

RHÔNE MÉDITERRANÉE



Guide des Vignobles

Viticulture raisonnée & biologique 2023

EDITORIAL

Guide des Vignobles supplément 2023

Le changement climatique se manifeste avec une insistance croissante, exacerbant les épisodes exceptionnels. C'est ainsi une sécheresse inédite qui aura marqué la campagne 2022, au-delà même de notre arc méditerranéen.

La récolte a pu en être impactée au plan volumique, de manière plus limitée sur les parcelles où l'irrigation a été possible. Heureusement confrontés à une pression de maladies raisonnable pour l'essentiel de nos secteurs, il aura tout de même fallu suivre de près la recrudescence locale des ravageurs comme la pyrale du Daphné (*cryptoblabès*), dont la zone de présence tend à s'étendre.

Nous poursuivons dans cette édition du Guide des Vignobles le développement de ces sujets essentiels, dans l'objectif de contribuer à vos choix techniques et vos stratégies d'exploitation. Bien entendu, les aspects réglementaires et leur évolution sont également synthétisés, sans se substituer aux textes officiels.

NB : cette édition 2023 est conçue comme une actualisation de l'édition 2022/2023, qu'elle met à jour en ne développant que les nouveautés, comme cela avait été le cas en 2021 par rapport à l'édition 2020.

Le Président de l'AREDAVI : Jean-Claude Pellegrin
Association Régionale d'Expérimentation
et de Développement Viti-vinicole.

Les Président.e.s des Chambres d'agriculture
de l'Aude, du Gard, de l'Hérault
et des Pyrénées-Orientales :
Philippe Vergnes
Magali Saumade
Jérôme Despey
Fabienne Bonet



Isabelle Méjean
Elsa Alard
Mathilde Carra
Aline Buffat

Sophie Stevenin

Amandine Fauriat
José Guzman

Emilie Teyssot
Séverine Cauhapé
Cyril Cassarini
Axel Martinez

Institut Rhodanien

Viviane Bécart
Romain Lacroix
Carole Puech



Eric Chantelot
Laurent Audeguin
Caroline Gouttesoulard



Vincent Dumas
Rémy Cailliatte

S.R.A.L
Service Régional
de l'Alimentation

Brigitte Barthelet



Anne-Marie Martinez
Florian Chapelin



Benjamin Pierron



Rémi Vandamme
François Bérud
Pauline Garin
Sophie Vannier
Clarisse Ciceron
Silvère Deveze
Eloïse Bousquet

S.R.A.L
Service Régional
de l'Alimentation

Alice Dubois
Christophe Roubal



Iñaki Garcia De Cortazar



Didier Richy
Vanessa Fabreguette
Emanuele Geil

Florence Fraisse

Julie Mazeau
Audrey Chaix-Bryan
Olivier Thevenon
Garance Marcantoni



Aline Mourgues
Nathalie Fortin
Maureen Masson

Eric Le Ho
Eric Le Ho
Didier Viguier
Elodie Vergnettes

Laure Bérard-Delay
Marc Guisset
Julien Thierry
Valérie Didier
Eric Noémie

S.R.A.L
Service Régional
de l'Alimentation

Audrey Ferro

Frédérique Maquaire
Marc Audibert

David Le-Sourne

Anne-Gaëlle Dubreuil-
Lachaud



Coordinateur

Comité de relecture et
rédacteur

Animateur Bio

Rédacteur

Illustrations & crédit photo :
Chambres d'agriculture (Ardèche, Aude,
Haute-Corse, Drôme, Bouches du Rhône,
Hérault, Gard, Pyrénées-Orientales, Var,
Vaucluse), CRIIAM Sud, CIRAD, CIVR, IFV, INRAE,
Institut Rhodanien, Domaine Expérimental
La Tapy, Carlo Galliani, V. Mazzoni, Claude Pilon,
OARDC, SRAL, Myriam Berud, Marc Gelly. Couverture :
Eric Mégou. Dessin : IFV Colmar, P. Kurtzmann,
Terra Vitis RM®

Date de réalisation : 31 décembre 2022

Date de parution : 1^{er} mars 2023.

Maquette : Éric Mégou : 06 18 400 888

www.ericmegou.com

Impression : Imprimé en France par RICCOBONO
IAPCA



Editeur :

AREDVI - Maison des Agriculteurs
22, avenue Henri Pontier - 13626 Aix en Provence
Tél. : 04 42 17 15 22

Prix : 25 €

Comment utiliser ce guide

Ce supplément au Guide des Vignobles 2022/2023 ne traite que les changements importants techniques, réglementaires... Le Guide des Vignobles 2022 / 2023, reste la référence. S'il n'est pas en votre possession, il est accessible sur internet : <https://rd.agriculture-paca.fr/qui-sommes-nous/aredvi/toutes-nos-publications>.



Les maladies et ravageurs sont traités par stade phénologique dans le Guide des Vignobles 2022/2023. Une même maladie peut donc être abordée dans 3 ou 4 stades (chapitres) différents.

A chaque stade, le viticulteur peut trouver des informations sur :

- la stratégie à adopter (techniques alternatives, mesure prophylactiques, traitements...);
- la biologie;
- la reconnaissance des ravageurs et auxiliaires;
- les symptômes provoqués;
- les méthodes de comptage;
- les résultats d'expérimentation.

Tous ces éléments sont à prendre en compte en complément du Bulletin de Santé du Végétal (BSV)* et des bulletins d'information technique qui renseignent le viticulteur sur la situation de l'année.

Dans ce supplément, l'actualité n'impose pas de mise à jour des chapitres par stade phénologique, seuls les Focus et les parties réglementaires sont présents. En fin de document :

- **des articles** font le point sur différents thèmes parallèles à la protection de la vigne;
- **des tableaux** répertorient les familles et les substances actives, les principales spécialités commerciales, les doses autorisées, leurs conditions d'utilisation. **Se reporter systématiquement à ces tableaux pour le choix de produits phytosanitaires.** La réglementation sur les spécialités commerciales évoluant très vite, **les tableaux ne sont pas contractuels.** Ils s'appuient sur les informations disponibles au 31 décembre 2022. Avant tout emploi, vérifier auprès du distributeur les autorisations de mise en marché.

Les aspects techniques de la **viticulture biologique** figurent en vert.

*Le BSV est disponible sur les sites suivants :

Les sites des Chambres régionales d'agriculture :

www.occitanie.chambres-agriculture.fr

www.paca.chambres-agriculture.fr

www.aura.chambres-agriculture.fr

www.corse.chambres-agriculture.fr

www.bsv-paca.fr

Les sites des DRAAF :

draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr

draaf.paca.agriculture.gouv.fr

draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr

draaf.corse.agriculture.gouv.fr

Le site du Criiam Sud pour l'édition PACA

www.agrometeo.fr

REPÈRES

> Viticulture biologique	
> Biologie	
> Comment observer ?	
> Stratégie	
> Ne pas confondre	
> Expérimentation	



Ce supplément 2023, accompagné du Guide des Vignobles Rhône Méditerranée 2022/2023 complète les bulletins d'information technique des différents départements de l'arc Méditerranéen français :

- L'Info Viti / L'Info Châteauneuf du Pape (Chambre d'agriculture de Vaucluse)
- L'Info Ventoux Calavon (Chambre d'agriculture de Vaucluse)
- L'Info Sud-Luberon (Chambre d'agriculture de Vaucluse)
- Les actus techniques Zoom sur le vignoble (Cellier des Dauphins, Chambres d'agriculture de la Drôme et de Vaucluse)
- L'Info Viti-Oeno 13 (Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône)
- Zoom sud Drôme (Chambre d'agriculture de la Drôme)
- Zoom viti Côtes du Rhône Nord (Chambres d'agriculture de la Drôme et de l'Ardèche)
- Zoom Clairette de Die (Chambre d'agriculture de la Drôme)
- L'Echo Viti – Gard (Chambre d'agriculture du Gard)
- Performance Vigne® (Chambre d'agriculture de l'Hérault, ADVAH, FREDON)
- Newsletter (Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales)
- Flash Viti Phytosanitaire (Chambre d'agriculture de l'Aude)
- Bulletin Irrigation (Chambre d'agriculture de l'Aude)
- Bulletin réglementation (Chambre d'agriculture de l'Aude)
- Mag'Viti-Oeno (Chambre d'agriculture du Var)
- Bulletin Technique Viticulture (Chambre d'agriculture de Haute-Corse)

Les organismes partenaires du guide

.....
Chambre d'agriculture de l'Ardèche

4, Avenue de l'Europe Unie - BP 114
 07001 PRIVAS Cedex
 04 75 20 28 00

.....
Chambre d'agriculture de l'Aude

ZA de Sautès à Trèbes
 11878 CARCASSONNE Cedex 9
 04 68 11 79 79

.....
Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône

22, Avenue Henri Pontier
 13626 AIX EN PROVENCE Cedex 1
 04 42 23 06 11

.....
Chambre d'agriculture de Haute-Corse

Casa di l'Agricoltura Corse
 Route du Stade
 20215 Vescovato
 04 95 32 84 40

.....
Chambre d'agriculture de la Drôme

95 Avenue Georges Brassens
 CS 30418
 26504 BOURG LES VALENCE cedex
 04 75 82 40 00

.....
Chambre d'agriculture du Gard

1120 Route de St Gilles
 CS 38283
 30942 NIMES Cedex 9
 04 66 04 50 60

.....
Chambre d'agriculture Hérault

Maison des Agriculteurs
 Mas de Saporta CS 10010
 34875 LATTES Cedex
 04 67 20 88 00

.....
Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales

19, Avenue de Grande Bretagne
 66025 PERPIGNAN Cedex
 04 68 35 74 00

.....
Chambre d'agriculture du Var

11, rue Pierre Clément
 83330 DRAGUIGNAN
 04 94 99 74 00

.....
Chambre d'agriculture du Vaucluse

Site Agroparc TSA 58432
 84912 AVIGNON Cedex 9
 04 90 23 65 65

.....
DRAAF - SRAL Occitanie

Site de Montpellier
 Place Chaptal - CS 70 039
 34060 Montpellier cedex 2
 04 67 10 19 50

.....
DRAAF - SRAL Auvergne Rhône - Alpes (Bureau de Valence)

33, Avenue de Romans
 BP 96
 26904 VALENCE Cedex 9
 04 26 52 22 20

.....
DRAAF - SRAL PACA

Quartier Cantarel
 BP 70095
 84143 MONTFAVET Cedex
 04 90 81 11 00

.....
Criiam Sud

779 Chemin Hermitage
 84200 CARPENTRAS-SERRES
 04 90 63 22 66

.....
Domaine Expérimental LA TAPY

1881 Chemin des Galères
 84200 CARPENTRAS-SERRES
 04 90 62 69 34

.....
IFV Nîmes

Domaine de Donadille
 30230 RODILHAN
 04 66 20 67 00

.....
IFV Orange

2260 Route du Gres
 84100 ORANGE
 04 90 11 46 00



Comment utiliser du guide	01
Stades repères de la vigne	04
Comment réduire et améliorer l'utilisation des produits phytosanitaires ?	05
Les principes de la protection phytosanitaire	06
Avant tout la prophylaxie	08
Les techniques et produits de biocontrôle	09
Biovimed	13
Les Préparations Naturelles Peu Préoccupantes (PNPP)	16
FOCUS	19
Changement climatique, retour sur 2022	20
Raisonnons l'irrigation	24
Variétés résistantes	31
Nouvel arrêté abeilles	36
Biodiversité au vignoble	37
Bioagresseurs et plantes invasives	40
La certification Haute Valeur Environnementale (HVE)	43
Alternatives au désherbage chimique	44
Pyrale du Daphné (<i>Cryptoblabes gnidiella</i>)	49
Incendie	52
Flavescence dorée	53
Les CEPP (Certificats d'Économie des Produits Phytosanitaires)	54
CONDITIONS D'UTILISATION DES SPÉCIALITÉS PHYTOSANITAIRES	55
01. Définitions	56
02. Les "phytos" dans l'environnement	56
03. Phytosanitaires et santé des utilisateurs	56
04. Bénéficier d'un conseil stratégique et de conseils spécifiques	58
05. Choisir ses produits / Bien lire l'étiquette	60
06. Acheter ses produits	63
07. Le transport des produits phytosanitaires	64
08. Stocker en toute sécurité	65
09. Faire contrôler son pulvérisateur	66
10. Préparer son application	66
11. Bien choisir ses Equipements de Protection individuelle (EPI)	67
12. Préparer sa bouillie et remplir son pulvérisateur	69
13. Concevoir et aménager une aire de remplissage-lavage	70
14. Gérer ses effluents phytosanitaires	70
15. Eliminer ses EVPP et PPNU	74
16. Enregistrement obligatoire de toutes les interventions	75
TABLEAUX	77
Bien choisir ses porte-greffes	78
Bien choisir ses clones	79
Variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium	81
Mildiou	82
Oïdium	86
Acariens	89
Champignon producteur d'OTA	89
Liste des produits utilisables en France en AB	89
Black rot	90
Excoriose	92
Pourriture grise	93
Tordeuses de la grappe	94
Cicadelle de la flavescence dorée	96
Herbicides	98
PERFORMANCE PULVÉ®	100
Méthode Optidose®	101

Stades repères de la vigne

BBCH 00 - 01



Repos d'hiver (A)

BBCH 05 - 03



Bourgeon dans le coton (B)

BBCH 09 - 05



Pointe verte de la pousse visible (C)

BBCH 10 - 06



Eclatement des bourgeons (D)

BBCH 12-13-09



2 ou 3 feuilles étalées (E)

BBCH 14-53- 12



5 ou 6 feuilles étalées, inflorescences visibles (F)

BBCH 55 - 15



Boutons floraux encore agglomérés (G)

BBCH 57 - 17



Boutons floraux séparés (H)

BBCH 65 - 23



Pleine floraison (I)

BBCH 67-69 - 25



Fin floraison

BBCH 71 - 27



Nouaison (J)

BBCH 73 - 29



Baies à taille de grains de plomb

BBCH 75 - 31



Baies à taille de pois (K)

BBCH 77 - 33



Fermeture de la grappe (L)

BBCH 81 - 35



Début véraison

BBCH 85 - 36



Mi véraison (M)

BBCH 89 - 37



Fin véraison

Stades complémentaires : **BBCH Eichhorn et Lorenz**

BBCH 01 - 02 : Début gonflement des bourgeons à l'intérieur des écailles.

BBCH 11 - 07 : Première feuille étalée.

BBCH 18 - 19 : Huit neuf feuilles.

BBCH 19 - 60 : Onze douze feuilles.

BBCH 61 - 19 : Tout début de la floraison, chute des premiers capuchons floraux.

Légende :

BBCH
Eichhorn et Lorenz
(Baggiolini)

Comment réduire et améliorer l'utilisation des produits phytosanitaires ?

Les principes de la protection phytosanitaire	06
Avant tout la prophylaxie	08
Les techniques et produits de biocontrôle	09
Biovimed	13
Les Préparations Naturelles Peu Préoccupantes (PNPP)	16

Les principes de la protection phytosanitaire : analyser avant d'entreprendre

La culture de la vigne est une activité qui remonte aux origines de l'humanité. Pour traverser les âges, la viticulture a dû répondre à chaque époque à différentes problématiques et ces évolutions permanentes en ont fait une **activité durable**.

Aujourd'hui la viticulture, pour rester durable, doit satisfaire plusieurs niveaux d'exigences :

1. Exigence économique : produire des raisins et des vins qui correspondent aux besoins des consommateurs et qui permettent la viabilité des exploitations. Cela implique une gestion précise des niveaux quantitatifs et qualitatifs.
2. Exigence sanitaire : les produits de la viticulture doivent être exempts de toute contamination présentant un risque pour le consommateur.
3. Exigence sociale : la viticulture et les métiers qui l'entourent sont des pourvoyeurs d'activité pour la société. Dans certaines phases de cette activité des risques sont identifiés (application de pesticides par exemple...) et des mesures de protection des personnes sont mises en œuvre.
4. Exigence environnementale : l'activité au vignoble ne doit pas dégrader les sols ni nuire aux autres espaces naturels. La protection de l'eau, de la biodiversité, sont maintenant des objectifs intégrés dans les stratégies des exploitations viticoles.

A ce jour, la protection des raisins reste une condition incontournable dans l'activité viticole, mais ce n'est pas une protection "aveugle" ou systématisée. Toutes les exigences énoncées ci-dessus doivent être prises en compte dans le choix des moyens de protection.

Il est donc indispensable d'analyser avant d'entreprendre toute protection phytosanitaire. Les informations et les préconisations du Guide des Vignobles Rhône Méditerranée sont issues des résultats des recherches expérimentales et bibliographiques réalisées par les Chambres d'agriculture et l'ensemble de leurs partenaires.

ASSURER LA TRAÇABILITÉ

- Conservation de l'historique des observations et des interventions.
- Comparaison des différentes campagnes.
- Evolution des pratiques sur l'exploitation.

Depuis le 1^{er} janvier 2006, la traçabilité des biocides (herbicides, insecticides, fongicides...) est obligatoire pour tous les viticulteurs.

Protection phytosanitaire

LES CAHIERS DES CHARGES AGRO-ENVIRONNEMENTAUX

L'agriculture biologique (AB), la certification Haute Valeur Environnementale (HVE) et Terra Vitis®... sont des démarches volontaires.



La certification AB

Un atelier d'une exploitation ayant satisfait aux différents points du règlement européen de l'agriculture biologique (en accord avec la législation française) peut être certifié AB. Cette certification fait partie des signes officiels de qualité en France. L'agriculture biologique concerne tout ou partie de l'exploitation.



La certification HVE

La certification agro-environnementale se décline en 3 niveaux d'exigences croissantes dont seule la plus élevée donne droit à la mention Haute Valeur Environnementale.
Attention : modifications en 2022 (voir focus HVE p. 43).



La marque Terra Vitis®

Cette démarche, initiée par les producteurs et certifiée par un organisme indépendant, suit un cahier des charges agro-environnemental.

CONNAÎTRE

> La vigne

Le viticulteur doit intégrer le comportement d'une parcelle ainsi que l'historique :

- sensibilité des différents cépages aux maladies ;
- sensibilité selon la situation pédoclimatique et géographique ;
- sensibilité selon les modes de conduite ;
- sensibilité selon les stades phénologiques.

> Les parasites

- biologie des ravageurs et des maladies ;
- facteurs climatiques favorisant les parasites.

> Les mesures prophylactiques

- choix adapté des cépages et des porte-greffes à la plantation en fonction de chaque parcelle ;
- mode de conduite...

> Les techniques alternatives

- biocontrôle (confusion sexuelle, lâchers de faune auxiliaire...);
- désherbage mécanique ;
- épamprage mécanique, manuel...

> Les caractéristiques des spécialités commerciales

- propriétés liées à la substance active ;
- modes d'action, rémanence, risques de résistance ;
- positionnements ;
- caractéristiques toxicologiques, classement, phrases de risque, zone non traitée, délai de rentrée. Voir tableaux des produits.

DÉFINITION

Raisonnement de la protection : stratégie visant à protéger une culture contre ses différents ennemis en analysant les risques qu'ils présentent et en évaluant les éléments naturels de limitation qu'ils rencontrent, à l'opposé de la **lutte systématique**. Elle fait appel à l'intégration de toutes les méthodes dont on dispose :

- agents biologiques (exemple : typhlodromes pour limiter les acariens phytophages nuisibles) ;
- mesures culturales (exemple : ébourgeonnage des troncs pour limiter les 1^{ers} repiquages du mildiou) ;
- variétés tolérantes / résistantes (exemple : porte-greffes tolérants au phylloxera ou au court-noué, variétés résistantes aux maladies cryptogamiques) ;
- moyens mécaniques et physiques (exemple : filets anti-lapins) ;
- spécialités commerciales, en dernier recours.

Ces objectifs sont communs à toutes les formes d'agriculture mais les outils pour les atteindre diffèrent.

En certification AB, la protection des cultures n'est possible qu'avec des produits inscrits au règlement européen et autorisés en France. Ces produits sont en général d'origine naturelle. (Règlement cadre CEE 834/2007 et règlement d'application CEE 889/2008).

En certification HVE et Terra Vitis®, la protection des cultures est possible avec des spécialités commerciales autorisées en France.

MAÎTRISER LES TECHNIQUES D'INTERVENTION

Gérer :

- les conditions d'utilisation (vent, pluie...);
- le réglage des appareils ;
- la protection de l'applicateur.

Adapter la pulvérisation au développement végétatif.

Éviter les débordements des cuves près des points de remplissage et gérer les effluents phytosanitaires.

ÉVALUER LES RISQUES

Cette évaluation est facilitée et renforcée par un travail collectif, par exemple, dans le cadre des groupes de veille et d'alerte sanitaire du vignoble.

Méthodes et outils d'évaluation du risque :

- observations, seuils de nuisibilité, prévisions météorologiques, sensibilité parcellaire, modèles de simulation des risques parasitaires, Bulletin de Santé du Végétal (BSV) ;
- les observations se font dans l'espace et dans le temps (réseau de parcelles représentatives, extension des observations à d'autres parcelles).

Cette évaluation permet de décider d'intervenir :

Pourquoi ?

Où ?

Quand ?

Avec quoi ?

Comment ?

CERTIFICATION DU CONSEIL PHYTOSANITAIRE

Depuis le 1^{er} octobre 2013, dans le cadre du Plan Ecophyto, tout conseil sur le thème phytosanitaire doit être effectué par un agent issu d'une structure agréée par le Ministère chargé de l'agriculture et titulaire d'un certificat pour ce type de conseil. **Les Chambres d'agriculture participant au Guide des Vignobles Rhône Méditerranée sont agréées par le Ministère en charge de l'agriculture pour leurs activités de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques** sous le numéro IF01762, dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA (la Chambre d'agriculture du Var est agréée sous le numéro PA01464).

Avant tout la prophylaxie

La prophylaxie désigne **l'ensemble des moyens mis en œuvre dans le but de prévenir l'apparition, la propagation ou l'aggravation de maladies.**

Certaines de ces mesures sont plus faciles à préconiser qu'à réaliser. Mais toutes sont essentielles pour diminuer l'*inoculum* de certaines

maladies dans un secteur viticole donné et faciliter la lutte. Pour la plupart d'entre elles, l'efficacité dépend de leur plus ou moins grande généralisation donc de l'aspect collectif.

Le tableau ci-dessous donne quelques exemples de mesures prophylactiques applicables à tout vignoble.

Mesures prophylactiques	Intérêt
Élimination complète des racines après arrachage	Elle permet de lutter contre le court-noué en privant les nématodes de nourriture.
Repos du sol entre 2 plantations	Un repos minimal d'un an est fortement conseillé avant la plantation d'une nouvelle vigne pour limiter les recontaminations du virus du court-noué. Toutefois, seul un repos beaucoup plus long (7 à 10 ans) donne une efficacité satisfaisante.
Drainage du sol	Il permet de limiter le développement des pourritures grise et acide ainsi que du pourridié. La limitation du "flaquage" réduit les possibilités de formation des foyers primaires de mildiou.
Epamprage	Il permet de limiter les foyers primaires de mildiou, de détruire un support de larves de cicadelle vectrice de la flavescence dorée.
Date de taille	Elle permet de limiter les contaminations d'eutypiose si la date est tardive, lorsque la sève est montante.
Brûlage des bois de taille et des vieux bois	Le brûlage des sarments de l'année est conseillé dans les parcelles atteintes de nécrose bactérienne ou de black-rot dans les situations les plus graves surtout si la récolte est mécanique pour ce dernier. Ailleurs il est préférable de conserver cette matière organique. Le brûlage (ou la mise à l'abri des pluies) des vieux bois, des ceps morts est fondamental pour réduire les contaminations par l'eutypiose et contribue à la diminution des <i>inocula</i> de l'esca et du black dead arm.
Destruction des ceps atteints de jaunisses	Cette mesure est indispensable dans la lutte contre la flavescence dorée principalement.
Destruction des repousses de porte-greffe et des vignes abandonnées	Cette mesure est complémentaire dans la lutte contre la flavescence dorée principalement.
Eclaircissage, effeuillage, relevage vertical de la végétation, enherbement maîtrisé, fumure raisonnée...	Tout ce qui réduit la vigueur, l'entassement du feuillage, favorise l'aération des grappes et limite les possibilités de développement des maladies tout en permettant une meilleure pénétration des traitements phytosanitaires dans la végétation.



Les techniques et produits de biocontrôle

CONTEXTE ET ORIENTATIONS

C'est la Loi d'Avenir pour l'Agriculture et l'Alimentation et la Forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014 qui oriente les politiques publiques afin de promouvoir et pérenniser les systèmes de production agroécologiques. Elle définit les produits de biocontrôle à l'article L.253-6 du CRPM (Code Rural et de la Pêche Maritime).

UN PRODUIT DE BIOCONTROLE C'EST QUOI ?

Définition officielle de la Note de service DGAL/SDQSPV 2019-48 du 18/01/2019 : 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."

Cela se traduit par une mise en place ou le maintien de mécanismes et interactions qui régulent les relations entre espèces dans le milieu naturel. Le principe est fondé sur la gestion des populations d'agresseurs afin de les contenir à un niveau acceptable de dégâts, quantitativement et qualitativement, sur la culture.

Ces produits sont caractérisés en 4 points :

1. Les macro-organismes auxiliaires (ou la technique de "l'agresseur agressé") sont des invertébrés, insectes, acariens ou nématodes utilisés de façon raisonnée pour protéger les cultures contre les attaques des bio-agresseurs. Ces macro-organismes agissent selon plusieurs modes d'action :

- les parasitoïdes parasitent leur hôte pour effectuer une partie de leur développement et provoquent finalement sa mort.
Le contrôle de *Metcalfa pruinosa* par *Neodryinus typhlocybae* illustre ce mode de biocontrôle. Autre exemple : les trichogrammes parasitent les oeufs des tordeuses de la grappe en pondant à l'intérieur et se développent au dépend de l'hôte.
- les prédateurs tuent et dévorent leur proie.
En viticulture, ce mode de biocontrôle est efficace pour contrôler les acariens phytophages (*Eotetranychus carpini*, *Panonychus ulmi*, *Tetranychus urticae*, *Calepitrimerus vitis*...) grâce à des auxiliaires : les Typhlodromes ;
- les nématodes entomopathogènes contaminent l'hôte et libèrent une bactérie qui conduit à la mort de l'hôte.
Pas encore utilisé en viticulture.

2. Les produits phytopharmaceutiques comprenant des micro-organismes (ou la technique de "l'agresseur maîtrisé") sont des champignons, bactéries et virus utilisés pour protéger les cultures contre les ravageurs et les maladies.

Selon la nature des micro-organismes utilisés, les modes de régulation sont différents :

- Les bactéries agissent par production de toxines mortelles, de substances anti-fongiques ou anti-bactériennes. Elles peuvent également limiter le développement de l'agresseur par compétition nutritionnelle.
L'utilisation de *Bacillus thuringiensis* pour lutter contre l'eudémis fait partie de ce type de biocontrôle.
- Les champignons agissent de différentes manières :
 - par compétition nutritionnelle ;
 - par digestion du pathogène ou du ravageur ;
 - par parasitisme ;
 - par émission de substances à action anti-fongique et/ou antibactérienne.
Le mode d'action de *Trychoderma* contre l'esca, en viticulture, entre dans ce cadre, même s'il est insuffisant pour contrôler la maladie.
- Les virus interviennent en détruisant les cellules du ravageur ou directement les bactéries.

3. Les produits phytopharmaceutiques comprenant des médiateurs chimiques comme les phéromones ou les kairomones (ou la technique de "l'agresseur désorienté") sont des substances qui transportent des informations entre les organismes vivants. Elles sont utilisées pour piéger par attraction ou désorienter les ravageurs.

En viticulture, les femelles de Lépidoptères ravageurs (tordeuses

de la grappe) émettent une phéromone pour attirer le mâle et s'accoupler. L'emploi d'une copie synthétique de ces phéromones permet d'une part le suivi des vols par piégeage et d'autre part le contrôle des populations d'insectes par la méthode de confusion sexuelle. Dans ce dernier cas, la diffusion massive de phéromones de synthèse dans l'atmosphère désoriente le papillon mâle, empêche l'accouplement et permet ainsi de rompre le cycle du ravageur avant l'apparition des larves (stade nuisible).

Un autre exemple viticole sur vespère (*Vesperus xatarti*) : le principe de la lutte consiste en un piégeage massif des mâles avant reproduction afin de limiter le niveau de ré-infestation des parcelles.

4. Les produits phytopharmaceutiques comprenant des substances naturelles d'origine végétale, animale ou minérale. Selon la cible et les substances, les modes d'actions diffèrent.

Exemples en viticulture :

Les produits à base de soufre sont couramment utilisés pour lutter contre l'oïdium ; ceux à base de phosphonates de disodium ou de potassium contre le mildiou.

La liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle est établie par l'autorité administrative : note de Service DGAI régulièrement mise à jour, disponible sur le site internet EcophytoPIC dans le bandeau en haut de page :

Accès thématique aux ressources - protection intégrée des cultures, rubrique Protéger / Produits de biocontrôle.

POURQUOI LE BIOCONTROLE ?

L'utilisation de produits de biocontrôle dans le cadre du raisonnement d'une stratégie de protection procure des avantages :

- mieux préserver la faune auxiliaire indigène ;
- limiter les risques de résistance et pérenniser certaines molécules de synthèse, notamment les plus sélectives ;
- répondre aux objectifs du plan Ecophyto qui encourage le développement des produits de biocontrôle dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures ;
- comptabiliser à part lors du calcul de l'IFT (Indice de Fréquence de Traitement) ;
- bénéficier de certaines exemptions réglementaires sur les produits listés.

Ces produits de biocontrôle ne permettent pas de résoudre l'ensemble des problèmes sanitaires rencontrés au vignoble. Ils demeurent cependant des outils qui, en s'intégrant dans une stratégie globale, contribuent à réduire l'utilisation d'intrants phytopharmaceutiques.

UNE MÉTHODE DE BIOCONTROLE

Utilisation de trichogrammes (micro-hyménoptère proche des guêpes) pour lutter contre les tordeuses de la grappe.

Depuis 2019 est commercialisé un concept visant à lutter contre les pontes de tordeuses. La technique consiste à positionner une centaine de diffuseurs par ha, contenant des œufs parasités par les trichogrammes, prêts à éclore. La pose interviendra dès le début du vol (3 à 7 jours maximum). Deux poses sont nécessaires pour couvrir la génération (à 15 jours d'intervalle). Chaque diffuseur, accroché au cep ou au palissage à hauteur des grappes, agit pendant 2 semaines.

Après éclosion, ces hyménoptères vont coloniser les pontes de tordeuses présentes dans la vigne.

Les résultats obtenus en expérimentation sont encourageants et avoisinent les 50 % d'efficacité la 1^{ère} année sur eudémis. Cette technique peut être complémentaire à la confusion.

Attention, les trichogrammes restent sensibles à certaines substances actives (dont les soufres). La recherche en cours montre la tolérance de plus en plus importante des trichogrammes à de nombreuses substances actives et du positionnement adapté des programmes en fonction de la date de pose.



LISTE NON EXHAUSTIVE DES PRODUITS DE BIOCONTRÔLE

Leurs efficacités peuvent être limitées, souvent à réserver à des situations d'infestations modérées et en association avec d'autres substances.

La maîtrise de leur utilisation nécessite un encadrement technique, afin de bien déterminer leur positionnement dans le cycle des ravageurs ou parasites visés. Des travaux expérimentaux encore en cours doivent

permettre à terme de mieux appréhender leur utilisation en programme.

Certains de ces produits sont également autorisés en agriculture biologique, **attention cependant : biocontrôle ne signifie pas forcément autorisé en agriculture biologique et inversement.**

Lutte contre l'oïdium :

Hormis le soufre, les produits de biocontrôle ont une efficacité partielle sur oïdium et ne sont envisageables qu'en situation de pression faible à modérée. Leur utilisation durant la période de haute sensibilité (floraison-nouaison) n'est pas préconisée et il est conseillé de les associer à du soufre mouillable ou autre spécialité conventionnelle.

Les spécialités Armicarb, Limocide, Essen'ciel, Prev-am Plus ainsi que le soufre peuvent occasionner des phytotoxicités (brûlures).

Substance active	Exemples de spécialité commerciale
Soufre	Nombreuses spécialités
Bicarbonat de potassium	Armicarb
Hydrogène-carbonate de potassium	Vitisan
Cerevisane	Roméo
COS-OGA	Fytosave, Esdeaine, Mestar, Messenger
Huile essentielle d'orange douce	Limocide, Essen'ciel, Prev-am Ultra, Orocide, Sinala
<i>Bacillus amyloliquefaciens FZB24</i>	Taegro
<i>Bacillus pumilus QST2808</i>	Sonata
Laminarine	Vinivax, Plantvax

> Expérimentation

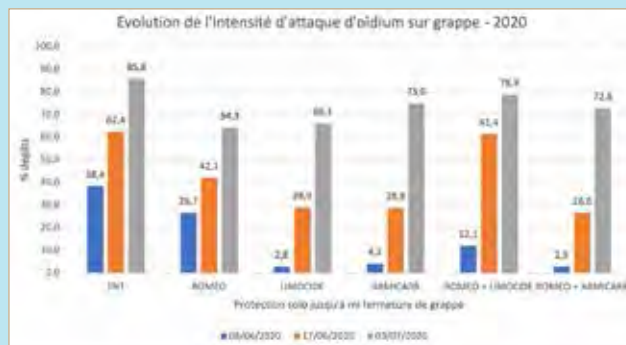
Dans les conditions de l'essai, ici sur forte attaque d'oïdium les efficacités des 2 solutions seules de biocontrôle (Roméo et Bastid) varient de 30 à 60%. Le positionnement de 3 soufres en encadrement de floraison permet d'améliorer cette efficacité pour atteindre des niveaux d'efficacité de l'ordre de 70%. A noter qu'en fin de saison, et compte tenu de la très forte pression, le niveau d'efficacité était quasiment nul. Ces solutions ne sont donc pas adaptées pour un emploi tout au long de la saison en situation à forte pression. Elles doivent être positionnées sur certaines périodes du cycle en préventif strict et en pression faible à moyenne.



Essai : IFV RODILHAN (30) - 2018

Essai 2020 : Rodilhan (30)

Une évaluation sur oïdium à Rodilhan en 2020 permet d'apprécier la protection solo de certains produits de biocontrôle sur oïdium. Les conditions de forte pression permettent de distinguer les produits. Premier constat sur cet essai ; l'association des biocontrôles cités n'apporte aucun gain. Deuxième constat ; lorsque la pression augmente après la floraison, les biocontrôles seuls ne suffisent pas à maintenir une bonne protection. Cependant, on peut voir qu'en début de saison, certains biocontrôles comme l'Armicarb ou le Limocide apportent une efficacité intéressante en solo et se montrent en bons candidats pour une intégration dans un programme de traitement en substitution de produit.



