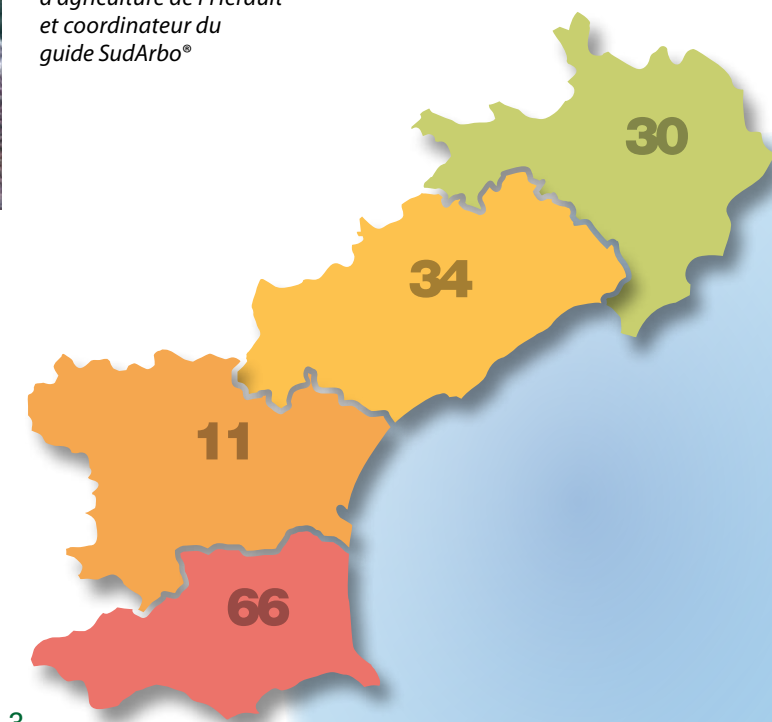
Nous espérons que ce guide SudArbo®, complément des bulletins d'information technique en saison, vous accompagnera utilement durant toute la campagne 2020 que nous vous souhaitons fructueuse !



Une partie des membres du réseau SudArbo® contributeurs du guide

### Cyril Sévely

Chargé de mission à la Chambre d'agriculture de l'Hérault et coordinateur du guide SudArbo®



Avec la participation de :





# SudArbo® mode d'emploi

La production fruitière intégrée s'appuie sur toutes les méthodes disponibles pour limiter les attaques des ennemis du verger, le recours aux produits phytopharmaceutiques se faisant à des niveaux justifiés du point de vue économique et environnemental. Elle vise à limiter au maximum les risques pour la santé humaine et l'environnement. L'agriculture biologique quant à elle exclut l'utilisation d'intrants de synthèse. Les produits utilisables sont approuvés par un cahier des charges spécifique. Atteindre l'équilibre dans chaque verger est l'objectif des deux modes de production.

Les solutions préconisées s'appuient sur la connaissance des ennemis et des auxiliaires du verger, de leurs cycles biologiques et de leur dynamique de développement, de méthodes prophylactiques et d'alternatives à l'emploi des produits phytosanitaires. Elles intègrent la nécessité de maintenir ou d'aménager des zones naturelles tout autour des vergers pour préserver la faune auxiliaire. Ce livret 2020 rassemble les stratégies en Protection Fruitière Intégrée et en Agriculture Biologique. Il fait le point sur la réglementation de l'utilisation des produits phytosanitaires, les alternatives et les amé-

nagements agro-écologiques en faveur de la biodiversité. Il expose l'échelle BBCH des stades phénologiques, utilisée de plus en plus dans les Autorisations de Mise en Marché (AMM) pour préciser les conditions d'emploi des produits. Il convient de lire attentivement ces rubriques, avant d'utiliser, en connaissance de cause, les grilles d'intervention par espèce et les stratégies de désherbage raisonné en fin de document. Une nouvelle fiche technique d'actualité complète le livret et la collection : «La Haute Valeur Environnementale en exploitation arboricole».

## SAVOIR LIRE LES GRILLES (PFI / BIO)

Les préconisations sont rédigées pour permettre à l'arboriculteur d'utiliser rationnellement les produits phytosanitaires tout en respectant les objectifs du plan national Eco-phyto. Pour chaque espèce fruitière, les interventions sont proposées dans des grilles chronologiques où figurent les stades phénologiques. **A chaque stade, l'arboriculteur peut trouver diverses informations :**

→ **Les maladies et ravageurs** susceptibles d'être rencontrés à ces stades phénologiques. Les ennemis majeurs sont indi-

qués en caractères gras. Le catalogue des usages regroupe certains de ces ravageurs et maladies (*lire page 6*). Néanmoins, afin de maintenir une information complète, les anciens usages, plus précis, sont conservés.

→ **Les substances actives** efficaces contre un bio-agresseur donné et **les spécialités commerciales** bénéficiant d'une AMM en France. **À noter :**

▶ Les spécialités affichées sont considérées par le groupe technique SudArbo® comme étant les plus pertinentes ; la liste n'est donc pas exhaustive.

▶ De plus, les seconds noms commerciaux et spécialités génériques de substances actives ne sont pas cités dans les grilles. Exemples : AMULETTE à base de cyprodinil, ERUNE et EPTILUS à base de pyriméthanol, DIAMECTINE et FULMO à base d'abamectine, DELTASTAR à base de deltaméthrine, DOURO EC à base de penconazole, INVICTUS à base de difénoconazole, LAMBDASTAR à base de lambda-cyhalothrine...

→ **Les doses d'emploi** des spécialités commerciales en litres ou kilogrammes **par hectare** ou **par hectolitre** de bouillie sur la base d'une pulvérisation de 1000 l/ha. La plupart des spécialités a désormais une dose/ha maximum autorisée, dose qu'il est interdit de dépasser quel que soit le mouillage employé (*encadré ci-contre*). **À noter :** certaines

## Les doses d'emploi



Les volumes de bouillie réellement appliqués au verger varient en fonction de plusieurs paramètres : le stade végétatif, le volume de la frondaison, le type de traitement ou le matériel utilisé. Dans la pratique, uniquement pour les spécialités dont les doses sont par hectolitre :

▶ **pour un volume de bouillie inférieur ou égal à 1000 l/ha**, l'arboriculteur utilise la dose/hectare, soit 10 fois la dose/hectolitre.

▶ **pour un volume de bouillie supérieur à 1000 l/ha**, respecter la dose/hectolitre en la multipliant par le nombre d'hectolitres utilisés.

A titre d'exemple, un produit autorisé à 0,100 l/hl sera utilisé à 1 l/ha pour un mouillage inférieur ou égal à 1000 l/ha ; et sera utilisé à 1,2 l/ha pour un mouillage de 1200 l/ha.

### CAS PARTICULIER

Sur un jeune verger, il est conseillé d'adapter le volume de bouillie au développement des arbres. Respecter la dose si la spécialité a une dose/hl, et la réduire si la spécialité a une dose/ha.

spécialités (SWITCH, KRUGA, TOPAZE, SCORE, DELEGATE...) sont affichées dans les grilles avec des doses recommandées (entre parenthèses et en italique), suffisantes et inférieures à la dose réglementaire européenne.

→ **Les données réglementaires :** délai avant récolte, nombre maximum d'appli-

## LE GUIDE SUDARBO®

Le guide SudArbo® est un complément des bulletins d'information technique rédigés par les réseaux de techniciens et diffusés dans les différents départements de la région : SudArbo® Gard (30), Horta del Rossello® (66) et Performance Fruits et Légumes® (34 et 11). Ils s'appuient sur des observations de terrain donnant lieu aux Bulletins de Santé du Végétal (BSV) et sur les essais des stations régionales. Les BSV sont consultables sur le site de la Draaf : [draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr](http://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr) (onglet Alimentation, rubrique Protection des végétaux).

cations par an, mentions de danger lorsqu'elles sont impliquées dans la réglementation sur les mélanges (*lire p. 8*), délai de rentrée dans la parcelle et largeur de la zone non traitée. **À noter :** le nombre maximum d'applications se rattache au numéro d'AMM de la spécialité et à l'espèce : bien lire l'étiquette.

→ Enfin, des **informations complémentaires utiles au raisonnement** (grilles PFI) ou **observations et stratégies de lutte** (grilles BIO) apportent des éléments de décision et rappellent les stratégies.

## Pour faciliter la lecture des grilles PFI

▶ Les spécialités commerciales autorisées en agriculture biologique, les outils d'estimation du risque et certaines méthodes prophylactiques figurent dans les grilles en caractères vert foncé, sur fond vert pâle.

▶ Les méthodes alternatives aux produits phytosanitaires (dont produits de biocontrôle) sont précédées du symbole **(A)**.

▶ Les spécialités commerciales dont le mélange est interdit avec toute autre spécialité sont indiquées dans les grilles par le symbole **(P)**.

▶ Un code à 3 couleurs permet également de repérer les mélanges interdits en un seul coup d'œil.



## UN LIVRET UNIQUE + DES FICHES TECHNIQUES

Le livret est indissociable du classeur de Fiches techniques des éditions 2010 à 2020. Les fiches techniques réalisées depuis 2010 et toujours d'actualité sont téléchargeables à partir du site de la Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie ([www.occitanie.chambre-agriculture.fr](http://www.occitanie.chambre-agriculture.fr), onglet Productions & Techniques, rubrique Cultures / Arboriculture / Sud Arbo : les fiches techniques). Il est possible de les imprimer et de les insérer dans le classeur.

Comme les années précédentes, des changements sur l'utilisation des spécialités commerciales, voire leur interdiction sans délai d'écoulement, interviendront en 2020. Il importe que les arboriculteurs se tiennent régulièrement informés auprès de leur service technique des évolutions réglementaires pouvant se produire en cours de saison.

**Remarque pour l'utilisateur :** seules les informations mentionnées sur l'étiquette de la spécialité commerciale font foi d'un point de vue légal. En ce sens, ces documents ne sont pas contractuels et les indications données n'ont qu'une valeur informative.



# Bonnes pratiques et réglementation phytosanitaire

Ces pages résument l'essentiel de la réglementation issue notamment de l'Arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.

## L'AUTORISATION DE MISE SUR LE MARCHÉ (AMM)

La mise sur le marché d'un produit phytosanitaire doit faire l'objet d'une **Autorisation de Mise sur le Marché** assortie de conditions d'utilisation. L'AMM correspond à une autorisation de vente pour un ou des usages précis : culture + cible.

