

Suid[®] Arbo

PFI & BIO
2021



GUIDE DE LA PROTECTION
RAISONNÉE & BIOLOGIQUE

- en Languedoc-Roussillon -

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



Sommaire

Éditorial	3	Pommier BIO	52
Mode d'emploi	4	Poirier PFI	58
Bonnes pratiques et réglementation phytosanitaire	6	Poirier BIO	62
Pollinisation et respect des abeilles	10	Prunier PFI	66
Alternatives aux produits phytosanitaires	12	Olivier PFI	68
Produits de biocontrôle en arboriculture	19	Olivier BIO	70
Aménagements agro-écologiques	20	Amandier PFI	72
Stades phénologiques des arbres fruitiers	22	Amandier BIO	74
Pêcher PFI	24	Châtaignier PFI-BIO	76
Pêcher BIO	30	Figuier BIO	78
Abricotier PFI	34	Clémentinier PFI	80
Abricotier BIO	38	Tableau Mancozèbe	82
Cerisier PFI	42	Tableau Soufre	83
Cerisier BIO	44	Tableau Cuivre	84
Pommier PFI	46	Stratégies de désherbage raisonné	86
		Les fiches SudArbo	89
		Mentions légales	90

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
- Myriam CODINI CA 66

Document destiné aux producteurs et aux organisations de producteurs du Languedoc-Roussillon : Cofruid'Oc, Conserve Gard, Coopérative Roussillon, Domaine des Côteaux, Ille 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, Univert.

- Pyrénées-Orientales
- Aude
- Hérault
- Gard
- Régions PACA et Corse

- Nathalie COURTHIEU CA 66/Centrex
- 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 / Centrex
- Adrien LABORDE CA 66
- Hervé LAGRANGE Sud Amandes
- Isabelle MILLELIRI CA Haute-Corse
- Christophe MOUIREN GRCETA de Basse-Durance
- Nathalie PEREZ Origine Cévennes
- Cédric PORTAL CRA Occitanie
- Hugues REYNOLD DE SERESIN CETA de Cavailon
- Vincent RICAUD CA 84
- Marie-Vincente RISTORI CA Haute-Corse

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.

Guide indépendant et certifié au titre du conseil phytosanitaire, il rassemble des informations réglementaires, des articles, fiches et stratégies en Protection Fruitière Intégrée et en Agriculture Biologique.

Outil en perpétuelle évolution, il demeure une référence technique pour plusieurs démarches certifiées dont Vergers écoresponsables.

Le guide s'étoffe cette année d'une nouvelle espèce certes encore marginale mais qui pourrait ouvrir la voie vers une diversification dans

un contexte de changement climatique : le clémentinier.

Suite aux Etats Généraux de l'Alimentation, la loi EGalim prône la transition agroécologique à travers notamment la certification Haute Valeur Environnementale (HVE). Nous avons souhaité en détailler les indicateurs à travers une nouvelle fiche.

Les arboriculteurs font face à de nouvelles menaces : la punaise diabolique, dont la présence et les dégâts s'étendent sur nos territoires depuis l'été 2020, et de façon secondaire, les hoplocampes des pommiers et poiriers. Des fiches concernant ces bio-agresseurs émergents sont réalisées dans la présente édition.

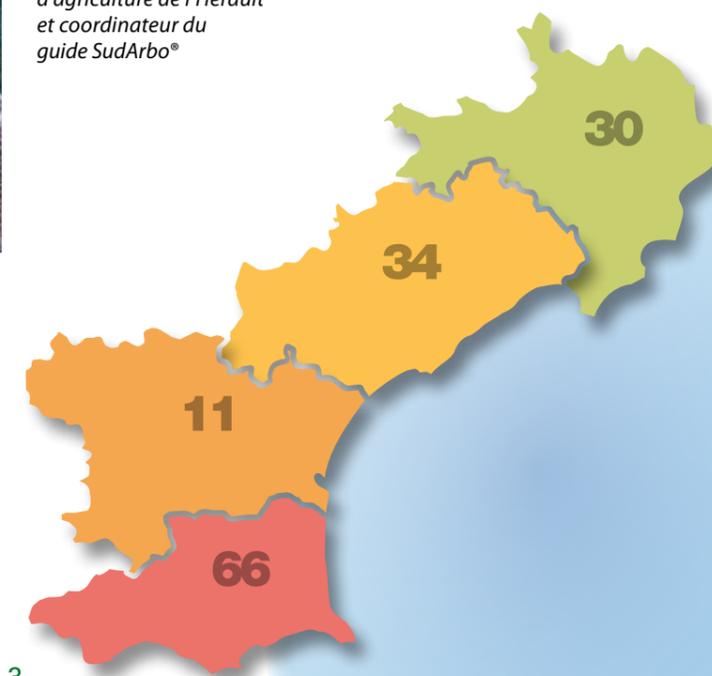
Nous espérons que ce guide SudArbo®, complément des bulletins d'information technique en saison, vous accompagnera utilement durant toute la campagne 2021 que nous vous souhaitons fructueuse !