Lutte contre le mildiou :

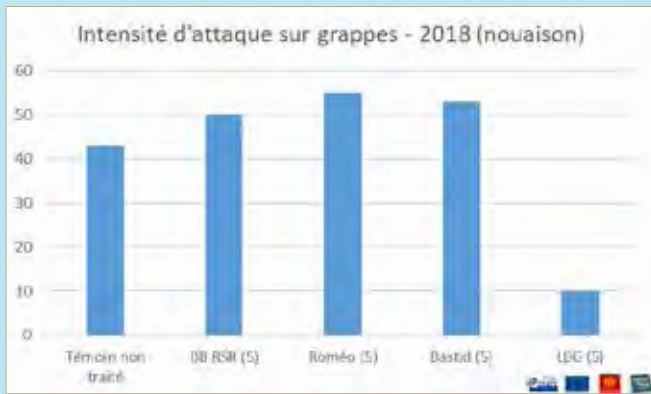
La plupart des produits de biocontrôle sont recommandés en association avec un autre fongicide (cuivre ou spécialité conventionnelle) à dose réduite afin de réduire les IFT. **Le cuivre n'est pas une sub-**

tance active entrant dans la liste des fongicides de biocontrôle de la DGAL.

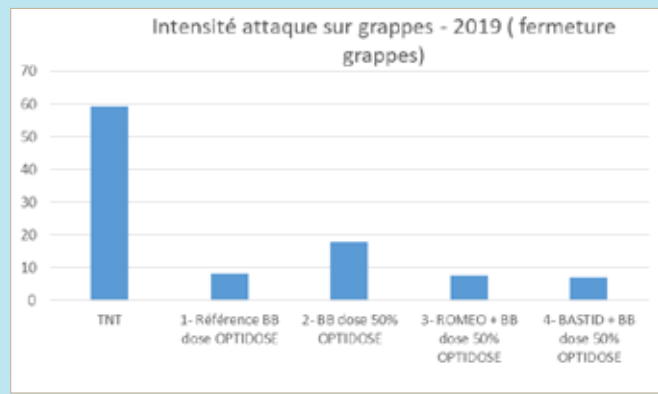
Substance active	Exemple de spécialité commerciale
Cerevisane	Roméo
COS-OGA	Fytosave, Esdeaine, Mestar, Messenger
Huile essentielle d'orange douce	Limocide, Essen'ciel, Prev-am Ultra, Orocide, Sinala
Phosphonate de potassium	LBG-01F34, Etonan, Tenrok, Phytosarcan, Savial forte
Disodium phosphonate	Redeli

Sur mildiou, les essais conduits dans le cadre du projet RESAP Biocontrôle, présentent des résultats contrastés sur les 2 années d'étude. En 2018, la pression a été très virulente, ne permettant pas d'avoir une efficacité avec le cuivre (lessivage). Dans ces conditions, le phosphonate de potassium (LBG 01F34) montre son intérêt en raison de sa systémie.

En 2019, sur une pression moyenne, nous avons pu mettre en évidence la pertinence des solutions en association avec des doses réduites de cuivre. A noter, toutefois, qu'une très forte contamination fin juin, n'a pas permis, dans le cadre de ces stratégies de garantir cette efficacité en fin de saison.



Essai : Vinnopole Sud Ouest



Essai 2020 : Lisle sur Tarn (81) sur Mauzac

Une évaluation sur mildiou en condition de forte pression mildiou permet également d'évaluer les produits de biocontrôle avec 2 applications de phosphonates sur l'encadrement de la floraison (sauf sur les modalités BB RSR Disperss et Témoin Non Traité). Sur cet essai, une fois encore, les associations de biocontrôle n'apportent rien de plus et dans des conditions comme celles-ci, les Stimulateurs de Défense des Plantes (Roméo, Bastid) ne sont pas efficaces. En tenant compte de la pression et du niveau de dégât observé sur la modalité traitée au cuivre, seul le Limocide donne satisfaction.

Évolution de l'intensité d'attaque de mildiou sur grappes - 2020



Lutte contre la pourriture grise :

Dans l'arc méditerranéen la pourriture grise n'est pas une problématique particulière. Pour cette raison les produits autorisés sont peu utilisés. Dans notre région la prophylaxie est à privilégier.

Substance active	Exemple de spécialité commerciale
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> FZB24	Taegro
<i>Bacillus subtilis</i> QST713	Rhapsody
<i>Aureobasidium pullulans</i>	Botector
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> subsp. <i>plantarum</i>	Amylo-X WG
Cerevisane	Roméo, Julietta
Bicarbonate de potassium	Armicarb
Hydrogeno-carbonate de potassium	Vítisan
Eugénol, Géraniol, Thymol	Mevalone, Yatto, Nirka
<i>Trichoderma atroviride</i> souche SC1	Vintec
<i>Metschnikowia fructicola</i>	Noli

Lutte contre les maladies du bois :

Produits à base de champignons antagonistes en protection des plaies de taille :

Ces solutions de biocontrôle présentent une efficacité en laboratoire. Par contre, au champs en situation de contamination artificielle les résultats n'ont pas été confirmés. La principale limite de ces solutions réside dans la qualité de l'application (protéger toutes les plaies) et les conditions météorologiques pour assurer leur développement. Nous

ne disposons pas d'éléments pour apporter une recommandation sécurisée quant à leur application.

Des études de long terme sont en cours pour évaluer leur pertinence pour réduire les symptômes.

Substance active	Exemple de spécialité commerciale
<i>Trichoderma atroviride souche I - 1237</i>	Esquive WP
<i>Trichoderma atroviride souche SC1</i>	Vintec

Lutte contre les tordeuses de la grappe :

Origine micro-organismes :

Les *Bacillus thuringiensis* sont présents en viticulture depuis le début des années 1980.

Substance active	Exemple de spécialité commerciale
<i>Bacillus thuringiensis Kurstaki</i>	Bacivers, Bactura DF, Dipel DF
<i>Bacillus thuringiensis Kurstaki EG2348</i>	Lepinox Plus
<i>Bacillus thuringiensis Azawai</i>	Xentari
<i>Bacillus thuringiensis Kurstaki SA11</i>	Delfin
<i>Bacillus thuringiensis Kurstaki BP54</i>	Doctrin

Origine macro-organisme

Ces micro-hyménoptères parasitent les œufs de tordeuses. Cette solution est disponible depuis 2019 (voir p. 9).

Substance active	Exemple de spécialité commerciale
<i>Trichogramma sp.</i>	Tricholine Vitis (eudémis, cochylys, pyrale du Daphné...)

Origine médiateurs chimiques : phéromones

Cette technique de biocontrôle sur eudémis et cochylys est vulgarisée depuis 1997. Elle est basée sur la mise en confusion sexuelle du vignoble traité avec la phéromone artificielle (synthèse de celle émise par les femelles) afin de perturber la rencontre entre le mâle et la femelle et

ainsi empêcher leur reproduction. Elle nécessite souvent une organisation collective pour la mise en place d'îlots confusés de surfaces suffisantes.

Substance active	Exemple de spécialité commerciale
Acétate de Z9 dodecényle	Rak 1 (cochylys)
EZ9 dodecadiényle acétate + N-Dodecyl acétate	Rak 2 New (eudémis)
E/Z9 dodecényle acétate + E, E/Z7, 9 dodecadiényle acétate	Rak 1 + 2 Mix (eudémis et cochylys)
E7 Z9 Dodecadiényle acétate	Isonet 2, Isonet L, E
(E-Z)-7, 9 dodecadién-1-yl acétate	Lobetec, Celada, Biotwin, Explovo Vit (par pulvérisation), Checkmate Puffer LB (eudémis)
(E-Z) 7,9 dodecadién-1-yl acétate + (Z)-9-dodecén-1-yl acétate	Checkmate Puffer LB et EA, Weintec, Biotwin LE (eudémis et cochylys)
(Z)-11 hexadécenal + (Z)-13 octadécenal	Cryptotec (pyrale du Daphné : <i>Cryptoblabes gnidiella</i>)

Lutte contre les cicadelles :

Des solutions de biocontrôle sont autorisées sur les cicadelles.

Ces spécialités ne sont toutefois pas retenues dans le cadre de

la lutte obligatoire contre les cicadelles de la flavescence dorée dans l'attente par l'ANSES de données complémentaires.

Substance active	Exemple de spécialité commerciale
Huile essentielle d'orange douce	Limocide, Essen'ciel, Prev-am Ultra, Orocide, Sinala (cicadelle verte uniquement)
Kaolin Calcine	Sokalciarbo WP, Baïkal WP, Argical Pro (cicadelle verte uniquement)
Carbonate de calcium	Calsun, Calshield (cicadelle verte uniquement)

Lutte contre les escargots :

Les escargots n'échappent pas au biocontrôle. Trois spécialités commerciales sont autorisées à base de phosphate de fer en apport granulés : Ironmax Pro, Sluux HP et Baboxx.

Lutte contre les adventices et épamprage :

L'acide pélagonique est la seule substance active de biocontrôle en herbicide de contact. Sa dose hectare est de 16 l à appliquer. Dans la pratique, une concentration de la bouillie est préconisée à 8 %. Ce même produit est autorisé en épamprage (à la dose de 8 l par hecto-

litre) sur des repousses n'excédant pas les 20 cm et sur vignes de plus de 4 ans à la même concentration. Nom commercial de la spécialité de référence : Beloukha.



Une liste des produits de biocontrôle toutes cultures, est régulièrement mise à jour. Elle est disponible sur le site EcophytoPIC :



Biovimed*

Des stratégies innovantes de protection avec les biocontrôles

Pour tenir compte de l'évolution du contexte climatique, des stratégies innovantes d'intégration des biocontrôles ont été testées en 2022. Les partenaires du projet ont évalué l'efficacité de produits de biocontrôle contre l'oïdium et le mildiou dans le contexte d'évolution climatique. Contre l'oïdium, l'objectif est de remplacer le soufre en période de fortes chaleurs et de stress hydrique pour éviter les risques de fortes brûlures, comme cela avait été observé en 2019 (voir QR code ci-dessous).

Contre le mildiou, l'objectif est de limiter les risques de contamination précoce, tout en limitant les apports de cuivre. Les stratégies d'application des biocontrôles ne tiennent pas compte des règles actuelles de déclenchement de la protection (voir Guide des Vignobles 2022/2023). Les 1^{ers} traitements sont réalisés avec des produits de biocontrôle très précocement sur des stades végétatifs où aucun traitement n'est actuellement réalisé. L'objectif est de sécuriser l'implantation de la

solution de biocontrôle en limitant le risque de contamination primaire. La protection au cuivre est généralisée 2 semaines après l'apparition des symptômes sur la parcelle.

Les essais ont été mis en place sur 14 parcelles du pourtour méditerranéen (8 mildiou et 6 oïdium). Les résultats présentés ci-dessous sont représentatifs des tendances observées sur l'ensemble des dispositifs en 2022.

OIDIUM

Toutes les modalités d'un essai (à part le témoin non traité) reçoivent les mêmes traitements (4 applications) en début de saison soit de 4 à 8 kg/ha de soufre mouillable par application en fonction du volume végétatif et du stade phénologique. A partir de la nouaison, les traitements sont différents.



voir Guide des Vignobles 2020/2021, p. 130 : "Coup de chaleur" du vendredi 28 juin 2019

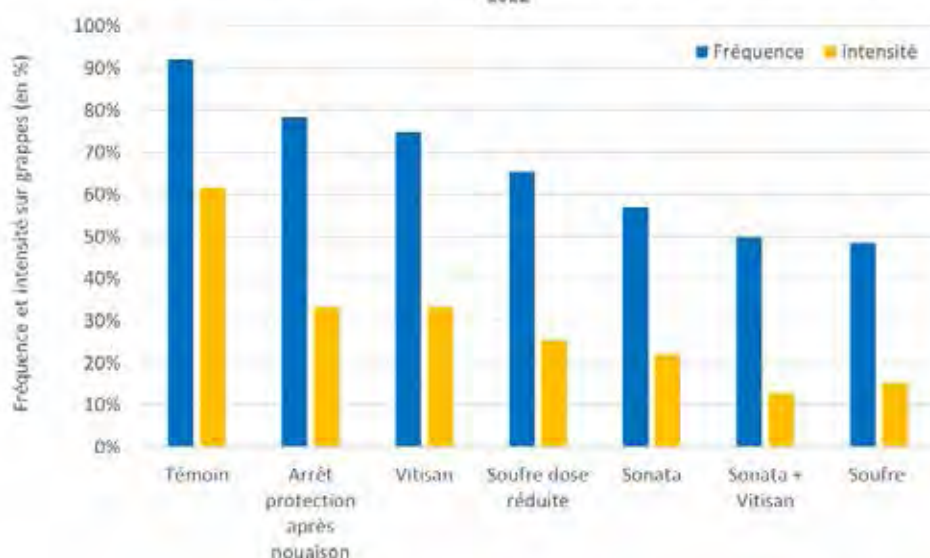


STADE MODALITES	3 - 4 feuilles étalées	6 - 7 feuilles étalées	8 - 9 feuilles étalées	Début floraison	Nouaison	Baies à taille de 6 - 8 mm	Fermeture de la grappe		Coût €/ha*
Soufre	SM 4 kg/ha	SM 5 kg/ha	SM 6 kg/ha	SM 8 kg/ha	SM 8 kg/ha	SM 8 kg/ha	SM 8 kg/ha	SM 12,5 kg/ha	113,05
Soufre dose réduite					SM 4 kg/ha	SM 4 kg/ha	SM 4 kg/ha	SM 4 kg/ha	74,10
Soufre puis Sonata					Sonata 5 l/ha	Sonata 5 l/ha	Sonata 5 l/ha	Sonata 5 l/ha	147,70
Soufre puis Vitisan					Vitisan 6 kg/ha	Vitisan 6 kg/ha	Vitisan 6 kg/ha	Vitisan 6 kg/ha	237,14
Soufre puis Sonata + Vitisan					Sonata 5 l/ha Vitisan 6 kg/ha	Sonata 5 l/ha Vitisan 6 kg/ha	Sonata 5 l/ha Vitisan 6 kg/ha	Sonata 5 l/ha Vitisan 6 kg/ha	341,14
Arrêt de protection après nouaison					•	•	•	•	•
Témoin non traité	•	•	•	•	•	•	•	•	

SM: soufre mouillable

* source Coût des fournitures en viticulture et œnologie 2022.

Fréquence et intensité d'oïdium sur grappes (fermeture de la grappe) - essai de la CA 84 2022



Pour évaluer l'intérêt d'un produit de biocontrôle, il convient de comparer son comportement à celui de la modalité "arrêt protection après nouaison".

Dans l'essai de la CA 84, la modalité "soufre" présente des dégâts d'oïdium inférieurs à la modalité "arrêt de la protection après nouaison". Dans les conditions de l'essai le Vitisan seul n'apporte aucune efficacité par rapport à "l'arrêt de protection après nouaison". Le Sonata seul est comparable à la dose réduite de soufre. L'efficacité

de l'association des 2 produits de biocontrôle (Sonata + Vitisan) est comparable à celle de la référence soufre.

Dans un essai similaire de la CA 83, l'ensemble des modalités traitées ont des niveaux d'attaque très proches et comparables à celui de la modalité "arrêt de la protection après nouaison" : les traitements réalisés après le stade "nouaison" ont eu peu d'impact sur le développement de l'oïdium, y compris avec le soufre.

MILDIU :

Les 2 essais suivants, réalisés respectivement par l'IFV et la CA 84, ont pour objectif de valider l'intérêt des produits de biocontrôle en début de saison, avant l'apparition des contaminations primaires, avec un début de protection dès le stade 2-3 feuilles étalées. Les traitements sont renouvelés tous les 7 jours. Les modalités testées ont une trame commune, mais diffèrent sur quelques modalités.

Pour les différentes modalités cupriques, la dose de cuivre utilisée est celle recommandée par l'OAD Décitrait, de 75 g à 750 g de cuivre métal. Les 2 essais présentés ci-dessous ont été réalisés en conditions de contamination artificielle et brumisation, pour augmenter la pression de mildiou, naturellement très faible compte tenu des conditions météorologiques en 2022.

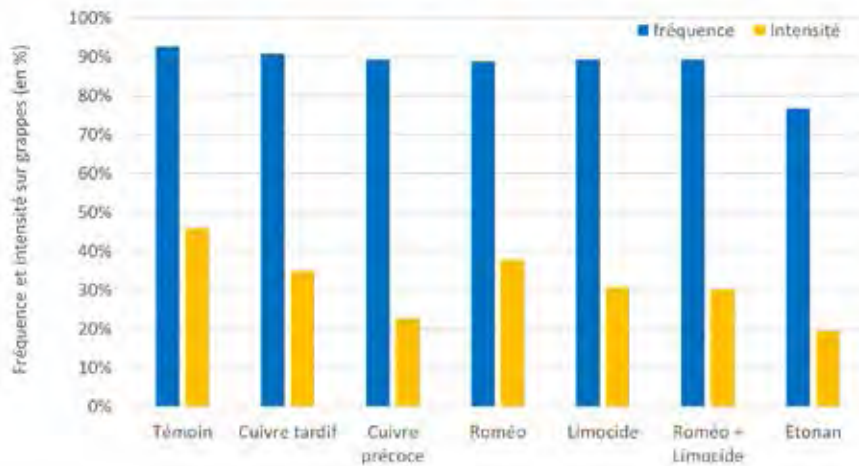
Pour les modalités Roméo et Etonan les 2 premières applications ont été réalisées avec un appareil à jet projeté, donc les traitements ont été raisonnés en concentration sur une base de 1000 l/ha, et le volume de bouillie réellement appliqué a été de 300 l/ha. Pour le Roméo dose AMM 0,25 kg/ha dans 1000 l soit la dose réellement appliquée de 0,075 kg pour 300 l de bouillie/ha. Même calcul réalisé pour l'Etonan soit 1,3 l pour 300 l de bouillie/ha.

Dans l'essai de l'IFV, les produits de biocontrôle ont été utilisés jusqu'à ce que les traitements débutent sur la modalité "cuivre tardif". A partir de cette date, les produits de biocontrôle sont remplacés par du cuivre. Pour évaluer l'intérêt des traitements précoces, il convient de comparer les différentes modalités au "cuivre tardif".

Stades phénologiques

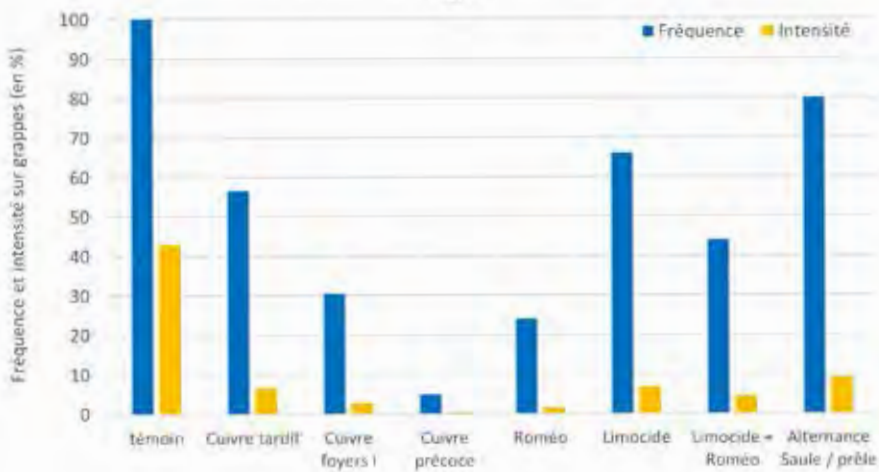
	2 à 3 feuilles étalées	5 à 6 feuilles étalées	Inoculation	1 ^{er} s symptômes	10 à 12 feuilles étalées	Début floraison	Fin floraison	Nouaison	Fermeture de la grappe
Témoin		Ø							Ø
Cuivre tardif		Ø							
Cuivre précoce	BB 0,375 kg/ha	BB 0,375 kg/ha			BB 0,9 kg/ha	BB 0,9 kg/ha			
Roméo	0,075 kg/ha	0,075 kg/ha			0,250 kg/ha	0,250 kg/ha			
Limocide	0,8 %	0,8 %			0,8 %	0,8 %			
Roméo + Limocide	0,075 kg/ha + 0,8 %	0,075 kg/ha + 0,8 %			0,250 kg/ha + 0,8 %	0,250 kg/ha + 0,8 %			
Etonan	1,3 l/ha	1,3 l/ha			4 l/ha	4 l/ha			
								BB de 1,05 à 1,75 kg/ha	

Fréquence et intensité de mildiou sur grappes (fermeture de la grappe) - essai IFV 2022



Toutes les modalités traitées ont des niveaux d'attaques très proches. Les meilleures efficacités sont obtenues avec le phosphonate de potassium et les apports de cuivre précoces. Les autres produits de biocontrôle n'ont aucune efficacité = niveau d'attaque identique à la modalité "cuivre tardif". Des résultats similaires, absence d'efficacité des produits de biocontrôle d'origine naturelle (Limocide, Roméo, alternance saule/prêle) ont été obtenus sur un autre essai (non développé ici) par le Groupement Régional d'Agriculture Biologique (GRAB), sur une parcelle avec une très faible pression parasitaire.

Fréquence et intensité de mildiou sur grappes (fermeture de la grappe) - essai CAB4 2022



Dans l'essai de la CA 84, les produits de biocontrôle ont été utilisés seuls durant toute la saison. Ce sont donc des stratégies "zéro cuivre".

Dans ces conditions de forte pression parasitaire, toutes les modalités réduisent les dégâts de mildiou par rapport au témoin non traité, d'au moins 80 %. Les modalités Limocide, Limocide + Roméo, l'alternance saule/prêle présentent des efficacités proches, notamment en intensité d'attaque.

Le produit Roméo, appliqué seul, réduit de 99 % les dégâts sur grappes par rapport au témoin non traité. Cette efficacité est légèrement inférieure à celle du cuivre (cumul de 3 kg de cuivre métal). Malgré un coût nettement supérieur, ce résultat est encourageant en termes d'alternatives. L'alternance saule/prêle, bien qu'inférieure aux autres produits de biocontrôle, permet tout de même une efficacité de 75 % par rapport au témoin.

Remarques				Contaminations	Appari- tion des foyers pri- maires	2 se- maines après foyer primaire					
Stades phénologiques	3-4 feuilles étalées	5-6 feuilles étalées	7-8 feuilles étalées	9-10 feuilles étalées	10 % floraison	Pleine floraison	Fin floraison	Baies à taille de pois 7-8 mm	Baies à taille de pois 9-10	Coût €/ha*	
Cuivre tardif	•			Contaminations			BB 3 kg/ha	BB 3,75 kg/ha	BB 3 kg/ha	62,89	
Cuivre foyers					BB 1 kg/ha	BB 1,5 kg/ha	BB 3 kg/ha	BB 3,75 kg/ha	BB 3 kg/ha	79,01	
Cuivre préventif	BB 0,5 kg/ha	BB 0,5 kg/ha	BB 0,5 kg/ha		BB 0,5 kg/ha	BB 1 kg/ ha	BB 1,5 kg/ha	BB 3 kg/ha	BB 3,75 kg/ha	BB 3 kg/ha	91,91
ROMEO	0,25 kg/ ha	0,25 kg/ ha	0,25 kg/ ha		0,25 kg/ha	0,25 kg/ha	0,25 kg/ha	0,25 kg/ha	0,25 kg/ha	0,25 kg/ha	310,5
LIMOCIDE	1,6 l/ha	1,6 l/ha	1,6 l/ha		1,6 l/ha	1,6 l/ha	1,6 l/ha	1,6 l/ha	1,6 l/ha	1,6 l/ha	319,68
ROMEO + LIMOCIDE	Romeo 0,25 kg/ ha + Limocide 1,6 l/ha	Romeo 0,25 kg/ ha + Limocide 1,6 l/ha	Romeo 0,25 kg/ ha + Limocide 1,6 l/ha		Romeo 0,25 kg/ha + Limocide 1,6 l/ha	Romeo 0,25 kg/ha + Limocide 1,6 l/ha	Romeo 0,25 kg/ha + Limocide 1,6 l/ha	Romeo 0,25 kg/ ha + Limocide 1,6 l/ha	Romeo 0,25 kg/ha + Limocide 1,6 l/ha	Romeo 0,25 kg/ha + Limocide 1,6 l/ha	630,18
EQUISET et SALIX en alternance	Equiset 2 l/ha	Salix 5 l/ha	Equis et 2 l/ha		Salix 5 l/ha	Equiset 2 l/ha	Salix 5 l/ha	Equiset 2 l/ha	Salix 5 l/ha	Equiset 2 l/ha	272

BB = BB Rsr Disperss nc

*source Coût des fournitures en viticulture et œnologie 2022.

CONCLUSIONS :

Dans les conditions climatiques très particulières (voir focus changement climatique p. 20) de cette année 2022, le bénéfice apporté par les produits de biocontrôle est très variable selon les essais.

Sur les essais oïdium, les efficacités sont globalement faibles. L'association de 2 produits de biocontrôle, aux modes d'actions complémentaires, peut améliorer l'efficacité par rapport aux produits utilisés seuls, mais pas systématiquement et en augmentant fortement le coût de la stratégie.

Sur les essais mildiou, les efficacités du Limocide et du Roméo ont été très variables selon les essais. Sur cette campagne, l'association des 2 produits n'apporte pas d'intérêt particulier.

Pour le raisin de table, des essais spécifiques sur la sélectivité

(brûlures/marquages) sont également mis en place afin d'évaluer l'absence d'effets non intentionnels sur les grappes. Si le Vitisan a déjà été expérimenté (pas d'impact de brûlures ou de marquages), il est important de s'assurer que les autres spécialités ne dégradent pas l'intégrité et la qualité visuelle des raisins. Sur l'ensemble des essais des partenaires, un seul cas de brûlure a été observé : une application en début de saison de Limocide à la concentration de 0,6 %, associé à une dose réduite de cuivre et de soufre (essai oïdium de la CA 83). Compte tenu de la variabilité d'efficacité de chaque produit, il est nécessaire de les évaluer dans différents contextes pour mieux appréhender leur comportement. Ces travaux seront poursuivis en 2023 et 2024.

*Projet financé par FranceAgrimer en région PACA. Partenaires du projet : IFV, Chambres d'agriculture 13, 84, 83, La Tapy, GRAB.

Les Préparations Naturelles Peu Préoccupantes (PNPP)

Il existe 2 catégories de produits nécessitant une procédure réglementaire d'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM délivrée par l'ANSES) pour être commercialisés, préconisés et utilisés : les produits de protection des plantes appelés aussi produits phytopharmaceutiques et les matières fertilisantes et supports de culture sauf si, par dérogation pour ces dernières, elles répondent à une norme d'application obligatoire par arrêté (NFU) ou sont conformes au règlement européen sur les engrais.

Le dispositif PNPP (préparations naturelles peu préoccupantes), initié en 2009, a été repris par les dispositions de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014.

Les PNPP sont définies dans l'article 50 de cette loi, qui modifie l'article L 253-1 du code rural et de la pêche maritime :

"Une préparation naturelle peu préoccupante est composée exclusivement soit de substances de base, au sens de l'article 23 du règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil, du 21 octobre 2009, concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil, soit de substances naturelles à usage biostimulant. Elle est obtenue par un procédé accessible à tout utilisateur final. Les substances naturelles à usage biostimulant sont autorisées selon une procédure fixée par voie réglementaire."

PNPP fabriquées à partir de substances de base

Les substances de base, telles que définies à l'article 23 du règlement 1107/2009, sont des substances à intérêt phytosanitaire, mais dont l'utilisation principale est autre que la protection des plantes (ex : denrées alimentaires). Elles ne doivent donc présenter aucun effet nocif sur la santé humaine ou animale, et aucun effet inacceptable sur l'environnement. Ces substances bénéficient d'une procédure d'approbation simplifiée au niveau européen, et leur approbation est

à durée illimitée.

Les PNPP contenant exclusivement des substances de base sont exemptées d'AMM pour leur utilisation (article 28 - 2. - a) du règlement (CE) 1107/2009.

Actuellement, 24 substances de base sont approuvées au niveau communautaire :

- Bicarbonate de sodium (2015)
- Bière (2017)
- Charbon argileux (2017)
- Chitosane (2022)
- Chlorhydrate de chitosane (2014)
- Eau oxygénée (2017)
- Écorce de saule (*Salix cortex*) (2015)
- Extrait d'*Allium cepa* (2021)
- Farine de graines de moutarde (2017)
- Fructose (2015)
- Chlorure de sodium (2017)
- Huile de tournesol (2016)
- Huile d'oignon (2018)
- Hydroxyde de Calcium (2015)
- L-cystéine (2020)
- Lactosérum (Petit-lait) (2016)
- Lait de vache (2020)
- Lécithines (2015)
- Ortie (*Urtica sp.*) (2017)
- Phosphate de diammonium (2016)
- Prêle (*Equisetum arvense*) (2014)
- Saccharose / sucrose (2014)
- Talc E553b (2018)
- Vinaigre (2015)

Attention, ces substances sont autorisées en tant que substances de base pour un usage donné ou une gamme d'usages.

Nom courant	Année d'inscription	Usage vigne	Conditions d'utilisation	Autorisé en AB
Bicarbonate (hydrogénocarbonate) de sodium	2015	fongicide oïdium	BBCH 12 à 89 ; dose 2,5 à 5 kg/ha de substance active ; 1 à 8 applications à intervalle de 10 jours ; éviter les applications en plein soleil ; DAR 1 jour	oui
Bière	2017	piège à limaces couvert, toutes cultures	en localisé dans un piège couvert, 1 à 5 applications, maximum 1 piège / m ²	oui
Chlorure de sodium	2017	fongicide oïdium	BBCH 10 à 57 ; dose 1,2 à 4 kg/ha de substance active ; 1 à 2 applications ; maxi 6 kg/ha / 12 mois (de préférence ne pas pulvériser chaque année, uniquement en cas d'urgence) ; DAR 30 jours	oui
Chlorure de sodium	2017	insecticide tordeuses de la grappe (Eudemis)	BBCH 55-57 / 75-77 / 83-91 ; dose 1,2 à 3,6 kg/ha de substance active ; 1 à 3 applications ; maxi 6 kg/ha / 12 mois (de préférence ne pas pulvériser chaque année, uniquement en cas d'urgence) ; DAR 30 jours	oui
Eau oxygénée	2017	désinfection d'outils	solution prête à l'emploi (< 5%) ; attendre 30 secondes après le nettoyage des outils	oui
Ecorce de saule (Salix cortex)	2015	fongicide mildiou / oïdium	BBCH 10 à 57 ; dose 0,222 à 0,666 kg/ha de substance active ; 2 à 6 applications à intervalle de 7 jours ; pas d'application par forte température (>28°C) ; pas de DAR	oui
Fructose	extension 2020	fongicide mildiou	BBCH 10 à 57 ; dose 0,01 à 0,02 kg/ha ; applications avant 9h (heure solaire) ; jusqu'à 12 applications à 15 jours d'intervalle	oui
Fructose	2020	insecticide (cicadelle de la flavescence dorée)	BBCH 17 à 57 (non utilisable en lutte obligatoire) ; dose 0,015 kg/ha, 3 applications à 7 jours d'intervalle, application tôt le matin, avant 9h ; utilisation en mélange avec le saccharose conseillée	oui
Lactosérum (petit-lait)	extension 2021	fongicide mildiou	BBCH 10 à 57 ; dose 0,36 à 2,4 kg/ha de substance active ; applications à 7 à 10 jours d'intervalle ; appliquer sous le soleil de préférence le matin	oui
Lait de vache	2020	fongicide oïdium	BBCH 07 à 57 ; dose 0,01 à 0,12 kg/ha ; applications avant 9h (heure solaire) ; 3 à 6 applications à 6 à 8 jours d'intervalle	oui
Lécithines	2015	fongicide mildiou / oïdium	BBCH 11 à 85 ; dose 0,075 à 0,225 kg/ha de substance active ; 3 à 12 applications à intervalle de 5 jours ; DAR 30 jours	oui
Ortie (<i>Urtica sp.</i>)	2017	acaricide	jusqu'au stade BBCH 89 ; dose 4,5 à 9 kg/ha de substance active ; 1 à 6 applications à intervalle de 7-21 jours ; DAR 7 jours	oui

Nom courant	Année d'inscription	Usage vigne	Conditions d'utilisation	Autorisé en AB
Ortie (<i>Urtica sp.</i>)	2017	fongicide mildiou	jusqu'au stade BBCH 89 ; dose 4,5 à 9 kg/ha de substance active ; 1 à 6 applications à intervalle de 7-15 jours ; DAR 7 jours	oui
Prêle (<i>Equisetum arvense</i>)	2014	fongicide mildiou / oïdium	BBCH 10 à 57 ; dose 0,2 à 0,6 kg/ha de substance active ; 2 à 6 applications à intervalle de 7 jours ; pas de DAR	oui
Saccharose / sucrose	2014	fongicide mildiou (extension 2020)	BBCH 10 à 57 ; dose 0,01 à 0,02 kg/ha ; applications avant 9h (heure solaire) ; jusqu'à 12 applications à 7 jours d'intervalle	oui
Saccharose / sucrose	2020	insecticide (cicadelle de la flavescence dorée)	BBCH 17 à 57 (non utilisable en lutte obligatoire) ; dose 0,015 kg/ha, 3 applications à 7 jours d'intervalle, application tôt le matin, avant 9h	oui
Vinaigre	2015	désinfection d'outils	diluer 50 mL dans 1 L d'eau froide	oui
Charbon argileux	2017	fongicide esca : enfouissement des granulés dans le sol	500 kg/ha, 1 application / 3 ans	non
Chitosane	2022	champignons pathogènes et bactéries	BBCH 10 à 79 ; dose 0,1 à 0,4 kg/ha ; 4 à 8 applications à intervalles de 2 semaines	non
Talc E553b	2018	fongifuge oïdium	BBCH 20 ; dose 12,75 kg/ha ; 2 à 5 applications à 3 à 4 semaines d'intervalle	non

Mise à jour le 21/11/2022

PNPP fabriquées à partir de biostimulants

Les articles D255-30-1 à D255-30-3 du code rural et de la pêche maritime précisent les dispositions applicables aux substances naturelles à usage biostimulant et aux PNPP en contenant.

Une substance naturelle à usage biostimulant peut être d'origine végétale, animale ou minérale, à l'exclusion des micro-organismes, et ne doit pas être génétiquement modifiée.

Elle est obtenue par un procédé accessible à tout utilisateur final, c'est-à-dire non traitée ou traitée uniquement par des moyens manuels, mécaniques ou gravitationnels, par dissolution dans l'eau ou dans l'alcool, par flottation, par extraction l'eau ou par l'alcool, par distillation à la vapeur ou par chauffage uniquement pour éliminer l'eau.

Toute publicité commerciale pour les PNPP composées exclusivement de substances naturelles à usage biostimulant ne peut comporter d'autres allégations que celles relatives à leur caractère naturel et à usage biostimulant dans le cadre général des matières fertilisantes et supports de culture (et notamment aucune allégation phytosanitaire).

L'arrêté du 27 avril 2016 modifié précise que sont autorisées en tant que substances naturelles à usage biostimulants les parties consommables de plantes utilisées en alimentation animale ou humaine qui entrent dans la composition d'une PNPP conforme au cahier des charges "plantes consommables".

Par ailleurs, ont été autorisés en tant que substances à usage biostimulants la prêle des champs (décoction et infusion des parties aériennes) et le saule (infusion d'écorces et de tiges).

UTILISATION EN VITICULTURE BIOLOGIQUE

Les biostimulants ne sont pas considérés en France ni comme des engrais ou amendements, ni assimilés à des produits phytopharmaceutiques. Ils n'entrent donc pas dans le cadre de l'annexe I du règlement européen, ni dans celui de l'annexe II. Rien ne s'oppose à leur utilisation en agriculture biologique, sans procédure complémentaire (position officielle du CNAB de l'INAO du 5 juillet 2016).