### Étiquette et FDS

A chaque utilisation, respecter les conditions d'emploi prévues par l'AMM. Elles sont précisées sur l'étiquette de la spécialité. Les fiches de données de sécurité (FDS) sont aussi une source d'information utile. Ces fiches doivent être présentes sur l'exploitation notamment si des salariés utilisent les produits phytosanitaires (Code du travail). Le vendeur de produits doit les remettre à l'exploitant. Elles sont disponibles sur les sites des sociétés ou sur : [www.quickfds.com](http://www.quickfds.com)

### Achat à l'étranger

L'utilisation d'un produit phytosanitaire acheté dans un autre pays de l'Union Européenne n'est possible que si ce produit phytosanitaire bénéficie d'une autorisation d'importation parallèle et d'une déclaration d'introduction. Cette autorisation vaut AMM. L'étiquette du produit doit faire figurer ce numéro d'importation et doit disposer des informations écrites en français.

## Retraits d'autorisation

L'ANSES peut prononcer le retrait de spécialités phytosanitaires aboutissant à l'arrêt de leur commercialisation, en principe selon un calendrier permettant d'écouler puis d'utiliser les stocks existants. Après ce délai, l'utilisation des produits est strictement interdite. Les stocks résiduels sont alors considérés comme des produits phytosanitaires non utilisables (PPNU). Dans le local de stockage, ils doivent être regroupés et identifiés comme « PPNU » ou « à détruire » dans l'attente de leur élimination (contacter le fournisseur). Les bulletins techniques actualisent ce type d'informations en cours de saison.

## LE CATALOGUE DES USAGES

En vigueur depuis le 26 mars 2014

Ce catalogue simplifie le nombre d'usages par des regroupements d'espèces fruitières (tableau 1) et de bio-agresseurs (tableau 2). Les usages non cités dans le tableau 2 ne font pas l'objet d'un regroupement. Exemples : tavelure, oidium, puceron lanigère, forficule, etc. **Attention** : des restrictions d'utilisation sont émises par les sociétés. Celles-ci portent sur des bio-agresseurs qui peuvent être exclus du regroupement par usage, le plus souvent par manque de référence sur l'efficacité. Parfois, une espèce végétale est écartée. Exemple : pour l'usage pêche, il peut

être indiqué « sauf abricotier » pour des problèmes de manque de sélectivité ou par absence de LMR.

Dans tous les cas, il est indispensable de se reporter à l'étiquette de la spécialité, qui présentera les usages selon ces regroupements, avec d'éventuelles restrictions. Afin d'assurer un conseil pertinent, les grilles du présent livret ne sont pas modifiées et comportent les anciens usages.

## LA CLASSIFICATION DES PRODUITS

Les règles de classification et d'étiquetage sont harmonisées au niveau mondial pour tous les produits chimiques. Il est important de repérer les mentions d'avertissement et de danger H pour connaître les risques pour la santé (notamment les produits CMR = Cancérigène, Mutagène ou Reprotoxique) - Voir tableau 3.

Les mentions H400, H410, H411, H412 et H413 sont relatives à la toxicité vis-à-vis des organismes aquatiques.

**Important : les produits mortels, toxiques et CMR doivent être clairement identifiés et séparés des autres produits dans le local de stockage.** Pour en savoir plus sur le système d'étiquetage des produits chimiques, consulter le site de l'Institut National de Recherche et de Sécurité : [inrs.fr/accueil/risques/chimiques/classification-produits/nouvelle-classification](http://inrs.fr/accueil/risques/chimiques/classification-produits/nouvelle-classification)

## L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

### Transport et stockage

Le transport des produits classés « matières dangereuses » est régi par l'accord européen ADR et l'arrêté du 30/01/2017 modifiant l'arrêté du 29/05/2009 : autorisé jusqu'à 50 kg, sous conditions de 50 kg à 1 tonne. Le local de stockage des produits phytosanitaires est obligatoire pour tout détenteur et utilisateur de produits phytosanitaires. Il doit répondre à trois objectifs : assurer la sécurité des personnes, garantir la sécurité des milieux naturels et conserver l'efficacité des produits stockés.



## 1. Rattachement d'espèces fruitières et spécificité des herbicides

ESPÈCES	USAGES FONGICIDES, INSECTICIDES, RÉGULATEURS		USAGES SPÉCIFIQUES DES HERBICIDES
	REGROUPEMENTS		
Pêcher Abricotier	} Pêcher	Fruits à noyau	2 catégories d'usage selon l'âge du verger :  pépinières et jeunes plantations et / ou cultures installées
Cerisier Prunier			
Pommier Poirier Cognassier Nashi	} Pommier	Pommier	
Amandier Châtaignier Noyer Noisetier		Fruits à coque	
Olivier	<i>Pas de regroupement</i>		Olivier

## 2. Fusion d'usages bio-agresseurs (uniquement pour les traitements des parties aériennes)

ANCIENS USAGES (cités dans les grilles p. 24 à 74)	NOUVEAU LIBELLÉ D'USAGE
Cylindrosporiose, gnomonia	Anthraxnose
Bactériose, dépérissement bactérien, chancre bactérien, pseudomonas, xanthomonas	Bactérioses
Fusicoccum (uniquement amandier)	Chancres à champignons
Maladie des pochettes, cloque	Cloque
Rouille grillagée, septoriose, entomosporiose	Maladies du feuillage
Botrytis de l'œil, maladie de la suie, maladie des crottes de mouches, black rot	Maladies précoces des fruits
Monilioses sur fleurs et rameaux, moniliose sur fruits, maladies de conservation (uniquement fruits à noyau)	Monilioses
Acarien rouge, phytoptes	Acariens et phytoptes
Tordeuse orientale, petite mineuse Anarsia, carpocapse	Chenilles foreuses des fruits
Tordeuse de la pelure (dont eulia, pandémis), hoplocampe, mineuses des feuilles, eurytoma, pyrale du jasmin, teigne de l'olivier	Chenilles phytophages
Psylle du prunier / du poirier, cicadelle verte	Cicadelles, psylles, cercopides
Cochenille blanche du mûrier, cochenille lécanine, pou de San José, cochenille farineuse Pseudococcus, cochenille noire de l'olivier	Cochenilles
Péritèle, rynchite, charançon du feuillage, otiorhynque, neiroun, hylésine, anthonome	Coléoptères phytophages
Cossus, sésie, zeuzère, scolytes et xylébores, capnode	Insectes xylophages
Mouche des cerises, drosophiles, mouche méditerranéenne cératite	Mouches
Puceron vert, cendré, mauve, noir, brun, farineux, cigarié, des galles rouges, phylloxéra	Pucerons
Rugosité	Action sur la qualité des fruits

## PROTECTION DES PERSONNES VULNÉRABLES

Depuis 2016, des mesures de précaution renforcées (dates, horaires de traitement, distances minimales, dispositifs anti-dérive...) doivent être mises en place à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables (écoles, crèches, EHPAD, maisons de santé...). Des arrêtés préfectoraux départementaux définissent précisément ces mesures.



## 3. Étiquetage des produits chimiques : les mentions de danger

### Mentions d'avertissement « DANGER »

H 301	Toxique en cas d'ingestion
H 304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
H 311	Toxique par contact cutané
H 318	Provoque des lésions oculaires graves
H 330	Mortel par inhalation
H 331	Toxique par inhalation
H 372	Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

### Mention d'avertissement « ATTENTION »

H 302	Nocif en cas d'ingestion
H 312	Nocif par contact cutané
H 315	Provoque une irritation cutanée
H 317	Peut provoquer une allergie cutanée
H 319	Provoque une sévère irritation des yeux
H 332	Nocif par inhalation
H 335	Peut irriter les voies respiratoires
H 336	Peut provoquer somnolence ou vertiges
H 371	Risque présumé d'effets graves pour les organes
H 373	Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

### Produits CMR 2 : « Attention »

H 341	Susceptible d'induire des anomalies génétiques
H 351	Susceptible de provoquer le cancer
H 361	Susceptible de nuire à la fertilité f ou au fœtus d







© PHOTOS : SUDEXPÉ / CHAMBRE D'AGRICULTURE / DP

Ce local doit être spécifique, signalé, fermé à clé et correctement aéré ou ventilé. Les consignes de sécurité et numéros d'urgence sont à afficher à proximité. Le local doit être conçu dans le respect des normes d'électricité et des consignes incendie (extincteur...). Un point d'eau doit être disponible à proximité. Il est recommandé de ranger les produits selon une logique de classement identifiée. Une armoire spécifique sécurisée peut suffire si les volumes de produits à stocker sont faibles.

### Hygiène et protection de l'utilisateur

Même si la spécialité commerciale bénéficie d'une autorisation officielle, elle n'en demeure pas moins un produit potentiellement dangereux. C'est la raison pour laquelle la mise en place d'une démarche de prévention des risques est nécessaire pour tous. **Le respect des règles d'hygiène est primordial :**

- ▶ ne pas fumer, boire ou manger pendant la manipulation des produits phytosanitaires,
  - ▶ se laver les mains et prendre une douche rapidement après un traitement.
- L'utilisation d'équipements de protection permet de réduire l'exposition aux produits :
- ▶ filtration à charbon sur la cabine de tracteur par exemple,



- ▶ équipements de protection individuelle (EPI) : gants, vêtements de protection, lunettes, masque A2P3, bottes... L'étiquette du produit précise les caractéristiques des équipements de protection requis.

Le responsable de l'exploitation doit toujours s'assurer que l'employé respecte bien les règles de prévention, déterminées suite à l'évaluation des risques. Si cela est jugé nécessaire, l'employeur met à disposition de son personnel les équipements de protection adaptés et s'assure qu'ils sont utilisés. Ces équipements doivent être stockés en dehors du local phytosanitaire. Il dispose également des fiches de données de sécurité des produits et de fiches de pré-


vention des expositions à certains facteurs de risques professionnels. Elles sont mises à disposition des employés.

La collecte des EPI usagés s'effectue régulièrement en même temps que celle des PPNU. Se rapprocher de son distributeur.




### Règles de mélanges des produits phytosanitaires

Arrêté sur les mélanges du 12/06/2015

Cette réglementation tient compte des nouvelles règles de classification et d'étiquetage. **Le mélange de produits phytosanitaires est interdit s'il implique :**

- ▶ un produit possédant une des mentions H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H360, H370 ou H372. Les spécialités concernées sont identifiées par le symbole  dans une case au fond gris.
- ▶ un produit dont la ZNT est de 100 m ou davantage.
- ▶ un insecticide de la famille des pyréthri-noïdes et un fongicide de la famille des triazoles (IBS) pendant la floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats ; si ces traitements doivent être réalisés, un délai de 24 heures entre les 2 applications doit être respecté, la pyréthri-noïde étant obligatoirement appliquée en premier.
- ▶ des produits comportant certaines mentions de danger, précisées dans le tableau ci-dessous.

En cas de mélange, il est indispensable de vérifier les compatibilités physico-chimiques :

Produit A \ Produit B	H341 H351 H371	H373	H361 (d/f/fd) H362
	H341, H351, H371		
H373			
H361 (d/f/fd), H362			

Le code à 3 couleurs indiqué ci-dessus est repris dans les grilles PFI. Il permet de repérer facilement les mentions de danger qui sont interdites en mélange.