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

Depuis plus de 20 ans, l'arboriculture conventionnelle a laissé la place à un mode de production qui fait appel aux bonnes pratiques et solutions alternatives aux produits phytosanitaires : la Production Fruitière Intégrée. L'Agriculture Biologique, quant à elle, certifie le non-recours à des intrants de synthèse. Atteindre l'équilibre dans chaque verger est l'objectif des deux modes de production.

AVANT DE CONSULTER LES GRILLES PFI ET AB

Lisez attentivement les pages 6 à 21 et de venez incollable sur la réglementation de l'utilisation des produits phytosanitaires, leurs alternatives et les aménagements en faveur de la biodiversité! Page 22, retrouvez l'échelle BBCH des stades phénologiques, utilisée désormais pour préciser les conditions d'emploi des produits.



► Les grilles sont chronologiques. La plupart des maladies et ravageurs susceptibles d'être rencontrés sont évoqués. Il faut donc bien les connaître pour savoir si votre verger y est sensible: consultez la collection de fiches techniques (*lire ci-contre et page 89*).

► Les ennemis majeurs, jugés problématiques et/ou fréquemment détectés, sont indiqués en caractères gras.

► Les solutions proposées (spécialités commerciales ou alternatives) sont considérées par le groupe technique SudArbo® comme étant les plus pertinentes; le contenu n'est donc pas exhaustif. À noter: les seconds noms commerciaux et spécialités génériques ne sont pas cités. Pour les retraits de spécialités commerciales, consultez la page 7 et restez informés en saison.

► Les doses d'emploi des spécialités commerciales sont affichées en litres ou kilogrammes par hectare ou par hectolitre de bouillie sur la base d'une pulvérisation de 1000 litres/ha. La plupart des spécialités a désormais une dose/ha maximum autorisée, à ne pas dépasser quel que soit le mouillage employé. Une dose indiquée en italique est une dose préconisée, inférieure à la dose réglementaire. C'est le cas pour SWITCH, KRUGA, TOPAZE, SCORE, SERCADIS ou DELEGATE.

DOSE D'EMPLOI ET VOLUME DE BOUILLIE

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
- 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.

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 ; 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 par hectolitre (/hl), et la réduire si la spécialité a une dose par hectare (/ha).

LE GUIDE SUDARBO®

Le guide SudArbo® et les bulletins d'information technique en saison sont complémentaires : SudArbo® Gard (30), Flash Phyto Arboriculture® (66) et Performance Fruits et Légumes® (34 et 11). Ils s'appuient sur des références issues des stations régionales et sur des observations de terrain donnant lieu aux Bulletins de Santé du Végétal (BSV). Les BSV sont consultables depuis le site draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr, rubrique *Bulletins-de-santé-du-végétal*.



DES SIGLES ET DES PICTOS : QUÉSACO ?

Retrouvez ci-dessous les principales abréviations et les pictogrammes utilisés dans les grilles PFI et BIO.

PFI	Production Fruitière Intégrée : mode de production s'appuyant sur toutes les méthodes alternatives. Le recours aux produits phytosanitaires se fait à des niveaux justifiés sur les plans économique et environnemental.	AB	Agriculture Biologique: mode de production certifié sur le plan national et européen, excluant le recours à des intrants de synthèse ou à des OGM (organismes génétiquement modifiés).
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché, elle régit les conditions d'emploi d'un produit phytosanitaire.	NOMBRE MAXI APPLI / AN	Nombre maximum d'applications de la spécialité autorisé par an ; lié au numéro d'AMM de la spécialité et à l'espèce fruitière.
DAR	Délai avant récolte, en jours ou signalé par un stade BBCH = un stade phénologique.	ZNT	Zone non traitée : distance en mètres de non-traitement entre la culture et un point d'eau.
DRE	Délai de rentrée dans la parcelle, en heures après traitement.	SDP	Stimulateur de défense des plantes.
(A)	Méthode alternative. (<i>Lire pages 12 à 19</i>).	(bc)	Produit de biocontrôle. (<i>Lire page 19</i>).
H3XX	Mentions de danger entraînant des restrictions de mélange, précisées grâce à un code couleur. (<i>Voir page 8</i>).	(M)	Mélange interdit avec toute autre spécialité.
IBS, SDHI, ANP, OP ...	Sigles de familles chimiques de produits à mode d'action différent. Ils guident le lecteur pour l'alternance des familles.	Produit AB	Dans les grilles PFI, les solutions autorisées en agriculture biologique figurent en caractères vert foncé sur fond vert clair.