Focus

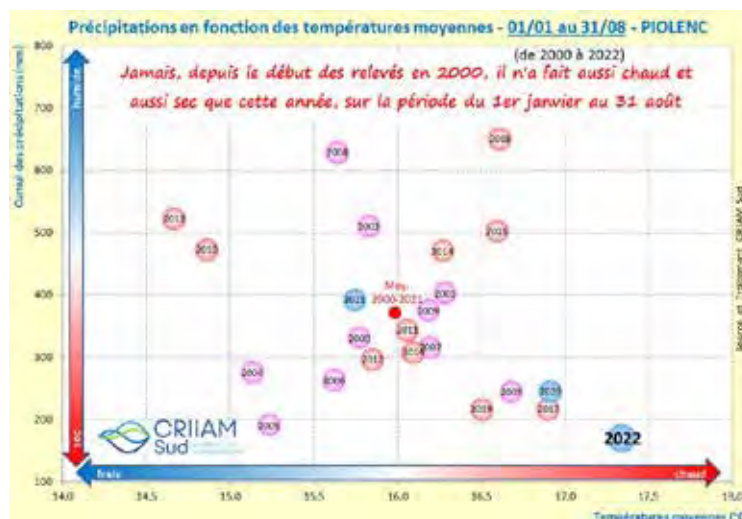
Changement climatique, retour sur 2022	20
Raisonnons l'irrigation	24
Variétés résistantes	31
Nouvelle réglementation abeilles	36
Biodiversité au vignoble	37
Bioagresseurs et plantes invasives	40
La certification Haute Valeur Environnementale (HVE)	43
Alternatives au désherbage chimique	44
Pyrale du Daphné (<i>Cryptoblabes gnidiella</i>)	49
Incendie	52
Flavescence dorée	53
Les CEPP (Certificats d'Économie des Produits Phytosanitaires)	54

Changement climatique

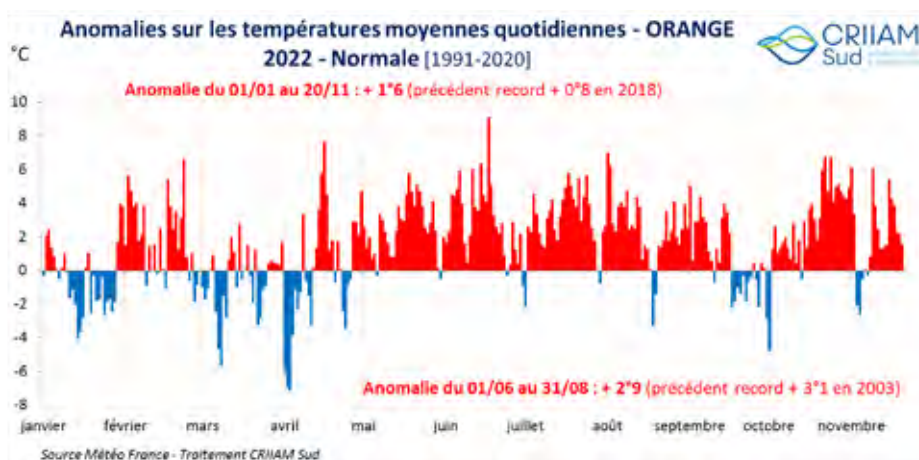
Retour sur 2022

L'année 2022 est la plus chaude et la plus sèche jamais enregistrée. Ces observations confortent les hypothèses de changement climatique émises il y a de nombreuses années. L'année 2022, comme les précédentes, s'inscrit tout à fait dans ces prévisions.

Cette année un débourrement tardif a permis d'éviter un nouveau impact du gel tel qu'en 2021. La faible pluviométrie et les fortes températures enregistrées ont occasionné une forte contrainte hydrique. Localement des incendies et des chutes de grêle ont eu lieu. Les données présentées ci-dessous sont représentatives de l'arc méditerranéen.



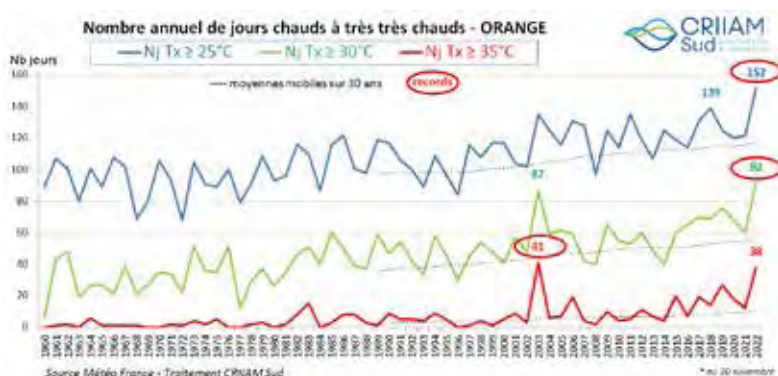
Les températures



Sur le graphique sont représentés les écarts entre la température moyenne quotidienne relevée à Orange (84) en 2022 et la normale (moyenne pour chaque jour sur les 30 années 1991-2020).

Constats pour cette année 2022 :

- des périodes de fraîcheur en janvier, mars, 1^{ère} quinzaine d'avril et 2^{ème} quinzaine de septembre ;
- très peu de jours avec des températures inférieures à la normale entre mi-avril et mi-septembre ;
- un record de douceur sur la période du 1^{er} janvier au 20 octobre, avec un excédent de 1,4°C contre 0,8°C d'excédent au maximum jusqu'en 2018 ;
- en été, l'excédent atteint 2,9°C. Seul l'été 2003 a été plus chaud, avec un excédent de 3,1°C.

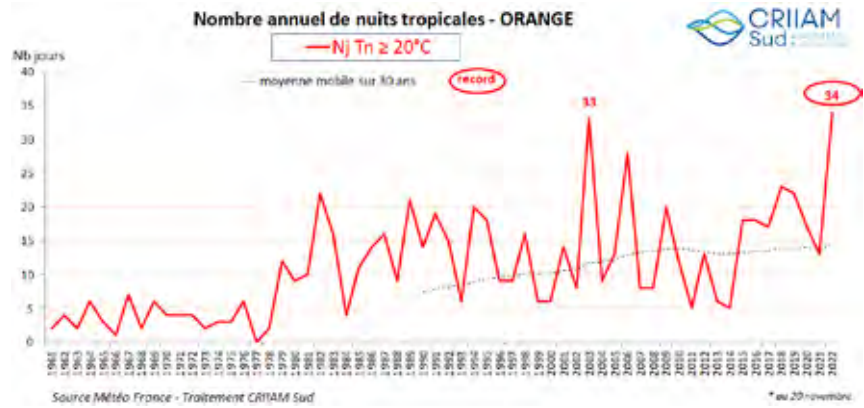


Le graphique présente le nombre annuel de jours chauds à très très chauds sur la station Météo France située à Orange.

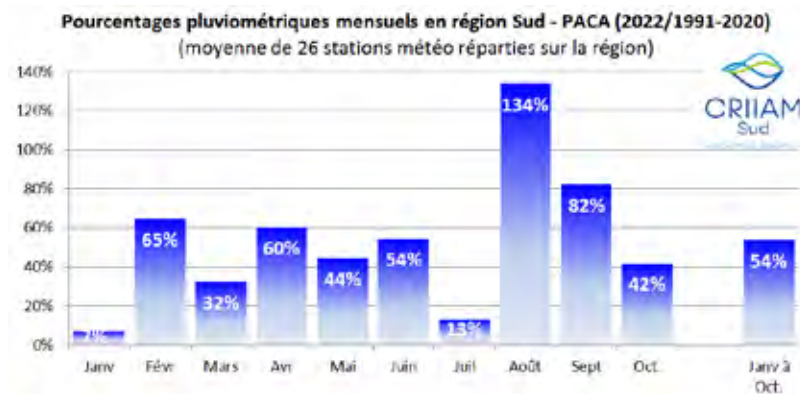
Constats pour cette année 2022 :

- record du nombre de jours avec une température supérieure à 25°C et 30°C ;
- concernant le nombre de jours présentant des températures supérieures à 35°C, seule 2003 en compte plus que cette année ;
- une tendance générale à la hausse sur les 3 courbes depuis une trentaine d'années.

Une "nuit tropicale" est le terme météorologique pour désigner une nuit présentant des températures minimales supérieures ou égales à 20°C. En 2022, les nuits ont été particulièrement chaudes : de nouveaux records de nombre de nuits tropicales sont enregistrés localement. Au 20 octobre, à Orange, 34 nuits présentent des minimales supérieures ou égales à 20°C. Sur la même période, le précédent record date de 2003 avec 33 nuits. Nous remarquons une augmentation assez nette de la moyenne mobile sur 30 ans.

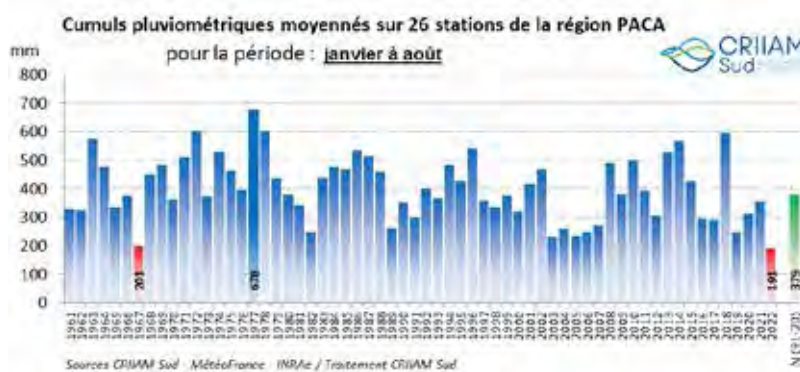


La pluviométrie



Constats pour cette année 2022 :

- un cumul de seulement 54% par rapport à la moyenne (un déficit de 46 %).
- excepté le mois d'août, tous les mois sont déficitaires. Particulièrement les mois de janvier, mars, mai et juillet qui ont un déficit de plus de 50 %.



En moyenne (sur 26 stations) ; il a plu 191 mm de janvier à août pour une moyenne de 379 mm (1991-2020). Nous avons battu le record de faibles pluies pour cette période, détenu jusqu'alors par l'année 1967. A noter que nous sommes en dessous de la moyenne pour cette période depuis 2019.

Le déficit climatique



Les périodes de fortes chaleurs ainsi que le manque de pluviométrie ont généré en 2022 un record de déficit climatique (Pluie – Evapotranspiration de référence) sur la période avril à septembre :

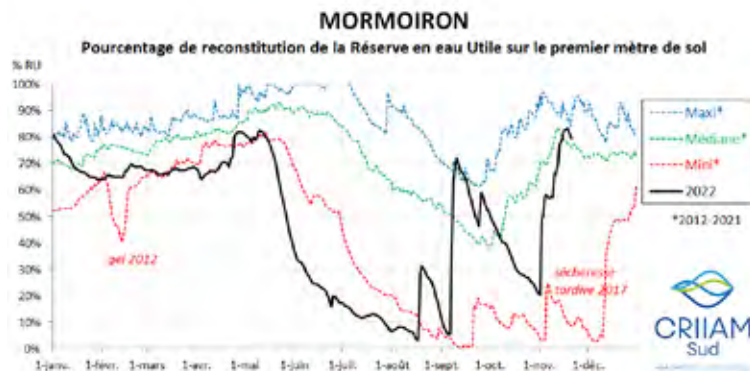
- déficit de 845 mm, le précédent record étant 805 mm en 2017 ;
- écart de 281 mm par rapport au déficit climatique moyen (564 mm).

P : Pluie
ETref : Evapotranspiration de référence.

Le déficit hydrique

Les suivis de la teneur en eau du sol, effectués en continu grâce à des sondes capacitatives connectées, permettent de comparer l'année en cours par rapport à l'historique.

Cette année (courbe noire), le niveau de réserve hydrique est, sur le 1^{er} mètre de sol, particulièrement élevé pour la saison en tout début d'année, mais baisse progressivement ensuite pour atteindre des niveaux particulièrement bas pour la saison (parfois records, mais l'historique n'est que de 8 à 10 ans), notamment de mi-mai à début septembre à Mormoiron.



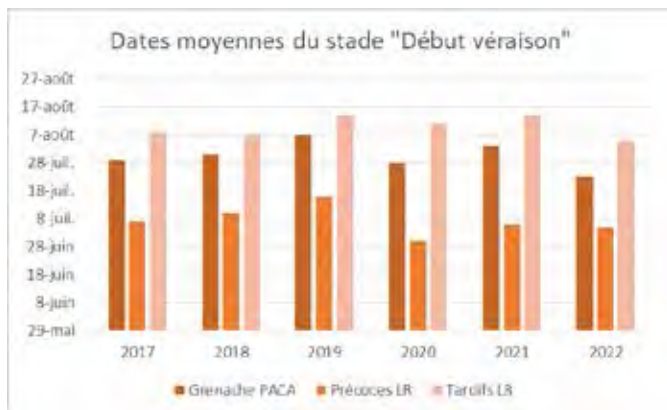
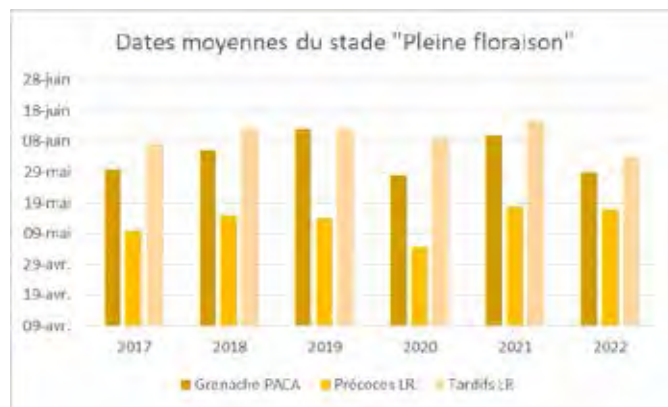
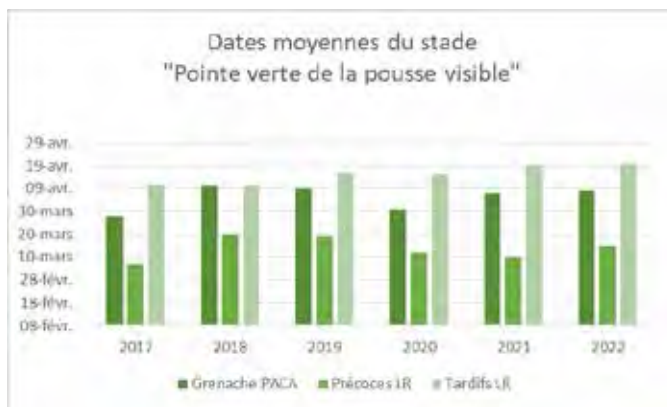
2022 une année précoce

Les graphiques ci-dessous présentent les dates moyennes de différents stades phénologiques en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) et Languedoc-Roussillon (LR). Compte-tenu des chaleurs, le cycle de développement de la vigne a été raccourci. En 2022 le débournement s'est produit avec quelques jours de retard par rapport aux dernières années alors que la floraison intervient aux dates habituelles ou légèrement plus tôt. L'avance s'accroît entre la floraison et la véraison et ce d'autant plus dans les situations tardives.

La floraison s'est déroulée dans des conditions climatiques idéales, avec peu de coulure constatée. Cependant les fortes chaleurs subies dès le début du mois de juin ont accéléré la phénologie : la phase de croissance herbacée des baies s'est déroulée très rapidement, avec pour conséquence des baies relativement petites qui ne se touchaient

presque pas au stade "fermeture de la grappe" notamment sur les parcelles les plus séchantes.

Globalement, les pluies de la mi-août ont permis de ralentir la maturation et de faire regonfler des baies de certains secteurs tardifs. Sur certaines vignes, le feuillage, peu développé et peu fonctionnel en fin de saison, n'a sans doute pas permis un redémarrage des dynamiques de maturation malgré les pluies. Dans certains cas, l'irrigation a permis de maintenir un feuillage efficace et d'éviter des blocages de maturation. Ce phénomène est également observé dans des parcelles avec un bon enracinement et une conduite du vignoble raisonnée. Suite aux blocages de maturation et aux pluies de septembre, la période de récolte a été longue, s'étalant de début août à mi-octobre.

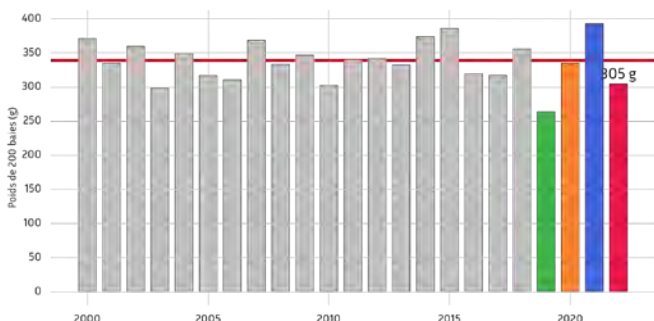


Le millésime 2022 présente les caractéristiques de maturité suivantes :

- **la vendange s'est donc déroulée en 2 temps** avec les cépages précoces récoltés très vite sur de hauts degrés début août (Roussanne...) et les cépages moyens qui ont stagné par blocage de maturation. La maturation lente a conduit à un étalement des vendanges.
- **peu de différences entre Grenache et Syrah** : sur 60 parcelles de Grenache et 40 parcelles de Syrah, la dynamique de maturation entre ces 2 cépages est identique.
- **des petites baies** : les températures élevées pendant la phase de grossissement ont impacté le développement des baies. Les cépages précoces récoltés avant les pluies avaient de petites baies et peu de jus. Les pluies après la mi-août ont fait regonfler les raisins et finalement le poids moyen des baies observé sur Grenache dans les Côtes du Rhône (CDR) est proche de la moyenne des 20 derniers millésimes.

Poids des baies par millésime

Sur les grenaches des CDR méridionales | avec 2022, 2021, 2020 et 2019
Moyenné depuis 2000 : 336,5 g



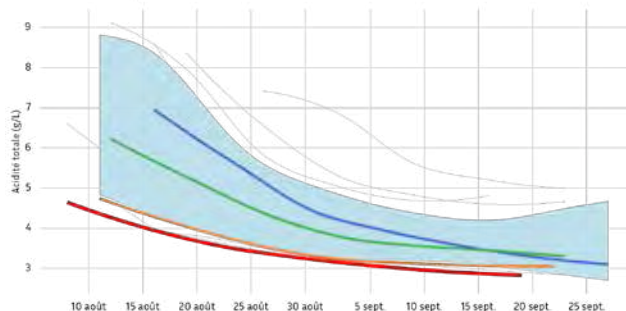
- **un chargement en sucre à 2 vitesses** : la sécheresse et les fortes températures ont impacté de façon très hétérogène le vignoble avec, d'une part, certaines parcelles et cépages précoces qui présentaient un degré potentiel de 15° dès le début du mois d'août et, d'autre part, des blocages de maturation sur les vignes chargées qui avaient fortement souffert de la sécheresse. Sur ces vignes au feuillage affecté, l'augmentation des degrés s'est faite

plus par concentration (déshydratation après les épisodes de mistral de mi-septembre) que grâce à un bon chargement en sucres.

- **une très faible acidité** : les concentrations d'acide malique sont historiquement faibles, ce qui a conduit dans de nombreux cas à ne pas réaliser une fermentation malolactique. L'acidité totale est la plus faible observée depuis le début du réseau maturité (50 ans).

Evolution de l'acidité totale par millésime

Sur les grenaches des CDR méridionales | avec 2022, 2021, 2020 et 2019
La zone bleue correspond à 75% des valeurs

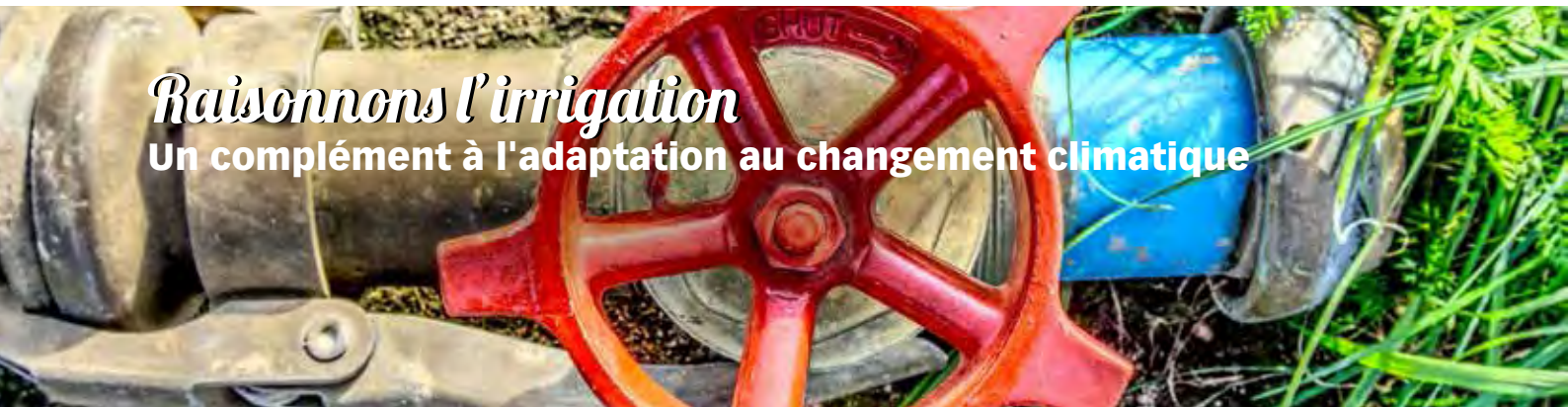


- **une homogénéisation spatiale** : les secteurs habituellement plus tardifs ont démarré les vendanges à des niveaux de sucre aussi élevés que les zones plus méridionales, car ils ont subi les mêmes températures extrêmes. Dans ces secteurs plus septentrionaux, les vendanges ont été très rapides par emballement rapide des degrés.
- **profil des vins** : on constate une forte hétérogénéité sur vins en particulier au niveau des degrés qui sont moins élevés que ceux mesurés sur raisins et donc attendus. Les acidités, très basses sur raisins, ont tendance à remonter en cuve, mais en restant tout de même faible. Les pH sont hauts. Les très faibles teneurs en acide malique font que tous les vins ne feront pas de fermentation malolactique. La plupart des vins présentent de belles structures et de belles couleurs. Grand millésime, bon millésime ? Pour l'instant on ne peut se prononcer sur la qualité de 2022, mais dans tous les cas sa climatologie exceptionnelle restera dans les mémoires.



Raisonnons l'irrigation

Un complément à l'adaptation au changement climatique



Afin de s'adapter au changement climatique, plusieurs principes doivent être favorisés et combinés (voir focus "Biodiversité au vignoble" p. 37 et focus Guide des Vignobles 2022/2023 "Viticulture et changement climatique" p. 135) :

- **adaptation du matériel végétal** : diversification du choix de cépage et porte-greffe (résistants à la sécheresse) ;
- **adaptation de la conduite du vignoble** : taille, palissage, travaux en vert, fertilisation, entretien du sol, engrais verts... ;

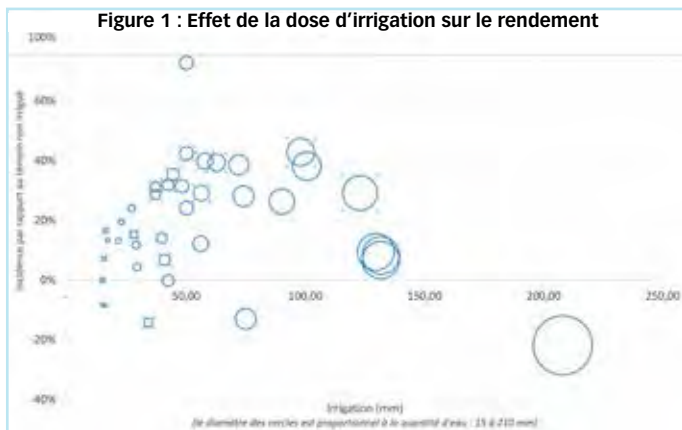
EFFETS SUR LA PRODUCTION

Au vignoble, la croissance végétative, le poids des baies et leur maturation sont les fonctions affectées par la contrainte hydrique. La fertilité (nombre de grappes par souche) ainsi que le nombre de baies par grappes (taux de nouaison) sont généralement déterminés dans notre région avant qu'une contrainte hydrique significative ne s'installe. En influençant le poids des baies, les apports d'eau permettent de sécuriser la production.

- **création d'un microclimat favorable** : diversification intra/extra parcellaire (agroforesterie...), ombrage (arbres, haies, filets...), orientation des rangs ;
- **en dernier recours l'irrigation** la vigne est peu consommatrice en eau et puise la majeure partie de ses besoins dans le sol. L'irrigation, lorsqu'elle est possible (autorisation, disponibilité eau...), sera un complément pour sécuriser les récoltes.

Des essais ont été menés par les Chambres d'agriculture des régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes Côte d'Azur en collaboration avec l'IFV sur divers cépages (principalement Syrah, Grenache et Merlot). Ils ont permis de quantifier les effets de l'irrigation sur le rendement par rapport à un témoin non irrigué.

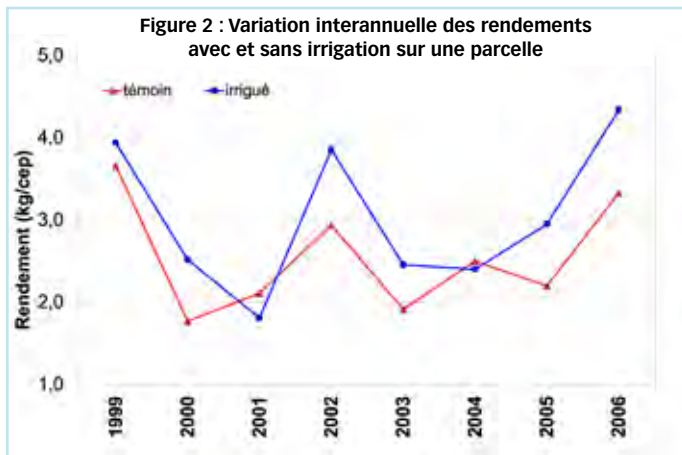
Figure 1 : Effet de la dose d'irrigation sur le rendement



Synthèse de 58 essais conduits entre 1999 et 2009 :

- pas de relation linéaire entre les quantités d'eau apportées et les rendements ;
- d'autres facteurs peuvent être limitants (azote, coulure, état sanitaire, charge en yeux...) ;
- **dans 1 cas sur 3, les irrigations ne permettent pas d'augmenter les rendements de plus de 10 %, quelle que soit la dose ; dans les autres cas (2 sur 3) le gain moyen de production est de 26 % pour 83 mm apportés en moyenne ;**
- dans 1 seul cas (sur 58 !) une augmentation de rendement supérieure à 50 %, malgré 13 parcelles avec plus de 100 mm d'irrigation et 8 avec plus de 200 mm.

Figure 2 : Variation interannuelle des rendements avec et sans irrigation sur une parcelle



Il est important de retenir que l'irrigation ne permet pas de réguler les variations inter-annuelles de rendement qui restent sous la dépendance du millésime et des interventions culturales réalisées. La figure 2 permet d'illustrer ce résultat. Elle présente les données d'une parcelle de Syrah suivie de 1999 à 2006 dans le Gard.

Une faible quantité d'eau (47 mm en moyenne, apportés quotidiennement à raison de 1 à 2 mm/jour) permet de compenser (+ 26 %) la baisse de production observée sur le témoin non irrigué. (moyenne observée sur 8 ans) sans annuler les effets du millésime. La variabilité inter-annuelle de la production est plus importante que l'effet de l'irrigation.



Éléments de réflexion sur la mise en place d'un réseau

- 1. Prévoir un équipement permettant des apports annuels** compris entre 50 et 100 mm/an (500 à 1 000 m³/ha/an). Les cas où les besoins en eau sont supérieurs, et surtout économiquement rentables, restent exceptionnels.
- 2. S'attendre à une production régulièrement plus élevée qu'en non irrigué** mais sans espérer compenser les variations inter-annuelles dues au millésime.
- 3. Ne pas baser ses calculs de rentabilité sur des différentiels de production** supérieurs à 25 % par rapport à une parcelle non irriguée (ce qui correspondrait par exemple à un rendement moyen de 50 hl/ha au lieu de 40 hl/ha en non irrigué ou de 75 hl/ha au lieu de 60 hl/ha).
- 4. Prendre en considération les autres facteurs** limitants tout aussi importants que les fortes contraintes hydriques sur la production comme le manque d'azote, la concurrence excessive de l'herbe, un nombre trop faible d'yeux laissés à la taille, des fuites dans le réseau...
- 5. Évaluer les coûts des différents postes d'installation et d'utilisation :**
 - la connexion au réseau (très variable selon les territoires) 200 €/ha ;
 - le matériel (peigne, goutte-à-goutte, filtration, vannage, régulateur de pression...) 1300 €/ha ;
 - l'automatisation 500 €/ha ;
 - l'approvisionnement en eau ;
 - le fonctionnement et l'entretien des installations (carburant, électricité...).

Ces chiffres sont présentés à titre indicatif.



QUALITÉ DES VINS ET PÉRENNITÉ DU VIGNOBLE

Les 10 années d'expérimentations conduites en région méditerranéenne permettent de dégager un certain nombre de conclusions sur la qualité des vins en complément des enseignements sur les rendements présentés précédemment. L'incidence de l'irrigation sur la pérennité du vignoble est cependant plus difficile à caractériser.

Effet sur le taux de sucres

C'est le facteur qualitatif où les résultats sont les plus probants. En permettant un meilleur fonctionnement photosynthétique du feuillage, une irrigation bien conduite a pour effet une augmentation quasi-systématique du taux de sucre. Elle s'explique par une meilleure synthèse des sucres induisant une avance de maturité. En l'absence d'irrigation, il faut attendre 7 à 10 jours pour un même taux de sucre, souvent au détriment du poids de récolte et de l'acidité. Ce décalage représente également un risque par rapport à une période sensible aux précipitations.

Effet sur la couleur

Il est plus nuancé. Globalement, une irrigation bien conduite permet de ne pas limiter le potentiel en couleur. Cependant les excès d'eau sont rapidement pénalisants (effet dilution), plus particulièrement sur les cépages à faible potentiel en couleur comme le Grenache. Le risque est moins marqué sur des cépages davantage colorés (comme la Syrah) du fait d'un potentiel initial élevé.

Effet sur l'acidité

L'irrigation a peu d'impact direct sur l'acidité totale. L'acide malique peut toutefois être dégradé par les excès de chaleur qui accompagnent souvent les épisodes de sécheresse. L'irrigation pourrait permettre d'atténuer un peu ce phénomène, grâce au maintien sur la vigne d'un feuillage assurant un ombrage de la zone des grappes.

Caractéristiques organoleptiques des vins

Une irrigation bien conduite ne dégrade pas la qualité des vins, malgré des rendements plus élevés. Mais attention, des excès d'eau entraînent inévitablement des vins peu colorés, dilués et dépréciés à la dégustation.

Par contre, prévoir un type de vin en fonction d'un état hydrique s'avère bien plus difficile qu'il n'y paraît. Dans ce cas, les choix du cépage,

de la date de récolte ou encore du type de vinification sont sans doute des éléments tout aussi déterminants.

Enfin, en adaptant la stratégie de récolte (décalage de la date de vendange), la vinification et en acceptant d'éventuelles baisses de rendement, des millésimes à très forte contrainte hydrique n'engendrent pas des vins dépréciés à la dégustation sur les modalités non irriguées.

Ces résultats sont acquis essentiellement sur vins rouges.

Il est probable que les résultats sur vins rosés ou blancs soient davantage favorables à l'irrigation en maintenant une fraîcheur plus intéressante dans le vin fini, ainsi qu'une matière première favorisant l'extraction des composés aromatiques.

Les travaux sont en cours pour confirmer et quantifier ces hypothèses. En matière de dégustation, la notation des vins présente peu de différence, sauf en cas d'irrigation massive (risque de dilution, perte de structure...).

Pérennité du vignoble

Bien que suscitant des attentes fortes et justifiées, l'impact de l'irrigation sur la pérennité du vignoble n'est pour l'instant pas démontré.

Ces observations sont difficiles à réaliser. Rien ne permet de dire que l'irrigation a un effet bénéfique sur la résistance aux facteurs pathogènes de mortalité au vignoble (comme ceux impliqués dans les maladies du bois ou le dépérissement de la Syrah).

En ce qui concerne les effets physiologiques (effets directs de l'irrigation sur la capacité de mise en réserve), seule la canicule de 2003 a permis de constater des cas de mortalité des coursons avec des taux plus élevés sur des souches non irriguées par rapport à d'autres irriguées, au sein d'une même parcelle. Il s'agit vraisemblablement de l'atténuation par l'irrigation d'un effet dû à la canicule. Les excès de température semblent être à ce sujet-là un facteur plus important que le manque d'eau.



PILOTAGE DE L'IRRIGATION

Pour réaliser un diagnostic de la contrainte hydrique à la parcelle, il est souhaitable de recouper les informations fournies par plusieurs des outils présentés ci-dessous. En effet, chaque outil rencontre des limites d'interprétation qui peuvent être levées par des mesures complémentaires.

Les outils d'aide au DIAGNOSTIC et PILOTAGE de la contrainte hydrique

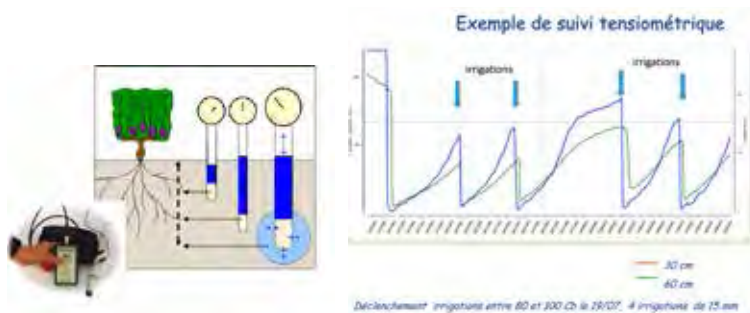
Mesures au niveau du sol

Toutes les méthodes proposées au niveau du sol rencontrent une même difficulté : elles restent locales et très difficiles à extrapoler. Il est donc nécessaire de multiplier les points de mesure sur la parcelle et dans le temps pour avoir une information qui reste parcellaire.

La tensiométrie

La mesure de la tension de l'eau dans le sol traduit sa disponibilité pour les plantes. Au niveau du tensiomètre, la tension s'équilibre naturellement entre le sol et le milieu interne de la sonde.

Les tensiomètres sont installés à différentes profondeurs pour caractériser la réactivité des horizons supérieurs au dessèchement ou aux précipitations (30-40 cm), ou l'évolution de la disponibilité en eau des horizons profonds (60-80 cm).



Des essais ont permis d'approcher un seuil de contrainte pour une profondeur définie. Cependant, la diversité des sols viticoles, des conditions d'enracinement, et la difficulté d'installation des sondes dans les sols superficiels ou pierreux rendent délicate l'extrapolation des résultats. On rencontre moins cette contrainte en arboriculture et grandes cultures où les sols sont plus homogènes et la profondeur de mesure plus faible.