- ▶ faire un test dans un récipient à demi rempli d'eau.
- ▶ respecter l'ordre d'introduction des produits en fonction de leur formulation.
- ▶ se limiter à 3 produits maximum.
- ▶ lire les tableaux de compatibilité fournis

par les firmes s'ils existent.

**Prescriptions d'emploi du mélange :** en cas de mélange de plusieurs produits, le produit qui a les conditions d'emploi les plus restrictives l'emporte sur les autres (DAR, DRE, ZNT). Lire ci-après.

### Précautions lors du traitement

Ne traiter que si nécessaire : mettre en œuvre les méthodes alternatives et leviers agronomiques disponibles (voir pages 12 à 19). Consulter les BSV sur : [www.occitanie.chambre-agriculture.fr/](http://www.occitanie.chambre-agriculture.fr/) puis Bulletins de Santé du Végétal, édition Languedoc-Roussillon. L'applicateur est responsable de la bonne utilisation des produits et doit respecter les précautions suivantes.

#### → VITESSE DU VENT

Toute application est interdite si le vent a une vitesse supérieure à 3 sur l'échelle de Beaufort soit environ 19 km/h : les feuilles des arbres sont agitées en permanence.

#### → DÉLAI AVANT RÉCOLTE (DAR)

Délai entre l'application du traitement et la récolte, il varie, pour une spécialité commerciale donnée, selon la culture traitée. Il est donné en jours ou correspond à un stade végétatif de la culture (chute des pétales, après récolte...). En l'absence de mention sur l'étiquette, il est de 3 jours. Le respect du DAR permet de ne pas dépasser la limite maximale de résidus (LMR).

#### → DÉLAI DE RENTRÉE (DRE)

Le retour sur une parcelle après traitement est au minimum de 6 h en plein champ et 8 h en milieu fermé (serre). Exception : ce délai est porté à 24 h pour les produits comportant une mention de danger H315, H318 ou H319 ; 48 h pour les produits comportant une mention de danger H317, H334, H340, H341, H350, H351, H360, H361(f/d/fd) ou H362. Il est possible de le réduire sous conditions.

#### → ZONE NON TRAITÉE (ZNT)

Distance vis-à-vis des points d'eau et cours d'eau en deçà de laquelle le produit ne peut être appliqué. Les cours d'eau et points d'eau concernés sont définis par un arrêté préfectoral spécifique. La ZNT est mentionnée sur l'étiquette : 5 m, 20 m, 50 m ou 100 m ; pour un même produit,

elle peut varier selon la culture sur laquelle il est employé. Si aucune ZNT n'est mentionnée sur l'étiquette, alors elle est au minimum de 5 m. Si la ZNT du produit est de 20 ou 50 m, elle peut être réduite à 5 m sous 3 conditions :

1. Mise en place d'une bande enherbée d'une largeur minimum de 5 m le long des cours d'eau. Pour les cultures hautes (vergers...), le dispositif doit être de la taille de la culture en place et arbustif (haie).
2. Utilisation de dispositifs permettant de réduire la dérive. La liste des buses anti-dérive et autres procédés validés par le ministère de l'Agriculture est mise à jour régulièrement : liste disponible sur le site [reducpol.irstea.fr/espace-reglementaire/](http://reducpol.irstea.fr/espace-reglementaire/)
3. Enregistrement de toutes les interventions réalisées dans la parcelle (registre phytosanitaire).

#### → PROTECTION DES ABEILLES

Afin d'assurer la protection des insectes pollinisateurs, les traitements insecticides et acaricides sont interdits pendant la période de butinage des abeilles. Lire p. 10-11.

### Privilégier les conditions climatiques pour une application optimale

Une fois la décision prise d'intervenir sur une cible visée avec le bon produit à la bonne dose dans un volume de bouillie ajusté, au bon stade de la culture et avec un matériel bien entretenu et réglé, il reste à privilégier, pour optimiser l'efficacité de l'intervention, les conditions climatiques les plus favorables : peu ou pas de vent, températures fraîches ou douces, hygrométrie de l'air supérieure à 60 % et végétal bien hydraté. Ces conditions se rencontrant en général le matin ou le soir, éviter de traiter en pleine journée.

### Conditions de remplissage, rinçage et lavage du pulvérisateur

Arrêté sur les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires du 12/09/2006

Pour le remplissage du pulvérisateur, il est nécessaire de disposer d'une protection de la source en eau pour éviter toute pollu-

tion par un retour éventuel dans le réseau et tout débordement vers le milieu. Une surveillance permanente est nécessaire. Les bidons de produits vides sont à rincer 3 fois. Le produit de rinçage est à verser dans la cuve. Les bidons vidés et égouttés sont à éliminer par la filière ADIVALOR (se renseigner auprès du distributeur). Le rinçage-lavage du pulvérisateur est autorisé au champ mais sous certaines conditions :

1. Rinçage de la cuve intérieure du pulvérisateur pour obtenir une dilution au 1/100<sup>e</sup> de la bouillie (plusieurs rinçages successifs).
2. Épandage du fond de cuve dilué jusqu'au désamorçage du pulvérisateur sur la parcelle ayant reçu le produit.
3. Vidange du fond de cuve et lavage extérieur réalisés une seule fois par an sur la même surface, en évitant les zones sensibles, filtrantes ou saturées en eau. Il est nécessaire de se placer à 50 m des fossés et cours d'eau, à 100 m des lieux de baignades, pisciculture et points d'eau destinés à l'alimentation humaine ou animale.

Si le pulvérisateur est rincé et/ou lavé à la ferme, l'opération doit être réalisée sur une aire de lavage étanche avec récupération des effluents phytosanitaires. Ces effluents devront être éliminés par un système de traitement ou un prestataire agréé. Les procédés de traitement reconnus par le ministère de l'écologie se trouvent dans un Avis du 30/08/2018 (paru au BO du MTEs-MCT N°2018/9 du 25/09/2018).

### Contrôle du matériel de pulvérisation agricole

Obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2009, il est à renouveler tous les 5 ans. Il inclut désormais les rampes à désherber.

### Certiphyto

Obligatoire pour tous les utilisateurs professionnels depuis novembre 2015, il est valable 10 ans si vous l'avez obtenu avant septembre 2016. Depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2016, la durée de validité est réduite à 5 ans. Il est renouvelé à l'issue d'un test QCM ou d'une formation d'un jour.

### Registre phytosanitaire et traçabilité

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006, la traçabilité des applications de produits phytosanitaires

est obligatoire pour tous les exploitants agricoles qui exercent une activité de production végétale destinée à la consommation humaine ou animale. Les registres doivent être conservés au moins 5 ans. Proposé par les Chambres d'agriculture, Mes-Parcelles est aujourd'hui leader des logiciels de traçabilité.



Pour plus d'informations, contacter un conseiller de la Chambre d'agriculture.

### ORGANISMES RÉGLEMENTÉS EN OCCITANIE

Quelques maladies et ravageurs sont classés parmi les « organismes réglementés » et à ce titre font l'objet d'une réglementation spécifique pour éviter leur propagation.

- ▶ Organismes réglementés présents sur le territoire : sharka des *Prunus*, feu bactérien (pommier, poirier), ECA (abricotiers, pêchers dans le 30 et le 66, abricotiers, pruniers dans le 82).
- ▶ Organismes non réglementés en verger mais soumis à un plan de surveillance : xanthomonas sur *Prunus* (réglementé en pépinière).
- ▶ Organismes réglementés soumis à un plan de surveillance mais non encore identifiés en Occitanie : *Xylella fastidiosa* (bactérie polyphage : olivier, *Prunus*, *Malus*, etc), *Anoplophora sp* (insecte polyphage) *Aromia bungii* sur *Prunus*
- ▶ Organismes dont la gestion de la lutte passe par la FREDON : campagnol provençal.
- ▶ Organisme soumis à un plan de surveillance officiel en verger de kiwi : PSA - *Pseudomonas syringae*

Pour toutes informations sur ces problèmes sanitaires, rapprochez-vous de la FREDON Occitanie ou de ses sections départementales : 04 67 75 64 48 / [fredon.lr@orange.fr](mailto:fredon.lr@orange.fr) [www.fredonoccitanie.com](http://www.fredonoccitanie.com)



# Pollinisation des arbres fruitiers et respect des abeilles

Plus de 20 000 espèces d'abeilles dans le monde contribuent à la survie et à l'évolution de plus de 80 % des espèces de plantes à fleurs. A l'échelle humaine, 57 espèces végétales contribuent à 94 % de notre alimentation. Parmi celles-ci, les deux tiers dépendent directement de la pollinisation par les insectes. Pour la production fruitière, la pollinisation conditionne l'existence même des fruits, leur qualité et le rendement du verger.

Les arbres fruitiers à pépins et à noyau sont entomophiles : la formation de leurs fruits est liée à la fécondation assurée par les insectes. Les abeilles ont une place de choix parmi les insectes pollinisateurs. Elles transportent le pollen des étamines vers le pistil des fleurs, qui donneront alors des fruits. Face à la diminution constatée des insectes pollinisateurs sauvages, les vergers peuvent nécessiter un renforcement de la pollinisation par l'apport de ruches au moment de la floraison des vergers.

Cette fiche a pour but de lister les éléments à prendre en compte pour optimiser la pollinisation, mais aussi de resituer l'abeille dans l'environnement du verger où sa présence et son activité doivent être protégées.



© TROCCAN - ADOBE STOCK

## ASPECTS TECHNIQUES DE LA POLLINISATION

Pour l'arboriculteur, voici 4 points à considérer pour que la pollinisation se déroule dans de bonnes conditions :

### Le choix variétal

La plupart des variétés des principales espèces fruitières sont auto-incompatibles c'est-à-dire que les fleurs ne peuvent être fécondées par leur propre pollen. Le verger doit alors comporter une 2<sup>e</sup> variété, compatible, dont la floraison est concordante avec la variété principale. Le dispositif de plantation est alors conçu en conséquence.

### La densité de ruches à l'hectare

Le taux de chargement en colonies sur le verger dépend de plusieurs facteurs : l'attractivité de la culture pour l'abeille et celle des autres plantes dans l'aire de butinage, la présence d'insectes pollinisateurs, la floribondité liée à la variété et à l'année, la période et la durée de floraison de la variété.

Chacun de ces paramètres, alliés au caractère auto-compatible ou auto-incompatible (autostérile) de la variété, conditionne

les taux de chargement proposés dans le tableau (voir ci-dessous). Une pollinisation mal ajustée favorise l'alternance et peut entraîner une baisse de production ou au contraire un trop grand nombre de fruits, des petits calibres et de lourdes charges d'éclaircissage.