CONSULTEZ LA COLLECTION DES FICHES TECHNIQUES !

Un certain nombre de fiches techniques réalisées entre 2010 et 2020 sont toujours d'actualité. A télécharger, imprimer et insérer dans votre classeur, depuis le site de la Chambre Régionale d'agriculture d'Occitanie : occitanie.chambre-agriculture.fr, rubrique *Productions & Techniques / Culture / Arboriculture / Sud Arbo*.

➔ Liste complète à retrouver page 89.



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

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). Voir tableau ci-contre.

LE CATALOGUE DES USAGES

Il simplifie le nombre d'usages par des regroupements d'espèces fruitières et de bio-agresseurs. Par exemple : pêcher et abricotier sont regroupés sous le nom «pêcher» ; pommier, poirier et cognassier sous le nom «pommier». Pour les ravageurs et maladies, on trouve des usages regroupés comme «puçerons», «mouches», «chenilles foreuses des fruits» (voir tableau p. 7 du guide SudArbo 2020).

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.

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.

En vigueur depuis le 26 mars 2014

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 = Cancérogène, Mutagène ou Reprotoxique comportant les mentions H340 ou 341, H350 ou 351 ou H360 ou 361). **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 : <http://www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques/classification-produits/nouvelle-classification.html>

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.

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.



Retrait de spécialités commerciales, arrêts de vente et d'utilisation (à la date du 31/10/2020)

SUBSTANCE ACTIVE	SPÉCIALITÉ COMMERCIALE	ÉTAT
HERBICIDES		
Glyphosate	AZURAL XPRESS, HOCKEY PLUS, ROUNDUP (720, INNOV, INNOVERT, VISION), BUGGY GREENLINE, BARBARIAN SUPER 360, GALLUP SUPER 360, GALLUP XTRA 450...	Arrêt utilisation : 29/11/2020
	TYPHON, AGAVE, GLYPHOGAN SPEED, PRATIKO SPEED, GLIFOPEC 450SL, HELOSATE PLUS...	Arrêt vente : 30/03/2021. Arrêt utilisation : 30/09/2021
Glyphosate + 2,4 D	KYLEO	
Glyphosate + Pyraflufen-éthyl	GUILD / VERTICAL	Arrêt utilisation : 29/11/2020
Quizalofop-P Ethyl	LEOPARD 120	Arrêt utilisation : 26/03/2021 sur fruits à pépins mais arrêt total de vente
Oryzalin + Isoxaben	SELECTRUM	Arrêt vente (choix de la société). Les stocks restent utilisables
INSECTICIDES / ACARICIDES		
Bétacyfluthrine	DUCAT / CAJUN	Arrêt vente : 20/04/2021 Arrêt utilisation : 20/07/2021
Chlorantraniliprole	CORAGEN	Retrait usages arboriculture. Arrêt vente : 21/02/2021 Arrêt utilisation : 21/02/2022
Huile paraffinique	CATANE	Retrait usages pucerons, cochenilles, psylle toutes cultures, acariens et phytoptes sur cerisier, pêcher et prunier. Arrêt utilisation sur ces usages : 12/12/2021. Reste autorisé sur stades hivernants des ravageurs fruits à pépins et à noyau, et acariens et phytoptes fruits à pépins.
Pyréthrines naturelles	PYREVERT	Retrait usage pêcher. Arrêt vente : 06/09/2020. Arrêt utilisation : 06/09/2021
Spirodiclofen	ENVIDOR	Arrêt vente. Stocks utilisables en 2021 (arrêt utilisation : date pas encore fixée)
FONGICIDES		
Mancozèbe	DITHANE NEOTEC / MILCOZEBE DG MANCONYL DG / TRIZIMAN M DEQUIMAN MZ PLUS	Perte des usages au 31/01/2021. Arrêt vente (choix des sociétés) dès à présent. La date d'arrêt d'utilisation sera connue début 2021. En attendant les stocks restent utilisables
	PENCOZEB DG RAINCOAT TRIMANOC DG RAINCOAT / MANCOPEC	Perte des usages au 31/01/2021. Les dates d'arrêt de vente et d'utilisation seront connues début 2021
Thiophanate-méthyl	TOPSIN 70 WG	Arrêt vente : 19/04/2021. Arrêt utilisation : 19/10/2021
ADJUVANTS		
Lécithine de soja acidifiée	LI700 / ELTON / TRANSIT / ELVIS	Arrêt utilisation : 30/06/2021
Alcools terpéniques	HELIOSOL/ CALANQUE/ ESCAPEDE	Arrêt utilisation usages adjuvant d'insecticide, fongicide, régulateur de croissance : 06/08/2021. Restent utilisables en adjuvant d'herbicide

Ont été interdits courant 2020 en arboriculture : PROWL 400, BAROUD SC, ORIGINAL, REDOUTABLE, NISSORUN, KARIS 10CS, SPARK, MAVRIK FLO, KLARTAN et SUPER CAID APPAT BLEU (bromadiolone). ORDOVAL, RHODIASAN FLASH, PLENUM 50 WG, FLANKER et JOKARI ont été interdits en 2019.