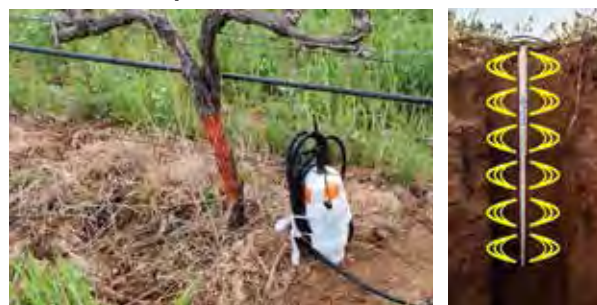
Cela reste un outil accessible pour connaître l'évolution du dessèchement du sol que l'on reliera de manière empirique à la contrainte hydrique en cours de saison sur les seules parcelles équipées. Les ordres de grandeurs à retenir sont :

- moins de 60-70 cbars : aucun risque de contrainte hydrique de la plante ;
- entre 70 et 120 cbars : suivre l'évolution du dessèchement du sol et compléter pour la prise de décision d'irriguer par d'autres mesures (apex, chambre à pressions...);
- plus de 120-130 cbars : probable contrainte hydrique de la plante avec un préjudice potentiel à évaluer et nécessité de réaliser d'autres observations.

Dans tous les cas il est important de confronter les résultats avec d'autres observations et d'installer plusieurs tensiomètres sur les parcelles pour avoir une valeur cohérente.

Une station complète pour une utilisation représentative de la tensiométrie se constitue d'au moins 6 tensiomètres soit 3 répétitions de 2 profondeurs (500 € à 1200 €).

Les sondes capacitatives



Sonde capacitive SENTEK Drill & Drop connectée à un All in One (GPRS). Capable de mesurer l'humidité des sols en mm d'eau.

Une sonde capacitive mesure la conductivité électrique du sol, directement liée à la teneur en eau du milieu prospecté. L'emploi de sondes capacitatives permet de décrire un profil d'hydratation des sols. Les évolutions techniques permettent aujourd'hui d'utiliser des sondes capacitatives "connectées", avec un suivi en temps réel de l'évolution de la teneur en eau du sol, généralement chaque 10 cm de profondeur, pour des profondeurs pouvant varier de 10 à 160 cm (selon la nature de la sonde).

La pertinence de la mesure repose sur une installation rigoureuse de la sonde : lieu d'implantation (représentatif de la parcelle), distance par rapport au goutteur ou micro-asperseur, bonne cohésion du sol avec la sonde...

Ce type de suivi permet de connaître à tout moment le degré d'humidité de son sol, de voir l'efficacité d'une pluie ou d'une irrigation (en évitant des pertes d'eau en profondeur et donc des lessivages), de savoir quand une irrigation doit être renouvelée ou une dose modifiée, afin d'éviter tout stress hydrique préjudiciable à la culture.

Le pilotage de l'irrigation avec ce type de dispositif nécessite toutefois une prise en main. Il est nécessaire de se faire accompagner 1 ou 2 saisons avant d'être autonome dans l'exploitation des courbes.

Teneur en eau du sol cumulée sur horizon 0-70 cm



Exemple de suivi hydrique du sol sur la plateforme Humsol.

Observations de la plante

La référence, le potentiel hydrique foliaire (F) : il mesure la force avec laquelle l'eau est retenue dans les feuilles. Par extension, il permet d'estimer l'état de contrainte hydrique de la plante. Le principe est le suivant : la nuit, en l'absence de transpiration, la vigne se "réhydrate" à hauteur des disponibilités en eau offertes par le sol. Par la suite, en cours de journée, les pertes en eau induites par la transpiration sont souvent plus importantes que la capacité d'absorption racinaire, ce qui entraîne une baisse du potentiel hydrique foliaire. Au cours de la nuit suivante, la vigne se rééquilibrera avec l'eau du sol, à hauteur de sa disponibilité. Mesuré en fin de nuit, le potentiel hydrique foliaire dit "de base" caractérise l'état d'hydratation maximale de la plante, et représente la "force de succion" que les racines doivent déployer pour extraire l'eau du sol. C'est un reflet de la quantité d'eau disponible dans le sol. Cette grandeur est la référence des études permettant d'évaluer les effets de la contrainte hydrique sur le végétal. Comme ordre de grandeur, la vigne peut prélever de l'eau jusqu'à une dépression de l'ordre de 15 bars (1,5 MPa), sachant que le seuil de début de restriction hydrique admis est la valeur de 3 bars (0,3 MPa). Le potentiel hydrique foliaire se mesure avec une chambre à pression de Schöllander (3000 € à 4000 €).

Mesure du Delta C13

La mesure du Delta C13 est la mesure du rapport isotopique des carbones 12 et 13 des sucres des raisins à maturité. Selon le degré de régulation de la transpiration, la forme 13 du carbone est plus ou moins absorbée par la plante. Ce rapport entre carbones 12 et 13 se retrouve dans les sucres des raisins. Mesuré à maturité, il traduit l'état de contrainte hydrique maximale subi par la plante pendant la phase de maturation. Le coût approximatif est de 40 à 60 € HT la mesure.

Modèle de bilan hydrique

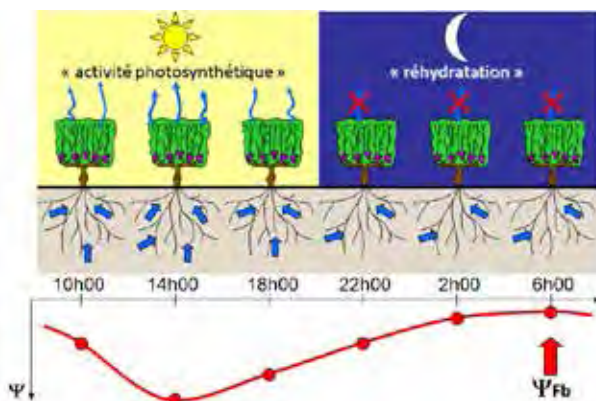
L'objectif d'un modèle de bilan hydrique est de simuler l'évolution de la disponibilité en eau du sol en tenant compte des caractéristiques climatiques et agronomiques de la parcelle. Deux composantes sont essentielles à considérer : les pluies qui représentent la fourniture en eau, et l'évapotranspiration potentielle (ETP) qui représente les pertes. L'ETP est dissociée au niveau des parcelles viticoles en transpiration du végétal (Tv) et évaporation directe du sol (Es). Le calcul de Tv tient compte des spécificités de densité de plantation et de conduite des parcelles. On peut ainsi caractériser l'évolution de la contrainte hydrique des millésimes, par ses caractéristiques que sont sa date d'apparition, sa durée et son intensité.

L'évolution du bilan hydrique à l'échelle d'une petite région viticole permet de comparer le millésime en cours à des millésimes de référence ou de le quantifier par rapport à l'année précédente.

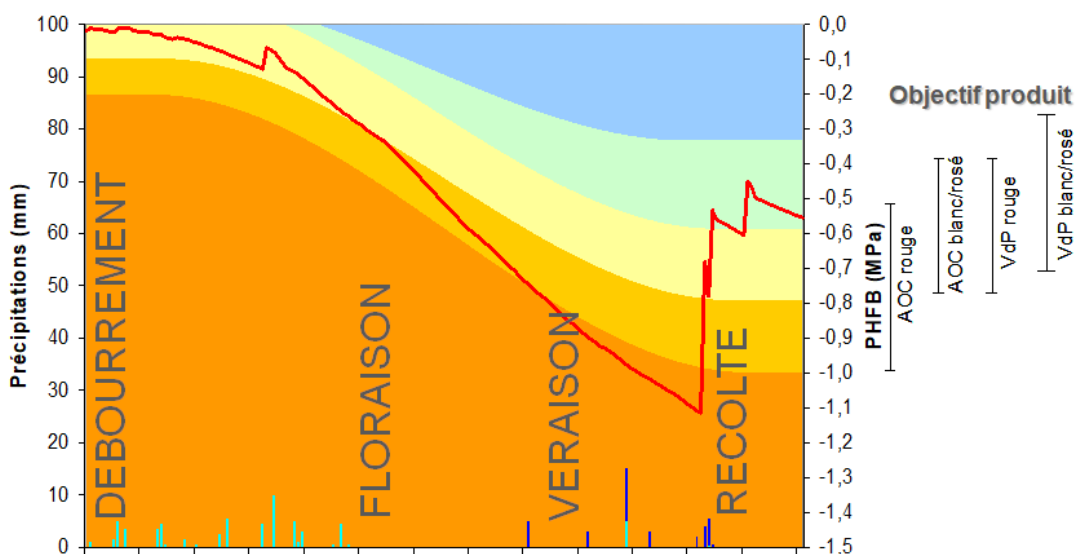
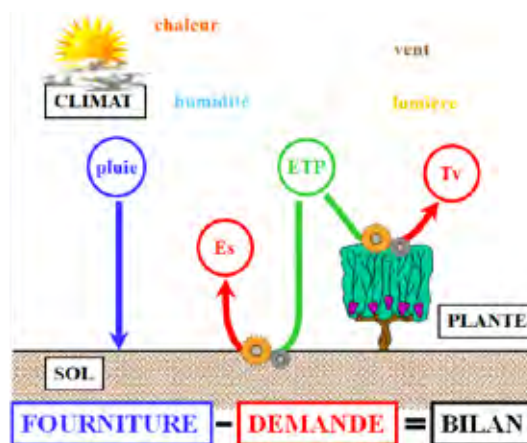
La gestion de la contrainte hydrique au vignoble repose sur la comparaison des valeurs mesurées à la parcelle à des valeurs de référence. Ces références sont recensées sur des grilles de diagnostic établies à partir de différentes expérimentations conduites au vignoble. Elles illustrent des "itinéraires hydriques" qui représentent l'évolution d'une contrainte hydrique acceptable pour un objectif de production.



Chambre à pression de Schöllander pour mesurer le potentiel hydrique foliaire.



Evolution du potentiel hydrique foliaire en cours de journée.



Grille de diagnostic illustrant l'évolution des niveaux de contrainte hydrique acceptables en fonction d'objectifs de production.

Méthode des apex et le suivi de la croissance

Principe et mise en œuvre de la technique

La méthode des apex est une méthode simple pour caractériser la croissance végétative de la vigne. Elle est basée sur l'observation de l'extrémité des rameaux, que l'on appelle les apex. Elle consiste à observer une cinquantaine d'apex et à les classer selon 3 catégories (pleine croissance, croissance ralentie ou arrêt de croissance). Le calcul d'un indice synthétique, appelé indice de croissance des apex (iC-Apex), permet ensuite de caractériser la croissance végétative de la zone observée. La réalisation hebdomadaire de ces observations permet de caractériser la dynamique de croissance. Cette méthode a été développée et est utilisée depuis plusieurs années par les principaux acteurs des organisations techniques professionnelles

du pourtour méditerranéen (Institut Français de la Vigne et du Vin, Chambres d'agriculture, Syndicat des Vignerons des Côtes-du-Rhône). En permettant le suivi de la croissance végétative et de sa dynamique, elle offre de nombreuses applications pour la conduite agronomique des vignobles (suivi de la contrainte hydrique, suivi de la vigueur...).

Cette technique demande environ 5 minutes d'observation par parcelle. Le principe de base est que le ralentissement ou l'arrêt de croissance est la réponse du végétal à une contrainte hydrique. Les observations doivent être réalisées sur 30 à 50 ceps par parcelle. Les apex sont classés en 3 catégories décrites ci-dessous.

Reconnaitre les catégories d'apex



Les apex en pleine croissance (stade P).

Lorsque les 2 dernières feuilles étalées sont repliées le long de l'axe du rameau, celles-ci ne recouvrent pas l'apex.



Les apex en croissance ralentie (stade R=ni P, ni C).

Lorsque les 2 dernières feuilles étalées sont repliées le long de l'axe du rameau, celles-ci recouvrent l'apex.



Les apex en arrêt de croissance (stade C).

L'apex est sec ou a chu.

Remarque :

lorsque la vigne a été rognée ou écimée, les observations sur les apex ne sont pas interprétables pour le suivi de la croissance végétative.

L'interprétation pour le suivi de la contrainte hydrique

L'intérêt principal de la méthode des apex est le suivi de la croissance végétative de la vigne. Néanmoins, dans certaines conditions, l'étude de cette croissance peut également donner des renseignements sur les phénomènes qui l'influencent. C'est par exemple le cas pour la contrainte hydrique. En effet, la croissance végétative des rameaux est la 1^{ère} fonction physiologique à être affectée par la contrainte hydrique. A partir de ces notations, un indice d'arrêt de croissance IAC peut être calculé :

$$IAC = 100/3 \times (1\%P + \%R + 2\%C)$$

4 à 5 mesures sont nécessaires pour interpréter la dynamique de croissance : la 1^{ère} 10 jours après floraison puis tous les 10 jours environ. L'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) a construit des règles permettant d'interpréter un niveau de contrainte hydrique en fonction des observations faites sur les apex. Pour cela, l'IFV a construit une large base de données mettant en relation les observations faites sur les apex avec des mesures de référence de la contrainte hydrique (potentiels hydriques foliaires de base). Ces règles d'interprétation permettent de distinguer 4 niveaux de contrainte hydrique :

- Niveau 0 : absence de contrainte hydrique ;
- Niveau 1 : contrainte hydrique modérée ;
- Niveau 2 : contrainte hydrique forte ;
- Niveau 3 : contrainte hydrique sévère.



L'application Apex Vigne

Apex-Vigne peut se télécharger gratuitement sur le magasin d'applications. Elle permet grâce à un système de comptage simple de dénombrer les apex puis de calculer l'indice de croissance des apex (iC-Apex). L'application propose ensuite une synthèse et un suivi de l'évolution de la croissance des apex pour chaque parcelle. Enfin, un module de l'application, propose une interprétation du niveau de contrainte hydrique en fonction des observations réalisées. Les informations sont stockées de manière sécurisée. L'utilisateur peut ensuite les récupérer pour des analyses complémentaires ou les partager avec d'autres personnes. Cette application peut ainsi être utilisée par un viticulteur sur ses propres parcelles, par un conseiller sur les parcelles qu'il suit ou par un réseau de conseillers à l'échelle par exemple d'une coopérative ou d'une appellation. La nouvelle version de l'application favorise le recueil collaboratif d'observations en facilitant le partage de parcelles entre les utilisateurs. L'application Apex-Vigne répond à une forte demande de la profession de pouvoir bénéficier d'outils simples de caractérisation de l'état des vignes. Dans un contexte de changement climatique, elle peut également offrir des clés de compréhension du phénomène de contrainte hydrique à l'échelle parcellaire comme territoriale.



Règles de gestion des irrigations

Les besoins en eau de la vigne étant relativement faibles sur la saison, **la technique d'irrigation au goutte-à-goutte est la plus recommandée**. La base de l'irrigation au goutte-à-goutte est de 1-2 mm/j si possible par apport quotidien (notamment en terrain filtrant), sinon en cumulé sur 1 semaine (8 à 15 mm).

En pratique la dose moyenne annuelle varie en fonction des sols, du climat et du type de plantation :

- jeune plantier, 20 à 30 mm tous les 15 à 20 jours pour ne pas favoriser un enracinement superficiel ;
- raisin de table, de 80 à 180 mm/an ;
- vigne de cuve en AOP, de 30 à 80 mm/an ;
- vigne de cuve en IGP, de 30 à 100 mm/an.

Une fois le goutte-à-goutte installé le coût d'une solution de programmation est négligeable et apporte une grande souplesse de fonctionnement. Si le recours à la programmation de l'irrigation n'est pas envisageable, l'idéal est de ne pas espacer les irrigations de plus d'une semaine entre 2 tours d'eau. Au-delà de cette fréquence l'efficacité de l'eau apportée diminue significativement.

Entre autres avantages, le recours à l'irrigation par goutte-à-goutte

permet également avec de bonnes pratiques :

- **de préserver la ressource en eau** (prélèvements réduits pour effets comparables) ;
- **de contrôler les quantités utilisées** ;
- de recourir à la fertirrigation (voir encart ci-dessous) ;
- d'alléger les contraintes d'approvisionnement en eau (pression et débit instantané faibles).

Une suspension ou un décalage de l'irrigation peut intervenir à la suite d'un épisode pluvieux conséquent. Au cours de la saison le niveau de contrainte hydrique au vignoble doit être régulièrement évalué. Se reporter aux bulletins techniques rédigés par les conseillers des Chambres d'agriculture.

Dans tous les cas, la réglementation en vigueur interdit les apports d'eau après le 15 août. Cependant, des arrêtés préfectoraux peuvent avancer cette date (c'était le cas en 2022 sur certains secteurs).

A noter : une demande de révision du code rural a été formulée afin de supprimer la date limite d'irrigation.



FERTIRRIGATION

La fertirrigation est une pratique permettant d'appliquer de l'engrais à sa culture par le biais d'un système d'irrigation. L'eau et l'engrais sont donc apportés simultanément dans la culture. En viticulture c'est une pratique encore peu développée. Avec le changement climatique et le développement des réseaux d'irrigation c'est une pratique qui prend de l'intérêt.

Cette technologie bénéficie de certains avantages :

- augmentation de l'efficacité de l'eau et de l'application des nutriments ;
- passage de tracteur diminué (moins de compactage des sols, consommation d'énergie fossile, réduction du temps de main d'œuvre) ;
- possibilité d'une viticulture de précision.

En plus du matériel d'irrigation pour la fertirrigation il est nécessaire de mettre en place :

- un tank, mobile ou fixe, qui permet de mettre l'engrais en solution ;
- une pompe à injection ou un injecteur Venturi, qui rendent possible la distribution de l'engrais dans le système d'irrigation ;
- des engrais, sous forme soluble ou déjà liquide.

La stratégie de fertirrigation doit tenir compte d'une multitude de facteurs et doit toujours s'adapter à l'objectif de production, tout comme une fertilisation "classique" et aussi :

- du matériel végétal (cépage, porte-greffe) ;
- du stade phénologique (en fonction du stade, le besoin minéral et hydrique n'est pas le même) ;
- des conditions biotiques : agresseurs, pressions des maladies, viroses, taux de matière organique dans le sol... ;
- du contexte pédoclimatique ;
- de la réglementation en vigueur ;
- de l'accès à l'eau ("tours d'eau", débit, qualité de l'eau...).

Même s'il est encore difficile de gérer l'ensemble de sa stratégie de fertilisation par cette technique, elle peut constituer un complément. L'intérêt premier peut être un apport d'azote positionné dès la 1^{ère} irrigation, dans l'idéal juste avant floraison. Un 2^{ème} intérêt peut être en cas de détection (visuelle ou via des analyses) de symptômes de carence, notamment potassique, afin de réaliser un apport complémentaire. Pour cela, il est préférable d'utiliser des engrais simples solubles (sulfate de potasse, sulfate de magnésium, nitrate de potasse). C'est bien souvent plus efficace qu'une application en foliaire.

ENTRETIEN DES INSTALLATIONS D'IRRIGATION

Les opérations de nettoyage en fin de campagne permettent de maintenir le bon fonctionnement de vos installations. A minima la purge du réseau chaque année est une opération primordiale et doit être complétée par un nettoyage régulier de l'ensemble de l'installation.

1^{ère} étape - lavage anticalcaire à l'acide

On recherche une concentration de 0,2 % d'acide nitrique dans le réseau soit 2 litres par m³ d'eau (voir exemple ci-après).

Attention : le maniement d'acide (corrosif) est dangereux. Cette opération demande des précautions (port de gants, de lunettes et de vêtements de protection) : toujours mettre l'acide dans l'eau et jamais l'eau dans l'acide. Ne jamais mélanger acide et eau de javel, il se produit un dégagement brutal de chlore très toxique !



Calcul d'injection d'acide pour un verger de raisin de table conduit en lyre et irrigué au goutte à goutte :

Densité de plantation : 2.50 x 1 soit 4000 pieds/ha.

Un goutteur de 1,6 l/h par pied soit un débit total de l'installation de 6 400 l/h.

Calcul pour une distribution d'acide nitrique à 0,2 % pendant ¼ d'heure :

0,2 % x 6 400 l x (15 min / 60 min) = 3,2 l/ha d'acide nitrique.

Réalisation :

- préparer une solution mère à 20 % soit 3,2l d'acide nitrique pur pour 16 l d'eau ;
- injecter et laisser agir quelques minutes en arrêtant l'installation

(vérifier à l'aide d'un papier pH en bout de ligne, la valeur doit être comprise entre 1,5 et 2) ;

- rincer abondamment à l'eau claire pendant 15 minutes.

2^{ème} étape - injection de chlore contre les colmatages organiques

Pour lutter efficacement contre les algues, les bactéries et les champignons, l'eau de javel du commerce concentrée à 36° chl est tout à fait efficace :

- diluer dans 3 fois son volume d'eau ;
- injecter dans le réseau et laisser agir quelques minutes (vérifier à l'aide d'un papier pH en bout de ligne, la valeur doit être supérieure à 7) ;
- rincer abondamment à l'eau claire pendant 10 à 15 minutes.

3^{ème} étape - vidange et mise hors-gel des installations

Pour éviter les dégâts du gel et retrouver une installation en bon état la saison prochaine, il faut la vidanger et la mettre hors-gel :

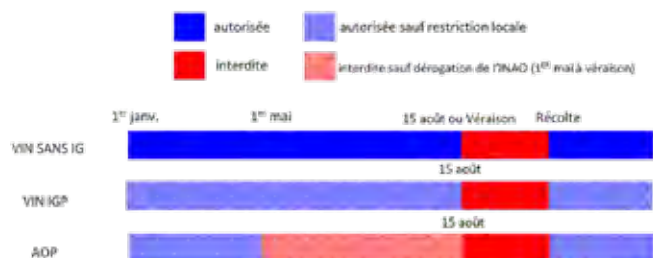
- faire un bon contre-lavage des filtres à gravier (changer le sable tous les 4 ans) ;
- nettoyer les filtres à tamis et les vidanger (le mieux est encore de les rentrer l'hiver) ;
- ouvrir manuellement les vannes électriques et purger les rampes les unes après les autres ;
- ouvrir à moitié les vannes 1/4 de tour ;
- s'assurer que les regards des vannes sont bien drainés ;
- démonter les programmeurs et sortir les piles.

Contexte réglementaire

En matière d'apport d'eau, la réglementation européenne datant de 1999 laisse chaque état membre décider de la pertinence de cette technique, sous réserve que "les conditions écologiques le justifient". La réglementation française autorise sous certaines conditions l'irrigation des vignes de cuve. Depuis le 4 décembre 2006, l'irrigation des vignes de cuve est autorisée par 3 décrets.

Décret 2006-1526 : fixe le cadre général des apports d'eau en viticulture de cuve et stipule que l'irrigation de toutes les vignes est interdite du 15 août à la récolte, sauf conditions plus restrictives imposées par les syndicats du vin de pays ou d'appellation.

Décret 2006-1527 : précise les conditions des apports d'eau sur les parcelles classées en Appellation d'Origine. Par défaut, l'irrigation est interdite du 1^{er} mai à la vendange. Une appellation est libre d'être encore plus restrictive et peut interdire tout apport d'eau. Le syndicat d'appellation d'origine peut autoriser les irrigations sur demande annuelle auprès de l'INAO, qui doit être appuyée par un dossier technique justifiant la nécessité de l'apport d'eau (encépagement, pluviométrie, types de sols...). L'accord de l'INAO ne peut être obtenu que pour la période comprise entre la fermeture de la grappe (15 juin au plus tôt) et la véraison (15 août au plus tard). Tout nouveau dispositif d'irrigation ne doit pas être enterré.



Décret 2017-1327 : précise les modalités d'irrigation des vignes aptes à la production de vins à AOC qui reste par défaut interdite du 1^{er} mai à la récolte. Toutefois, lorsque le cahier des charges de l'appellation le prévoit, l'irrigation peut être autorisée dès lors que le stress hydrique est susceptible de remettre en cause la qualité de la production viticole. L'organisme de défense et de gestion de l'appellation (ODG) effectue alors une demande de possibilité d'irrigation précisant la durée souhaitée de celle-ci auprès du directeur de l'Institut national de l'origine et de la qualité (INAO). Lorsque l'irrigation est possible, tout producteur irriguant doit se déclarer au plus tard 2 jours avant leur irrigation. Cette déclaration précise notamment la désignation, la superficie et l'encépagement des parcelles ainsi que la nature des installations d'irrigation.



Variétés résistantes

Le point sur les variétés autorisées en France

Les évolutions réglementaires

En 2022, 25 variétés classées définitivement dites "résistantes aux maladies" sont autorisées à la plantation pour la production de raisins de cuve. Concrètement cela signifie que ces variétés peuvent être plantées avec des autorisations de plantation de même nature que pour tous les cépages classiques, certaines étant d'ailleurs éligibles aux primes à la plantation. La disponibilité des plants reste cependant encore limitée (notamment pour les variétés d'origine Suisse). Actuellement la pépinière française intègre progressivement ces variétés et donc les possibilités de fourniture vont progressivement s'accroître. Cependant pour quelques années encore, il sera compliqué de trouver des plants sans les réserver au moins 1 an et demi à l'avance.

Ces variétés ont été obtenues et inscrites au catalogue dans différents pays d'Europe : Allemagne, France, Italie et Suisse. Des différences notables au plan agronomique et de comportement vis à vis de la résistance aux maladies viennent surtout de l'architecture de leur résistance et des gènes de résistance qu'elles contiennent mais aussi de la diversité méthodologique et temporelle des travaux sur le sujet.

De nombreux programmes de sélection sont toujours en cours dans la plupart des pays viticoles. En France toutes les régions viticoles, et notamment les principales appellations, ont sollicité l'INRAe et l'IFV pour la création variétale dans l'objectif de croiser des variétés locales qualitatives et des variétés porteuses de gènes de résistance au mildiou et à l'oïdium. Ces programmes de création de variétés résistantes ont aussi pour objectif de conserver la typicité régionale des vins. Il faut donc s'attendre dans les années à venir, et pour une période probablement assez longue, à l'élargissement du catalogue actuel des variétés résistantes.

Sur le plan réglementaire, ces nouvelles variétés permettent de cultiver des raisins de cuve ou de table (non abordés dans cet article). C'est le cas, à ce jour, pour les vins sans IG. A noter que de nombreuses IGP ont intégré des variétés résistantes dans leur cahier des charges (se renseigner auprès de son Organisme De Gestion).

Les Variétés d'Intérêt à Fin d'Adaptation (VIFA), une procédure d'anticipation pour les ODG

Concernant les AOP, aucune variété résistante n'étant autorisée fin 2022, des groupes de travail se sont constitués, tant au niveau européen que national, dans le but d'assurer la durabilité de la filière viti-vinicole face au changement climatique comme aux attentes environnementales et sociétales.

Les ODG viticoles qui le souhaitent peuvent évaluer de nouvelles ou anciennes variétés qui présenteraient un potentiel d'adaptation, tout en gardant le bénéfice du SIQO (Signes officiels d'identification de la Qualité et de l'Origine). Sous réserve de déposer un dossier à l'INAO, la procédure dite des "Variétés d'Intérêt à Fin d'Adaptation (VIFA)" permet, aux opérateurs qui le souhaitent, de participer aux travaux

d'évaluation en relation avec leurs ODG et les services de l'INAO durant une période d'observation fixée à 10 ans minimum. Afin de maîtriser les conséquences de l'introduction des VIFA dans les vins commercialisés sous AOP, la procédure prévoit que le bénéfice de l'AOP peut être maintenu aux conditions suivantes :

- le respect d'une convention entre chaque opérateur, l'ODG, l'INAO et l'unité de vinification précisant la fourniture à l'ODG de tous les éléments permettant de compléter l'information du comportement cultural de ces VIFA dans les différentes parcelles plantées et la fourniture d'échantillons de vins, et notamment d'échantillons de vins issus des VIFA vinifiées séparément ;
- une limitation à 5 % de l'encépagement de l'exploitation ;
- une incorporation dans les assemblages de vins commercialisés sous AOP limitée à 10 % afin de limiter les modifications substantielles des caractéristiques des vins ;
- la limitation des VIFA à 10 variétés par AOP et par couleur ;
- en cas de structure collective, les produits de plusieurs exploitations mais d'une même VIFA peuvent être vinifiés ensemble.

Les différents groupes ont travaillé à faire des propositions en tenant compte des contraintes suivantes :

- ne pas proposer trop de variétés, car l'expérimentation est engageante et coûteuse à la fois pour le viticulteur et pour l'organisme technique qui suivra les essais ;
- répondre aux contraintes liées au changement climatique : cépages adaptés à la sécheresse, si possible tardifs aussi bien pour le débourrement que pour la maturité ;
- répondre aux contraintes de voisinage, ZNT (Zone de Non Traitement) et DSR (Distance de Sécurité Riverain).

Une liste de cépages permet de répondre à ces questions en s'intéressant aux variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium, aux cépages locaux pouvant être remis au goût du jour et à de potentiels candidats intéressants faisant leurs preuves dans des pays voisins à climat méditerranéen. Rapprochez vous de votre ODG.

État des lieux des performances en matière de résistances aux maladies

Les travaux de sélection n'ont concerné pour l'instant que la résistance à l'oïdium et au mildiou.

Pour le black rot, les déterminismes génétiques des résistances ne sont pas connus et les variétés sont sensibles voire pour certaines d'entre elles très sensibles à ce parasite. Dans les travaux de sélection en cours, les variétés semblant les moins sensibles au black rot sont privilégiées mais ces programmes ne devraient aboutir que dans 3-4 ans au plus tôt. Ceci signifie que, pour tous les champignons, il faut s'attendre comme pour les cépages actuels à une grande variabilité de sensibilités souvent mal connues à ce jour.

Attention :

- Les appréciations retenues sont issues de sources multiples : essais en France ou à l'étranger, bibliographie, informations transmises par les obtenteurs, et données expérimentales parfois complétées par les 1^{ères} observations locales en région méditerranéenne. Ceci explique des commentaires parfois peu précis, du type "faible à moyen"...
- Nos connaissances vont évoluer dans les années à venir entraînant des changements dans nos appréciations des performances de la résistance aux bio-agresseurs.
- Pour toutes les variétés classées, la résistance au mildiou et à l'oïdium peut être partielle avec des performances variables selon les variétés et les millésimes.
- Faisant suite aux 4 variétés ResDur 1, Artaban, Vidoc, Floreal et Voltis, inscrites au Catalogue et classées en 2018, ce sont 5 nouvelles variétés résistantes, issues du programme ResDur (Résistance Durable), qui viennent d'être inscrites au Catalogue national officiel des variétés de vigne : Coliris N, Lilaro N, Sirano N, Selenor B et Opalor B. **Pour ces nouvelles variétés ResDur 2 il y a actuellement peu de références sur l'arc méditerranéen.**
- Deux variétés Bouquet croisées avec de l'Ugni Blanc sont aussi classées définitivement : Coutia B et Luminan B pour un objectif de vin de distillation (Cognac) ainsi qu'une variété italienne le Fleurtaï B.

Précisions sur les termes employés

Résistance totale : en raison du ou des gènes présent(s) dans la variété, la maladie ne s'exprime pas du tout c'est à dire qu'on ne voit aucun symptôme. **Ceci n'exclut pas qu'un ou deux traitements puissent être recommandés par l'obteneur, notamment pour la protection du risque de contournement** (notion de durabilité de la résistance). A ce jour la résistance totale n'est présente que dans les 9 variétés issues de la sélection française (INRAE) et uniquement pour l'oïdium.

Résistance partielle : souvent assimilé à la notion de tolérance, en raison du ou des gènes présent(s) dans la variété, la maladie s'exprime mais à des degrés divers. Ceci signifie que si l'objectif visé est l'absence de perte de récolte ou même de symptôme sur feuilles et/ou grappes, des traitements sont nécessaires lorsque le parasite est présent. Au sein du matériel disponible à ce jour, la résistance au mildiou est partielle pour toutes les variétés classées et la résistance à l'oïdium partielle pour 13 des 25 variétés classées.

L'évaluation du niveau de résistance partielle est difficile car il est fonction des caractéristiques intrinsèques des gènes présents, de la sensibilité des parents *Vitis vinifera* au mildiou et/ou à l'oïdium, mais aussi de l'intensité de la pression phytosanitaire. De ce fait, le nombre de traitements à effectuer et leur positionnement sont des points techniques qui restent encore à préciser. On peut penser que le nombre de traitements pour un bon contrôle du parasite sur une variété à niveau moyen ou bon sera très nettement inférieur, à pression phytosanitaire équivalente, ce qui n'est pas évident pour une variété à niveau considéré comme faible. Avec le développement des surfaces déployées au champ il est probable que nos connaissances évolueront.

Il faudra apprendre à identifier de nouveaux types de symptômes, pour le mildiou notamment, qui sont le signe d'une réaction normale de la plante à la présence du champignon et non d'un dysfonctionnement. Les photos ci-contre représentent des formes différentes de symptômes de mildiou. Ces formes sont caractéristiques de l'expression de gènes de résistances, de même que les petites nécroses sur feuilles que l'on peut observer dans le cas de l'oïdium.

DURABILITÉ DE LA RÉSISTANCE AUX MALADIES

Il s'agit là de l'évaluation du risque de contournement de la résistance par le pathogène et de la perte d'efficacité du ou des gènes présents (érosion de la résistance). Pour certaines variétés, il est démontré qu'au moins 2 gènes de résistance à un parasite donné sont présents, d'où un risque de contournement plus faible. Pour d'autres variétés un seul gène de résistance à un parasite donné est identifié, d'où un risque de contournement possible mais avec une probabilité d'apparition dans le temps que nous ne maîtrisons pas. Pour d'autres encore les caractéristiques génétiques sont inconnues ou non publiées et le risque de contournement est très difficile à évaluer. Il n'est pas certain que tous les gènes de résistance aient été identifiés à l'heure actuelle, même si cela semble être le cas pour les principaux.



Mildiou sur feuilles, forme proche du mildiou sur variétés sensibles. Sporulation plus ou moins freinée. Typique d'un gène de résistance partielle de niveau faible.

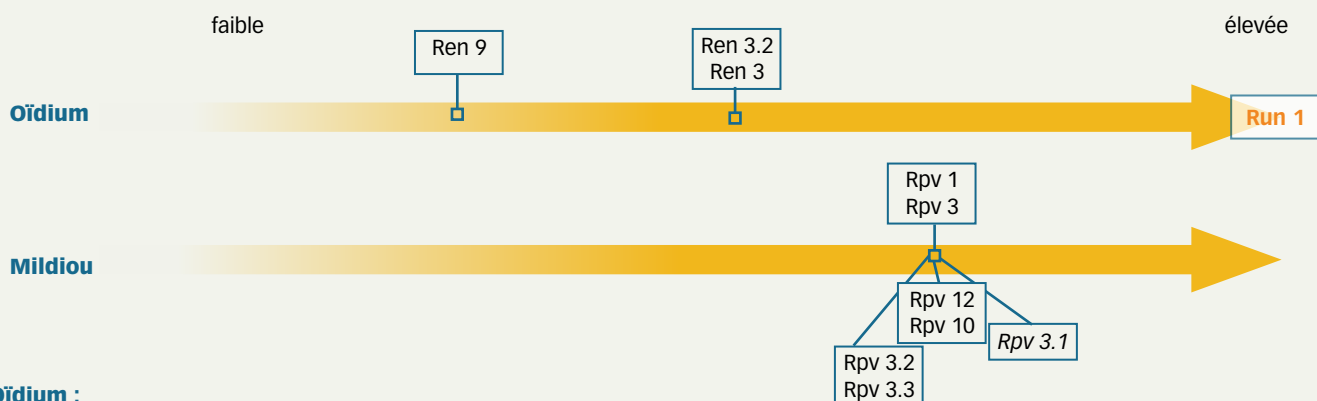


Mildiou sur feuilles, forme nécrotique, typique d'un gène de résistance partielle de bon niveau. Sporulation généralement limitée. Parfois fréquent sur les entre-coeurs.