ESPÈCE FRUITIÈRE	CHARGEMENT en colonies / ha
Abricotier autostérile	4 à 8
Cerisier autostérile	6 à 8
Pommier	1 à 2
Poirier	4 à 6
Prunier autostérile	4 à 8
Amandier autostérile	6 à 8

### La présence d'un point d'eau

L'eau est indispensable à la vie de l'abeille. En l'absence de ressource en eau proche et si le temps est sec, prévoir à proximité des ruches un petit abreuvoir avec flotteur (pour éviter la noyade).

**Attention :** une abeille est davantage atti-

rée par une eau « chargée en oligo-éléments » que par une eau « pure ». Ainsi, par temps sec et en l'absence de rosée, éviter de traiter le matin et limiter les flaques ayant été en contact avec des traitements phytosanitaires sur la parcelle. Le rinçage des pulvérisateurs est à réaliser en dehors de la parcelle pollinisée. L'abeille peut s'intoxiquer soit par ingestion de l'eau, du nectar, du pollen affecté soit par contact direct avec les traitements.

### La présence de filets paragrêles

Les filets doivent être dépliés après le retrait des ruches.

## POINTS À DÉFINIR AVEC L'APICULTEUR

### Nombre et date d'apport des colonies

Il conviendra de prendre contact avec l'apiculteur dès l'hiver pour lui faire connaître ses besoins en pollinisation. Cela lui permet de mieux préparer son activité. Par la suite, prévenir de nouveau l'apiculteur quinze jours avant les premières floraisons de la culture concernée.

### Disposition des ruches

Selon la taille du verger, prévoir un ou plusieurs sites, idéalement exposés au soleil du matin (orientation sud-est). Positionner des groupes de 1 à 3 ruches espacés de 300 m maximum. Les ruches doivent être placées à l'abri du vent. Les éclaireuses vont alors détecter la ressource de pollen et de nectar la plus proche et transmettre la « feuille de route » aux butineuses. En général, le retrait des colonies se fait dès le début de la chute des pétales de la variété principale ; pour le pommier, avant l'ouverture des fleurs sur bois d'un an.

### Coût de la prestation

L'apiculteur peut proposer un contrat de pollinisation ou une charte de pollinisa-

tion afin de formaliser son service. Il doit prendre à sa charge :

- La mise en place des ruches et leur retrait,
- Le choix du type de ruche,
- La conduite du rucher dont :
  - La taille et l'état sanitaire des colonies,
  - La structure de la population (couvain/adultes) et l'âge de la reine,
  - L'état des provisions (miel, éventuellement pollen, nourrissage)
  - La proximité du point d'eau.

Pour être mis en relation avec un apiculteur exerçant une activité de pollinisation, vous pouvez contacter l'ADA Occitanie. ■

Article rédigé en collaboration avec l'ADA Occitanie.  
Contact : 04 67 06 23 16 / contact@adaoccitanie.org



## Rappels réglementaires relatifs au respect des abeilles et à l'utilisation des spécialités phytosanitaires

Les règles d'utilisation des spécialités phytosanitaires doivent être respectées pour éviter toute répercussion négative sur le comportement et la santé des abeilles. L'ensemble des points suivants\* est à respecter.

**1** Tous les traitements sont interdits lorsque les abeilles sont en train de butiner. De plus, en période de floraison des cultures et de production de miellat, tous les insecticides et acaricides sont interdits, sauf les spécialités ayant la mention « emploi autorisé durant la floraison » (arrêté du 5 juillet 1985). Ces mentions « abeilles » sont au nombre de trois et fixent les conditions d'utilisation des spécialités en vue de protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs suivant l'arrêté du 28 novembre 2003 :

- ✓ « Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence d'abeilles » ;
- ✓ « Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence d'abeilles » ;
- ✓ « Emploi autorisé durant la floraison et au cours des

périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence d'abeilles ». La mention « abeille » ne signifie pas que la spécialité est inoffensive pour les abeilles mais qu'appliquée dans certaines conditions, sa toxicité est moindre.

**2** Les mélanges de spécialités comprenant une des substances actives appartenant aux familles chimiques pyréthri-noïde, triazole ou imidazole sont interdits durant la floraison ou au cours des périodes de productions d'exsudats. Un délai de 24 h doit être respecté entre l'application d'une spécialité à base de pyréthri-noïde et l'application d'une spécialité à base de triazole ou d'imidazole. Dans ce cas, la pyréthri-noïde est obligatoirement appliquée en premier (arrêté du 07/04/2010).

**3** Limiter la dérive : utiliser un appareil de pulvérisation bien réglé et ne pas traiter avec un vent supérieur à 19 km/h (échelle de Beaufort). Le non respect de ces 3 règles peut entraîner des peines allant jusqu'à 6 mois de prison et 30 000 € d'amende.

**4** Gérer les tournières et les inter-rangs par des gyrobroyages en présence d'adventices en fleur, attractives pour les pollinisateurs ; privilégier les semis de graminées. Quand les abeilles butinent en période de floraison, **AUCUN traitement n'est autorisé, même avec un produit ayant la « mention abeille ».** Privilégier les traitements tard le soir, après le coucher du soleil ; leurs effets peuvent apparaître quelques heures après l'exposition ou le lendemain. L'absence d'abeilles mortes ne signifie pas l'absence d'impact sur les colonies. **Recommandation :** prévenir les agriculteurs exploitant les parcelles voisines de la présence de colonies d'abeilles dans le verger, avant l'arrivée de celles-ci.

La bonne application de ces conseils est utile au bénéfice de tous : arboriculteurs, apiculteurs, consommateurs et environnement.

\* Encadré par les articles L-253-1 à L-253-17 du code rural et de la pêche maritime et des différents arrêtés.

© SHAFFOJUN - STOCK.ADOBE.COM



## BIODIVERSITÉ ET PROTECTION DES ABEILLES

Au-delà de l'abeille domestique, *Apis mellifera*, le terme abeille regroupe divers genres tels que les bourdons qui ont aussi une organisation sociale, mais également des abeilles solitaires comme les xylocopes, les andrènes ou encore les osmies qui jouent un rôle important bien qu'encore mal évalué dans la pollinisation des vergers. On sait par exemple que la présence de plusieurs espèces de pollinisateurs dans un verger améliore leur efficacité pollinisatrice par un phénomène



de concurrence sur la ressource. En France, plus de 1000 espèces sont dénombrées. Depuis près de 20 ans, on constate un phénomène de surmortalité des abeilles. Les causes du *syndrome d'effondrement des colonies* sont aujourd'hui mieux cernées. Elles sont liées à des phénomènes multifactoriels. Certains parasites des abeilles comme le varroa jouent un rôle important dans leur disparition. L'uniformisation des paysages induit parallèlement une diminution de la diversité florale qui conduit à un affaiblissement des colonies.

Les spécialités phytosanitaires interviennent aussi dans cette équation. Des travaux de recherche montrent que certaines substances actives sans effet direct sur les adultes peuvent affecter les larves à travers le pollen dont elles sont nourries, entraînant une perte d'immunité du couvain. Les abeilles solitaires sont aussi concernées par ces phénomènes de mortalité.

Il est important de respecter les règles d'applications des spécialités phytosanitaires dans l'intérêt des abeilles, du maintien de la biodiversité et de la production.

→ **Devant la fragilité de ces équilibres, le rôle de l'arboriculteur est déterminant.**



# Alternatives aux produits phytosanitaires

Les alternatives regroupent l'ensemble des méthodes de substitution aux produits phyto-pharmaceutiques chimiques pour la protection des plantes, fondées sur des techniques agronomiques ou des méthodes physiques, mécaniques ou biologiques.\*

L'ensemble de ces actions entre pleinement dans le cadre de la protection fruitière intégrée ou de l'agriculture biologique. Cet article a pour but de révéler l'étendue de ces méthodes, en précisant sous forme de tableaux de synthèse et de symboles, la facilité de mise en œuvre, le bénéfice, le coût et les ennemis visés. Les alternatives sont représentées par le logo A dans les grilles PFI par espèce fruitière.

\* Arrêté du 25 novembre 2011 relatif au référentiel de certification pour l'activité conseil indépendant de toute activité de vente ou d'application.

## PROPHYLAXIE ET BONNES PRATIQUES AU VERGER

La prophylaxie vise à prévenir l'apparition, le développement ou la propagation des ennemis des cultures. C'est un outil indispensable qui s'intègre au raisonnement pour la réussite de la protection. On peut la définir comme un ensemble d'actions à réaliser à toutes les étapes de la culture : de la création du verger à sa pleine période de production. Cet ensemble d'actions est donc indissociable des autres interventions

culturelles et doit être mis en œuvre avant de décider de traiter. La prophylaxie, tout comme le bon réglage du pulvérisateur, le fractionnement des apports azotés ou encore le contrôle des installations d'irrigation, entre tout à fait dans le cadre des bonnes pratiques agricoles.

### Gestion du verger dans son environnement

De nombreuses interventions culturales ont une incidence sur l'état sanitaire du verger.

▼ **Tableau ci-dessous**

GESTION DU VERGER DANS SON ENVIRONNEMENT	MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT	ESPÈCE FRUITIÈRE - BIOAGRESSEUR
<b>Alimentation hydro-minérale</b> Raisonner les doses et le calendrier en fonction des besoins et des conditions pédo-climatiques (vigueur maîtrisée)	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Maladies de conservation, insectes piqueurs-suceurs (pucerons, cochenilles) Oïdium Carpopapse Psylle Xanthomonas, tordeuse orientale Oïdium, Verticilliose Verticilliose Verticilliose, brunissement, dépérissement apical, mouche, cochenille noire
<b>Éclaircissage</b> Régulation et répartition de la charge	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Maladies de conservation Carpopapse, tordeuses Thrips californien Forficule, tordeuse orientale
<b>Taille en vert</b> Éclairer et aérer les fruits	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Maladies de conservation Thrips californien Œil de paon
<b>Enherbement</b> Ne pas tondre à l'approche de la maturité	😊	😊	😊	Eulia Thrips californien
<b>Taille d'hiver</b> Ne pas intervenir entre septembre et janvier	😊	😊	😊	Bactériose
<b>Abords du verger</b> Éviter les chemins poussiéreux	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Acariens La poussière limite les attaques de mouches !