PROTECTION DES PERSONNES VULNÉRABLES & DES ZONES HABITÉES

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 définissent précisément ces mesures pour chaque département.

Depuis le 1^{er} janvier 2020, tout agriculteur exploitant à proximité de zones habitées doit également respecter des distances de sécurité lors des traitements phytosanitaires. Cette distance est définie dans l'AMM du produit. Aucune distance n'est requise pour les produits de biocontrôle (lire p. 19) ou utilisables en agriculture biologique. Elle est de **20 mètres** pour les produits

les plus dangereux (CMR1, mortels, toxiques ou allergisants par inhalation, à risque avéré d'effets graves pour les organes, perturbateurs endocriniens ; une liste existe sur le site du ministère de l'Agriculture). Pour les autres produits employés en arboriculture, elle est de **10 m**. Dans ce dernier cas, elle peut être réduite sous conditions. Une charte départementale régit ces conditions.





© PHOTOS : SUDEXPÉ, CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'HÉRAULT; BARBERIS C., CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA VENDEE

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. Pour cette raison, la mise en place d'une démarche de prévention des risques est nécessaire pour tous.

Des règles d'hygiène sont primordiales :

- ▶ ne pas fumer, boire ou manger pendant la manipulation des produits phytosanitaires,
- ▶ se laver les mains et prendre une douche rapidement après un traitement.

Les équipements de protection permettent de réduire l'exposition aux produits :

- ▶ filtre 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 prévention 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'éti-

quetage. 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.

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

Ce code à 3 couleurs est repris dans les grilles PFI pour facilement repérer les mentions de danger interdites en mélange.

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

- ▶ 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 les leviers agronomiques disponibles (voir pages 12 à 19). L'applicateur est responsable de la

bonne utilisation des produits et doit respecter les précautions suivantes.

→ VITESSE DU VENT ET PLUIE

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. De même, tout traitement est interdit pendant une pluie de 8 mm/h ou plus.

→ DÉLAI AVANT RÉCOLTE (DAR)

Délai entre l'application du traitement et la récolte, il est donné en jours ou correspond à un stade végétatif de la culture (chute des pétales, après récolte...). Si pas 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)

Retour sur une parcelle après traitement : 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.

→ 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. Si pas de mention sur l'étiquette, elle est de 5 m. Une ZNT fixée à 20 ou 50 m peut être réduite à 5 m sous 3 conditions :

1. Mise en place d'une bande enherbée et d'une haie d'une largeur minimum de 5 m le long des cours d'eau. La hauteur de la haie doit être au moins égale à celle du verger.
2. Utilisation de dispositifs permettant de réduire la dérive. La liste des buses anti-dérive et matériels validés par le ministère de l'Agriculture est mise à jour régulièrement. Dernière note de service à la date d'écriture du Guide : DGAL/SDQSPV/2020-689 du 06-11-2020.
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

Lors du remplissage du pulvérisateur, disposer d'une protection de la source en eau pour éviter toute pollution 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 (contactez votre 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^e 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.

Se placer au moins 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, réaliser l'opération sur une aire de lavage étanche avec récupération des effluents phytosanitaires. Éliminer ces effluents 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 MTE-MCT N°2018/9 du 25/09/2018).

Contrôle du matériel de pulvérisation agricole

Réalisé à partir du 01/01/2021, il sera à renouveler au bout de 5 ans puis tous les 3 ans pour les appareils neufs, tous les 3 ans pour les appareils en parc. Il inclut les rampes à désherber.

Certiphyto

Obligatoire pour tous les utilisateurs professionnels depuis novembre 2015, sa durée de validité est de 5 ans depuis le 01/10/2016. Il est renouvelé à l'issue d'une formation d'un jour sans vérification de connaissances ou d'un test QCM d'1h30 pour lequel il faut répondre correctement à 15 questions sur 30.

Registre phytosanitaire et traçabilité

La traçabilité des applications de produits phytosanitaires est obligatoire pour tous les exploitants agricoles produisant des végétaux destinés à la consommation humaine ou animale.

Proposé par les Chambres d'agriculture, MesParcelles est aujourd'hui leader des logiciels de traçabilité. Conservez les registres au moins 5 ans.