	Gènes de résistance à l'oïdium	Niveau de la résistance à l'oïdium
Soreli	aucun gène de résistance précisé par l'obteneur	Faible à moyenne
Johanniter, Pinotin, Cabernet Blanc, Muscaris, Cabernet Cortis, Prior, Sauvignac, Souvignier G, Saphira, Monarch, Solaris, Bronner	Ren3 – Ren9	Moyenne
ResDur 1 Floréal, Voltis, Artaban, Vidoc	Run1 – Ren3 – Ren9	Totale
ResDur 2 Coliris, Lilaro, Sirano, Coutia, Luminan, Opalor, Sélénor		
Fleurtai	Ren3	Moyenne
	Gènes de résistance au mildiou	Niveau de la résistance au mildiou
ResDur 2 Coliris, Lilaro, Sirano, Coutia, Luminan, Opalor, Sélénor	Rpv1 – Rpv10	Moyenne à bonne
Muscaris	Rpv10	Moyenne à bonne
ResDur 1 Floréal, Voltis, Artaban, Vidoc	Rpv1 – Rpv3	Partielle élevée
Soreli	Rpv3 – Rpv12	Moyenne
Johanniter, Pinotin, Cabernet Blanc	Rpv3.1	Moyenne
Sauvignac	Rpv3.1 – Rpv12	Moyenne
Prior	Rpv3.1 – Rpv3.3	Faible à moyenne
Souvignier G	Rpv3.2	Moyenne à bonne
Saphira	Rpv3.3	Moyenne
Cabernet Cortis, Monarch, Bronner, Solaris	Rpv3.3 – Rpv10	Partielle élevée
Fleurtai	Rpv12	Moyenne

En rouge : cépage rouge. En vert ; cépage blanc

Force des gènes présents



Oïdium :

Ren 3 : ce seul et même gène a été identifié pour un grand nombre de variétés. La structure de cette résistance n'est pas totalement connue, 1 seul ou plusieurs gènes, 1 gène majeur accompagné de gènes mineurs... c'est pourquoi le risque de contournement de cette résistance par l'oïdium n'est pas clairement établi.

Run 1 : ce gène montre une résistance totale à l'oïdium.

Mildiou :

Rpv 3 : des travaux récents ont montré l'existence en France de populations de mildiou moins sensibles à ce gène. En conséquence, la plantation de variétés monogéniques Rpv 3 n'est pas recommandée.

LES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

Au même titre que toute variété nouvelle, les variétés résistantes sont soumises au protocole d'évaluation VATE (voir p. 35), tant sur le plan comportemental quant aux maladies que sur le plan agronomique. Aujourd'hui nous ne disposons d'informations produites en région méditerranéenne que pour quelques-unes des 25 variétés classées. Le plus souvent les données obtenues l'ont été sur de jeunes vignes. Chez nos voisins :

- en Autriche, environ 1,5 % de la superficie du vignoble est actuellement planté de cépages résistants. Cela correspond à une superficie absolue d'environ 700 hectares. Le Muscaris et le Souvignier gris y sont le plus souvent cultivés.

- en Suisse, environ 2,5 % de la superficie du vignoble est actuellement plantée en cépages résistants. Cela correspond à une superficie absolue d'environ 370 hectares.

Il n'existe pas de marché établi, à l'inverse des cépages références du type Merlot, Chardonnay, Grenache...

Les données que nous recensons dans le tableau ci-dessous sont une compilation de nos propres références locales avec des informations bibliographiques diverses. Comme pour les maladies, il est probable que le contenu de ce tableau évoluera dans les années à venir. Les informations apportées par les vignerons qui ont planté ou planteront seront les bienvenues.

Quelques clefs de lecture pour le tableau

Niveau de production et date de récolte : lorsqu'un cépage est mentionné c'est que nous disposons d'éléments de comparaison entre la variété résistante et un cépage de référence issu de parcelles expérimentales en France ou dans le pays d'origine, donc pas nécessairement dans notre région.

Caractéristiques générales des vins : soulignons que les résultats présentés sont souvent issus de jeunes vignes et de vinifications en petit volume.

On peut constater que la palette des comportements agronomiques est large et que toutes les variétés ne seront pas adaptées à toutes les régions. Par exemple du point de vue de la date de récolte on peut

s'interroger sur la pertinence du déploiement en zone méditerranéenne de variétés plus précoces que le Chardonnay ou le Pinot.

Concernant les itinéraires culturaux qui seraient les mieux adaptés, **notamment au regard du changement climatique**, peu de références sont disponibles à ce jour. En effet, la grande majorité des parcelles expérimentales dont sont issues les données se trouvent dans des terrains plutôt sans contrainte hydrique.

Enfin, en termes de réduction des coûts il restera à combiner réduction d'intrants et mécanisation de la taille mais là encore beaucoup de choses restent à découvrir quant aux potentialités de chaque variété.



Variétés Rouges (Origine / Année de classement)	Niveau de production	Date de Récolte	Caractéristiques générale des vins
Artaban (France 2018)	Comparable au Grenache	Comparable au Grenache	Coloré et fruité. Équilibre particulier, alcool et acidité faibles
Vidoc (France 2018)	Comparable au Grenache	Comparable au Grenache	Très coloré, tannique et concentré
Monarch (Allemagne 2017)	Inférieur au Grenache	Un peu plus précoce que le Grenache	Coloré, tannique et fruité
Cabernet Cortis (Allemagne 2017)	Niveau de production sans doute faible à moyen, inférieur au Merlot	Très précoce, de l'ordre de 1 à 2 semaines d'écart par rapport au Merlot	Coloré, tannique
Prior (Allemagne 2017)	Plutôt moins productif que le Merlot	Comparable à un peu plus précoce que le Merlot.	Coloré, tannique
Pinotin (Allemagne 2017)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations, vins de type Pinot
Coliris (France 2022)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations
Lilaro (France 2022)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations
Sirano (France 2022)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations



Variétés Blanches (Origine / Année de classement)	Niveau de production	Date de Récolte	Caractéristiques générale des vins
Floreal* (France 2018)	Comparable au Chardonnay	1 semaine plus tardif que le Chardonnay	Expressif, aromatique avec notes de fruits exotiques et buis
Voltis* (France 2018)	Vigoureux, comparable au Chardonnay	1 semaine plus tardif que le Chardonnay	A préciser mais relativement neutre avec une amplitude et une base acide intéressantes
Souvignier gris (Allemagne 2017)	Comparable à inférieur au Chardonnay	Comparable au Chardonnay	Expressif, vifs, aromatique, floral, fruit exotique, agrume, acidité importante
Soreli (Italie 2017)	Vigoureux et productif	Comparable au Chardonnay	Agrumes
Bronner (Allemagne 2017)	Vigoureux et productif	Tout début septembre en moyenne dans les Pyrénées-Orientales	Plutôt légers et neutres
Saphira (Allemagne 2017)	Vigoureux et productif	1 semaine plus tardif que le Chardonnay	Vins qui seraient comparables au Pinot blanc, fruité avec une bonne acidité
Muscaris (Allemagne 2017)	Comparable à inférieur au Chardonnay selon les sites	Ultra précoce 1 à 2 semaines d'écart par rapport au Chardonnay	Vins légers mais arômes de fruits intéressants avec notes muscatées marquées
Solaris (Allemagne 2017)	Vigoureux et productif	Ultra précoce 1 à 2 semaines d'écart par rapport au Chardonnay	Vins secs puissants et chaleureux. Précoce mais serait intéressant en surmaturité
Johanniter (Allemagne 2017)	Vigoureux et productif	1 semaine plus tardif que le Chardonnay	Rappellerait un profil type Riesling
Cabernet Blanc (Allemagne 2017)	Vigoureux et fertile mais serait sensible à la coulure	Peu d'informations	Rappellerait un profil type Sauvignon
Sauvignac B Rs (Suisse 2020)	Vigueur moyenne et productif	1 semaine plus tardif que le Chardonnay	Vins légers, avec des notes d'agrumes et fruits exotiques.
Opalor (France 2022)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations
Selenor (France 2022)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations
Luminan (France 2021)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations
Coutia (France 2021)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations
Fleurtai (Italie 2022)	Peu d'informations	Peu d'informations	Peu d'informations

(*) : taille à long bois fortement recommandée, yeux de la base peu ou pas fertiles.

... Et les variétés hybrides producteurs directs (20 encore inscrites)

Certaines obtentions françaises anciennes (début XX^{ème}) inscrites au catalogue des cépages de cuve en France et résistantes au mildiou et à l'oïdium, sont "revisitées" au regard des pratiques viticoles et œnologiques actuelles pour connaître leur potentiel de résistance exact ainsi que leur profil en vinification, par exemple le Villard noir et le Chambourcin noir.



Rot brun sur variété résistante.

A RETENIR

Les variétés résistantes ont été obtenues par hybridation (croisements forcés entre des *Vitis vinifera* et d'autres *Vitis* ayant des gènes de résistance). De ce fait, et quels que soient les parents, les caractéristiques agronomiques des variétés résistantes sont différentes des cépages que nous connaissons actuellement, même si parfois le nom de ces variétés peut prêter à confusion.

Les résistances acquises ne portent que sur le mildiou et l'oïdium. Toutes les autres maladies fongiques (black rot par exemple) et la résistance aux ravageurs ne sont pas concernées. De plus, il s'agit pour l'essentiel de résistances partielles. L'objectif de l'absence totale de traitement ne peut pas être atteint actuellement.

Les risques de contournement ne sont pas un mythe. Le phénomène est déjà démontré pour au moins un gène de résistance au mildiou. Il est peut-être préférable de choisir des variétés présentant 2 gènes de résistance pour une maladie donnée qui plus est avec un bon niveau d'efficacité afin de limiter au minimum les traitements tout en garantissant l'intégralité de la récolte. La diversité du matériel et des sources de résistance permettra également de limiter les risques de développement de populations de mildiou ou d'oïdium adaptées.

La disponibilité en matériel végétal augmente mais reste encore faible en 2023 : **Pour disposer de ces plants, l'anticipation de la commande est encore plus importante que pour du matériel végétal classique. Contacter votre pépiniériste au plus vite si vous envisager leur plantation.**

LES STRATÉGIES DE PROTECTION DES VARIÉTÉS RÉSI- STANTES

Les stratégies ci-dessous pourront évoluer au fil des années en fonction de l'acquisition de données supplémentaires sur la sensibilité/niveau de tolérance des différentes variétés au mildiou et à l'oïdium.

Dans un souci de durabilité de la résistance et/ou de protection du végétal (cas des résistances partielles), l'absence de traitement anti-oïdium et anti-mildiou est à proscrire quelle que soit la variété.

Protection contre l'oïdium

Selon les variétés et leurs gènes présents, la résistance vis-à-vis de l'oïdium peut être partielle ou totale.

- Les variétés INRAe ResDur, polygéniques, sont, à ce jour, totalement résistantes à l'oïdium.
- Les variétés mono-géniques étrangères présentent toutes, de par leurs gènes respectifs, des résistances partielles.

Cela nous amène à considérer des stratégies de protection différentes :

- Une intervention pré floraison (stades BBCH 57 à 64) pour les variétés INRAe ResDur 1 et 2.
- Deux interventions minimum, en encadrement de la floraison sur les variétés étrangères aux résistances partielles plus ou moins importantes à l'oïdium.

Du fait de l'implantation récente de ces cépages, peu de références sont disponibles à ce jour. Une grande diversité de comportements vis-à-vis de l'oïdium est observée. **C'est pourquoi, ces cépages doivent faire l'objet d'une attention particulière en matière d'observation afin d'optimiser la protection.**

Protection contre le mildiou

Quelle que soit la variété, les gènes de résistance au mildiou ne confèrent que des résistances partielles. De ce fait, les stratégies d'interventions devront tenir compte des paramètres suivants :

- conserver les principes stratégiques de lutte (voir Guide des Vignobles 2022-2023 p 20) ;
- les événements climatiques majeurs pouvant favoriser le développement du mildiou (pluviométrie importante, conditions climatiques extrêmes comme en 2018 ou 2020) ;
- les préconisations des bulletins techniques d'information intégrant des données de modélisation épidémiologique ;
- la pression de la maladie sur les variétés non résistantes ;
- les observations sur les variétés partiellement résistantes.

Cas d'une année à pression forte à très forte : réaliser, a minima, 2 interventions en encadrement de la floraison.

Cas d'une année à pression moyenne à faible : 1 intervention lors de la floraison peut suffire. Une vigilance devra être maintenue post-floraison afin de juger de la nécessité d'une 2^{ème} intervention.

Cas exceptionnel d'une pression très faible : 1 intervention éventuelle en fonction des observations.

Protection spécifique contre le black-rot

Attention ces cépages n'ont pas de gène de résistance black-rot. Dans les secteurs concernés par cette maladie il est impératif de choisir des spécialités ayant une double autorisation (oïdium/black-rot ou mildiou/black-rot) voire de faire une ou plusieurs interventions spécifiques en cas de forte pression.

Protection contre la flavescence dorée

L'expression des symptômes de flavescence dorée peut être difficile à observer par son caractère inhabituel. **Ne négligez pas les traitements obligatoires** de l'arrêté et **arrachez les souches atteintes**, avant le 1^{er} mars chaque année.

LE DISPOSITIF VATE EN VITICULTURE

L'étude des Valeurs Agronomiques Technologiques et Environnementales (VATE), est un protocole scientifique qui permet d'évaluer toutes les aptitudes et performances techniques d'une variété de vigne. Ces études portent principalement sur le rendement, l'adaptation au milieu, la résistance aux bioagresseurs et aux stress abiotiques, et les caractéristiques organoleptiques des vins produits.

Ce protocole est une des conditions sine qua non pour l'inscription au catalogue national officiel des variétés de vignes de cuve (qui permet de commercialiser du matériel végétal).

Trois types de variétés sont considérés :

- des variétés traditionnelles référencées : il s'agit de variétés anciennes, dûment décrites dans des ouvrages ampélographiques et présentes dans la collection de référence de Vassal. Elles peuvent être d'origine française ou étrangère ;
- des variétés d'obtentions nouvelles, déjà inscrite au catalogue d'un pays étranger ;
- des variétés d'obtentions nouvelles non encore inscrites.

Ces études VATE sont adaptées au type d'utilisation des variétés et réalisées dans des centres d'expérimentation spécialisés ou au sein d'exploitations viticoles de production. Ces essais comportant des témoins et des répétitions sont conduits sur 2 sites représentatifs au minimum, aux caractéristiques agro-climatiques distinctes. Les observations et mesures se déroulent sur un minimum de 3 années de production normale, démarrant au plus tôt à la 3^{ème} feuille.

Elles doivent suivre un protocole strict et réglementé* qui peut être contrôlé par un groupe d'experts mandaté par la section vigne du CTPS (Comité Technique Permanent de la Sélection des plantes cultivées).

Sur chacun des sites, l'organisation de ces essais doit :

- comporter au moins une variété témoin inscrite au catalogue, bien adaptée aux conditions locales et plantée avec du matériel certifié ;
- utiliser des dispositifs organisés en blocs aléatoires mettant en œuvre au moins 3 répétitions avec un nombre total de pieds par modalité ne pouvant être inférieur à 90 ;
- avoir pour un essai donné et pour toutes les modalités variétales, le même mode de production des plants, les mêmes conditions de plantation, le même porte-greffe, le même mode de conduite et le même itinéraire cultural ;
- vérifier l'homogénéité de la parcelle (pourcentage de manquants inférieur à 5 %, tests virologiques préalables vis-à-vis du court-noué et des enroulements type 1, 2 et 3).

Les mesures à réaliser sont nombreuses et précises. Elles portent sur la phénologie (dates de débourrement, de floraison, de véraison et de récolte), la fertilité (nombre de bourgeons conservés à la taille, nombre de grappes), la vigueur (pesée des bois de taille), le rendement (poids de raisin par souche et poids moyen des grappes) et le comportement à l'égard des principales maladies (mildiou, oïdium, pourriture grise, black-rot, anthracnose, excoriose...).

Suivant le profil de la variété recherchée, on insistera sur ses caractères fondamentaux (comportement face aux bioagresseurs pour les variétés résistantes aux maladies, tolérance à la sécheresse pour les variétés adaptées au dérèglement climatique...).



Nouvelle réglementation abeilles et autres insectes pollinisateurs

Le rôle des insectes et autres insectes pollinisateurs, en agriculture et pour le maintien de la biodiversité générale, n'est plus à démontrer. Les protéger est impératif pour maintenir les équilibres de production. Or, de nombreux produits phytosanitaires sont toxiques pour les pollinisateurs, des insecticides bien sûr mais des fongicides et autres produits phytosanitaires aussi. L'arrêté du 20 novembre 2021 relatif à la protection des abeilles et des autres insectes pollinisateurs et à la préservation des services de pollinisation lors de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, abrogeant celui du 28 novembre 2003, définit de nouvelles règles applicables depuis le 1^{er} janvier 2022.

Les cultures sont classées en 2 catégories :

- **les cultures attractives** qui par leur nature présentent un attrait pour les abeilles ou d'autres insectes pollinisateurs lorsqu'elles sont en fleurs ;
- **les cultures non attractives** (liste restreinte) qui sont moins visitées par les pollinisateurs.

Liste des cultures non attractives

Céréales à paille : avoine, blé, épeautre, orge, riz, seigle, triticale, tritordeum et autres hybrides de blé

Autres cultures céréalières (hors sarrasin et maïs)

Graminées fourragères (dont moha et ray-grass, hors maïs)

Houblon

Lentilles

Pois (*Pisum sativa*)

Pomme de terre

Soja

Vigne

La vigne est donc considérée **comme une culture non attractive**. Lors de la révision de l'AMM d'un produit, aucune évaluation du risque liée à l'application du produit lors de la floraison de la vigne n'est exigée. Cependant, une évaluation est exigée concernant les risques liés à l'utilisation du produit sur les zones de butinages en floraison. En effet, des couverts fleuris peuvent être présents et constituer des

zones de butinage pour les pollinisateurs, il convient donc de prendre en compte cet enjeu dans les décisions d'intervention sur les parcelles de vigne.

L'ensemble des produits va faire l'objet d'un nouvel examen afin de déterminer si leur utilisation est possible en période de floraison des zones de butinage. Pour les nouveaux produits autorisés, l'AMM pourra comporter des restrictions d'emploi complémentaires liées à la présence d'exsudats, même si l'arrêté de 2021 ne prévoit pas de restrictions particulières.

Dans tous les cas, il est indispensable de lire attentivement les règles d'utilisation listées dans l'AMM de chaque spécialité car celles visant à protéger les pollinisateurs sont liées à chaque usage (culture x ravageur). Des prescriptions spécifiques peuvent s'appliquer (phrases SPE8 pouvant restreindre ou interdire les applications pendant la floraison de la vigne) ; elles sont mentionnées dans l'AMM de la spécialité commerciale.

En attendant que toutes les spécialités aient été examinées et que les nouvelles mentions soient portées sur les étiquettes, le schéma ci-dessous peut aider à la compréhension des mesures de l'arrêté en fonction du type de traitement (fongicide, insecticide...) effectué.

A retenir :

- Les traitements insecticides de lutte obligatoire contre la cicadelle de la flavescence dorée suivent les mêmes conditions d'application que les autres traitements insecticides (traitement après destruction du couvert végétal attractif sans contraintes horaires, mais en absence des abeilles).
- En cas de traitement insecticide ou acaricide : lorsqu'un couvert végétal présent sous une culture pérenne constitue une zone de butinage, celui-ci doit être rendu non attractif pour les pollinisateurs par exemple par fauchage, broyage ou roulage.
- **Mélange dangereux** : pour des raisons de toxicité vis-à-vis des insectes pollinisateurs, les mélanges de triazoles (IDM) et de pyrèthrinoides sont interdits en période de floraison (de la vigne et des adventices) ou de production exsudats. Durant cette période, les pyrèthrinoides seront appliqués en 1^{er} et le traitement à base de triazoles sera réalisé après un délai minimum de 24 h.



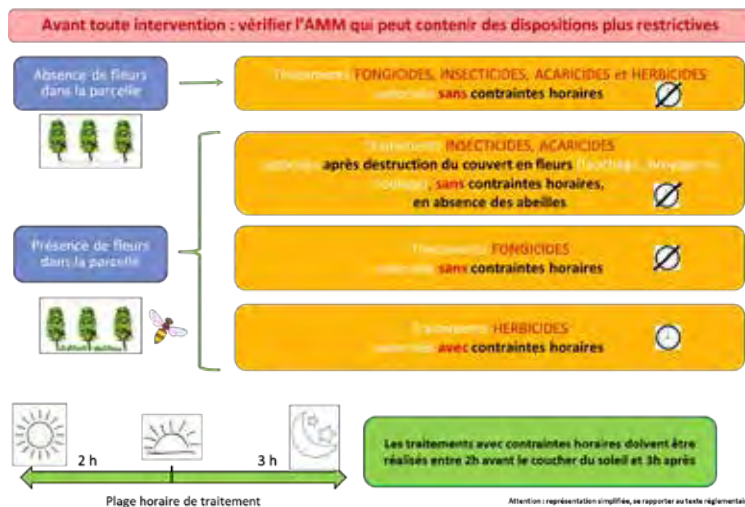
Le mot de l'abeille – les bonnes pratiques

La vigne a été classée comme "non attractive". Cependant les abeilles visitent les vignobles :

- pour butiner les fleurs des couverts en inter-rangs ou en bordures de parcelles ;
- des travaux scientifiques ont montré que lorsque la vigne est en fleur, les abeilles récoltent du pollen ;
- enfin, particulièrement lorsqu'il fait chaud, elles peuvent s'abreuver dans les gouttes de pulvérisation.

Avant tout traitement, il faut donc vérifier l'absence d'abeilles.

Quand traiter pour éviter la présence d'abeilles ? A cette période de l'année, la plage horaire où les abeilles sortent de la ruche est très large, privilégier des traitements à la tombée de la nuit.





Biodiversité au vignoble, la connaître, la conserver, l'enrichir

Éléments connus de la biodiversité en viticulture

La biodiversité représente l'ensemble de la variété des êtres vivants ainsi que l'ensemble des écosystèmes dans lesquels ils vivent. Elle comprend plusieurs échelles : l'espèce (*Vitis vinifera* et *Vitis riparia* par exemple), les gènes au sein d'une espèce (les différents cépages de *Vitis vinifera*), les différents écosystèmes (contextes pédoclimatiques viticoles). On peut distinguer la biodiversité commune, potentiellement très riche dans nos sols, de la biodiversité patrimoniale, rare (*Tulipa agenensis*, tulipe sauvage). Certaines espèces font l'objet d'une protection particulière compte tenu de la baisse alarmante de leur effectif. Il est interdit de porter atteinte au milieu de vie de celles-ci (chiroptères).

Sous l'effet conjugué de la destruction des habitats, des pollutions et de l'évolution climatique, notamment, **68 % des populations de vertébrés auraient disparu depuis 1970** au niveau de la planète. L'agriculture a négligé les équilibres écologiques et en pâtit aujourd'hui. La préservation de la biodiversité est ainsi devenue une préoccupation majeure. Comme toute activité agricole, la viticulture a un impact sur les paysages, les milieux, la qualité des cours d'eau et sur l'environnement d'une manière générale. Par de nombreux biais, elle peut contribuer au retour de ces équilibres et notamment à la préservation des espèces.

Plusieurs cultures différentes, c'est une plus grande diversité d'habitats et de ressources au sein des parcelles cultivées pour les espèces animales et végétales. **Au vignoble, le fait de laisser les parcelles au repos entre arrachage et replantation**, les mélanges ou associations de cultures... **permet en outre de renforcer certaines fonctions** des écosystèmes agricoles. Par exemple, les régulations

biologiques : dans un paysage "monotone", **une culture unique est une cible facile pour les ravageurs et les maladies**, contrairement à une mosaïque de cultures variées, qui limitent les ressources disponibles pour les ravageurs tout en attirant davantage d'espèces, et donc potentiellement des prédateurs et parasites de ces ravageurs. **De plus, des cultures variées ont des besoins variés** (eau, nutriments), **à des périodes différentes, et rendent les systèmes de cultures plus résilients**, notamment vis-à-vis du dérèglement climatique. La diversité cultivée est donc un paramètre important dans l'entretien de la biodiversité en milieu agricole.

Conserver la diversité de la vie est indispensable. En viticulture, la biodiversité rend de nombreux services : les ressources génétiques pour l'adaptation à l'évolution climatique, la résistance aux maladies, un sol fonctionnel et protégé, le concours à la régulation des ravageurs, la fourniture d'azote, les paysages... **Le plus souvent, ces services rendus passent inaperçus. Ils ne deviennent visibles que lorsqu'ils disparaissent.**

Sur nos territoires viticoles, la biodiversité peut être très riche, si les pratiques et aménagements le permettent. Les vigneronnes peuvent apprendre à maîtriser certains éléments techniques afin de favoriser la biodiversité dans les vignes et les milieux annexes tels que les haies, les espaces enherbés mais également au sein des bâtis.

Les actions favorables sont multiples et doivent dans l'idéal s'appliquer à une échelle la plus large possible, au besoin sur plusieurs exploitations. Mettre en œuvre plusieurs actions à large échelle favorisera plus efficacement la présence d'auxiliaires. L'objectif est *in fine* de retrouver un équilibre écologique au sein des écosystèmes.

QUELQUES PISTES POUR FAVORISER LA BIODIVERSITÉ AU SEIN DU VIGNOBLE

Planter et conserver des zones enherbées au vignoble

Elles présentent de nombreux intérêts agronomiques et écologiques :

- amélioration de la structure et portance du sol ;
- limitation de l'érosion en facilitant l'infiltration de l'eau dans le sol tout en jouant un rôle de filtre ;
- amélioration du taux de matière organique ;
- augmentation de la biodiversité dans l'espace herbacé mais également dans le sol (favorise l'activité biologique du sol) et les milieux proches.

Selon le contexte, l'enherbement peut cependant avoir quelques inconvénients. La concurrence hydrique et minérale peut être plus difficile à supporter dans certains types de sol (sols très drainants en particulier). Par ailleurs, l'enherbement retient l'humidité ce qui peut favoriser le gel dans les parcelles les plus vulnérables en l'absence d'entretien par tonte.

Afin de favoriser au maximum la biodiversité dans les espaces enherbés, leur gestion doit avoir pour objectif de diversifier les habitats et les micro-habitats :

- favoriser l'expression de la flore spontanée, naturellement la mieux adaptée aux sols et aux pratiques ;

- varier les modes de gestion permet de diversifier la flore, les habitats et la faune. Globalement, il faut éviter de trop nombreuses interventions qui vont déstructurer les habitats, impacter la faune et empêcher la flore de finaliser son cycle, notamment la production et la dissémination de graines ;
- le broyage est à éviter car l'impact sur la faune est plus important. Il faut préférer la fauche avec une hauteur de coupe assez haute (> 10 cm). L'utilisation d'un rouleau hacheur de type Rolofaca® est une alternative qui permet de stopper le développement de la végétation tout en maintenant un paillage au sol ;
- le travail mécanique de l'inter-rang et du rang est également une intervention complémentaire d'intérêt pour la biodiversité, notamment pour les plantes à bulbes dont la dissémination est favorisée. Néanmoins, ce travail du sol ne doit pas être trop profond (< 10-15 cm) ni trop fréquent. En effet, espacer ses interventions mécaniques permet de diversifier la flore à partir de la 2^{ème} année (installation notamment d'espèces vivaces) et de favoriser une diversité et une quantité d'invertébrés importantes ;
- le vitipastoralisme est une pratique possible (voir Focus Vitipastoralisme p124 du Guide des Vignobles 2022/2023).

Favoriser la biodiversité en favorisant les haies et les zones arborées

Les zones arborées sont peu présentes voire parfois absentes de nos vignobles. Pourtant, leurs rôles agronomiques et écologiques sont bien connus. Ces zones peuvent prendre de multiples formes selon le contexte et les besoins : haies, arbres isolés, arbres en alignement, friches buissonnantes, boisements... (voir Exemples d'initiatives ci-après).

Les zones arborées dans les vignes ou à proximité, notamment les haies, ont de nombreux intérêts agronomiques et écologiques :

- protection microclimatique par ralentissement du vent, diminution de l'érosion éolienne, réduction de l'évapotranspiration, augmentation de l'hygrométrie... ;
- régulation de la ressource en eau par restitution de l'eau puisée en profondeur, rétention d'eau, en favorisant l'infiltration et filtrant les pollutions... ;
- fertilisation du sol : apports de matière organique, structuration du sol par les racines, stimulation de la vie du sol et limitation de son érosion ;
- amélioration de la biodiversité en diversifiant les milieux et constituant des habitats pour de nombreuses espèces (reproduction et alimentation) ;
- structuration du paysage en rompant l'uniformité, assurant une continuité entre les milieux et favorisant le déplacement des espèces ;
- diversification de production en produisant du bois d'œuvre, du bois énergie, du Bois Raméal Fragmenté (BRF) ou des fruits selon les essences ;

- création d'une barrière contre les dérives de produits phytopharmaceutiques ;
- contribution à la valorisation de l'image du vignoble.

Favoriser d'autres habitats pour la faune

En dehors des zones arborées et herbacées, d'autres habitats ont un intérêt et complètent ainsi la mosaïque de milieux favorables à la biodiversité. Il peut s'agir du patrimoine bâti tel que les cabanons de vignes, le chai voire même l'habitation, de zones humides ou d'autres éléments (murs, murets, tas de branches...). Ces habitats sont utilisés par de nombreuses espèces et certains peuvent être aménagés (l'implantation de nichoirs à oiseaux, chauves-souris ou insectes est facilement réalisable au sein des parcelles). Ils peuvent apporter de nombreux avantages :

- augmentation de la capacité d'accueil de la faune ;
- restauration du bâti (cabanons, murs, murets...).



Exemples d'initiatives en zone viticole, à retrouver sur internet :

Biodiviti



Paysage et Biodiversité



PROJET DIVERVITI (CA 84)

Installée sur le domaine expérimental de Piolenc, une parcelle de vigne, implantée en 2019, vise à concilier le respect de l'environnement, l'adaptation au changement climatique, la rentabilité économique et la facilité de travail en se basant sur 3 principes agro-écologiques : diversification du peuplement végétal, couverture du sol maximisée, résilience.

Cette parcelle de 0,6 ha est plantée pour moitié d'un mélange de cépages blancs (Vermentino, Clairette, Colombard et Muscat d'Alexandrie) et pour l'autre moitié en cépages rouges résistants créés par l'INRAe (ResDur 2). Les rangs sont espacés de 3,40 m pour permettre la culture intercalaire d'un rang de thym à linalol destiné à la production d'huile essentielle. Sous le rang de vigne, de la piloselle est implantée entre les ceps sur un paillage de feutre à base de chanvre et lin, ce qui lui a permis de recouvrir le rang de vigne en 2 ans. Les inter-rangs entre le thym et la vigne sont enherbés et entretenus par pâturage ovin l'hiver et tonte en saison. Ainsi, le recouvrement végétal du sol est quasi-total puisque seul le thym est sur paillage de toile tissée.



Schéma d'implantation de l'essai.

Un triple système d'irrigation est installé :

- sous le rang de vigne à 70 cm de profondeur ;
- sur le rang de vigne en surface ;
- sur le rang de thym en surface.

Le choix d'un porte-greffe vigoureux, d'une fertirrigation et d'une conduite en taille minimale doit permettre de répondre à la concurrence herbacée et à la faible densité de la vigne.

Afin de créer un environnement favorable à la biodiversité, des haies diversifiées sont plantées autour de la parcelle et des nichoirs à oiseaux gîtes et à chauve-souris sont installés. A la faveur d'un partenariat avec la Maison Familiale et Rurale (MFR) de Haut Vaucluse, des

étudiants ont également mis en place une perche à rapace, des abris à reptiles et des refuges à abeilles sauvages.

Concrètement, la mise en place et l'implantation ont été difficiles du fait :

- **Du caractère innovant du projet** : les itinéraires techniques n'avaient jamais été testés, en particulier la fertirrigation enterrée profondément et le déroulage de paillage en feutre.

- **De la météo contraignante** : la mise en place de la fertirrigation enterrée et le semis initialement prévus à l'automne n'ont pu être réalisés à cause d'une pluviométrie importante et incessante. Ces chantiers ont été repoussés à fin février 2019. Peu après le semis, l'installation du paillage a tassé le sol et compromis la bonne levée du semis, entraînant des difficultés de gestion du couvert herbacé inter-rang. La plantation s'est faite sur un sol non couvert. Le printemps particulièrement froid et venteux a retardé le démarrage de la vigne et du thym.

Toutefois les 1^{ers} résultats sont encourageants en terme de croissance et de rendement en particulier sur le thym et les cépages rouges. À suivre...



Piloselle et vigne sur paillage biodégradable de chanvre et lin.



1 an après plantation, avant la 1^{ère} récolte de thym.



Chouette photo : la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) a installé une Chevéche d'Athena sur le site en 2019, dont les petits sont observés.

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter le site Ecophytopic :



Cette vigne agro-écologique a été conçue par la Chambre d'agriculture de Vaucluse en partenariat avec l'INRAE, l'IFV et la Chambre d'agriculture de la Drôme.

PROJET VIGNE CLIMAT'IC (CA26)

Installée sur la plateforme Techniques Alternatives et Biologiques (TAB) dans la Drôme en 2021, la parcelle expérimentale du projet vigne Climat'ic a été conçue pour répondre aux principaux enjeux actuels de la viticulture : l'adaptation au changement climatique, la réduction des produits phytosanitaires, le dépérissement du vignoble, l'amélioration du fonctionnement des sols et la rentabilité des systèmes viticoles... Cette parcelle vient s'ajouter au réseau de parcelles expérimentales qui forme la plateforme TAB d'une surface de 20 ha menée majoritairement en agriculture biologique. Les cultures présentent sur le parcellaire sont diversifiées : arboriculture, grandes cultures, Plante à Parfum Aromatique et Médicinale (PPAM) et viticulture. L'agroforesterie et la biodiversité sont au cœur des travaux de recherche.

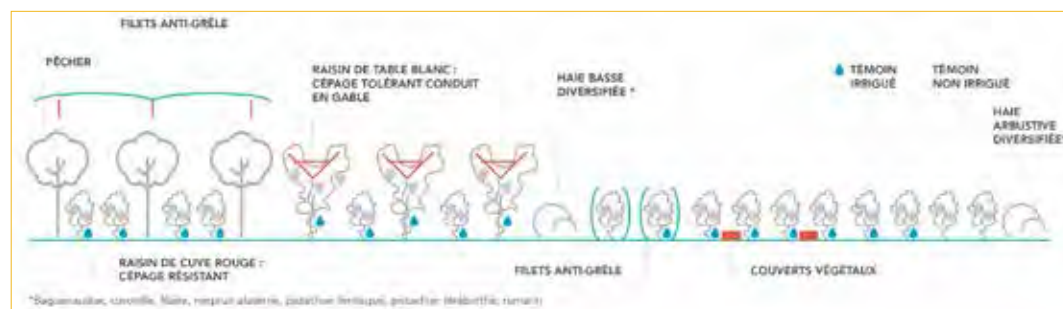
L'essai Vigne Climat'ic vise notamment à évaluer et comparer différents dispositifs d'ombrage : celui généré par des arbres en contexte agro-

restier ou au moyen de filets. De même, 2 haies basses diversifiées ont été installées sur la parcelle pour servir d'abri, de corridor de déplacement et de source alimentaire aux auxiliaires des cultures. Ces aménagements s'inscrivent clairement dans la continuité des travaux menés sur la plateforme expérimentale sur la biodiversité. Cette dernière est une thématique phare.