## Signification des symboles

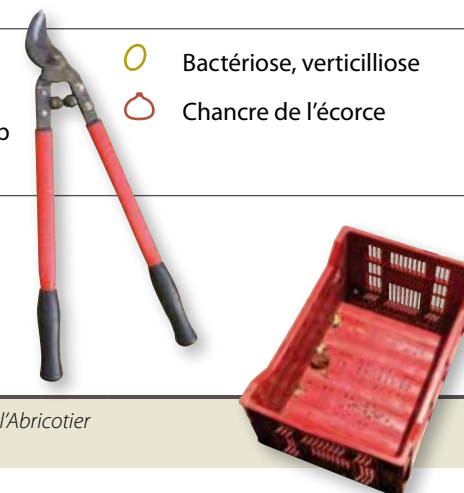
Mise en œuvre des méthodes > 😊 Aisée  
 Bénéfice des méthodes > 😊 Satisfaisant  
 Coût des méthodes > 😊 Peu élevé

😊 Moyenne  
 😊 Moyen à faible  
 😊 Moyen  
 😊 Lourde  
 -  
 😊 Élevé

Toute espèce  
 Pêcher  
 Abricotier  
 Cerisier  
 Pommier  
 Poirier  
 Prunier  
 Olivier  
 Châtaignier  
 Amandier

ÉVITER LES CONTAMINATIONS ET TRANSMISSIONS DE MALADIES	MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT	ESPÈCE FRUITIÈRE - BIOAGRESSEUR
Circuler des parcelles saines vers les parcelles atteintes, notamment avec le pulvérisateur	😊 à 😊	😊 à 😊	😊	Feu bactérien Xanthomonas Bactériose
N'utiliser que des plants ou greffons sains et certifiés	😊	😊	😊 à 😊	Feu bactérien, virus Sharka, ECA* Bactériose, verticilliose Cynips (variétés sensibles)
Éviter le travail du sol dans des parcelles contaminées	😊	😊	😊	Verticilliose, pourridié Maladie de l'encre (phytophthora)
Désinfecter le matériel de taille (sécateurs)	😊 à 😊	😊 à 😊	😊	Feu bactérien Bactériose, plomb parasite Bactériose, verticilliose Chancre de l'écorce
Utiliser des caisses et plateaux de récolte propres. Maintenir propres la chambre froide et la station de conditionnement	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Maladies de conservation

\* ECA : Enroulement Chlorotique de l'Abricotier



Les paquets de fruits non éclaircis peuvent devenir des foyers de ravageurs et maladies de conservation

### ▲ **Tableau ci-dessus**

#### Éviter les contaminations, les transmissions de maladies

Des pratiques souvent simples à mettre en œuvre peuvent également limiter, voire éviter la dissémination des maladies.

#### Réduction de la pression et de l'inoculum

Un autre aspect des mesures prophylactiques consiste à éliminer les sources de maladies ou de ravageurs afin de réduire la pression ou l'inoculum de l'ennemi en cause.

#### ÉLIMINATION DES REFUGES

Toute zone-refuge pour les ravageurs et maladies des arbres fruitiers, lorsqu'elle est située à proximité de la parcelle en production, constitue une réserve pouvant maintenir élevée la pression de l'ennemi en question. **Exemples de refuges :**

- stock de palox en bois à proximité du verger de pommier : idéal pour les larves de

carpopapse qui vont s'y abriter pour leur diapause et leur nymphose

- tas de bois (de taille) : abris pour les insectes (carpopapse, tordeuse orientale, forficule, insectes xylophages...)
- des fruits non récoltés, entassés au bord du verger : supports d'alimentation pour de multiples ennemis (campagnol, pourritures dont les monilioses, phytophthora... mais aussi larves de carpopapse, tordeuse orientale, mouches...)
- grignons (résidus des moulins à huile) : source de pupes de mouche de l'olive
- amandiers sauvages dans l'environnement : refuge d'eurytoma.

#### ÉLIMINATION DES ORGANES ATTEINTS

Une des mesures prophylactiques les plus évidentes consiste à retirer et à détruire les parties de l'arbre atteintes par le ravageur ou la maladie : fruits, feuilles, rameaux voire arbre entier, afin de préserver le reste du verger. → Voir les alternatives proposées pages suivantes.



## QUELLE ALTERNATIVE CONTRE QUEL ENNEMI ?

### Luttes physique ou curative

Pour stopper l'intrusion, limiter le développement de l'ennemi dans le verger ou sur les organes du végétal, voire pour lutter directement contre le ravageur.

### Luttes biologique et biotechnique, stimulation de défense

Utilisation d'organismes vivants (bactéries, virus, nématodes, auxiliaires prédateurs ou parasitoïdes) de produits issus d'agents biologiques (phéromones, attractifs) ou de stimulateurs de défense des plantes pour prévenir ou réduire les dégâts causés par des organismes nuisibles. Ces substances ou organismes vivants, en plus du kaolin, du soufre et autres produits contenant des substances naturelles, entrent dans le champ du biocontrôle, qui regroupe les intrants favorables à la diminution de l'utilisation des pesticides\* (*lire page 19*).

### ADVENTICES

→ **Désherbage mécanique ou thermique, paillage contre les mauvaises herbes** : voir fiches techniques « Alternatives au désherbage chimique des arbres fruitiers » et « Gestion mécanique de l'herbe sur le rang ».

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊 à 😊	😞 à 😞

### MALADIES

→ **Bactériose, sharka, ECA** 🍏🍏🍏  
→ **Feu bactérien** 🍏🍏

→ Éliminer les arbres atteints.  
→ Éliminer les rameaux atteints (feu bactérien, voire bactériose).

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊	😞
Si collectif et à long terme (programmes de lutte collective notamment pour la sharka, l'ECA et feu bactérien)		

→ **Monilioses fleurs, rameaux et fruits** 🍏🍏🍏

→ **Maladies de conservation** 🍏🍏

→ Éliminer les rameaux atteints lors de la taille d'hiver ou en vert ; éliminer les momies lors de la taille d'hiver ; broyer les fonds de cueille.

\* Source Ecophytop - liste dans la Note de service DGAL/SDQSP/2019-779 du 19/11/2019.



Les fruits pourris ou momifiés doivent être évacués.

→ Pulvérisation de levure ou de bicarbonate de potassium en pré-récolte.

→ **Thermothérapie en station contre les maladies de conservation**. Testée sur pommes et pêches, cette technique implique d'équiper la station d'un système de douchage des palox à l'eau chaude.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞	😊 à 😊	😞

→ **Cloque du pêcher** 🍏

→ Éliminer les feuilles et pousses atteintes par une intervention en vert.

→ **Fusicoccum** 🍏

→ Éliminer les rameaux atteints lors de la taille en vert.

→ **Tavelure** 🍏🍏

→ Pulvérisation d'urée :

• A l'automne au premier tiers de la chute des feuilles, à 5 kg/hl sur une base de 1000 l/ha de bouillie.

• Avant le débourrement, en localisation au sol, à 5 kg/hl sur une base de 200 à 300 l/ha.

→ et/ou **andainer et broyer les feuilles au sol**.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊	😊

→ Éliminer les fruits atteints lors de l'éclaircissage, à la récolte, ou après récolte sur fonds de cueille.

→ **Oïdium** 🍏🍏

→ Éliminer les rameaux atteints lors de la taille d'hiver ou en vert (pommier)

→ Éliminer les fruits atteints lors de l'éclaircissage manuel (pêcher, abricotier)

→ L'application d'une spécialité à base de soufre micronisé est considérée comme une alternative.

### RAVAGEURS

→ **Campagnol provençal** 🍏🍏🍏🍏

→ **Lutte physique par piégeage, barrière** : voir la fiche technique : « Méthodes de lutte alternative contre le campagnol provençal ».

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞 à 😞	😊 à 😊	😞 à 😞

→ **Gibier** 🌳

→ **Clôture contre le gros gibier, protection de tronc contre les lapins** : les sangliers et chevreuils peuvent causer de graves dommages aux vergers en cassant les jeunes arbres ou les branches basses des arbres adultes. Les lapins et lièvres rongent l'écorce des jeunes arbres.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞 à 😞	😊	😞 à 😞

→ **Stade hivernant des ravageurs** 🌳

→ L'application d'une spécialité à base d'huile de paraffine en sortie d'hiver permet d'asphyxier les ravageurs hivernant sur les arbres.

→ **Carpocapse** 🍏🍏

→ **Filets Alt'carpo** : filet de maille 4x4, plus fine que le paragrêle couvrant soit le rang (filet mono-rang), soit les bordures et la frondaison du verger (filet mono-parcelle).

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞	😊	😞



Filet Alt'Carpo mono-rang



Larve de carpocapse infestée de nématodes



Diffuseur Ginko



Bande-piège autour d'un tronc de pommier

→ **Confusion sexuelle** : consiste à limiter les accouplements et donc les pontes du ravageur par un dispositif plus ou moins dense de diffusion de phéromones dans le verger.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞	😊	😞

→ **Virus de la granulose** : virus spécifique utilisable en pulvérisation sur le feuillage et infectant les larves jeunes après ingestion.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊

→ **Nématodes** : utilisables à l'automne en pulvérisation sur le sol et les troncs en conditions très humides et douces, les nématodes parasitent la larve de carpocapse avant son entrée en diapause et entraînent sa mort.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞 à 😞	😊 à 😊	😞

→ **Bandes-pièges cartonnées** : disposées autour des troncs des pommiers et poiriers en juin pour servir de refuges aux larves, ces bandes sont enlevées à l'automne et brûlées. Réalisable sur de petits vergers ou des bordures attaquées.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞	😊	😞

→ **Éliminer les fruits atteints lors de l'éclaircissage manuel** ou en les broyant après récolte.

Ci-dessous en images, 4 moyens de lutte contre le carpocapse, papillon dont la larve se développe à l'intérieur des fruits.

→ **Tordeuse orientale du pêcher** 🍏🍏🍏

→ **Confusion sexuelle** : consiste à limiter les accouplements et donc les pontes du ravageur par un dispositif plus ou moins dense de diffusion de phéromones dans le verger.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞	😊	😞



Diffuseur Rak 5

→ **Virus de la granulose** : utilisable en pulvérisation sur le feuillage. Il infecte les larves jeunes après ingestion.

→ **Bacillus thuringiensis** : bactérie existant sous plusieurs formes, utilisable en pulvérisation sur le feuillage et infectant les larves jeunes après ingestion.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊

→ Éliminer les fruits atteints en les broyant après récolte.

→ **Mouches des fruits** 🍏🍏🍏

→ **Barrière physique minérale (kaolin...)** contre la mouche de la cerise : argile calcinée fine pulvérisée avant la période de sensibilité du végétal à l'ennemi.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊 à 😊

→ **Piégeage massif contre la cératite** : pièges en plastique contenant un attractif et un insecticide. Placés en périphérie ou répartis dans le verger à raison de 20 à 80 pièges/ha, ils capturent et tuent les mouches au fur à mesure de leur arrivée dans le verger. Voir fiche technique « Cératite ». Des travaux sont en cours pour lutter contre *Drosophila suzukii*.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😞 à 😞

→ **Beauveria bassiana** : en pulvérisation, ce champignon peut gêner la ponte de *Drosophila suzukii*.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😞 à 😞	😞

→ Éliminer les fruits atteints : les broyer après récolte ou les mettre à macérer dans un fût.

→ **Capnode** 🍏🍏

→ **Capnodage** : ramasser et tuer les capnodes adultes présents en été sur les rameaux.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞 à 😞	😊 à 😊	😞

→ **Éliminer et brûler les arbres dont les racines et le collet sont infestés de larves**.