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

ORGANISMES RÉGLEMENTÉS EN OCCITANIE

La mise en application du règlement européen 2016-2031, en décembre 2019, a modifié la réglementation sur les dangers sanitaires en santé végétale en Europe.

175 organismes de quarantaine (OQ) sont classés en lutte obligatoire.

Parmi eux, 20 OQ sont classés prioritaires (OQP) dont 15 pouvant concerner les fruitiers : notamment 4 mouches, 1 papillon et 1 charançon des fruits, 3 coléoptères xylophages, 1 scarabée, 1 champignon et 4 bactéries phytophages, dont *Xylella fastidiosa*.

En Occitanie, 33 OQ font l'objet d'une surveillance. Exemple : un foyer de *Xylella fastidiosa ssp multiplex* (OQP) a été détecté en 2020 sur des végétaux ornementaux dans l'Aude et fait l'objet d'un plan de gestion. Cette souche est pathogène d'une centaine d'espèces dont les Prunus.

250 Organismes Réglementés Non de Quarantaine (ORNQ)

toutes filières et usages confondus dont sharka, ECA et xanthomonas sur Prunus, pseudomonas PSA sur Kiwi, feu bactérien... Sharka, ECA et feu bactérien font l'objet d'un arrêté de lutte national et/ou régional et sont éligibles aux aides du FMSE.

La France a réglementé 7 organismes sur son territoire dont 4 en arboriculture : les 3 campagnols (terrestre, des champs et provençal) et le cynips du châtaignier. Ils font l'objet d'une réglementation spécifique pour éviter leur propagation et sont aussi éligibles aux aides du FMSE.

Pour toutes informations sur ces problèmes sanitaires,

contactez la FREDON Occitanie ou ses sections départementales :

Tél : 04 67 75 64 48
Mail : fredon@fredonoccitanie.com
Site : 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.



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^e 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 gyro-broyages 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.

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 les logos (A) et (bc) 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
Alimentation hydro-minérale Raisonnement des 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 Psylle Xanthomonas, tordeuse orientale Oïdium, Verticilliose Verticilliose Verticilliose, œil de paon, cercosporiose, brunissement, dépérissement apical, mouche, cochenille noire Cochenille, aleurode
Éclaircissage Régulation et répartition de la charge	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Maladies de conservation Carpopapse, tordeuses Thrips californien Forficule, tordeuse orientale
Taille en vert Éclairer et aérer les fruits	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Maladies de conservation Thrips californien Œil de paon, cercosporiose Cochenilles
Enherbement Ne pas tondre à l'approche de la maturité	😊	😊	😊	Eulia Thrips californien
Faucher les strates herbacées basses et éliminer les rejets	😊	😊	😊	<i>Metcalfa pruinosa</i>
Taille d'hiver Ne pas intervenir entre septembre et janvier	😊	😊	😊	Bactériose
Abords du verger Éviter les chemins poussiéreux	😊 à 😊	😊	😊 à 😊	Acariens La poussière limite les attaques de mouches !

Signification des symboles

Mise en œuvre des méthodes > 😊 Aisée 😊 Moyenne 😊 Lourde
 Bénéfice des méthodes > 😊 Satisfaisant 😊 Moyen à faible -
 Coût des méthodes > 😊 Peu élevé 😊 Moyen 😊 Élevé

Pictogrammes des arbres fruitiers

🍏 Pêcher 🍏 Pommier 🍏 Olivier 🍊 Clémentinier
 🍑 Abricotier 🍐 Poirier 🍎 Châtaignier 🌳 Toute espèce
 🍒 Cerisier 🍑 Prunier 🌰 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, de récolte (sérateurs) ou de greffage	😊 à 😊	😊 à 😊	😊	Feu bactérien Bactériose, plomb parasitaire Bactériose, verticilliose Chancre de l'écorce Phytophthora, exocortis
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

▲ **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.



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

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 (source *Ecophytopic* – 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 😊	😊 à 😊	😞 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.

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



Les fruits pourris ou momifiés doivent être évacués.

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

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

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

→ **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
😊 à 😊	😊 à 😊	😊 à 😊

→ 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 😊	😞 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.

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

→ **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
😞 à 😞	😊 à 😊	😞 à 😞



Filet Alt'Carpo mono-rang



Bande-piège autour d'un tronc de pommier



Diffuseur Ginko

→ **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
😊 à 😊	😊 à 😊	😞 à 😞

→ **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 😊	😊 à 😊	😊 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 😊	😞 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
😞 à 😞	😊 à 😊	😞 à 😞

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

Ci-dessous en images, 3 moyens de lutte contre le carpocapse, et un moyen de lutte contre le forficule (manchon de glu).

→ **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
😊 à 😊	😊 à 😊	😞 à 😞



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 😊	😊 à 😊	😊 à 😊

→ Éliminer les fruits atteints en les broyant après récolte.