La plantation a été réalisée en 2021, sur une parcelle expérimentale de 0,5 ha qui mêle 3 productions :

- **Vigne de cuve** : cépage rouge Lilaro, résistant aux mildiou et oïdium, moindre sensibilité au black rot.
- **Raisin de table** : variété Palatina/5BB.
- **Pêchers nectarine blanche** : variété Nectardream.

Les 1^{ers} résultats du suivi expérimental sont attendus pour 2023.



• Pour en savoir plus, vous pouvez consulter la plaquette du projet :



La plateforme TAB : un projet porté par la Chambre d'agriculture de la Drôme. Plus de 15 instituts techniques, de recherche et de développement se sont réunis pour créer en 2012 la Ferme Expérimentale d'Étoile-sur-Rhône dans le but de proposer aux agriculteurs des solutions

durables de production en mêlant innovations techniques, approches multi-filières et biodiversité. Parmi ceux-ci, les partenaires financiers du projet Vigne Climat'ic sont la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), l'Agence de l'eau et le Conseil Départemental de la Drôme.

Bioagresseurs et plantes invasives

sous surveillance sur notre territoire

Popillia japonica



Popillia japonica.

Le scarabée japonais *Popillia japonica* est aujourd'hui le nouveau ravageur de la vigne dont la probabilité d'introduction est la plus forte. En effet il est signalé dans les pays frontaliers en Allemagne, en Suisse, en Italie, et en 2022 il est présent à Cuneo, très proche de la région PACA dans le Piémont italien. C'est un organisme de quarantaine prioritaire, qui doit être reconnu dans les meilleurs délais car il peut porter de graves atteintes, en particulier aux plantiers : les larves consomment les racines, et les adultes les feuilles.

En France, il n'a pas encore été observé (plus de 6500 inspections sur 2 ans) d'autant que la surveillance a été renforcée pour toutes les régions limitrophes des zones où l'insecte a été signalé.

Deux voies d'introduction sont particulièrement à risque : le long des axes de transport, comme passager clandestin, et dans les plantes en pot introduites, comme hôte des racines, sachant qu'il a des centaines de plantes hôtes.

Il est facilement reconnaissable, vert-cuivré marginé de ponctuations blanches. Quelques confusions sont toutefois possibles avec d'autres hannetons ou des cétoines par exemple (voir les fiches de reconnaissance QR code ci-dessous).



- En cas de détection signalez-le rapidement afin que son introduction soit accompagnée le mieux possible et dans les meilleurs délais.

La fiche commune DGAL/Anses/IFV, mise à jour en juin 2022, est disponible sur le site de l'Institut Français de la Vigne et du vin. Cette fiche contient par ailleurs en page 4 d'autres liens, en particuliers vers des fiches de reconnaissances.



DROSOPHILA SUZUKII

Ce ravageur a une dissémination très rapide depuis plus d'une dizaine d'années en arboriculture et cultures légumières. Les réseaux de surveillance biologique du territoire du Languedoc-Roussillon et de PACA l'ont détecté dès le printemps 2010.

Plantes hôtes

Prunus sp. (cerisier, abricotier, pêcher, prunier), *Rubus* sp. (framboisier, mûre...), *Vaccinium* sp. (myrtille), *Fragaria* sp. (fraise) et probablement : *Malus domestica* (pommier), *Ficus carica* (figuier), *Diospyros kaki* (Kaki), *Actinia* sp. (kiwi), *Vitis vinifera*.

Dégâts

Progression du ravageur en Europe :

- détection des 1^{ers} adultes en octobre 2008 au sud-ouest de

Barcelone, dans les environs de Montpellier et dans le Mercantour en 2009 ;

- premiers dégâts en Italie (Trentino) en automne 2009 sur petits fruits rouges ;
- premiers dégâts en France au printemps et en été 2010 et surtout en 2011 sur cerises, abricots, fraises, framboises... ;
- détection des adultes sans dégât dans les vignobles en 2011 et 2012 ;
- en 2013, des dégâts importants sont signalés en France, sur cerisier. Sur vigne, aucun dégât direct n'est observé ; toutefois, de façon très ponctuelle, quelques larves de *Drosophila suzukii* sont récoltées sur grappes, en Vaucluse ;
- en 2014, les nombreux foyers de pourriture acide sont souvent attribués à tort à *Drosophila suzukii* ; elle n'a en fait été observée sur grappes que sur du raisin à maturité avancée.

Contrairement à la majorité des *Drosophila* pour lesquelles les femelles sont attirées par des fruits ou baies déjà abîmés, les femelles de *Drosophila suzukii* pondent dans des fruits sains. Les larves se nourrissent de la pulpe de ces fruits en train de mûrir et encore attachés à la plante. Très rapidement, la peau des fruits infestés commence à s'affaisser autour de la perforation. Par la suite des infections fongiques ou bactériennes secondaires peuvent contribuer au développement d'une pourriture acide.

Confusions possibles

Au stade larvaire (asticot), la confusion est possible avec d'autres *Drosophilidae* et tout autre diptère qui viendraient pondre sur des fruits déjà attaqués.



Adultes de *D. suzukii*.

Punaise Nysius



Pullulation et dégâts de punaises *Nysius*.

Il s'agit d'un hétéroptère de la famille des Lygaeidae.

Ces punaises vivent habituellement sur des plantes adventices et sévissent rarement sur vignes.

L'habitat commun est plutôt les abords de culture, sous-bois, ruisseau, bord de champ...

Lorsque son habitat est modifié (feu de forêt, entretien des ruisseaux, fauchage, destruction des adventices...) l'insecte se déplace vers un autre habitat pour poursuivre son cycle de développement et s'alimenter de nouveau. Exceptionnellement, il se nourrit sur les vignes lorsqu'il ne peut plus s'alimenter sur ses plantes hôtes desséchées (ex : fausse roquette, pourpiers). Vorace, il cause alors localement de gros dégâts sur plantiers mais aussi sur vignes adultes. Les formes larvaires (beige-orangées) et les adultes (noirs et ailés)

piquent les feuilles et sucent la sève, provoquant ainsi le dessèchement du cep. Leurs attaques ont pu être observées localement entre mai et fin septembre.

Des dégâts sur plantiers sont observés ces dernières années sur l'arc méditerranéen français et également en Espagne.

Les dégâts sont des grillures des feuilles de la base vers le haut sur les plantiers, avec présence de miellat et de déjections noires sur les feuilles, et les bois sont marqués.

Ces insectes nichent dans le sol ou sous les pierres et colonisent la vigne. Les attaques dans la parcelle se font par foyer ou sur des plants isolés.

Xylena exsoleta

Cet insecte présent dans le vignoble depuis longtemps est signalé dans l'Aude, l'Hérault et le Gard, et provoque d'importants dégâts sur certaines parcelles.

Il s'agit d'un insecte lépidoptère de la famille des Noctuidae, *Xylena exsoleta* (noms commun : bois sec ou Antique).



Xylena exsoleta.

Xylella fastidiosa

Les détections de bactéries du genre *Xylella* progressent tant en France qu'en Espagne. La souche *Xylella fastidiosa fastidiosa* a été détectée sur vigne aux Baléares, c'est un sujet d'inquiétude.

Aujourd'hui, on ne peut pas dire en France qu'on observe une progression des atteintes liées à cette bactérie, mais la réalisation de plan de surveillance fait progresser la connaissance sur sa répartition et son épidémiologie.

Ces atteintes bactériennes sont capables d'occasionner une crise sanitaire grave, et si aujourd'hui la situation n'est pas explosive, plusieurs facteurs doivent attirer la plus grande vigilance de la filière vigne où les symptômes liés à *Xylella fastidiosa fastidiosa* sont connus sous le nom de maladie de Pierce :

- le réchauffement climatique augmente les chances de formation de foyers de maladie de Pierce permanents en cas d'introduction ;
- les échanges internationaux sont extrêmement actifs ;
- la maladie peut être asymptomatique, le risque d'introduction de la maladie est grand.
- Il est important de ne réaliser de plantations qu'avec des plants accompagnés du passeport phytosanitaire, et de conserver les étiquettes sans limite de temps.
- La meilleure garantie pour installer un vignoble sain est d'utiliser des plants qui ont fait l'objet d'un traitement à l'eau chaude.

Tous les dépérissements atypiques doivent être pris au sérieux et signalés à un technicien, à la FREDON ou au SRAL.



Une mise à jour régulière de la situation en France est disponible sur le site suivant



En région Corse, Occitanie et PACA, des foyers bactériens ont été découverts sur plantes ornementales et en milieu naturel ou . Aucun foyer sur vigne connu à ce jour.

Lycorma delicatula

Cet hémiptère fulgore peut produire des dégâts importants sur vigne (ainsi que prunus, malus et ailante). Nouvel organisme de quarantaine prioritaire, il a des chances d'être introduit même sur des matériaux inertes. Sa détection précoce est souhaitable. Blanc ponctué de noir,

avec la 2^{ème} paire d'ailes à moitié rouge, sa reconnaissance est plutôt facile.



Lycorma delicatula.

Autres organismes à surveiller

Mineuses de la vigne : *Antispilla sp.*, *Holocacista rivillei*, *Phyllocnistis vitegenella*



Mineuse de la vigne.

Ces mineuses originaires principalement d'Amérique du Nord sont observées dans le nord de l'Italie, le sud de la Suisse. A ce jour, aucune observation n'a été réalisée en France. Selon les connaissances actuelles, elles sont inféodées aux vitacées.

Phyllocnistis vitegenella a été signalée en 1995 en Italie et en 2009 en Suisse. Elle accomplit 3 à 5 générations par an selon les sources. Les dégâts sont uniquement sur feuilles. Les larves creusent des galeries dans le mésophile des feuilles et les symptômes sont très caractéristiques (voir photos ci-après). Les 1^{ères} attaques apparaissent en mai et se poursuivent jusqu'en octobre. A ce jour, aucune perte quantitative ou qualitative n'a été observée en Italie. Le taux de parasitisme naturel observé en Italie et en Suisse est important de : 13 à 74 %.

Jacobiasca lybica*, *Erasmoneura vulnerata*, *Acanalonia conica*, *Aphis illinoisensis

Plusieurs espèces d'insectes sont présentes dans les vignobles de nos voisins du pourtour méditerranéen. Quelle pourrait être leur dangerosité en France et dans le sud-est en particulier ? Au delà des dégâts directs, il faut toujours avoir à l'esprit qu'elles peuvent éventuellement être aussi vecteurs de maladies, virales ou bactériennes par exemple.

Leur signalement est impératif si vous les observez dans vos parcelles. Les hémiptères potentiellement nuisibles sont assez nombreux, on peut citer ***Erasmoneura vulnerata*** et ***Jacobiasca lybica***, mais aussi ***Acanalonia conica***.



Jacobiasca lybica.

Jacobiasca lybica, la cicadelle africaine, est déjà présente en Italie, au Portugal, en Espagne. Elle ressemble à ***Hyalesthes obsoletus*** quand à la forme, mais sa couleur est franchement verte. Elle est sensible au froid et la population se trouve très réduite à la sortie de l'hiver. Elle pourrait faire son apparition et s'installer dans les vignobles littoraux les plus tempérés en hiver.

Erasmoneura vulnerata, la typhlocybine américaine, a un biotope qui pourrait correspondre à une plus grande partie de nos vignoble : elle est signalée , en Italie du Nord : en Vénétie et en Lombardie. Marbrée, mélangée de beige et de brun, elle aussi ressemble à Hyalestes. Aux Etats Unis, elle est connue pour provoquer, en cas d'attaques sévères, des chutes de feuilles. Certains cépages, comme le Merlot, seraient particulièrement sensibles.



Erasmoneura vulnerata.

Acalonia conica est un grand fulgoromorphe (10-12 mm). Il se positionne sur les sarments comme **Metcalfa pruinosa**, à qui il ressemble. Il est assez polyphage, et sa couleur le fait confondre avec une petite feuille vert clair.



Acalonia conica.

Chez les pucerons, le puceron brun **Aphis illinoisensis** est présent en Turquie, en Espagne et en Italie. Avoir à se protéger contre un puceron au vignoble ne serait pas une bonne nouvelle dans un contexte de réduction des intrants, d'autant plus que les insecticides utilisés en viticulture ne sont pas adaptés à cette lutte. Heureusement il passe l'hiver sous forme d'œuf dans les viornes (**Viburnum prunifolium**) cela limite considérablement son potentiel invasif.



Aphis illinoisensis.

Plantes invasives

Les adventices occupent une place à part dans le suivi sanitaire des parcelles viticoles. Leur introduction et leur évolution au vignoble est beaucoup plus lente qu'un insecte ou une maladie. Ceci est essentiellement dû à leur mode de dissémination (vent, eau, animaux...) et leur type biologique (annuel, bisannuel, pluriannuel, vivaces). Certaines adventices possèdent un caractère invasif lié à une introduction accidentelle dans l'environnement comme l'herbe de la Pampa (**Cortaderia selloana**) ou le raisin d'Amérique (**Phytolacca americana**). Leur gestion est très aléatoire sur des plantes installées, que ce soit mécaniquement ou chimiquement, ce qui les rend particulièrement concurrentielles (étouffement des souches de vigne en périphérie de l'adventice, salissement des récoltes).

L'Ambroisie à feuille d'armoise (**Ambrosia artemisiifolia**) relève d'un problème majeur de santé publique (plante allergisante, population humaine sensible) soumise à réglementation pour sa destruction. Celle-ci comprend l'arrachage, le broyage, la tonte des plants.

Les interventions chimiques restent une possibilité en agriculture mais la recolonisation par l'environnement extérieur rend souvent son contrôle difficile.

L'Andropogon (**Dichantium saccharoides**), l'aster écaillé (**Aster squamatus**) et le bident (**Bidens subalternans**) présentent une dynamique de colonisation très forte. Leur nuisibilité est liée à la densité des populations présentes sur les parcelles. Néanmoins, une lutte mécanique ou chimique reste relativement efficace.

La cuscute (**Cuscuta sp.**) est dotée d'un système parasitaire particulier sur la vigne. Les moyens de lutte alternatifs sont très limités, les moyens chimiques inexistant sur populations en place.

Enfin, certaines plantes ont déjà conquis nos territoires comme les érigerons, le séneçon du Cap ou le Sorgho d'Alep. Leur contrôle par des interventions chimiques reste possible, encore que pour le cas des érigerons le retrait de l'amaritrole rend la lutte plus difficile ou tout au moins plus coûteuse.



Phytolacca americana.



Séneçon du Cap.



Cortaderia selloana.

La certification Haute Valeur Environnementale (HVE)

De nouvelles exigences depuis le 22 novembre 2022

La démarche HVE (Haute Valeur Environnementale) est issue du Grenelle de l'Environnement de 2011. C'est une certification d'engagement volontaire de l'exploitation **dans sa globalité** (tous les ateliers de production) vers la transition écologique et qui concerne **toutes les filières agricoles**. Son objectif est de s'inscrire dans une démarche de **valorisation des pratiques** existantes tout en **évaluant les résultats** via une grille chiffrée.

La certification est validée par un organisme agréé par le Ministère de l'Agriculture. Valable pendant 3 ans, cette certification est soumise à des suivis réguliers (tous les 12 à 18 mois) aux termes desquels, le renouvellement de la certification sera nécessaire.

Il existe 2 stratégies de certification : individuelle ou collective.

- **Certification individuelle** : une seule exploitation est auditée pour prétendre à sa certification. La mention HVE est donc liée à une entreprise.
- **Certification collective** : un groupe d'exploitants est constitué et porté par une structure collective. Cette dernière est auditée ainsi qu'un pourcentage des exploitants pour l'ensemble du groupe.

La certification est délivrée de manière commune à toutes les exploitations. La certification HVE constitue le niveau 3 de la Certification Environnementale des Exploitations. Le 1^{er} niveau s'appuie sur le respect des exigences de conditionnalité des aides de la PAC via une évaluation de celles-ci par un conseiller SCA (Système de Conseil Agricole), au moyen d'une grille comportant des critères sur :

- l'environnement,
- la santé des végétaux,
- les Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE).

À l'issue de cette 1^{ère} évaluation, une attestation de niveau 1 est remise à tout exploitant respectant le cahier des charges. Cette validation est valable 1 an.

Après la validation du 1^{er} niveau, le niveau 2 permet l'identification des différents atouts présents sur l'exploitation (IAE-Infrastructures Agro-Ecologiques, alternatives aux pratiques chimiques...) afin de

mettre en valeur les moyens à disposition pour obtenir la certification ainsi que d'évaluer la prise de conscience par l'exploitant de son environnement. Ce niveau positionne l'exploitation en amont pour l'audit de niveau 3 et évalue son potentiel. Enfin pour accéder à l'audit de niveau 3, il est nécessaire de valider des indicateurs de performances environnementales. En pratique, la préparation à la certification se fait directement en évaluant les indicateurs de performance du niveau 3.

EVOLUTION DE LA CERTIFICATION HVE

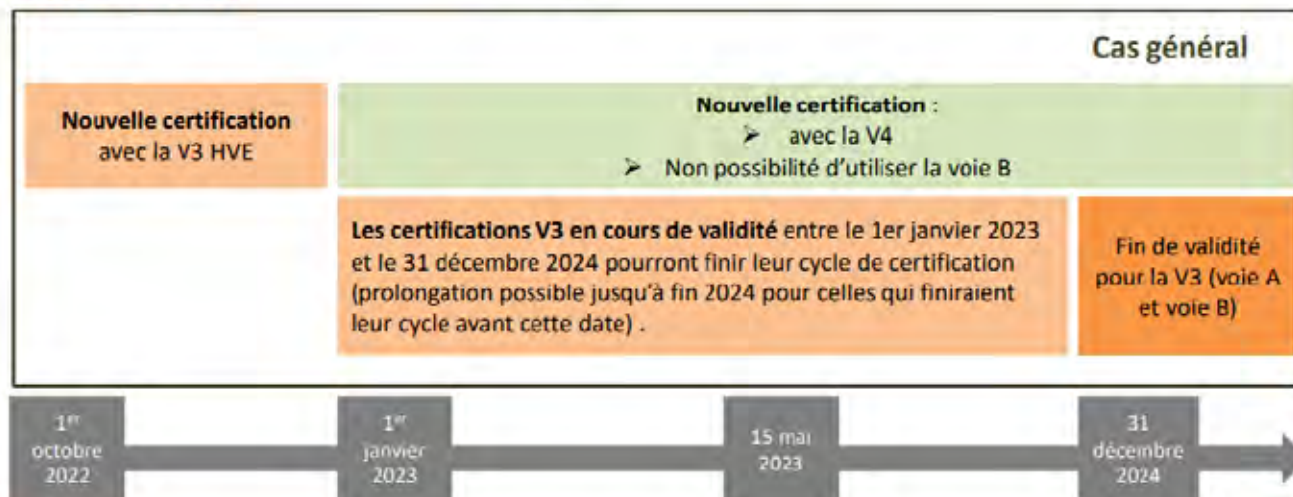
Après 10 ans d'existence et une intégration de la certification HVE dans les éco-régimes de la PAC 2023, le référentiel HVE a fait l'objet de travaux ces derniers mois pour faire évoluer ses exigences environnementales.

A partir du 1^{er} janvier 2023 :

- la version V3 de décembre 2016, peut rester en vigueur pour les exploitations déjà certifiées (certification en cours ou renouvellement) avant le 1^{er} janvier 2023, jusqu'à la fin de leur cycle de certification et au plus tard jusqu'au 31 décembre 2024 pour les exploitations demandant une prolongation de validité de leur certificat ;
- la version V4 du 22 novembre 2022 concernera toute nouvelle demande de certification et sera applicable pour tous après le 31 décembre 2024 ;
- **la voie B**, approche globale, reposant sur la prise en compte de la biodiversité et du poids des intrants dans le chiffre d'affaire, **est supprimée**. Les exploitations engagées par cette voie ont la possibilité de prolonger leur engagement dans les conditions présentées ci-dessus. Aucun renouvellement ou nouvel engagement par la voie B dans la certification HVE n'est possible à partir du 1^{er} janvier 2023 ;
- **seule la voie A**, approche thématique reposant sur 4 indicateurs (biodiversité, stratégie phytosanitaire, stratégie de fertilisation, gestion de la ressource en eau), regroupant des exigences (items), **est conservée**.

V3 : version actuelle du plan de contrôle HVE voie A et voie B

V4 : version rénovée du plan de contrôle HVE voie A



LES PRINCIPALES NOUVEAUTÉS DU REFERENTIEL

Ce nouveau référentiel s'articule toujours autour des 4 mêmes indicateurs. Ces derniers sont revus en profondeur : intégration de nouveaux items, changement du mode de calcul ou de l'attribution des points pour la plupart des items présents dans la V3.

Indicateur biodiversité :

La valorisation globale des IAE (Infrastructures Agro-Ecologiques) diminue, ce qui pousse à faire un recensement plus exhaustif des IAE afin de valider cet item. Trois nouveaux items font leur apparition et valorisent :

- la diversité des IAE ;
- les parcelles d'une taille ≤ 6 ha ;

- l'évaluation de la qualité biologique des sols (test bêche et analyse microbiologique).

Indicateur stratégie phytosanitaire :

- l'utilisation de produits classés CMR1 est un critère bloquant dans ce nouveau référentiel et entraîne une impossibilité d'être certifié HVE. L'utilisation de CMR2 reste possible mais ne pas les employer rapporte des points ;
- les surfaces non traitées ne concernent maintenant que les surfaces n'ayant reçu aucun produit phytosanitaire hormis des produits de biocontrôle ou des traitements obligatoires (ex : flavescence dorée). Certaines IAE peuvent être valorisées également dans cet item ;

- les IFT de référence Herbicides et Hors Herbicides sont mis à jour. De plus, l'arboriculture est désormais concernée par le calcul des IFT ;
- la surveillance active des parcelles est valorisée (ex : prospection contre la Flavescence dorée).

Indicateur gestion de la fertilisation :

Cet indicateur a fortement évolué. En effet, le bilan azoté (apports moins exportations) est revu à la baisse. Pour atteindre le maximum de 8 points (au lieu de 10) il faudra qu'il soit inférieur ou égal à 20 U/ha de la SAU et 7 points lorsqu'il est \leq à 30 U/ha. Le nombre de points est dégressif jusqu'à 50 U/ha puis nul.

La part d'azote organique dans l'azote total apporté fait l'objet d'un nouvel item, de même que la mise en place d'engrais verts à base de légumineuses dans l'inter rang.

La prise en compte des analyses et outils d'aide à la décision a été étendue.

Indicateur gestion de la ressource en eau :

Pas d'évolution significative.

La communication sur la certification environnementale de l'exploitation et l'utilisation des logos HVE ne peuvent être faites qu'après la validation du niveau 3 par un organisme certificateur agréé. Deux logos existent : le logo issu d'une exploitation HVE pour communiquer sur les produits alimentaires et le logo HVE pour communiquer sur l'exploitation.



Tous les documents concernant la certification HVE sont téléchargeables sur le site du ministère de l'Agriculture et de la souveraineté alimentaire.



Alternatives au désherbage chimique

Présentation d'expérimentations sur des alternatives au désherbage chimique et au travail du sol sur l'arc méditerranéen

Dans le contexte actuel de restriction de l'utilisation des herbicides et notamment des modifications d'emploi du glyphosate, du réchauffement climatique et de la gestion de l'eau, l'adaptation des pratiques d'entretien du sol semble primordiale. En effet, le travail du sol reste largement répandu, ainsi que la pratique du désherbage chimique sous le rang. Les outils de travail du sol intercep présentent des

limites : utilisation quasi-impossible en dévers, coût élevé en temps, en carburant et en main d'oeuvre, tassement des sols favorisé par de nombreux passages. Cependant, dès lors que le travail du sol est possible, sa mise en place s'avère être l'alternative la plus facile et la plus économique au désherbage chimique. L'objectif des essais ci-dessous est de tester différentes alternatives à ces 2 pratiques.

ESSAI VIGLYFREE 2020-2022 (CA84)

Ce programme vise à trouver des alternatives au désherbage chimique du cavaillon en situation difficile (forte pente, contrainte hydrique...).

L'expérimentation a été mise en place au domaine expérimental de la Chambre d'agriculture de Vaucluse sur la commune de Piolenc. La parcelle portant l'essai est composée du cépage Syrah planté avec une densité de 4 444 pieds/ha et irriguée.

Les modalités testées sont les suivantes :

- la tuile Symbio®, est un paillis fixe composé de plastique recyclé, installé sous le rang le 17-04-20 ;
- la tonte, effectuée avec une débroussailleuse ;
- le travail du sol (2020 : bineuse / 2021 bineuse + écocep avec le robot TED / 2022 : bineuse + desherbage électrique, voir page suivante) ;
- le témoin désherbé (glyphosate).

Sur les 3 années d'essai la modalité tonte présente le taux de couverture maximal tout au long de chaque saison, la modalité travail du sol présente un taux de couverture intermédiaire et les modalités tuile et glyphosate présentent le plus faible taux de couverture sur la saison. Sous les tuiles le sol est resté sans adventice tout au long des 3 ans. Cependant, un développement d'adventices au bord des tuiles est constaté.

Pour la vigne, un déficit hydrique plus important se manifeste pour la tonte lors de fortes températures avec de très faibles pluies et en absence d'irrigation (2020 et 2022). En début de saison ou après irrigation, cette différence n'est pas retrouvée. Aucune différence de rendement ni de qualité n'a été observée entre les modalités pour un même millésime.



Le travail du sol représente une alternative efficace, facile à mettre en place sur le court terme et le moyen terme dans un vignoble plat. Les freins au passage complet à cette pratique résident dans le surcoût provoqué par l'investissement du matériel, la main d'œuvre et le carburant. Le coût annuel par hectare est estimé à 427 €, soit 349 €/ha/an de plus que le désherbage chimique.

La modalité enherbée (tonne) montre une production équivalente aux autres modalités. Cette pratique alternative présente l'avantage d'être moins coûteuse (-155 €/ha) et plus rapide (- 4 h/ha) que le travail du sol. L'intérêt de cette pratique est de sélectionner les espèces les moins concurrentielles pour alimentation hydro-azotée de la vigne. C'est là

que réside la difficulté de la gestion de l'enherbement. C'est aussi la pratique la plus facilement transposable aux parcelles en dévers. La modalité tuile présente l'intérêt de ne nécessiter aucun entretien à l'exception de la 1^{ère} année et de limiter la pousse d'adventices de manière pérenne sous les tuiles. Cependant, une solution doit être trouvée pour limiter la bande d'herbe le long des tuiles. Cette alternative reste très onéreuse (15 550 €/ha de tuile et 400 h/ha de pose sur plantier) et n'est pas développée industriellement à l'heure actuelle. Les pratiques d'entretien du sol étudiées sont intéressantes et doivent être vues comme des outils alternatifs polyvalents et non pas comme une seule manière de gérer le cavaillon.

DÉSHERBAGE ÉLECTRIQUE



Le désherbage électrique a été également évalué en 2021 sur le domaine expérimental de l'IFV Sud-Ouest et en 2022 par la CA84 à Piolenc. La maîtrise des adventices mais aussi l'impact racinaire et végétatif sur la vigne, ainsi que l'impact sur la macrofaune ont été étudiés.

Résultats CA 84



Avant désherbage.

4 jours après.

3 semaines après.



Sur ce graphique le désherbage électrique a été effectué le 03/06 et le désherbage chimique (glyphosate) le 14/04. Le désherbage électrique a montré une bonne efficacité avec un passage du taux de couverture de 11 à 4 %.

Résultats IFV

Globalement, l'efficacité du désherbage électrique est très satisfaisante (supérieure à 80 %) dans des conditions optimales : faible couverture du sol (anticipation) et vitesse de travail modéré. Dans des conditions plus difficiles, l'action semble essentiellement foliaire, ce qui est déjà bien lorsqu'il s'agit d'intervenir sur une flore très développée. Les parties végétatives de la vigne potentiellement exposées aux électrodes vont, elles aussi, subir cette action foliaire, sans dommage apparent pour le

fonctionnement du pied de vigne (vigne de plus de 3 ans et absence de remplaçant). Le nombre annuel d'interventions semble dépendant des conditions météorologiques, ce qui est un trait commun à toutes les alternatives aux herbicides. L'impact sur la biologie du sol, abordé en 2021 avec un bilan en abondance de lombrics, mérite des travaux plus poussés pour mesurer l'impact immédiat, l'effet sur la diversité et d'autres compartiments de la biosphère (champignons et bactéries).

	😊	☹️
Travail du sol	Faible concurrence hydrique et azotée	Dévers et pente Nombre de passage Consommation carburant Investissement matériel
Tonte	Stabilité du sol Biodiversité Stockage du carbone	Contrainte hydrique Nombre de passage Investissement matériel
Tuile	Aucune intervention supplémentaire Durée de vie Faible concurrence hydrique et azotée	Coût (15 550 €/ha) Implantation (400 h/ha) Présence d'adventices en bordure des tuiles
Désherbage électrique	Pas de risque de plantes résistantes Destruction complète de la plante touchée Pas d'effet direct sur la structure du sol	Risques d'incendie Investissement important (110 000 €) Pas d'adaptation au dévers Attention aux jeunes plants

CAS SPÉCIFIQUES DES FORTES PENTES (essai CA 07)

Dans ce contexte de vignoble non mécanisable, le désherbage chimique est remplacé la plupart du temps par un travail du sol au treuil. Conscients que cette technique gourmande en main d'œuvre

et dont la pénibilité n'est plus à prouver, ne répondra pas à toutes les exigences et peut être source d'érosion, les vignerons du groupe DEPHY Côtes du Rhône Septentrionales testent différentes techniques.

Paillage de chanvre

Le paillage chanvre en bandes ou dalles a été installé en 2018 sur vigne en place en zone de terrasses. Cette technique chronophage lors de la mise en place et vite inefficace sur les adventices a été abandonnée par les vignerons.



Fiche pratique sur ces différentes techniques:



Février 2018



Juin 2018



Octobre 2018



Mars 2019



Avril 2020



Avril 2018



Octobre 2018



Juin 2018



Mars 2019



Juillet 2020

😊	☹️
Bon comportement de la vigne sans travail du sol	Temps de mise en place Durabilité < 2 années

Paillage au Miscanthus

Le paillage à base de Miscanthus a été installé **en 2018 lors de la plantation de la vigne**. Pour de bons résultats il est primordial de l'installer sur un terrain propre et sur une épaisseur suffisante. Il est

également important qu'il subisse une 1^{ère} pluie avant de grands vents pour que les fibres s'unissent, sinon le paillage est déplacé sous forme de congères.

Zone 1



Avril 2018



Janvier 2019



Juillet 2019



Avril 2020



Juillet 2020

Zone 2



Avril 2018



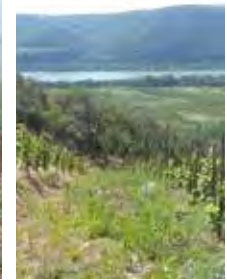
Janvier 2019



Juillet 2019



Avril 2020



Juillet 2020



Bonne implantation de la vigne (en 3^{ème} feuille)
Maîtrise des adventices sans travail du sol



Coût : environ 30000 €/ha pour la matière première
Mise en place : 2200 h/ha de travail



Film de présentation :



Paillage de laine

Le paillage de laine a été installé en **2019 sur vigne en place**. Ce genre de paillage assez coûteux a été réservé aux petites terrasses

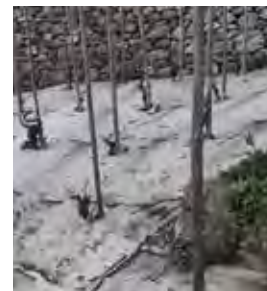
non mécanisables même au treuil sur lesquelles le désherbage est habituellement réalisé à la pioche.



Mars 2019



juillet 2019



Mars 2020



Septembre 2020



Mars 2021



Economie locale
Bon comportement de la vigne
Maîtrise des adventices sans travail du sol
Limite l'érosion des sols



Coût : supérieur à 100 000 €/ha
Temps de pose et travail de préparation :
+ 1000 h/ha de pioche + 533 h/ha de pose
Complantation complexe
Dégradation complète au bout de 3 ans

Enherbement au Sédum

Un enherbement à base d'une variété locale de Sédum a été implanté en **2020 sur vigne en place**. L'objectif était de récupérer cette petite

plante grasse sur les rochers ou les murs en pierres sèches avoisinant les vignes, pour l'implanter sur les terrasses environnantes.



Mars 2020



Septembre 2020



Mars 2021

	
Limite l'érosion des sols Facilité de mise en place Espèce autochtone	Mise en place progressive de petites surfaces Concurrence possible avec la vigne (sédum)

ALT@VITA*

Le projet Alt@vita "Alternatives au désherbage chimique en viticulture et arboriculture" a été réalisé à la demande et avec les conseillers des Chambres d'agriculture en Auvergne Rhône Alpes. L'objectif de ce projet est de faciliter l'accès à l'information pour les conseillers et les agriculteurs en compilant dans un même site internet les résultats des différentes expérimentations menées depuis environ 15 ans sur la thématique des alternatives au désherbage chimique en cultures pérennes.

Environ 150 résultats issus d'expérimentations menées en station ou chez les agriculteurs par les Chambres d'agriculture, les instituts techniques, la recherche ont été sélectionnés et sont actuellement répertoriés sur Alt@vita. Une revue annuelle est prévue, afin de poursuivre sa mise à jour au fur et à mesure de l'acquisition de nouveaux résultats d'expérimentations.

Le site est structuré en 4 rubriques :

- travail du sol ;
- paillages et mulch ;
- enherbement permanent sous le rang ;
- engrais verts.

Sous ces 4 rubriques, introduites par des experts techniques, des fiches synthétiques renvoient sur des vidéos, des comptes rendus d'essais, des articles techniques, des liens vers des sites internet...

*Alt@vita : financement REFLEX, piloté par la Chambre Régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes, en partenariat avec les Chambres d'agriculture Rhône, Drôme, Isère, Savoie Mont Blanc et le Verger Expérimental de Poisy.



Alt@vita
est accessible
à tous :



Pyrale du daphné (*Cryptoblabes gnidiella*)

Un ver ça va... Trop de vers bonjour les dégâts !



Pyrale du Daphné (*Cryptoblabes gnidiella*)

Longtemps et encore confondu avec d'autres tordeuses (principalement eudémis), *Cryptoblabes* a plus de 20 ans de présence dans les vignobles de l'arc méditerranéen.

Ces dernières années, des dégâts sur grappes sont observés de manière plus notable dans la frange littorale et depuis 2017, sa zone de présence s'élargit vers l'intérieur des terres, notamment en Languedoc Roussillon et dans le Var, très localement ailleurs.

DÉGÂTS

Avant véraison, les larves sont observées préférentiellement au sein des grappes présentant déjà des sécrétions de cochenilles, pucerons ou *Metcalfa pruinosa*.

A partir de la véraison, le taux de sucre augmentant dans les baies, les larves, opportunistes, s'attaquent préférentiellement aux baies abîmées (dégâts d'autres tordeuses, attaques d'oïdium avec éclatement de baies, passages mécaniques...). Elles provoquent ensuite sur de nombreuses baies des perforations irrégulières, peu profondes. La grappe infestée est souvent flétrie et desséchée, elle contient généralement plusieurs larves, des soies abondantes et de nombreuses déjections. Le développement de pourritures (notamment acide, d'*Aspergillus sp.* et dans une moindre mesure de *Botrytis cinerea*) est favorisé ensuite par les événements pluvieux.