→ **Maintenir l'humidité au pied des arbres pendant la période de pontes (juin à sept.)**.

→ **Eurytoma** 🍏

→ Éliminer les fruits atteints lors de la taille d'hiver : les ramasser et les brûler.

→ **Forficules** 🍏🍏

→ **Glu** : appliquée en bandeau autour du tronc pour empêcher les insectes de monter dans les arbres et atteindre les fruits.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞 à 😞	😊	😞



Manchon de glu appliquée sur un tronc d'abricotier

→ **Pucerons** 🍏🍏🍏

→ **Psylle du poirier** 🍏

→ **Barrières physiques minérales (kaolin...)** : argile calcinée fine pulvérisée avant les pontes de pucerons (automne) ou de psylles (janvier)et/ou au moment du développement des foyers (printemps).

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊	😊 à 😊



### Zeuzère du poirier

→ *Bacillus thuringiensis* : bactérie utilisable en pulvérisation sur le feuillage et infectant les larves jeunes après ingestion.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊

→ **Confusion sexuelle** : consiste à limiter les accouplements et pontes du ravageur par un dispositif dense de diffusion de phéromones dans le verger.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊	😊

→ **Éliminer les rameaux atteints en vert ou lors de la taille d'hiver (utilisation de fil de fer).**

### Cossus gâte-bois

→ Destruction des larves à la base du collet.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊 à 😊	😊

### Tordeuses de la pelure

→ *Bacillus thuringiensis* : bactérie utilisable en pulvérisation sur le feuillage et infectant les larves jeunes après ingestion.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊

→ **Confusion sexuelle** : consiste à limiter les accouplements et les pontes du ravageur par un dispositif dense de diffusion

de phéromones dans le verger.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊	😊

→ L'application d'une spécialité à base d'huile de paraffine en sortie d'hiver permet d'asphyxier les ravageurs hivernant sur les arbres.

### Acarien rouge

→ L'application d'une spécialité à base d'huile de paraffine, en sortie d'hiver, permet d'asphyxier les œufs qui se trouvent insérés dans l'écorce.

→ **Lâcher d'auxiliaires** par apport de rameaux abritant des Typhlodromes, aca-

riens prédateurs de l'acarien rouge *Panonychus ulmi*.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊	😊

### Cochenille blanche du mûrier

→ **Brossage des troncs et charpentières** lors de la taille d'hiver ; il est aussi possible de décaper les encroûtements à la lance à 40 bars de pression.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊	😊

→ L'application d'une spécialité à base d'huile de paraffine en sortie d'hiver permet d'asphy-

xier les cochenilles fixées sur les branches.

→ **Élimination des branches infestées** lors de la taille d'hiver en cas de forte attaque.

### Metcalfa pruinosa

→ **Lâcher d'auxiliaires** par apport de feuilles abritant des cocons de *Neodryinus typhlocybae*, un micro-hyménoptère parasitoïde de metcalfa.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊	😊



→ **Trempage longue durée** dans l'eau froide pour conservation : réalisé pendant au moins 6 jours, il bloque l'expression des symptômes de pourriture noire dans les fruits et limite en partie la pourriture brune. Neuf jours de trempage sont nécessaires pour noyer carpocapses et balanins. Dans tous les cas, un ressuyage des fruits à température ambiante est nécessaire avant stockage au froid.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊 à 😊

### Chancre de l'écorce

→ **Désinfection du matériel de taille** et protection des plaies : dans la mesure du possible protéger les plaies de taille avec un produit à base de cire d'abeille

→ **Application de souches hypo-virulentes** : d'avril à juin, appliquer après scarification ou encerclement du chancre avec un emporte-pièce, des souches hypo-virulentes de *Cryphonectria parasitica* qui vont transmettre au champignon, un virus qui le rendra peu virulent et permettra sa cicatrisation.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊	😊 à 😊

### Maladie de l'encre

→ **Privilégier la culture sur une parcelle drainée**, éliminer les tissus contaminés (bois et racines) choisir des porte-greffes résistants.

### Péritèle

→ **Application de glu en bandeau** autour du tronc du rejet greffé pour empêcher les insectes de monter et d'atteindre les bourgeons des jeunes greffes.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊	😊

## SPÉCIFICITÉS DE L'OLIVIER ET DU CHÂTAIGNIER

### MALADIES ET RAVAGEURS DE L'OLIVIER

#### Œil de paon

→ Taille d'éclaircissement visant à aérer les arbres afin de limiter le risque.

→ **Éliminer les feuilles voire les rameaux atteints** lors de la taille (idem contre la verticilliose).

#### Stade hivernant des ravageurs - Cochenille noire

→ L'application d'une spécialité à base d'huile de paraffine en sortie d'hiver permet d'asphyxier la cochenille qui se débarrasse de son bouclier et s'en trouve fortement exposée.

→ **Éliminer les rameaux fortement atteints** lors de la taille (idem contre les insectes xylophages).

#### Otiorynque

→ **Application de glu en bandeau** autour du tronc des arbres jeunes, restructurés ou récemment greffés, pour empêcher les insectes de monter et de s'attaquer aux feuilles.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊	😊

#### Teigne - pyrale du jasmin

→ *Bacillus thuringiensis* : bactérie existant sous plusieurs formes, utilisable en pulvérisation sur le feuillage et infectant les larves jeunes après ingestion.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊



#### Mouche de l'olive

→ **Barrière physique minérale** (kaolin...) : argile calcinée fine pulvérisée à partir des premières captures puis en suivant le grossissement du fruit.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊 à 😊	😊

→ **Récolte précoce** : tout en respectant le contrôle de maturité, l'anticipation de la récolte une quinzaine de jours avant la date idéale peut minimiser l'intensité des dégâts.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊

→ **Piégeage massif** : pièges contenant un attractif et un insecticide. Placés dans le verger en très grande quantité dès l'apparition des grappes florales. Les pièges capturent et tuent les mouches au fur à mesure de leur arrivée dans l'olivieraie.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊 à 😊

→ **Éliminer les fruits atteints** en les broyant après récolte (idem si maladies de fruits anthracnose).

### MALADIES ET RAVAGEURS DU CHÂTAIGNIER

#### Cynips

→ **Éviter les transmissions** : si le cynips n'est pas encore arrivé sur la parcelle, ne pas utiliser des greffons de provenance extérieure

→ **Lâcher d'auxiliaires** par apport de 50 à 100 femelles de *Torymus sinensis*. Lutte organisée collectivement au niveau du territoire, après avoir vérifié que les galles sèches de cynips présentes sur la parcelle ne contiennent pas déjà du *Torymus sinensis* (contacter FREDON Occitanie ou CRA-Occitanie).

#### Carpocapse du châtaignier

→ **Confusion sexuelle** : consiste à limiter les accouplements et donc les pontes du

ravageur par un dispositif de diffusion de phéromones dans le verger. Efficacité limitée quand les vergers sont petits et entourés de vergers abandonnés

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊	😊 à 😊	😊

#### Pourritures des fruits, carpocapse et balanin

→ **Sortir de la parcelle les fruits atteints** et les détruire (brûlage, noyage, asphyxie...)

→ **Récolter rapidement** : la récolte sur filet permet une récolte totale et rapide. Cela limite le développement des pourritures dans les fruits (surtout pourriture noire) et réduit l'inoculum pour les années suivantes (vers et pourritures).

→ **Écrémage** : verser les châtaignes juste après la récolte dans un palox rempli au 1/3 d'eau et éliminer les fruits qui flottent.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😊 à 😊	😊 à 😊	😊

## STIMULATION DES DÉFENSES NATURELLES DES PLANTES

La stimulation des défenses naturelles des végétaux cultivés consiste, selon un principe qui rappelle celui de la vaccination, à activer le système de défense des cultures de sorte qu'elles se trouvent en état de résistance au moment d'une éventuelle agression.

Les molécules qui induisent cette résistance sont appelées « éliciteurs » ou « stimulateurs des défenses naturelles des plantes » (SDN ou SDP). Ces molécules sont reconnues par les plantes soit comme le signal initial d'une agression, soit comme des signaux d'alerte intervenant dans la cascade de signalisation. Les SDN peuvent être d'origine naturelle ou de synthèse. Attention : un certain nombre de produits revendiquant une action de stimulation des défenses des plantes sont présents sur le marché sans que leur efficacité ne soit garantie.

En pratique, les traitements à base de SDN doivent être positionnés en préventif et renouvelés car leur persistance d'action est limitée. Une certaine efficacité est obtenue avec des SDN contre le feu bactérien.





## ANTICIPER LA GESTION SANITAIRE DÈS LA CONCEPTION DU VERGER

### Lieu d'implantation

L'environnement de la parcelle et sa situation sont déterminants sur les risques de parasitisme du verger. Les bas-fonds ou sites confinés, susceptibles d'abriter un microclimat humide, sont propices aux maladies fongiques et bactériennes.

### Choix du matériel végétal

Le choix dépend du type de sol, des objectifs commerciaux mais aussi des problèmes sanitaires spécifiques de la parcelle. Éviter de planter des associations porte-greffe / greffon qui confèrent une trop forte vigueur aux arbres.

### Forme de conduite, distances de plantation, enherbement

La forme de conduite et les distances de plantation permettent d'installer un verger équilibré, de vigueur modérée, bien aéré et économiquement rentable. C'est un compromis lié au matériel végétal, au type de sol, au climat, aux conditions de travail (verger piéton, passage des engins) et aux objectifs de production.

L'enherbement de l'inter-rang sur les 3/4 (fruitiers à pépins) ou les 2/3 de la surface (fruitiers à noyau, amandiers) est une opération très intéressante pour gérer la vigueur du verger, limiter la concurrence avec les mauvaises herbes et de ce fait localiser les opérations de désherbage uniquement sur le rang, par travail mécanique ou à l'aide d'herbicides. De plus, l'enherbement améliore la portance et réduit les phénomènes de lessivage et d'érosion.

► **En cas d'enherbement semé**, préférer l'utilisation de graminées, plus rustiques et faciles à gérer. C'est d'autant plus vrai pour les oliveraies en enherbement total car certaines adventices dicotylédones (chénopode, amarante...) sont porteuses et vectrices de *Verticillium dahliae*, agent de la verticilliose.

► **En présence de campagnol provençal**, proscrire les paillages sur le rang. En cas d'alternative au désherbage, préférer le travail du sol à la tonte.