→ **Mouches des fruits**

→ **Filets Alt'droso** : filet de maille 6x6 minimum, plus fine que le filet Alt'carpo, couvrant soit le rang (filet mono-rang) soit les bordures et la frondaison du verger (filet mono-parcelle).

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

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

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

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

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

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

→ **Nématodes** : utilisables en saison en pulvérisation sur le sol et le collet en conditions très humides et douces, les nématodes parasitent les larves de capnode avant leur entrée dans les racines.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞 à 😞	à évaluer	😞 à 😞

→ 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 😞	😊 à 😊	😊 à 😊

→ **Pucerons**

→ **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).

→ Autres barrières physiques (sels potassiques d'acide gras, polymères organiques synthétiques) : pulvérisées sur fondatrices ou tout premiers foyers.

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

→ **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 sont insérés dans l'écorce.

→ **Lâcher d'auxiliaires** par apport de rameaux abritant des Typhlodromes, acariens prédateurs de l'acarien rouge *Panonychus ulmi*.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞	😊	😞

Cochenilles 🍏

→ **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 hiver ou sortie d'hiver permet d'asphyxier les cochenilles fixées sur les branches.

→ La taille annuelle et l'ébourgeonnage permettent d'aérer les arbres, ce qui freine la pullulation.

→ Lâchers d'auxiliaires sur clémentinier : combinaison parasitoïde / prédateur *Aphytis*

melinus / Rhysobius lophantae dans les foyers de Pou Rouge de Californie, coccinelles *Cryptolaemus montrouzieri* sur cochenilles farineuses.

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
😞	😊	😞

→ Éliminer les rejets de porte-greffe des clémentiniers.

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.

Cercosporiose

→ Éliminer ou broyer puis enfouir les feuilles (griffage) pour favoriser leur dégradation et limiter les contaminations

Stade hivernant des ravageurs - Cochenille noire

→ L'application d'une spécialité à base d'huile de paraffine en sortie d'hiver permet d'asphyxier les cochenilles.

→ 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 dès que les fruits atteignent 8 mm de longueur.

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

→ **Filets anti-insecte** : en pose directe, à privilégier en production d'olives de table.

MISE EN ŒUVRE	BÉNÉFICE	COÛT
😞 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 à raison d'un par arbre maximum dès l'apparition des grappes florales. Les piè-

ges capturent et tuent les mouches au fur et 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 galls 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 (donc les pontes) du ravageur par un dispositif de diffusion de phéromones dans le verger. Efficacité limitée quand celui-ci est petit et entouré 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** : le filet permet une récolte totale et rapide, qui limite le développement des pourritures dans les fruits (surtout pourriture noire) et réduit l'inoculum 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 😞	😞

→ **Trempe 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. 9 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 😞	😊	😞

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 ou la tavelure.



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

Il 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.

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

CHOIX DU LIEU D'IMPLANTATION	ESPÈCE FRUITIÈRE - BIOAGRESSEUR	
Les vergers récemment abandonnés ou les repousses dans les haies, talus...	Réservoir de maladies / ravageurs Sharka, tordeuse orientale, cératite ECA, sharka	Carpocapse Carpocapse, tavelure, cératite, feu bactérien Mouche Eurytoma
Les éclairages nocturnes	Tordeuse orientale Teigne	Carpocapse
Les rosacées sauvages (pyracantha, aubépine...)	Feu bactérien	
La présence de fruits sauvages à baies rouges ou noires - excepté <i>Pyracantha</i> ⁽¹⁾	() <i>Drosophila suzukii</i>	
Les prunelliers	ECA	
Les peupliers	Plomb parasitaire	Zeuzère, cossus
Les frênes	Cantharide officinale	

CHOIX DU MATÉRIEL VÉGÉTAL	ESPÈCE FRUITIÈRE - BIOAGRESSEUR	
Choisir les variétés tolérantes	Tavelure ⁽²⁾	Sharka ⁽³⁾
Éviter les variétés les plus sensibles	Oïdium, tavelure, puceron cendré, colletotrichum Feu bactérien Monilioses, fusicoccum, oïdium, xanthomonas Bactériose, moniliose sur fleurs	Monilioses Œil de paon, mouche, cercosporiose Fusicoccum, eurytoma Carpocapse, cynips, pourritures des fruits
Attention aux variétés tardives	Carpocapse, cératite Tordeuse orientale, cératite	<i>Drosophila suzukii</i> Monilioses
Sensibilité des variétés à coloration jaune	Cératite	Mouche <i>R. cerasi</i>
Sensibilité du porte-greffe	Phytophthora, campagnol Maladie de l'encre	Bactériose Campagnol Nématodes, virus et champignons

(1). Les *pyracantha* ont un intérêt contre *Drosophila suzukii* : elle pond dans les baies mais ses larves n'éclosent pas. (2). Variétés résistantes aux races communes de tavelure : Ariane, Crimson Crisp, Goldrush, Juliet, Opal, Story, Topaz, etc. Un

traitement sur les fortes contaminations est cependant recommandé pour éviter l'émergence de résistances. (3). Variétés de la gamme Aramis, résistantes au virus de la sharka (souche M en particulier) : Anegat, Bergarouge, Bergeval, Congat, etc.