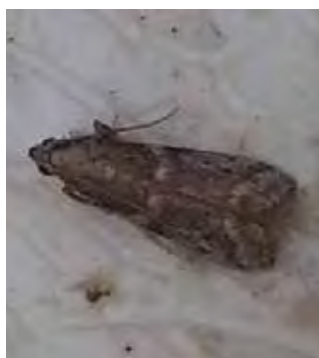
Ce mode d'alimentation et sa polyphagie, pourraient expliquer que les dégâts ne sont observés qu'en fin de saison.

DESCRIPTION

- **Les œufs** restent très difficiles à observer, ils sont déposés au niveau des pédoncules et de la rafle, ils sont blancs juste après la ponte et jaunâtres par la suite ;
- **les chenilles** de *Cryptoblabes gnidiella* sont de couleur variable, beige à brunâtre et certains individus sont particulièrement foncés, surtout pour les générations tardives. Les larves de stade L1 mesurent environ 1 mm et leur couleur claire favorise la confusion avec eudémis. A partir du stade L2, elles se reconnaissent grâce aux 2 rayures plus foncées sur toute la longueur du corps et mesure jusqu'à 12 mm au stade larvaire le plus avancé (L5). La larve est très agile et très mobile, et se laisse pendre au bout d'un fil de soie. Sa taille légèrement plus grande et sa plosité la différencie d'eudémis ;
- **les chrysalides** sont enveloppées dans un cocon de soie ;
- **les adultes** ont des ailes brun grisâtre et présentent des marbrures blanchâtres. Elles sont ponctuées de bandes longitudinales rougeâtres. **Le papillon mesure plus de 10 mm. L'activité des adultes est nocturne.**



Dégât sur grappes.



Adulte.



Œuf (source : Pr Andrea Lucchi).

SURVEILLANCE AU VIGNOBLE

Réseau de piégeage

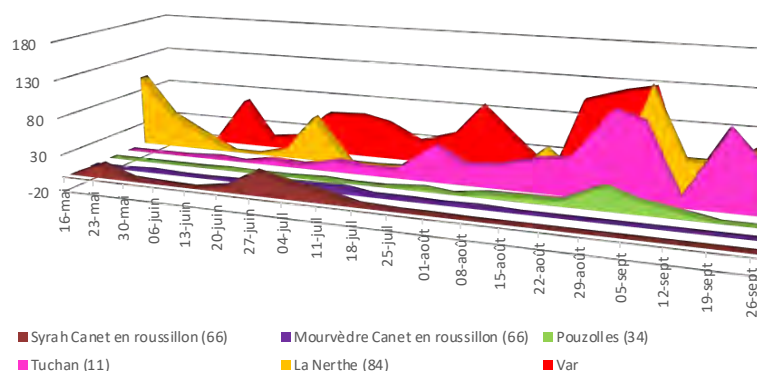
Du fait de la faible connaissance des différents cycles de ce ravageur et de la volonté de développer une lutte efficace et reconductible d'année en année, un appui par un grand réseau de piégeage est mis en place dans tout l'arc Méditerranéen.

En règle générale, un vol assez faible est observé autour du mois de mai, entre la floraison et la nouaison. Ensuite, les captures deviennent plus significatives (prises plus régulières et en augmentation) à partir du mois de juillet.

Ces dernières années, le réseau de piégeage s'est renforcé grâce à :

- l'augmentation du nombre de pièges ;
- l'élargissement de la période de suivi allant du mois de mai jusqu'à la récolte.

Figure 1 : Courbes de vols dans quelques parcelles de l'arc méditerranéen



Observations des larves

- Les 1^{ères} larves sont généralement visibles autour de la véraison, entre fin juillet et la mi-août.
- A noter toutefois qu'en 2020 et 2022 (millésimes marqués par leur précocité), les 1^{ères} larves sont observées dès le mois de juin, dans les grappes, sans qu'elles n'occasionnent de dégâts.
- Les ambiances à hygrométrie élevée (littoral, bordure de cours ou plan d'eau) et la vigueur semblent être des facteurs favorisant la présence de ce ravageur.



Larve sur baie.

SUIVI SUR L'AIRE D'AOP PICPOUL DE PINET

Sur cette zone sensible, un réseau de parcelles est suivi depuis 2020. Il concerne essentiellement le cépage Piquepoul. En 2022, il est élargi dans le but d'obtenir plus de connaissances sur les dynamiques de population. Ainsi, des parcelles de cépages plus précoces que le

piquepoul ont été intégrées au dispositif. En plus du suivi des pièges à phéromones, des saumurages (prélèvement de 10 grappes mises dans l'eau salée une fois par semaine) ont été ajoutés au suivi permettant une estimation plus précise du nombre de larves.

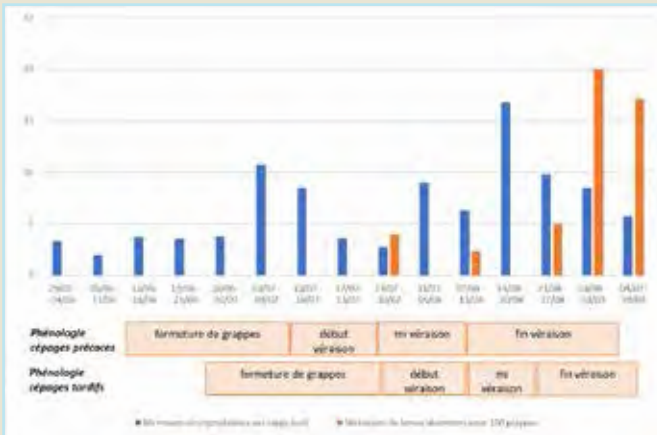


Figure 2 : Dynamique de cryptoblabes sur le réseau de parcelles suivies en 2022 (tous cépages confondus).

Tous cépages confondus, un vol est observé fin mai sur ce territoire (Figure 2), et on note un premier "pic" de vol la 1^{ère} quinzaine de juillet, puis un 2^{ème} plus important mi-août.

Sur les parcelles de Piquepoul (cépage tardif), les 1^{ers} papillons sont piégés fin juin. Le 1^{er} pic n'est pas observé (Figure 3).

D'un point de vue général, ce pic observé courant juillet semble être attribué aux cépages plus précoces du réseau de surveillance. Pour ces cépages, la stade début véraison est observé dans la période du 10-16 juillet.

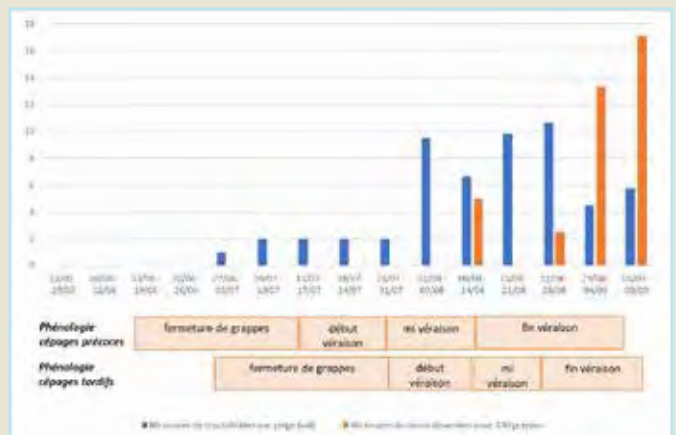


Figure 3 : Dynamique de cryptoblabes sur le réseau de parcelles suivies en 2022 (piquepoul).

Sur les parcelles de Piquepoul, le nombre de captures augmente début août, date du début de véraison de ce cépage en 2022.

On retrouve également un décalage d'un mois entre l'observation de la 1^{ère} larve de sur Chardonnay et l'observation de la 1^{ère} larve sur piquepoul.

La dynamique de *Cryptoblabes gnidiella* semble donc être liée à la phénologie des différents cépages.

STRATÉGIE DE LUTTE

La stratégie de lutte contre ce ravageur reste à améliorer pour définir des valeurs seuils, règles de décision... Le contexte local est déterminant, l'appui de vos conseillers et bulletins techniques reste incontournable.

A ce jour, la lutte insecticide contre cryptoblabes reste aléatoire et peut s'avérer insuffisante pour contenir les dégâts à la récolte du fait de quelques paramètres difficiles à maîtriser :

- l'observation des dépôts de pontes est quasiment impossible même pour un œil expérimenté hors du laboratoire avec destruction des grappes ;
- le positionnement des pontes (dissimulées) et le développement des chenilles à l'intérieur des grappes au moment de leur fermeture, minimise l'efficacité du traitement.

Avant tout, conserver un bon état phytosanitaire (notamment 3^{ème} génération d'eudémis, oïdium...) semble limiter le risque d'infestation. Bien souvent, une lutte efficace contre les vers de la grappe permet de gérer cryptoblabes. Cependant, compte tenu de sa période d'activité tardive en saison et dans des zones avec de fortes infestations, ce ravageur peut ne pas être entièrement maîtrisé par les applications insecticides visant les autres tordeuses.

Dans les parcelles ayant eu des dégâts significatifs les années précédentes, la surveillance régulière est primordiale (pièges, parcelles). Une intervention peut se justifier à partir de mi-juillet, si :

- une augmentation des captures de papillons est relevée ;
- le stade début véraison est atteint.

Cette intervention sera probablement à renouveler dans les parcelles tardives en respectant le Délai Avant Récolte (DAR) des produits utilisés et les préconisations de l'AMM.

En viticulture conventionnelle et biologique, aujourd'hui, peu de spécialités insecticides possèdent l'usage spécifique "pyrale du Daphné" donc les spécialités utilisables sont celles qui ont les usages "tordeuses de la grappe" et/ou "chenilles phytophages".

En viticulture biologique, il existe plusieurs choix, le spinosad, les *Bacillus thuringiensis*, les trichogrammes. La rémanence de ces moyens de lutte est de 10-12 jours, maximum 15 jours, et à renouveler si le vol se prolonge.

La lutte avec les trichogrammes est basée sur 2 à 3 lâchers espacés de 14 jours de ces micro-hyménoptères (*Trichogramma* sp.) à raison de 100 plaquettes/ha.



Attention : ces lâchers ne peuvent pas être concomitants avec l'utilisation de certaines spécialités commerciales (insecticides, soufre...).

La confusion sexuelle contre *Cryptoblabes gnidiella* est aussi disponible dans les mêmes conditions de pose que pour celle d'eudémis (pose des diffuseurs début avril).

Les résultats expérimentaux sur ces méthodes de lutte sont encourageants mais irréguliers et à confirmer.

Les adultes de cryptoblabes ont la capacité d'aller se reproduire dans d'autres cultures que la vigne ce qui explique en partie la variabilité de l'efficacité de la confusion sexuelle.

L'alternance entre lutte chimique puis lutte biologique peut être pratiquée et permet de gérer les DAR.

> Biologie

Dès la fin des vendanges, on peut trouver des grappes momifiées infestées avec des chrysalides ou des larves de tout âge. Cette momification semble les protéger de nos conditions hivernales. L'émergence des adultes a lieu au printemps (avril - mai).

La biologie de *Cryptoblabes gnidiella* est mal connue. Elle réaliserait plus de 3 cycles reproducteurs par an en région méditerranéenne (peut être jusqu'à 5 notamment dans les secteurs où le sol restitue pendant la nuit la chaleur emmagasinée en journée comme les galets roulés des Costières de Nîmes). Son cycle débute au printemps avec l'émergence des adultes. Les vols de papillons et les accouplements ont lieu la nuit même de l'émergence des adultes. Les mâles sont capables de féconder plusieurs femelles, quand celles-ci semblent plutôt ne pouvoir s'accoupler qu'une seule fois. La femelle dépose les œufs (de forme ovale) isolément. La vitesse du cycle de développement dépend de la disponibilité de nourriture mais aussi des températures moyennes : plus il fait chaud plus le cycle est rapide.

D'après les observations du professeur Andrea Lucchi, Université de Pise (Italie) :

- un délai de 2,5 mois est généralement observé entre les 1^{ères} captures relevées au vignoble et les 1^{ères} jeunes larves observées ;
- les 1^{ères} larves peuvent être visibles dès la mi-juin, mais plus régulièrement à partir de la mi-juillet ;
- à 18°C, il faut 93 jours pour passer de l'œuf à l'adulte contre 32,5 jours à 26 C et 23,5 jours à 29 C.

Ephestia Sp.



Larve d'*Ephestia unicolorella*.



Larve d'*Ephestia parasitella*.

Il existe de nombreuses espèces d'*Ephestia*. Elles font partie de la famille des pyrales. *Ephestia sp.* est observée pour la 1^{ère} fois en France en 2002 dans le vignoble bordelais puis dans les Pyrénées-Orientales en 2005.

Le papillon est de couleur gris clair avec des bandes plus foncées. Il mesure entre 14 et 20 mm.

Comme pour les autres vers de la grappe elle a plusieurs stades larvaires (5) qui vont de 1,5 mm jusqu'à 13 mm. Selon l'espèce, les larves sont différentes. Les larves d'*Ephestia parasitella* sont roses claires et

plutôt translucides avec des crochets sur le dernier anneau, quand celles d'*Ephestia unicolorella* (aussi nommée *Ephestia woodiella*) sont brunâtres et portent des séries de points noirs sur chaque anneau. Le 1^{er} anneau derrière la tête est de couleur noire.

Les dégâts sont surtout remarqués à l'approche de la récolte et peuvent être confondus avec ceux liés aux autres tordeuses (eudémis, cryptoblabes). Ils peuvent aussi être concomitants.

SURVEILLANCE AU VIGNOBLE

Réseau de piégeage

Il n'existe pas de réseau de piégeage en tant que tel dans l'arc méditerranéen, mais quand ils sont présents au vignobles ces papillons sont observés dans les pièges dédiés au suivi des populations de *Cryptoblabes gnidiella*.

Observations des larves

Les 1^{ères} larves sont généralement visibles autour de la véraison, entre fin juillet et la mi-août.

Les saumurages et les dissections de grappes effectués montrent plusieurs stades larvaires simultanément à différents moments de l'été.

STRATÉGIE DE LUTTE

Aucune intervention spécifique n'est préconisée.

> Biologie

Le cycle de ce ravageur est mal connu. L'adulte vole de juin à septembre et peut être repéré jusqu'en octobre. Ce papillon étant polyphage et non inféodé à la vigne, il peut effectuer une partie de son cycle sur différentes plantes hôtes (noyer, lierre...). Il peut par ailleurs se nourrir sur des végétaux desséchés. Ses pontes sont particulièrement difficiles à repérer sur vigne.

La larve au stade L5 peut hiverner en diapause dans une baie évidée après s'y être entourée d'un cocon de soie. Le stade de chrysalide intervient au printemps.



Incendie

La vigne un bon pare-feu mais pas ignifugée

Dans tout l'arc méditerranéen, de plus en plus d'incendies touchent nos paysages et nos cultures. Les dégâts subis par nos vignes peuvent avoir différents impacts.

LES DÉGÂTS

Lors d'un incendie, même si les parcelles convenablement cultivées et tout particulièrement la vigne agissent comme un coupe-feu, elles subissent dans certaines situations des gros dégâts :

- **Dégâts directs** : Au-delà de 50°C la totalité de la surface foliaire meurt et les grappes sont échaudées. Dans les cas les plus graves (températures > 60°C), la chaleur détruit les organes aoûtés, le plus souvent sur les rangs de bordures où les ceps sont directement en contact avec les flammes, rarement l'ensemble de la parcelle. Au pire il peut y avoir destruction des plants surtout sur les plantiers (perte de fond), destruction des bâtiments et du matériel.
- **Dépôts de cendres et de fumée**, qui sont susceptibles d'induire une modification du goût des raisins (goût de "brûlé" intense et persistant). **Le conseil est d'isoler ces lots à la récolte et à la vinification.**
- **Déversement d'eau de mer ou d'étangs littoraux**, avec des risques de défoliation.
- **Déversement de produit retardant** : Selon le centre anti poison de Marseille, ces produits ne contiennent aucun constituant toxique pour l'homme ou nuisible pour l'environnement : 93,5% de phosphate d'ammoniaque (retardant), 4 % d'argile (fixateur), 1% d'oxyde de fer (couleur rouge)... Du point de vue réglementaire, les fruits ayant reçu un produit retardant sont considérés comme impropres à la consommation même si en lui-même le produit ne contient aucun constituant toxique pour l'homme. Si les fruits sont souillés, il convient de détruire la récolte en faisant une estimation des dégâts avec un expert de manière à pouvoir se faire indemniser par l'assurance. Dans le cas des raisins, si ceux-ci ne paraissent pas souillés, il convient

de les vinifier à part et de suivre l'évolution du vin de manière stricte et pouvoir faire jouer les assurances s'il s'avérait impropre à la consommation (analyses de résidus). Penser à bien nettoyer le matériel de manière à ne pas contaminer l'ensemble de la cave.

LES DÉMARCHES À SUIVRE

Ce type d'évènement assurable ne constitue pas une calamité agricole, ni une catastrophe naturelle car il ne relève pas d'un sinistre climatique.

Par conséquent, le recours est à faire auprès de votre assureur, auprès duquel vous devez déclarer l'ensemble des pertes (pertes de récolte, perte de fonds, perte de matériel) constatées ou à venir. Le risque incendie est généralement couvert par le contrat multi-options exploitation.

Il est également conseillé aux agriculteurs de déposer plainte à la gendarmerie.

Au niveau technique, les 1^{ers} travaux sur les vignes partiellement brûlées sont de les soulager de la totalité de leurs grappes. Dans le cas d'incendies précoces (avant fermeture de la grappe), on peut chercher à stimuler le départ des entre-cœurs afin d'obtenir une surface foliaire suffisante pour la mise en réserve. Dans le cas d'incendies plus tardifs, le plus raisonnable est d'attendre le prochain débourrement pour envisager les travaux à réaliser. La taille se fera en vert et pourra être couplée à l'ébourgeonnage.



Flavescence dorée

Une maladie toujours fortement présente dans le vignoble

La flavescence dorée est présente depuis les années 1980 dans l'ouest de l'arc méditerranéen, depuis les années 2000 dans l'est.

De nouvelles contaminations ont été mises en évidence suite aux prospections 2022 dans les communes suivantes :

Pour la région Auvergne-Rhône-Alpes :

- Drôme : Ancône, Chateauneuf-du-Rhône, La-Bâtie-Rolland, Lagarde-Adhémar, Montségur-sur-Lauzon > à confirmer.

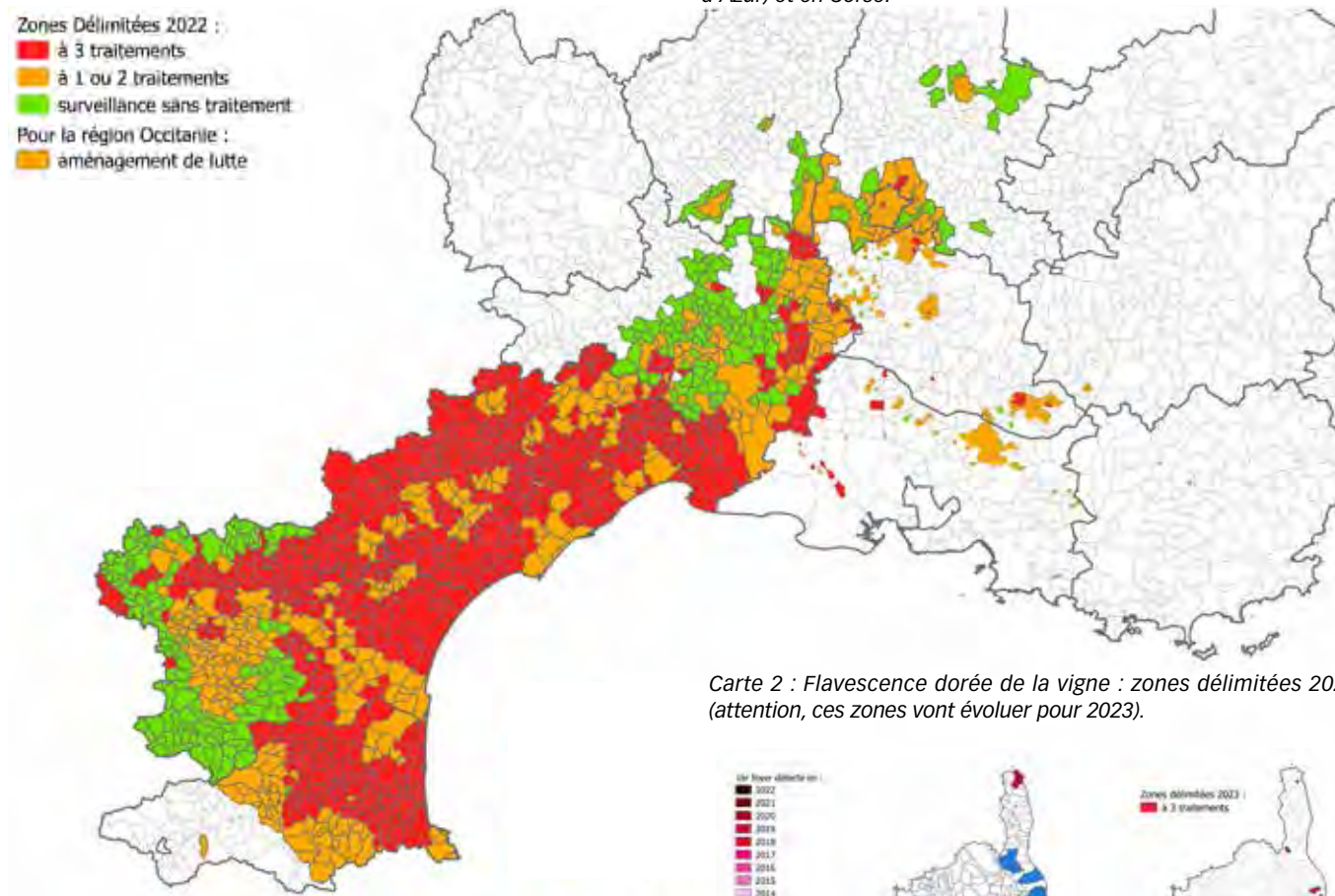
Pour la région Occitanie :

- Gard : Jonquières-St-Vincent, Moussac, St-Géniès-de-Malgoires, Vallabrix.

Pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur :

- Alpes-de-Haute-Provence : Gréoux-les-Bains ;
- Bouches-du-Rhône : Boulbon, Eguilles, Eyragues, Gignac-la-Nerthe, Meyrargues, St-Etienne-du-Grès ;
- Var : La Celle ;
- Vaucluse : Beaumont-de-Pertuis, L'Isle-sur-la-Sorgue, Mirabeau, St-Martin-de-la-Brasque, Uchaux.

Carte 1 : Extension de la flavescence dorée de la vigne de 2013 à 2022 dans l'Ardèche, la Drôme (région Auvergne Rhône Alpes), le Gard (région Occitanie), les Alpes de Haute Provence, les Hautes Alpes, les Bouches-du-Rhône, le Var, le Vaucluse (région Provence Alpes Côte d'Azur) et en Corse.



Carte 2 : Flavescence dorée de la vigne : zones délimitées 2022 (attention, ces zones vont évoluer pour 2023).

Une évolution de la réglementation et des stratégies de lutte

La surveillance régulière a permis de mettre en place un aménagement de la lutte insecticide adapté à chaque commune ou partie de commune et concerté avec les professionnels. Les zonages (zones délimitées / zones exemptes) et le nombre de traitements obligatoires sont revus chaque année en fonction de l'évolution de l'état sanitaire du vignoble.

Un nouveau règlement européen publié le 22 septembre 2022

(règlement d'exécution 2022/1630) indique les mesures visant à contenir l'extension de la flavescence dorée dans les zones délimitées où son éradication n'est plus possible. Une stratégie d'enrayement peut être mise en œuvre, sur des territoires laissés à l'appréciation de chaque Etat membre. La Croatie, le Portugal et la Slovénie ont d'ores et déjà défini des zones en enrayement, qui impactent partiellement l'Espagne, l'Italie et la Hongrie. En France, une concertation avec les professionnels a démarré fin 2022 au niveau national et en région, elle se poursuivra en 2023. En parallèle l'arrêté ministériel du 27 avril 2021 relatif à la lutte contre la flavescence dorée de la vigne et contre son agent vecteur devrait être révisé au 1^{er} semestre 2023 pour détailler les mesures de lutte à mettre en œuvre dans les zones en enrayement.

Les CEPP

Certificats d'Economie de Produits Phytosanitaires, principale innovation du plan Ecophyto II

Le dispositif des certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques est une mesure obligatoire du plan Ecophyto, mise en place d'abord à titre expérimental, puis pérennisée par la loi "Egalim" n° 2018-938 du 30 octobre 2018 "pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous".

En quoi consiste le dispositif des CEPP ?

Les distributeurs (coopératives et négociants) mais aussi importateurs de produits de commerce parallèle, dénommés les "obligés", doivent réaliser des actions tendant à la réduction de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Cette obligation est notifiée par l'autorité administrative et est exprimée en nombre de certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP).

Elle est égale, pour chaque distributeur, à 15% de la référence de vente moyenne 2019-2020, hors produits de biocontrôle et substances à faible risque. Un dispositif de suivi annuel individuel des actions réalisées est mis en place et des contrôles sont réalisés par les services régionaux de l'alimentation des Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt.

Comment obtenir des CEPP ?

L'obligé doit mettre en place auprès des agriculteurs, des actions dites "actions standardisées" de réduction d'utilisation de produits phytopharmaceutiques, permettant d'ouvrir des droits à la délivrance de certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques. Le nombre de CEPP obtenus par la mise en place d'une action est fonction de son

potentiel de réduction de l'usage et de l'impact des produits phytosanitaires, de sa facilité de mise en œuvre, de son bilan économique et de son potentiel de déploiement. La méthodologie d'évaluation des actions standardisées est définie par l'arrêté du 27 avril 2017. Les actions standardisées sont listées par l'arrêté du 9 mai 2017 modifié et disponibles en ligne sur le site du registre national des CEPP.

Les obligés peuvent justifier de leur obligation soit par la production de CEPP, soit par l'acquisition de CEPP auprès d'autres obligés.

Qu'est-ce qu'une action standardisée ?

Au 31 décembre 2022, 119 fiches actions standardisées sont définies. Elles précisent :

- l'action à mener pour économiser l'utilisation des PPP (Produits Phytopharmaceutiques) : utilisation de produits de biocontrôle, de variétés résistantes, de confusion sexuelle, d'équipements de pulvérisation performants, de désherbage mécanique, d'outils d'aide à la décision...
- le nombre de CEPP auquel elle donne droit annuellement ;
- le nombre d'années durant lesquelles l'action donne droit à la délivrance de CEPP ;
- les pièces à fournir pour justifier de sa réalisation (copies factures, attestations sur l'honneur...).

De nouvelles fiches actions peuvent à tout moment être créées et des fiches peuvent être complétées, ce qui favorise l'innovation. Pour toute nouvelle action proposée, le site dédié aux CEPP, permet aux distributeurs d'évaluer immédiatement son éligibilité et sa valeur.

Ci-dessous, 5 exemples de "fiche action standardisée" concernant la viticulture :

N° Action	2017-003	2021-008	2020-009	2019-060	2020-076
Titre Action standardisée	Utilisation de panneaux récupérateurs de bouillie	Utilisation d'un produit de biocontrôle à base de soufre contre l'oïdium	Pose de diffuseurs de phéromones pour la confusion sexuelle / tordeuses	Désherber les cultures au moyen d'un outil de désherbage mécanique autonome	NOUVEAU Réduire les traitements au moyen de cépages résistants
Nb de CEPP auquel l'action ouvre droit annuellement	80 x nb d'équipements vendus (nombreux équipements éligibles)	selon produit : 0,0614 à 0,1 / litre ou 0,028 à 0,14 / kg vendu	0,02 à 0,33 / lot de diffuseurs vendu ou 0,33 / litre vendu	10,4 (robot Oz, Naïo) ou 39 (robot Dino, Naïo) x nb robots vendus	0,0006 à 0,0016 x nb plants vendus (actuellement 12 variétés concernées)
Nb d'années durant lesquelles l'action ouvre droit à des CEPP	12 années	1 année	1 année	10 années	25 années
Pièces justificatives à fournir ou à archiver lors de la demande de CEPP	Copie de facture comportant l'identité de l'acheteur, la date de délivrance ou d'émission de la facture et la description de l'achat Attestation sur l'honneur, selon modèle défini à l'annexe 2 de l'arrêté, signée par le bénéficiaire de l'action				

Conditions d'utilisation des spécialités phytosanitaires

01. Définitions	56
02. Les "phytos" dans l'environnement	56
03. Phytosanitaires et santé des utilisateurs	56
04. Bénéficiaire d'un conseil stratégique et de conseils spécifiques	58
05. Choisir ses produits / Bien lire l'étiquette	60
06. Acheter ses produits	63
07. Le transport des produits phytosanitaires	64
08. Stocker en toute sécurité	65
09. Faire contrôler son pulvérisateur	66
10. Préparer son application	66
11. Bien choisir ses Équipements de Protection individuelle (EPI)	67
12. Préparer sa bouillie et remplir son pulvérisateur	69
13. Concevoir et aménager une aire de remplissage-lavage	70
14. Gérer ses effluents phytosanitaires	70
15. Éliminer ses EVPP et PPNU	74
16. Enregistrement obligatoire de toutes les interventions	75

Conditions d'utilisation des spécialités phytosanitaires

1. DÉFINITIONS

Substance active (ou encore "matière active")
substance ou microorganisme qui détruit ou empêche l'ennemi de la culture de s'installer.

Produit phytopharmaceutique ou phytosanitaire
Terme qui désigne la préparation commerciale constituée d'une ou plusieurs substances actives.
Un certain nombre de formulants (mouillants, solvants, anti-moussants) est associé à cette substance dans la formulation, pour la rendre

utilisable par l'agriculteur.
Par commodité, on emploie souvent le terme de "pesticide" ou "produit phytosanitaire" ou simplement "phyto" pour désigner une spécialité commerciale.

Produit de biocontrôle
(Voir p. 9).

Préparation Naturelle Peu Préoccupante (PNPP)
(Voir p. 16).

2. LES "PHYTOS" DANS L'ENVIRONNEMENT

Une norme "eau potable" très stricte: 0,1 µg/litre
(c'est-à-dire 0,000001 gramme de substance active par litre d'eau). Au-delà de cette valeur, l'eau ne doit plus être distribuée pour la consommation humaine sans traitement préalable. Ainsi, 1 seul gramme de substance active suffit à polluer 10 000 m³ d'eau (soit un fossé de 1 m de profondeur, de 1 m de large et de 10 km de long !).

Un impact sur la biodiversité
Pour chaque molécule, la PNEC (Predicted No Effect Concentration) constitue la concentration en dessous de laquelle on peut redouter un impact sur la biodiversité.
Des pesticides, mais aussi des médicaments, des biocides, des hydrocarbures, des hormones, des cosmétiques anti-UV, des métaux peuvent franchir cette valeur, et occasionner des mortalités plus ou moins importantes dans le milieu naturel.

Des rivières et des nappes phréatiques contaminées
Le dernier rapport de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse confirme que les pesticides restent la 1^{ère} cause de déclassement des cours d'eau du bassin pour la norme "eau potable". On retrouve toujours 150 molécules différentes dans les rivières (leur nombre ne faiblit pas), essentiellement des herbicides auxquels les invertébrés sont très sensibles. Le glyphosate ou son métabolite (l'AMPA, qui peut aussi avoir une origine ménagère ou industrielle) sont présents dans 3/4 des cours d'eau suivis, leur teneur dépasse localement 200 fois la norme de potabilité. Trente six pesticides interdits depuis 10 ans sont toujours présents dans 1/4 des analyses. Si leur concentration baisse globalement, l'augmentation des concentrations dans l'eau pendant les périodes de traitements dans les zones viticoles du Beaujolais, de Bourgogne et du Languedoc Roussillon, ne permet pas d'exclure l'hypothèse d'une utilisation encore actuelle. Plus de la moitié des nappes est contaminée par les pesticides au-delà des normes de qualité requises pour le "bon état des eaux" au titre de la Directive Cadre Européenne.

Les herbicides et leurs substances de dégradation sont là encore, très largement responsables de ces contaminations. Si la qualité de l'eau s'améliore globalement, des dépassements de la PNEC sont encore souvent identifiés et apparaissent comme anormaux par rapport à la répartition générale des données : ils sont donc généralement attribuables à des mauvaises pratiques, comme le non-respect de la Zone Non Traitée (voir p. 60), un traitement sous la pluie, un lavage inapproprié...

Une responsabilité partagée entre tous les utilisateurs
Les produits phytosanitaires sont utilisés pour des usages professionnels (protection des cultures, entretien des espaces verts, des routes, des



golfes, des voies ferrées...) mais aussi pour l'entretien des jardins des particuliers. 90% des ventes de produits phytosanitaires en tonnage sont destinées à des usages agricoles.

Les molécules les plus fréquemment retrouvées dans l'eau sont celles qui sont employées par toutes les catégories d'utilisateurs. Pour retrouver une eau de bonne qualité, tous les utilisateurs de produits phytosanitaires doivent faire des efforts.

Dans l'air aussi...
Même si les données analytiques sur la qualité de l'air sont moins nombreuses que sur l'eau, la présence de résidus de molécules phytosanitaires dans l'air est confirmée partout où des analyses sont réalisées, avec une forte variabilité des résultats selon les sites. Le projet Life Aware (2006-2008) coordonné par l'IRSTEA de Montpellier, en collaboration notamment avec Montpellier SupAgro, l'INRA (LISAH), la Chambre d'agriculture de l'Hérault et les vigneronnes de Neffies (34), a montré que 30 à 40 % des quantités de produits phytosanitaires épandus sont perdus dans l'air, quel que soit le stade végétatif.

Trois phénomènes sont à l'origine de cette présence dans l'air :

- **les pertes par dérive lors du traitement** (variables selon la météo, la taille des gouttes et le mode d'application) ;
- **la volatilisation des molécules après application** : cette voie de transfert peut être très importante pour certaines molécules très volatiles ;
- **l'érosion éolienne** : les particules de sol arrachées par le vent diffusent des pesticides dans l'atmosphère. Les résidus peuvent être transportés sur des milliers de kilomètres, comme le montre l'exemple du DDT qu'on retrouve en Antarctique...

Les conséquences de l'utilisation massive des produits phytosanitaires depuis la période d'après-guerre en agriculture et hors agriculture sont connues et mesurées. Elles touchent tous les compartiments de notre environnement : l'eau, l'air et le sol.

3. PHYTOSANITAIRES ET SANTÉ DES UTILISATEURS

Les pesticides sont largement utilisés par l'agriculture française depuis plus de 60 ans. Depuis quelques années, de nombreuses études ont mis en évidence les méfaits des pesticides sur la santé des agriculteurs. Des liens sont établis entre l'utilisation de certaines molécules et certaines formes de cancers. La maladie de Parkinson et le lymphome malin non hodgkinien sont désormais reconnus en tant que maladies professionnelles des agriculteurs.