### Choix du type d'irrigation

Il dépend du type de sol, de la ressource en eau disponible et de l'espèce fruitière considérée. L'aspersion sur frondaison permet de lutter efficacement contre les gelées de printemps. Cependant, ce type d'irrigation peut entraîner le lessivage des produits phytosanitaires préalablement appliqués sur le végétal, ce qui complique le raisonnement et la gestion des traitements. Aussi, en mouillant le feuillage et

CHOIX DU LIEU D'IMPLANTATION	ESPÈCE FRUITIÈRE - BIOAGRESSEUR	
Les vergers récemment abandonnés ou les repousses dans les haies, talus...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réservoir de maladies / ravageurs</li> <li>Sharka, tordeuse orientale, cératite</li> <li>ECA, sharka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carpocapse</li> <li>Carpocapse, tavelure, cératite, feu bactérien</li> <li>Mouche</li> <li>Eurytoma</li> </ul>
Les éclairages nocturnes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tordeuse orientale</li> <li>Teigne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carpocapse</li> </ul>
Les rosacées sauvages (pyracantha, aubépine...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feu bactérien</li> </ul>	
Les prunelliers	<ul style="list-style-type: none"> <li>ECA</li> </ul>	
Les peupliers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plomb parasitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeuzère, cossus</li> </ul>
Les frênes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantharide officinale</li> </ul>	

CHOIX DU MATÉRIEL VÉGÉTAL	ESPÈCE FRUITIÈRE - BIOAGRESSEUR	
Choisir les variétés tolérantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tavelure*</li> <li>Sharka**</li> </ul>	
Éviter les variétés les plus sensibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oïdium, tavelure, puceron cendré, colletotrichum</li> <li>Feu bactérien</li> <li>Monilioses, fusicoccum, oïdium, xanthomonas</li> <li>Bactériose, moniliose sur fleurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monilioses</li> <li>Œil de paon, mouche</li> <li>Fusicoccum, eurytoma</li> <li>Carpocapse, cynips, pourritures des fruits</li> </ul>
Attention aux variétés tardives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carpocapse, cératite</li> <li>tordeuse orientale, cératite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monilioses</li> </ul>
Sensibilité des variétés à coloration jaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cératite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mouche R. cerasi</li> </ul>
Sensibilité du porte-greffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phytophthora, campagnol</li> <li>Campagnol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bactériose</li> <li>Maladie de l'encre</li> </ul>

\* Variétés résistantes aux races communes de tavelure: Ariane, Crimson Crisp, Goldrush, Juliet, Opal, Story, Topaz... Un traitement sur les fortes contaminations est cependant recommandé pour éviter l'émergence de résistances.

\*\* Variétés de la gamme Aramis, résistantes au virus de la sharka (souche M en particulier): Anegat, Berga-rouge, Bergeval, Congat...

les fruits, la pression en maladies fongiques et bactériennes est amplifiée.

Éviter les systèmes mouillant le feuillage et favorisant une forte humidité relative, favorables aux maladies de conservation, tavelure, colletotrichum, monilioses, rouille, cylindrosporiose, œil de paon, ou aux bactérioses à xanthomonas. L'aspersion sur frondaison peut néanmoins être utile dans certains cas : par exemple pour lessiver le miellat produit par les psylles sur poirier ou limiter les foyers d'acariens rouges.

► **Sur fruits à pépins**, peu sensibles à l'asphyxie racinaire, tous les systèmes sous frondaison sont envisageables.

► **Sur fruits à noyau**, les risques phytosanitaires et d'asphyxie racinaire limitent le choix aux matériels d'irrigation localisés, sous frondaison (goutte-à-goutte et micro-aspersion).

### Installation et respect des auxiliaires

Les auxiliaires sont des animaux limitant le développement de ravageurs. Ils sont naturellement présents dans l'environnement du verger ou introduits.

On distingue deux catégories d'auxiliaires :  
 ► **les prédateurs** : acariens Typhlodromes, insectes (syrphes, chrysopes, coccinelles, carabes...), oiseaux (rapaces, passereaux...), mammifères (renard, chauve-souris...)

► **les parasites vivant aux dépens d'un hôte et entraînant sa mort** : nématodes, hyménoptères et diptères parasitoïdes.

**Important** : raisonner l'utilisation des produits phytosanitaires et de créer des zones refuges.

→ Lire « Aménagements agro-écologiques dans les vergers » (pages suivantes).

# Produits de biocontrôle en arboriculture



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 les macro-organismes (nématodes, auxiliaires...), les produits phytopharmaceutiques comprenant des micro-organismes, des médiateurs chimiques (phéromones, kairomones) ou des substances naturelles d'origine végétale, animale ou minérale.

Des mesures réglementaires ont pour objet de favoriser le développement du biocontrôle et s'appliquent à tous les produits de biocontrôle : délais d'évaluation réduits, taxe fiscale réduite, pas d'agrément d'application, publicité possible, utilisation possible par les non-professionnels, dans des lieux publics... Une liste officielle est mise à jour régulièrement, et apparaît dans une note de service du ministère de l'Agriculture\*.

**A noter** : les produits de biocontrôle n'entrent pas dans le calcul des IFT (indice de fréquence de traitement). En d'autres termes, substituer un produit phytosanitaire par un produit de biocontrôle permet de diminuer l'IFT. La plupart de ces produits sont autorisés en agriculture biologique. Le schéma ci-dessous tire au clair la répartition des produits de biocontrôle selon qu'ils sont autorisés ou pas en agriculture biologique. Il précise

aussi les substances autorisées en agriculture biologique mais ne figurant pas dans la liste officielle des produits de biocontrôle. Pour simplifier, l'entrée choisie est la substance active. Ne sont cités que les produits utilisables en arboriculture.

**Attention** : vérifier que la spécialité commerciale contenant la substance active citée est bien autorisée sur la culture et sur la cible visée.

\* A la date d'écriture du Guide, la dernière note de service DGAL/SDQSPV/2019-779 date du 19/11/2019.

## PRODUITS DE BIOCONTRÔLE

### Substances d'origine naturelle

6-benzyladénine (EXILIS, MAXCEL...), acide pélargonique (BELOUKHA), cytokinines et gibbérellines (PERLAN, PROMALIN, RÉGULEX, BÉRELEX...), huile de poisson (REP'CLAC GIBIER+), phosphonate de potassium (SORIALE), poivre (REP'CLAC SANGLIER+).

## PRODUITS AUTORISÉS EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

### Substances d'origine minérale

- ✓ Cuivre (sulfate, hydroxyde, oxyde, oxychlorure)
- ✓ Polysulfure de calcium (CURATIO)

### Substances d'origine végétale

- ✓ Alcools terpéniques (Heliosol...)
- ✓ Azadirachtine (NEEMAZAL, OIKOS)
- ✓ Oligomère terpénique (HELIOTERPEN FILM)
- ✓ Pyrèthre (PYREVERT)
- ✓ Spinosad (SUCCESS 4, MUSDO 4)
- ✓ Triglycéride éthoxylé (FIELDOR MAX, DJEEN)

## PRODUITS DE BIOCONTRÔLE AUTORISÉS EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

### Macro-organismes

✓ Auxiliaires pouvant faire l'objet de lâchers : micro-hyménoptères parasitoïdes, coccinelles, syrphes, chrysopes, acariens...

✓ Nématodes : *Steinernema carpocapsae* (NEMASYS C), *Steinernema feltiae* (CAPIREL, TRAUNEM).

### Micro-organismes

✓ Bactéries : *Bacillus thuringiensis* (DELFIN, DIPEL...), *Bacillus subtilis* (RHAPSODY) ou *Bacillus amyloliquefaciens* (AMYLO X).

✓ Champignons : *Aureobasidium pullulans* (BLOSSOM PROTECT), *Beauveria Bassiana* (NATURALIS), *Trichoderma asperellum* (BLINDAR), levures *Saccharomyces cerevisiae* (JULIETTA), *Candida oleophila* (NEXY).

✓ Virus : virus de la granulose (CARPOVIRUSINE, MADEX...)

### Médiateurs chimiques

Tous diffuseurs à phéromones (GINKO, RAK 5...)

### Substances d'origine minérale

Huile de paraffine (OVIPHYT, OVIPRON EXTRA, CATANE...), hydrogénocarbonate de potassium (ARMICARB, VITISAN), phosphate ferrique (FERRAMOL, IRON MAX, SLUXX...), silicate d'aluminium (kaolin : SURROUND, SOKALCIARBO...), soufre

### Substances d'origine végétale ou bactérienne

Huile de clous de girofle, huile essentielle d'orange (PREV-AM, LIMOCIDE...), laminarine (VACCIPLANT F et L), spinosad (SYNÉIS APPÂT)

### Autres

Pièges à insectes (DÉCIS TRAP MED, CÉRATIPACK, MAGNET MED...)



# Aménagements agro-écologiques dans les vergers

Prendre en compte les milieux naturels présents au sein et autour d'une exploitation constitue un enjeu de taille dont la finalité est de créer un équilibre biologique dans les cultures en contribuant à préserver la faune auxiliaire.

## RÔLE, INSTALLATION ET ENTRETIEN

Il appartient à chaque exploitant de caractériser ces éléments naturels et définir les aménagements à prévoir. Puis mettre en place une stratégie de gestion qui permette de connecter et maintenir ces éléments

et leur biodiversité associée, sans nuire au bon fonctionnement de l'exploitation. Pour rationaliser cette démarche, il existe des diagnostics biodiversité adaptés aux exploitations agricoles. Ceux-ci sont aujourd'hui demandés par plusieurs cahiers des charges de commercialisation. Les infrastructures agro-écologiques qui suivent sont parmi les plus emblématiques

et fonctionnelles trouvées sur les exploitations. Il peut bien sûr en exister d'autres.

→ **Il est indispensable de conserver les éléments du paysage en veillant à ce qu'ils soient reliés entre eux. Ces éléments constituent alors des couloirs de circulation pour la faune, appelés corridors biologiques.**



### Haie composite

Association de plusieurs espèces de différentes tailles, à feuilles caduques et persistantes, souvent adaptées aux conditions locales et apportant de nombreux bénéfices agronomiques.

► **RÔLE** Brise-vent, limitation de l'érosion, refuge pour la faune auxiliaire (ex : araignées), corridor biologique, structure du paysage.

► **IMPLANTATION** En différentes strates - arbres, arbustes, arbrisseaux - et en mélange.

► **ENTRETIEN** Taille et irrigation pendant les 5 premières années afin de favoriser l'implantation ; ensuite seul un passage occasionnel suffit pour maîtriser la densité et la largeur. Laisser les troncs morts et les espèces qui poussent spontanément.

### Bande enherbée et tournière

Autour du verger, elles permettent un développement de la strate herbacée.

► **RÔLE** Améliore la portance des sols, assure le continuum entre le verger et son environnement, corridor pour les arthropodes auxiliaires (carabes, araignées).

► **ENTRETIEN** 5 m de large minimum. Si une fauche est nécessaire, la prévoir après floraison et montée à graine.

### Fossé

Le fossé a initialement une fonction de drainage des parcelles. Il est naturellement colonisé par un enherbement spontané, puis souvent par des ronces et des arbustes.

► **RÔLE** Drainage, assainissement des eaux par les pentes enherbées du fossé, corridor pour la biodiversité, refuge pour les insectes, zone de reproduction et d'alimentation.