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

Le ministère de l'agriculture a établi une liste officielle de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle faisant l'objet de mesures complémentaires. Dans cette liste les produits doivent notamment respecter des critères relatifs à leur sécurité pour la santé et l'environnement. D'autres substances sont considérées comme biocontrôle au titre de l'article L253-6 du Code Rural, mais ne font pas partie de la liste car elles présentent une mention

de danger (classement CMR, toxique voire mortel) ou sont candidates à substitution (cas du cuivre).
A noter : tous les produits de biocontrôle sont exempts de distance de sécurité vis-à-vis des riverains, sauf mention contraire indiquée sur l'étiquette du produit. Seuls les produits de biocontrôle de la liste officielle n'entrent pas dans le calcul des IFT (indice de fréquence de traitement). En d'autres termes, substituer un produit phytosanitaire

par un de ces produits de biocontrôle permet de diminuer l'IFT. Ils apparaissent dans les grilles PFI accompagnés du logo . Le schéma ci-dessous tire au clair la répartition 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.

PRODUITS DE BIOCONTRÔLE AUTORISÉS EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

→ COMPTABILISÉS DANS LE CALCUL D'IFT

Substances d'origine minérale

Cuivre (hydroxyde, sulfate, oxychlorure, oxyde)

Substances d'origine végétale ou bactérienne :

Azadirachtine (NEEMAZAL, OIKOS), pyrèthre (PYREVERT), spinosad (SUCCESS 4, MUSDO 4)

→ ISSUS DE LA LISTE OFFICIELLE ET NON COMPTABILISÉS DANS LE CALCUL D'IFT

Macro-organismes

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

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

Micro-organismes

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

✓ **Champignons** : *Aureobasidium pullulans* (BLOSSOM PROTECT), *Beauveria bassiana* (NATURALIS), *Trichoderma asperellum* (BLINDAR), *Saccharomyces cerevisiae* (JULIETTA), *Metschnikowia fructicola* (NOLI), *Candida oleophila* (NEXY).

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

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 PRO, IRON MAX, SLUXX HP...), silicate d'aluminium (kaolin : SURROUND, SOKALCIARBO...), soufre, polysulfure de calcium**

Substances d'origine végétale ou bactérienne

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

Autres

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

PRODUITS DE BIOCONTRÔLE INTERDITS EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

→ ISSUS DE LA LISTE OFFICIELLE ET NON COMPTABILISÉS DANS LE CALCUL D'IFT

Substances d'origine naturelle : 6-benzyladénine (EXILIS, MAXCEL...), acide pélagronique (BELOUKHA), cytokinines et gibbérellines (PERLAN, PROMALIN, RÉGULEX, BÉRÉLEX, FLORGIB TABLET...), huile de poisson (STOP GIBIER+), phosphonate de potassium (SORIALE).

* A la date d'écriture du Guide, la dernière Note de service DGAL/SDQSPV/2020-625 date du 13/10/2020.

** CURATIO (polysulfure de calcium) ne fait pas partie de la liste officielle car il ne possède pas d'AMM définitive.

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 pollinistrice 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 propose un parcours pédagogique ponctué par des panneaux d'information sur les infrastructures agroécologiques 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 ou Julie Ruch à SudExpé : 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

→ Ressources techniques sur le site 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.

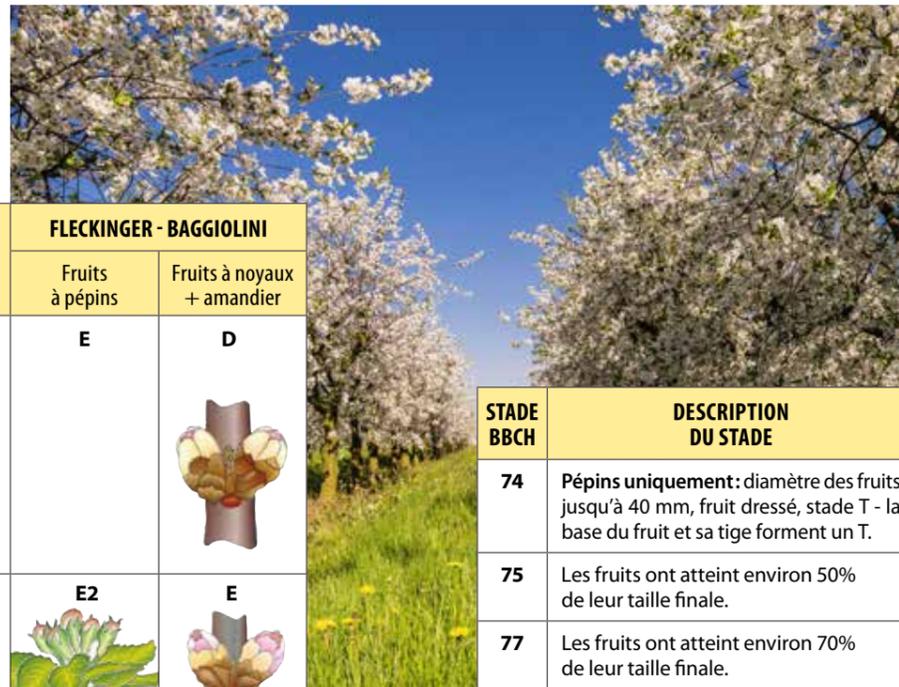
FRUITS À PÉPINS, FRUITS À NOYAU ET AMANDIER

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.	A 	A
51	Gonflement des bourgeons des inflorescences.	B 	B
53	Éclatement des bourgeons.	C 	C
54	Pépins : stade oreille de souris - les extrémités des feuilles dépassent les écaillés de 10 mm, les premières feuilles se séparent. Noyaux : les inflorescences sont entourées d'écaillés vert clair.	C3 	
55	Apparition des boutons floraux (fermés).		
56	Pépins : stade bouton vert, écartement des boutons floraux toujours fermés. Noyaux : les sépales sont encore fermés, les pétales s'allongent, les fleurs s'écartent.	D 	

STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE	FLECKINGER - BAGGIOLINI	
		Fruits à pépins	Fruits à noyau + amandier
57	Pépins : stade bouton rose - les pétales s'allongent, les sépales s'ouvrent légèrement et les pétales sont visibles. Noyaux : les sépales s'ouvrent, l'extrémité des pétales blancs ou roses apparaît, les fleurs sont toujours fermées.	E 	D
59	La plupart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux.	E2 	E
60	Les premières fleurs sont ouvertes.		
61	Début de la floraison : environ 10% des fleurs sont ouvertes.	F 	
65	Pleine floraison : au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent.	F2 	F
67	La floraison s'achève : la plupart des pétales sont tombés.	G 	G
69	Fin de la floraison : tous les pétales sont tombés.	H 	
71	Pépins : diamètre des fruits jusqu'à 10 mm, chute des fruits après floraison. Noyaux : l'ovaire grossit, chute des fruits après floraison.	I 	H
72	Pépins : diamètre des fruits jusqu'à 20 mm. Noyaux : le calice desséché entoure l'ovaire vert, les sépales commencent à tomber.	J 	
73	Seconde chute des fruits.		I-J



STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE
74	Pépins uniquement : 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	Pépins : début de la maturation des fruits - la couleur spécifique à la variété apparaît en plus clair. Noyaux : début de la coloration des fruits.
85	Pépins : maturation avancée - intensification de la coloration spécifique à la variété. Noyaux : 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

CLÉMENTINIER

STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE	STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE	STADE BBCH	DESCRIPTION DU STADE
00	Dormance des bourgeons	73	Quelques fruits jaunissent : début de la chute physiologique des fruits	81	Début de la coloration du fruit (changement de couleur)
07	Début de l'éclatement des bourgeons	74	Le fruit de couleur vert foncé a atteint environ 40% de sa taille finale : fin de la chute	85	La maturation est avancée : intensification de la coloration spécifique à la variété
61	Début de la floraison : environ 10% des fleurs sont ouvertes	76	Le fruit a atteint environ 60% de sa taille finale	89	Le fruit a atteint la maturité demandée pour la consommation avec son goût et sa consistance caractéristiques.
71	Nouaison du fruit : début du grossissement de l'ovaire ; début de la chute de jeunes fruits	79	Le fruit a atteint environ 90% de sa taille finale		

Sud[®] Arbo PFI & BIO 2021



GUIDE DE LA PROTECTION RAISONNÉE & BIOLOGIQUE - en Languedoc-Roussillon -

Pêcher • Abricotier • Cerisier • Pommier • Poirier • Prunier
Clémentinier • Olivier • Amandier • Châtaignier • Figurier



Les fiches techniques SudArbo[®] sont disponibles sur le site : 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. L'Europe investit dans les zones rurales.

Prix guide + fiches : 62,40€ TTC