► **ENTRETIEN** éviter les méthodes brutales de nettoyage des bordures (brûlage, coupe ou curage à blanc) ; préférer un entretien saisonnier en alternant le travail sur chaque face.

### Zone délaissée, bosquet, arbre isolé, mare, muret, mazet

► **RÔLE** Zones refuges pour la biodiversité. Un arbre isolé ou mort peut être un site de nidification, de reposoir, de source de nourriture. Il sert de repère pour l'activité de chasse des chauves-souris. La mare sert d'abreuvoir pour la faune mais aussi pour les abeilles et les insectes pollinisateurs. À proximité des vergers, elle permet de maintenir l'activité de la faune auxiliaire.



De g. à d. : larve de chrysope, araignée, larve de syrphie, larve et nymphe de coccinelle

### Abri à chauve-souris, nichoir à mésange ou hulotte

► **RÔLE** Les chauves-souris (3) sont notamment des prédateurs de papillons nocturnes : carpocapse, tordeuse orientale, tordeuses... La mésange (1), elle, se nourrit de nombreux insectes ravageurs - adultes, larves, pupes ou chrysalides. Son action de « nettoyage » des arbres (troncs, rameaux) pendant l'hiver est significative. Les hulottes (6) se nourrissent de rongeurs, en particulier le campagnol provençal (2).

► **INSTALLATION** Naturelle dans les arbres creux, morts ou vivants, isolés ou dans les haies, sur ou dans les bâtis agricoles. Il est aussi possible d'installer des nichoirs à mésange (7) sur les poteaux du palissage, des abris à chauve-souris en hauteur dans les arbres ou les bâtis (5).

► **ENTRETIEN** Nettoyage des abris installés (une fois par an).

### Abri à serpents

► **RÔLE** Refuge pour les serpents prédateurs de campagnols tels que la couleuvre de Montpellier (4), la couleuvre à collier...

► **INSTALLATION** Tôles exposées au soleil, aux abords des vergers.

### Perchoir à rapaces

► **RÔLE** Poste de guet pour les rapaces. Ces prédateurs utilisent différents moyens de chasser (affût statique, vol lent, attaque furtive) et fréquentent les perchoirs si les proies sont abondantes. Leur spectre de prédation est très large (campagnols, autres rongeurs, arthropodes, etc) et leur activité intense.

► **INSTALLATION** Poteaux de 4 m en bois dans les vergers dépourvus de perchoirs naturels ou de poteaux de palissage.

### Hôtel à insectes

► **RÔLE** Refuge d'insectes pollinisateurs et d'auxiliaires multiples (osmies, bourdons, chrysope...) encourageant la biodiversité et stimulant l'activité pollinisatrice des insectes.

► **INSTALLATION** À placer à proximité des vergers, abrité des intempéries et orienté au sud-est. Composé de divers supports : briques creuses, branchettes, tiges à moelle, bouts de roseau, fibres, boîte en bois (9)... reproduisant l'habitat de tout un cortège d'insectes (8).



## UN PARCOURS DE DÉMONSTRATION À SUDEXPÉ MARSILLARGUES

Depuis 2018, sur son site de Marsillargues, SudExpé accueille un parcours de panneaux d'information pour la caractérisation des infrastructures agro-écologiques et leur rôle au sein d'une exploitation. Les visites à destination de tous les publics sont assurées par la Chambre d'agriculture de l'Hérault et SudExpé. Le guide « La biodiversité sur une exploitation agricole » y est distribué.

**Contacts :** Séverine Hénin à la Chambre d'agriculture : [henin@herault.chambagri.fr](mailto:henin@herault.chambagri.fr) ou Julie Ruch à SudExpé : [jruch@sudexpe.net](mailto:jruch@sudexpe.net)



### Pour plus d'informations :

→ Plaquette technique « Les haies agricoles, intérêts, choix et plantation »  
→ « Guide technique des pratiques favorables à la biodiversité en agriculture ».

Documents et fiches en ligne sur les sites de SudExpé, de la Chambre d'agriculture de l'Hérault et de la Chambre régionale Occitanie (onglet agro-environnement, rubriques agro-écologie et biodiversité) : [occitanie.chambre-agriculture.fr](http://occitanie.chambre-agriculture.fr)

→ Ressources techniques sur le site [sud-et-bio.com](http://sud-et-bio.com) (onglet fruits & légumes, rubrique amont)  
→ Infos Ctifl n°330 « La fréquentation d'aménagements agroécologiques révélée par piégeage photographique » (2017)

→ Infos Ctifl n°286 « Espaces non cultivés et biodiversité en vergers. Vers une meilleure prise en compte » (2012)

→ Le Point sur n° 39 « Les oiseaux insectivores en verger » - CTIFL (2016)  
→ « Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière » CTIFL (2012)



# Stades phénologiques des arbres fruitiers

Description des différents stades de développement des espèces, identifiés par l'échelle BBCH simplifiée et la correspondance Fleckinger-Baggiolini.

## FRUITS À PÉPINS, FRUITS À NOYAU ET AMANDIER

Pommiers et poiriers appartiennent à la famille des arbres produisant des fruits à pépins. Celle des fruits à noyau regroupe les pêchers, abricotiers, cerisiers et pruniers.



STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE	FLECKINGER - BAGGIOLINI	
		Fruits à pépins	Fruits à noyau + amandier
00	Repos hivernal ou dormance : les bourgeons foliaires et les bourgeons des inflorescences (plus gros que les premiers) sont fermés et recouverts d'écaillés brun foncé.		
51	Gonflement des bourgeons des inflorescences.		
53	Éclatement des bourgeons.		
54	<b>Pépins</b> : stade oreille de souris - les extrémités des feuilles dépassent les écaillés de 10 mm, les premières feuilles se séparent. <b>Noyaux</b> : les inflorescences sont entourées d'écaillés vert clair.		
55	Apparition des boutons floraux (fermés).		
56	<b>Pépins</b> : stade bouton vert, écartement des boutons floraux toujours fermés. <b>Noyaux</b> : les sépales sont encore fermés, les pétales s'allongent, les fleurs s'écartent.		

STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE	FLECKINGER - BAGGIOLINI	
		Fruits à pépins	Fruits à noyau + amandier
57	<b>Pépins</b> : stade bouton rose - les pétales s'allongent, les sépales s'ouvrent légèrement et les pétales sont visibles. <b>Noyaux</b> : les sépales s'ouvrent, l'extrémité des pétales blancs ou roses apparaît, les fleurs sont toujours fermées.		
59	La plupart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux.		
60	Les premières fleurs sont ouvertes.		
61	Début de la floraison : environ 10% des fleurs sont ouvertes.		
65	Pleine floraison : au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent.		
67	La floraison s'achève : la plupart des pétales sont tombés.		
69	Fin de la floraison : tous les pétales sont tombés.		
71	<b>Pépins</b> : diamètre des fruits jusqu'à 10 mm, chute des fruits après floraison. <b>Noyaux</b> : l'ovaire grossit, chute des fruits après floraison.		
72	<b>Pépins</b> : diamètre des fruits jusqu'à 20 mm. <b>Noyaux</b> : le calice desséché entoure l'ovaire vert, les sépales commencent à tomber.		
73	Seconde chute des fruits.		



STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE
74	<b>Pépins uniquement</b> : diamètre des fruits jusqu'à 40 mm, fruit dressé, stade T - la base du fruit et sa tige forment un T.
75	Les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale.
77	Les fruits ont atteint environ 70% de leur taille finale.
81	<b>Pépins</b> : début de la maturation des fruits - la couleur spécifique à la variété apparaît en plus clair. <b>Noyaux</b> : début de la coloration des fruits.
85	<b>Pépins</b> : maturation avancée - intensification de la coloration spécifique à la variété. <b>Noyaux</b> : coloration avancée.
87	Les fruits ont atteint la maturité demandée pour la récolte.
89	Les fruits ont atteint la maturité demandée pour la consommation avec leur goût et consistance typiques.
91	Fin de la croissance des rameaux, le bourgeon terminal est développé, les feuilles sont toujours vertes.
93	Début de la chute des feuilles.
95	50% des feuilles sont décolorées ou tombées.
97	Fin de la chute des feuilles.
99	Produit après récolte.

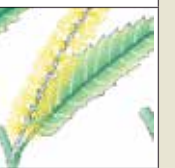
## OLIVIER

STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE
00	Les bourgeons foliaires sont fermés.
60	Premières fleurs ouvertes.
61	Début de la floraison : 10% des fleurs sont ouvertes.
65	Pleine floraison : au minimum 50% des fleurs sont ouvertes.
67	Les premiers pétales tombent.
68	La majorité des pétales est tombée.
69	Fin de la floraison et début de la formation des fruits. Les ovaires non fécondés tombent.
71	Les fruits ont atteint environ 10% de leur taille finale.
75	Les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale. Les noyaux deviennent durs.
79	Les fruits ont atteint environ 90% de leur taille finale. Récolte des fruits verts.
80	Les fruits vert foncé deviennent vert pâle ou jaunâtres.
81	Début de la coloration du fruit.
85	Apparition de la couleur typique de la variété.
89	Maturité complète : la couleur typique de la variété est atteinte. L'extraction de l'huile est possible.
92	Sur-maturation : les fruits perdent leur turgescence, ils deviennent ridés et commencent à tomber.



## CHÂTAIGNIER

STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE
00	Dormance des bourgeons.
55	Apparition des chatons.
60 m	Apparition des étamines - chatons mâles.
60 am	Apparition des étamines - chatons androgynes.
60 f	Apparition des stigmates.
65 m	Pleine floraison - chatons mâles.
65 am	Pleine floraison - chatons androgynes.
65 f	Pleine floraison femelle.
67	Les anthères vides brunissent.
69 m	Chute des chatons mâles.
71	Nouaison, la floraison est terminée.
75	Grossissement de la bogue.
81	Jaunissement de la bogue.
85	Déhiscence (ouverture) de la bogue.
89	Chute des châtaignes.
97	Chute des feuilles







# Sud<sup>®</sup> Arbo

## PFI & BIO 2020

Pêcher  
Abricotier  
Cerisier • Pommier  
Poirier • Prunier  
Olivier • Amandier  
Châtaignier  
Figuier

GUIDE DE  
LA PROTECTION  
RAISONNÉE  
ET BIOLOGIQUE  
EN LANGUEDOC  
ROUSSILLON

Les fiches techniques SudArbo<sup>®</sup> sont disponibles sur le site : [www.occitanie.chambre-agriculture.fr](http://www.occitanie.chambre-agriculture.fr)  
(Page d'accueil, onglet Productions & Techniques, rubrique Cultures > arboriculture).



PARTENAIRES FINANCIERS :



Projet cofinancé par le Fonds européen agricole pour le développement rural - L'Europe investit dans les zones rurales.

Prix guide + livret : 52 €