Une vigilance toute particulière doit être accordée aux produits dits "CMR" qui peuvent entraîner des effets à long terme extrêmement graves :

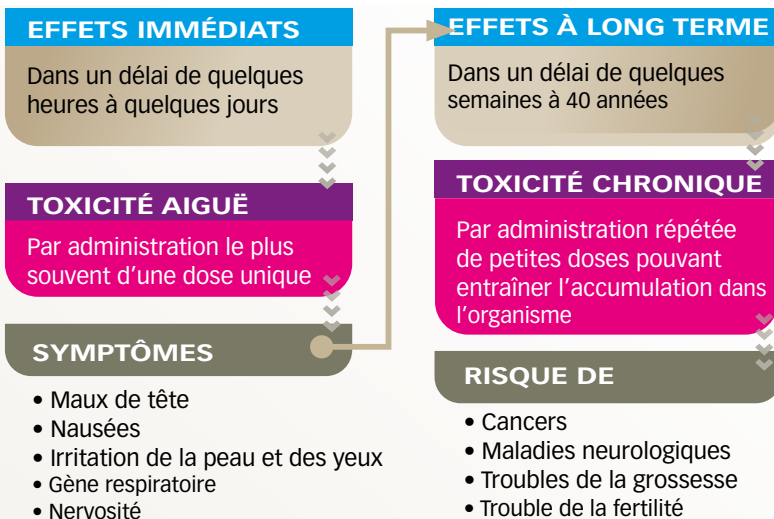
- **Cancérogène** : substances ou préparations pouvant entraîner le cancer (Phrases de risque associées = H350 ; H351).
- **Mutagène** : substances ou préparations pouvant entraîner des altérations génétiques (Phrases de risque associées = H340 ; H341).

Reprotoxique : substances ou préparations pouvant altérer la fertilité ou causer des malformations chez le fœtus (Phrases de risque associées = H360D ; H360Df ; H360F ; H360fd ; H360FD ; H361d ; H361f ; H361fd).

Attention, il n'existe pas d'équivalence stricte phrase pour phrase entre l'ancienne nomenclature et la nouvelle (voir paragraphe "5. choisir ses produits/bien lire l'étiquette" p. 60).

	Cancérogène	Mutagène	Reprotoxique
Catégorie 1A : effets CMR avérés pour l'homme	Danger H350 – peut provoquer le cancer	Danger H340 – peut induire des anomalies génétiques	Danger H360 – peut nuire à la fertilité ou au fœtus
Catégorie 1B : effets CMR avérés sur les animaux et forte présomption pour l'homme	H350I – peut provoquer le cancer par inhalation		Déclinaison possible : H360F / H360D / H360FD / H360Fd / H360Df
Catégorie 2 : effets CMR suspectés pour l'homme	Attention H351 – susceptible de provoquer le cancer	Attention H341 – susceptible d'induire des anomalies génétiques	Attention H361 – susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus
Catégorie supplémentaire : Effets sur ou via l'allaitement			Déclinaison possible : H361f/H361d/H361fd
			Pas de pictogramme Toxique pour la reproduction H362 – peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel.

L'employeur doit réduire l'utilisation des CMR de catégorie 1 (recherche de substitution obligatoire si pas possibilité de suppression), consigner ce résultat dans le DUERP, prévoir leur usage dans un système clos et informer les travailleurs de la présence d'agents CMR (code du travail Art R4412-59 à R4412-93)



Dès que cela est économiquement et techniquement possible, remplacer vos produits CMR par des produits moins dangereux !



Un indicateur important pour les utilisateurs : le pictogramme ci-contre, identifiant les produits CMR ou sensibilisants ou présentant une toxicité spécifique pour certains organes (selon les mentions de danger associées).

DES ACTIONS POUR DÉVELOPPER LA PRÉVENTION DANS SON ENTREPRISE

Posséder le "document unique d'évaluation des risques"

Obligatoire depuis le 5 novembre 2002 : tout exploitant employeur de main d'œuvre, permanente ou occasionnelle, aide familiale..., doit établir un "Document Unique" répertoriant :

- les différentes activités de son entreprise réalisées par les salariés : vendange, taille, travaux en vert... ;
- les risques avec les actions de prévention existantes pour chacune des activités ;
- les actions à compléter pour améliorer la prévention, les conditions de travail.

Une mise à jour périodique (au minimum annuelle) est nécessaire pour y intégrer les évolutions d'activités de l'exploitation (poste de travail, achat de matériel...). Ce document doit être mis à disposition du personnel.

Assurer l'accueil et la formation des salariés au poste de travail

Cette action améliore l'efficacité au poste de travail et la prévention des risques.

Assurer la conformité du matériel

Tout exploitant est tenu d'assurer la conformité de l'ensemble du matériel agricole mobile ou de mettre en conformité s'il ne l'est pas (guide pratique CEMAGREF Editions : Mise en conformité des machines mobiles).

Obligation de l'employeur

L'employeur doit envoyer au médecin du travail la liste des travailleurs exposés aux produits phytosanitaires

Un réseau de vigilance créé pour vous et qui fonctionne grâce à vos témoignages !



- Des témoignages anonymes
- Une expertise par un médecin et/ou un toxicologue
- Des statistiques transmises aux autorités
- Un impact sur les autorisations de mise sur le marché, les formulations, la lisibilité des étiquettes, les équipements de protection, etc.
- Un agriculteur sur 5 se plaint d'avoir eu des troubles après l'utilisation de produits phytosanitaires. Et vous ?

Mis en place par la MSA depuis plus de 10 ans, Phyt'attitude recense les témoignages d'agriculteurs (et de salariés agricoles) de toute la France qui constatent ou qui soupçonnent certains produits phytosanitaires d'être responsables de troubles ou de perturbation de leur santé.

Ce réseau professionnel unique en France réalise une veille permanente concernant les impacts des produits phytosanitaires sur la santé des utilisateurs.

Votre expérience est importante pour faire avancer la sécurité des produits.

Il faut témoigner !

Ne pas hésiter à vous adresser au service prévention des risques professionnels de la MSA de votre département pour plus d'information.

et autres produits chimiques dangereux ou CMR, ainsi que la fiche individuelle d'exposition. L'employeur est également tenu de fournir à ses salariés des EPI adaptés, de les entretenir, de les remplacer. Il doit former ses salariés aux conditions d'utilisation, d'entretien et de stockage des EPI, et s'assurer de leur port effectif (voir p. 67). Le service santé au travail de la MSA et les Chambres d'agriculture peuvent apporter un soutien aux agriculteurs lors de différentes formations et de conseils en entreprise. <http://referencessante-securite.msa.fr>

La phytopharmacovigilance

Ce dispositif, défini par la loi 2014-1770 du 13 octobre 2014, a pour objectif de détecter au plus tôt les signaux qui peuvent amener à prendre des mesures de prévention ou de limitation des risques liés aux produits phytopharmaceutiques, notamment sur la santé des personnes. Dans ce cadre, l'ANSES met à disposition un dispositif en ligne pour faciliter la déclaration de ces effets indésirables : www.anses.fr/fr/content/la-phytopharmacovigilance

4. BÉNÉFICIER D'UN CONSEIL STRATÉGIQUE ET DE CONSEILS SPÉCIFIQUES

A retenir :

- Le conseil stratégique est obligatoire et indispensable pour pouvoir renouveler votre Certiphyto.
- Il doit être réalisé par un conseiller indépendant de la vente en étroite collaboration avec le responsable d'exploitation et comprend un diagnostic ainsi qu'un plan d'action.
- Deux conseils stratégiques devront être délivrés par période de 5 ans (par dérogation, 1 seul pour les petites surfaces).
- Ce conseil n'est pas requis lorsque :
 - la totalité des surfaces de l'exploitation est engagée en agriculture biologique ou en conversion vers l'agriculture biologique, ou certifiée HVE (niveau 3 atteint) ;
 - l'exploitation n'utilise que des produits de biocontrôle, des produits composés uniquement de substances à faible risque ou de substances de base et les produits nécessaires aux traitements obligatoires.

Depuis le **1^{er} janvier 2021**, la séparation des activités de vente et de conseil à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est entrée en vigueur (ordonnance 2019-361 du 24 avril 2019 relative à l'indépendance des activités de conseil à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, complétée par le décret 2020-1265 du 16 octobre relatif au conseil à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques et à la certification de leurs distributeurs et utilisateurs professionnels). Ces nouveaux **textes imposent aux agriculteurs de bénéficiaire de conseils stratégiques** pour les aider à améliorer leur stratégie de lutte contre les ennemis des cultures.

Quel est l'objectif de ce nouveau dispositif ?

Le conseil stratégique à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques a pour objet de fournir aux responsables d'exploitation (décideurs au sens du Certiphyto, c'est-à-dire chefs d'exploitation ou chefs de culture) les éléments leur permettant de définir une stratégie de protection des cultures, fondée sur un **diagnostic** et aboutissant à des **recommandations**, compatibles avec le projet et les contraintes de l'exploitation, concertées avec son responsable, afin de réduire l'utilisation et les impacts des produits phytopharmaceutiques.

Le conseil spécifique est un conseil comportant une recommandation d'utilisation de produits phytopharmaceutiques dans une situation particulière.

Ces 2 types de conseil s'inscrivent dans un objectif de réduction de l'usage et des impacts des produits phytopharmaceutiques et respectent les principes généraux de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures, en privilégiant les méthodes alternatives. Ils recommandent, si nécessaire, les produits phytopharmaceutiques adaptés. Ils promeuvent

les actions donnant lieu à la production de CEPP. Ils tiennent compte des enjeux environnementaux et des modalités de leur préservation en cas d'usage de produits phytopharmaceutiques sur l'exploitation.

Qui est concerné par le conseil stratégique ?

Les utilisateurs de produits phytopharmaceutiques sont concernés et doivent pouvoir justifier s'être fait délivrer 2 conseils stratégiques par période de 5 ans (ou 1 par dérogation, voir le paragraphe : A quelle fréquence ce conseil stratégique est-il obligatoire ? p. 59).

Cependant, ce conseil n'est pas requis lorsque :

- la totalité des surfaces de l'exploitation est engagée en agriculture biologique ou en conversion vers l'agriculture biologique, ou certifiée HVE (niveau 3 atteint) ;
- l'exploitation n'utilise que des produits de biocontrôle (voir p. 9), des produits composés uniquement de substances à faible risque ou de substances de base (voir p. 16) et les produits nécessaires aux traitements obligatoires (flavescence dorée).

Attention, le justificatif de réalisation du (des) conseil(s) stratégique(s) vous sera réclamé pour le renouvellement de votre Certiphyto selon le calendrier suivant :

- si le renouvellement de votre Certiphyto intervient avant le **31/12/2023**, aucun justificatif réclamé ;
- si le renouvellement de votre Certiphyto intervient entre le **31/12/2023 et le 31/12/2025**, le justificatif d'un conseil stratégique devra être fourni ;
- si le renouvellement de votre Certiphyto intervient après le **31/12/2025**, le justificatif de 2 conseils stratégiques vous sera demandé.



Que comporte le conseil stratégique ?

Le conseil stratégique est fondé sur un **diagnostic** réalisé par écrit en collaboration étroite entre le conseiller et le responsable de l'exploitation, et prenant en compte :

- les principales **caractéristiques** de l'exploitation, son **organisation** (notamment les moyens humains et matériels disponibles), ses atouts et contraintes liées aux activités économiques exercées ;
- les spécificités **pédo-climatiques, sanitaires et environnementales** des parcelles : distances vis-à-vis des riverains, des zones accueillant des groupes de personnes vulnérables ; ZNT au voisinage des points d'eau ; périmètres de protection ou aires d'alimentation de captages d'eau potable ; zones classées à enjeu de biodiversité (zones Natura 2000, réserves naturelles, zones humides...) ;
- les **cultures**, les précédents culturaux et l'évolution des **pratiques** phytosanitaires : bilan des mesures de protection intégrée des cultures déjà mises en place sur l'exploitation, des méthodes alternatives utilisées, bilan de l'utilisation des produits phytosanitaires basé sur le cahier d'enregistrement (**évolution** des quantités utilisées par type de produit, IFT calculé sur des unités culturales ou itinéraires techniques représentatifs de l'exploitation et comparés à l'IFT de référence régional s'il existe) ;
- les facteurs influençant les **décisions** de recours aux produits phytopharmaceutiques, notamment les conseils spécifiques reçus (voir ci-après) et le recours éventuel à des outils d'aide à la décision.

Le diagnostic aboutit à un **plan d'action**, établi en étroite collaboration avec le responsable d'exploitation, composé de recommandations compatibles avec le projet et les contraintes de l'exploitation, présentées par ordre de priorité et visant à :

- réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques "candidats à la substitution" (notamment CMR, perturbateurs endocriniens),
- répondre aux impasses techniques en matière de lutte contre les ennemis des cultures ou anticiper leur apparition (si usage couvert par une seule substance active),
- limiter le risque d'apparition ou de développement de résistances des adventices et des bioagresseurs.

Le plan d'action mentionne des **objectifs** de réduction de l'utilisation et des impacts des produits phytopharmaceutiques. Il précise les **conditions** de sa mise en œuvre, définies avec le responsable de l'exploitation (calendrier, moyens humains, matériel, EPI, modalités de suivi). Il formule des recommandations sur la mise en œuvre d'actions adaptées à l'exploitation donnant lieu à la production de **CEPP** (voir p. 54), et de méthodes alternatives (méthodes non chimiques, produits de biocontrôle, produits composés uniquement de substances à faible risque ou de substances de base). En cas de recours à d'autres produits, celui-ci doit être expressément justifié en considérant la situation de l'exploitation et les méthodes alternatives disponibles. Le choix doit alors se porter sur des substances au profil toxicologique le plus favorable pour la santé humaine et l'environnement. Le plan d'action promeut l'utilisation de matériels, techniques ou méthodes d'application limitant la dérive, et de matériels ou moyens économes en produits phytopharmaceutiques.

Il précise les éléments sur lesquels se fondent ces recommandations et fournit des informations sur les **coûts et incidences économiques** de leur mise en œuvre (lorsqu'elles sont disponibles).

C'est un conseil **formalisé par écrit**, qui doit être conservé **6 ans** par son bénéficiaire et par son rédacteur.

Qui peut réaliser ce conseil stratégique ?

Seul un "conseiller à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques", indépendant de la vente de produits phytosanitaires, membre d'une entreprise agréée pour l'activité de conseil stratégique, pourra réaliser ce type de conseil en étroite collaboration avec le responsable de l'exploitation (Chambre d'agriculture, conseillers privés...).

En effet, l'activité de conseil est incompatible avec une activité de distribution, d'application en prestation de service ou de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques. Le conseiller ne peut pas être employé par une personne exerçant une activité de distribution ou d'application en prestation de service. Ont été également fixées

par voie réglementaire des conditions maximales concernant la part du capital des entreprises agréées pour le conseil, détenue par des entreprises agréées pour la distribution ou l'application en prestation de service, et inversement, ainsi que des limitations concernant les mandats des personnes impliquées dans les organes de surveillance, d'administration ou de direction de ces entreprises.

Ces conseillers contribuent aux objectifs du plan Ecophyto et au dispositif CEPP.

A quelle fréquence ce conseil stratégique est-il obligatoire ?

Chaque responsable d'exploitation concerné doit pouvoir justifier s'être fait délivrer 2 conseils stratégiques par période de 5 ans, à un intervalle de 2 ou 3 ans.

Le 2^{ème} conseil de la période dresse alors un bilan du plan d'actions mis en œuvre, identifie les difficultés et les facteurs de réussite et propose le cas échéant des évolutions de ce plan, en tenant compte également des évolutions techniques et réglementaires. Il évalue les réductions d'utilisation ou d'impact des produits phytosanitaires intervenues et attendues.

Un conseil stratégique est dispensé 3 mois au plus tard après la réalisation du diagnostic sur lequel il est basé, le diagnostic étant lui-même actualisé tous les 6 ans.

Par dérogation, 1 seul diagnostic par période de 5 ans est exigé pour les exploitations :

- dont les surfaces en cultures spécialisées (viticulture, arboriculture, maraîchage, horticulture) susceptibles d'être traitées représentent au total moins de 2 ha ;
- et dont les surfaces portant d'autres cultures susceptibles d'être traitées représentent au total moins de 10 ha.

Le conseil stratégique ne porte alors que sur les productions principales.

Qu'est-ce qu'un conseil spécifique ?

Le conseil spécifique relatif à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est un conseil comportant une recommandation d'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Il est rédigé par un conseiller à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques indépendant de la vente, membre d'une entreprise agréée pour cette activité (Chambres d'agriculture, conseillers privés...). L'entreprise peut faire le choix de n'exercer qu'un type d'activité de conseil (stratégique ou spécifique), ou les deux.

Il s'agit là aussi d'un conseil écrit, qui doit être conservé par son bénéficiaire et son rédacteur pour une durée de 3 ans.

Il est établi en tenant compte des éléments fournis par le responsable de l'exploitation concernant sa stratégie de protection des cultures, les précédents culturaux et les traitements déjà effectués. Il se fonde dans tous les cas sur le BSV disponible, les observations réalisées par l'entreprise ou son client, les Outils d'Aide à la Décision (OAD) disponibles.

Il indique les méthodes alternatives disponibles pour lutter contre la cible du traitement recommandé, en prévenir l'apparition ou les dégâts. Il promeut les actions de réduction de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques donnant lieu à la production de CEPP, compatibles avec les spécificités de l'exploitation.

Il précise :

- la substance active ou la spécialité recommandée, le choix devant se porter en priorité sur les substances et spécialités ayant le moins d'impact possible sur la santé humaine et l'environnement (la recommandation d'usage d'une substance parmi les plus nocives, notamment CMR ou à effet perturbateur endocrinien, ne peut intervenir qu'en tout dernier recours, lorsqu'aucune autre solution adaptée n'est identifiable) ;
- la cible ;
- la ou les parcelles concernées, la superficie à traiter ;
- la dose recommandée et les conditions d'utilisation ;
- la justification du caractère approprié de cette utilisation à la situation de l'entreprise (pour toute recommandation autre qu'une méthode non chimique, un produit de biocontrôle, ou un produit composé uniquement de substances à faible risque ou de substances de base).

5. CHOISIR SES PRODUITS / BIEN LIRE L'ÉTIQUETTE

Le choix du produit relève de la seule responsabilité du chef d'exploitation et doit prendre en compte, outre l'efficacité et le prix, de nombreux critères environnementaux et de santé de l'applicateur.

Lire l'étiquette : un réflexe essentiel

Tout ou presque est inscrit sur les étiquettes des produits... Les caractères sont parfois petits, les informations disposées tout autour de l'emballage, avec un complément dans un petit livret... mais il est indispensable de les consulter sous peine de prendre des risques inconsidérés pour sa santé ou pour l'environnement.

Que faut-il regarder en priorité ?

- Le symbole et l'indication des dangers.
- Les mentions de danger (H) qui décrivent les principaux risques liés à l'utilisation des produits.
- Les conseils de prudence (S ou P) qui indiquent les précautions à prendre pour la manipulation ou le stockage des produits.
- Les usages autorisés et conditions d'emploi.
- Les restrictions d'emploi.

Suite à un accord mondial signé en 2007 sous l'égide de l'ONU, un système harmonisé d'étiquetage de tous les produits chimiques a été mis en place. Il concerne les pictogrammes, les mentions de danger "H..." (qui remplacent les phrases de risque "R...") et les conseils de prudence "P..." (qui remplacent les anciennes phrases "S...").

Attention, il n'y a pas d'équivalence stricte phrase à phrase entre l'ancienne nomenclature et la nouvelle.

Concernant les pictogrammes (voir ci-contre), les anciens signes (carré sur fond jaune) sont remplacés par de nouveaux (losange avec bordure rouge sur fond blanc).

Traduit au niveau européen par le règlement 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, il s'applique aux spécialités phytosanitaires (produits formulés) depuis le 1^{er} juin 2015. Pendant une période transitoire qui s'achevait au 1^{er} juin 2017 (délai d'écoulement des stocks de produits portant l'ancien étiquetage), ont pu être proposés à la vente des produits portant toujours les anciennes mentions. En cas de doute, consulter la fiche de données de sécurité du produit, qui donnera toutes les informations nécessaires selon les 2 nomenclatures.

A efficacité égale, choisir le produit le moins toxique pour l'utilisateur et le moins nocif pour l'environnement !

A noter : préférer les produits portant le pictogramme ADIVALOR, qui indique que leur fabricant contribue à la filière d'élimination des déchets phytosanitaires. Ce logo vous garantit la reprise gratuite de vos emballages vides (EVPP) et de vos fonds de bidons (PPNU) lors des collectes organisées par les distributeurs. A défaut de logo sur l'emballage, une contribution financière pourra vous être réclamée pour la destruction de vos EVPP et des PPNU.

Plus complète : la Fiche de Données de Sécurité (FDS)

Une Fiche de Données de Sécurité (FDS) est un document fournissant des informations sur les risques de santé potentiels liés à l'exposition à des produits chimiques ou à d'autres substances potentiellement toxiques ou dangereuses. La FDS contient aussi des informations sur les méthodes de travail sûres et les mesures de précaution à prendre lors de la manipulation du produit concerné, en particulier les Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés, à porter lors des différentes phases de manipulation du produit.

Tout employeur de main d'œuvre a l'obligation de détenir sur l'exploitation les Fiches de Données de Sécurité de tous les produits phytosanitaires utilisés.

L'ensemble des fiches peut par exemple être laissé à disposition des applicateurs dans un classeur, en-dehors du local phytosanitaire.

Le Code du travail précise que le vendeur d'une substance ou d'une préparation dangereuse a l'obligation de fournir gratuitement, sur demande, cette fiche à l'acheteur du produit.

Ces fiches sont aussi disponibles sur internet : www.quickfds.fr/fr.

La facilité d'emploi des produits

L'emballage joue un rôle important dans l'utilisation des produits :

- préférer les conditionnements faciles à manipuler ;
- choisir des formulations qui limitent l'émission de poussières (suspensions concentrées SC, granulés dispersibles WG, micro-encapsulation CG) ;
- certaines sociétés proposent des gammes d'emballages ou des



équipements permettant de réduire les risques de contact avec le produit (nouveaux bouchons sans opercule, systèmes "anti-glouglou", clé "ouvre-bidons" permettant de découper l'opercule sans le toucher...).

Le Délai Avant Récolte (DAR)

Exprimé en jours, il indique le nombre de jours à respecter entre le traitement et la récolte. Il est fixé pour chaque spécialité commerciale et indiqué sur l'étiquette du produit. Il peut être de 3, 7, 14, 21, 28... et jusqu'à 120 jours. Lorsque ce délai n'est pas précisé sur l'étiquette, il est de 3 jours. Le DAR doit impérativement être respecté pour ne pas dépasser les Limites Maximales de Résidus (LMR).

Le non respect des DAR constitue par ailleurs une non-conformité au titre de la conditionnalité PAC, susceptible d'entraîner une réduction des subventions perçues.

Les Zones Non Traitées en bordure de cours d'eau (ZNT)

Toute application de produit phytosanitaire est interdite sur les éléments du réseau hydrographique (y compris les bassins de rétention d'eau pluviale).

En bordure de parcelle cultivée, des Zones Non Traitées sont mises en place depuis 2006 pour éviter les contaminations directes des points d'eau et respecter l'environnement aquatique (arrêté du 12 septembre 2006, abrogé par l'arrêté du 4 mai 2017). **La distance à respecter est spécifique à chaque produit et à son usage.** Quatre classes de ZNT sont possibles : 5 m, 20 m, 50 m ou 100 m. **En l'absence de mention sur l'étiquette du produit, la ZNT par défaut est de 5 mètres !**

Sont concernés par cette réglementation les cours d'eau et autres éléments hydrographiques figurant sur les cartes IGN au 1/25000e.

La liste des cours d'eau à prendre en compte est définie par arrêté préfectoral, disponible auprès de la DDT(M) du département concerné.

Exemple de respect d'une ZNT de 5 mètres en bord de cours d'eau



Attention, pour certains produits, la ZNT peut être complétée dans l'AMM, par l'obligation de mise en place d'un **Dispositif Végétalisé Permanent (DVP)** dont la largeur est précisée sur l'étiquette (5 m ou 20 m) et qui vise à protéger les cours d'eau du risque de contamination par ruissellement. Il s'agit d'une "zone recouverte de façon permanente de plantes herbacées ou comportant, sur au moins une partie de leur largeur, une haie arbustive qui doit être continue par rapport au point d'eau". Cette zone végétalisée doit être présente en permanence sur le bord de la parcelle, dès lors qu'un produit portant une mention DVP est utilisé au moins une fois pendant la campagne. Ce dispositif ne doit pas être confondu avec le dispositif éligible pour réduire la ZNT : il s'agit bien d'une mesure **supplémentaire** à la ZNT.

Le DVP ne peut pas être diminué.

Par ailleurs, dans le cadre du contrôle de la conditionnalité PAC, les agriculteurs qui demandent des aides soumises aux règles de conditionnalité, et qui disposent de terres agricoles localisées à moins de 5 m de la bordure d'un cours d'eau référencé BCAA (liste des cours

d'eau concernés disponible auprès de la DDT(M) du département), sont tenus de conserver une bande tampon pérenne végétalisée de 5 m minimum de largeur le long de ces cours d'eau, non fertilisée et sans traitement phytosanitaire.

Le non-respect des ZNT peut entraîner une réduction des subventions obtenues dans le cadre de la PAC de 1 à 3 %.

Possibilité de réduction de la ZNT de 50 à 5 m ou de 20 à 5 m

La zone non traitée peut être réduite de 50 m à 5 m ou de 20 m à 5 m **quand ces 3 conditions sont remplies simultanément :**

- présence d'un dispositif végétalisé d'au moins 5 m de large et de la hauteur de la culture (en pratique une haie + une bande enherbée) ;
- utilisation de moyens reconnus divisant par 3 le risque pour les milieux aquatiques (liste des moyens actualisée, désormais très large, publiée au bulletin officiel du Ministère de l'Agriculture).
- enregistrement de toutes les applications effectuées sur la parcelle.

Autres ZNT spécifiques

Le règlement européen 547/2011 du 8 juin 2011 introduit des ZNT spécifiques pour les produits dont l'évaluation a montré, pour un ou plusieurs usages désignés, que des mesures d'atténuation des risques sont nécessaires pour éviter des effets inacceptables. Ces mesures figurent sur l'étiquette des produits concernés.

Exemple 1 : dispositions particulières à respecter pour limiter les ruissellements vers les eaux de surface.

Exemple 2 : ZNT vis-à-vis des plantes non cibles ou des arthropodes non cibles des zones non cultivées adjacentes à la parcelle.

Attention, il n'existe pas à ce jour de définition réglementaire de la "zone adjacente non cultivée".

Application de produits à proximité de zones fréquentées par des enfants ou des personnes vulnérables

L'article 53 de la loi 2014-1170 du 13 octobre 2014 dite "loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt" introduit l'obligation de mise en place de "mesures de protection adaptées" pour éviter l'exposition de personnes vulnérables aux produits phytosanitaires. Il peut s'agir de la mise en place de haies, de l'utilisation d'équipements de traitement particuliers ou d'adaptation des dates et horaires de traitement, en dernier recours du respect d'une distance minimale vis-à-vis des lieux fréquentés par les enfants (écoles, crèches, centres de loisirs, aires de jeux...), des hôpitaux, maisons de santé, établissements accueillant des adultes handicapés ou des personnes atteintes de pathologies graves. Les conditions d'application de ces mesures sont définies par voie réglementaire, détaillées dans des arrêtés préfectoraux.

Prise en compte du voisinage

Le mitage est important dans nos régions. Les relations avec le voisinage lors d'un traitement peuvent parfois être difficiles. Concernant les nuisances sonores, c'est la réglementation municipale qui impose ce qu'il est possible de faire ou non.

La Loi n°2018-938 du 30 octobre 2018, dite loi EGALIM, a prévu un renforcement de la protection des riverains susceptibles d'être exposés lors de l'utilisation de produits phytosanitaires. L'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime prévoit que les utilisateurs de produits phytosanitaires prennent des mesures de protection des riverains, et qu'ils formalisent ces mesures dans des chartes d'engagement à l'échelle départementale.

L'arrêté du 4 mai 2017 modifié et les articles D. 253-46-1-2 à 5 du code rural et de la pêche maritime prévoient 2 grands types de dispositions :

- des distances de sécurité à respecter en fonction du type de produits phytosanitaires et de leur dangerosité, et ce dans le cas où ces produits n'ont pas de distance de sécurité spécifique fixée par leur autorisation de mise sur le marché (AMM),
- des possibilités d'adaptation (réduction) pour certaines de ces distances de sécurité dans le cadre de chartes d'engagements proposées par les utilisateurs ou organisations d'utilisateurs et approuvées par les Préfets.

Les distances de sécurité à respecter (voir schéma page suivante)



Les distances de sécurité minimales à respecter entre les zones d'application des produits phytosanitaires et les zones d'habitation **et les lieux accueillant des travailleurs de façon régulière** peuvent être **prévues dans l'autorisation de mise sur le marché (AMM) des produits (voir schéma page suivante)**, ce cas est toutefois encore rare. A défaut, les distances minimales à respecter sont fixées par l'arrêté du 27 décembre 2019 :

- **20 m incompressibles** pour l'utilisation des **substances les plus dangereuses** (produits comportant les mentions de danger H300, H310, H330, H331, H334, H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H370, H372) ou ayant des effets perturbateurs endocriniens ; une liste indicative des produits concernés est régulièrement mise à jour sur le site EcophytoPIC.
- **10 m incompressibles pour l'utilisation des substances classées CMR 2**, dont la liste sera publiée au BO du ministère chargé de l'agriculture ;
- **0 m (sauf si une distance est prévue dans l'AMM) pour :** les **produits de biocontrôle**, les produits composés uniquement de **substances à faible risque** ou de **substances de base** (voir PNPP p. 16) et les **produits utilisables en agriculture biologique** ;
- **10 m minimum** pour les autres produits phytosanitaires appliqués aux cultures hautes, dont la viticulture.

A condition d'avoir recours aux matériels de pulvérisation les plus performants, et de s'inscrire dans le cadre de chartes d'engagement validées au niveau départemental, cette distance de sécurité de 10 m peut être adaptée et ramenée à 5 m ou à 3 m, selon le niveau de réduction de dérive atteint.

Ces distances de sécurité ne s'appliquent pas aux lutttes obligatoires contre les organismes réglementés (flavescence dorée) mais chaque arrêté de lutte peut prévoir les modalités d'applications des produits à mettre en œuvre.

Dans les cas les plus courants (maison individuelle sur un terrain de quelques centaines de m²), la zone à protéger est constituée de l'habitation et de la zone d'agrément attenante, et la distance de sécurité s'applique à partir de la limite de propriété (voir schéma). Cependant, les chartes peuvent prévoir certains cas particuliers dans lesquels la distance ne s'établirait pas à partir de la limite de propriété, dès lors que la zone d'agrément n'est pas fréquentée régulièrement.

Les chartes d'engagement

Dans le cas des usages agricoles des substances phytosanitaires, **des chartes sont élaborées par les organisations syndicales représentatives ou par la Chambre d'agriculture départementale et transmises au Préfet.**

Ces chartes doivent à minima indiquer :

- les modalités d'information des résidents, et des personnes présentes ;
- les distances de sécurité, et les mesures apportant des garanties équivalentes ;
- les modalités de dialogue et de conciliation entre les utilisateurs et les habitants ;
- des modalités d'information des résidents et des personnes présentes, préalables à l'utilisation des produits.

Elles pourront également inclure :

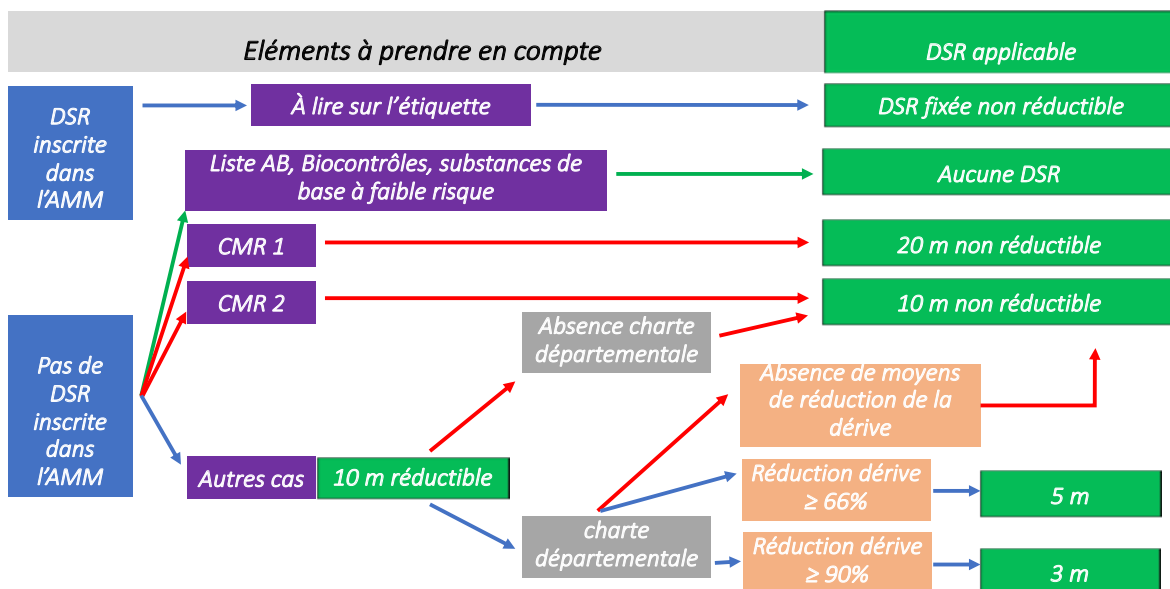
- le recours à des techniques ou moyens de réduction de la dérive ou de l'exposition des résidents, ou des personnes présentes ;
- des bonnes pratiques pour l'application des produits phytosanitaires ;
- des modalités relatives aux dates ou horaires de traitement les plus adaptés ;
- des modalités pratiques d'application des distances de sécurité ou de déploiement des mesures anti-dérives.

Lorsque le Préfet constate que les mesures prévues par une charte sont adaptées et conformes, il met en œuvre une consultation du public à l'issue de laquelle la charte pourra être publiée au recueil des actes administratifs.

En l'absence de charte approuvée et en l'absence de recours à des matériels de pulvérisation performants, seules s'appliquent les distances minimales précitées.



Quelle distance respecter en viticulture



Faire appel à un prestataire

Les applicateurs de produits phytosanitaires dont les prestations de service donnent lieu à facturation **doivent détenir un agrément**. La liste des prestataires agréés est disponible sur le site :

<http://e-agre.agriculture.gouv.fr>

Attention aux mélanges !

Les mélanges sont réglementés par l'arrêté du 12 juin 2015 (publié au journal officiel le 23 juin 2015). Sont interdits les mélanges extemporanés contenant :

- d'une part une substance active de la famille des pyréthrinoides, d'autre part une substance active appartenant à la famille des triazoles, durant la période de floraison ou au cours des périodes de production d'exsudats ; cette disposition vise à la protection des pollinisateurs ;
- au moins un produit portant la mention H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360F/D/FD, H360Fd/Df, H370, H372 ;
- deux produits portant les phrases de risque suivantes :

Phrases H	H373	H361d, H361f, H361fd, H362	H341, H351, H371
H373	✗	OUI	OUI
H361d, H361f, H361fd, H362	OUI	✗	OUI
H341, H351, H371	OUI	OUI	✗



Nouvelle réglementation abeilles et insectes pollinisateurs

(voir focus "abeilles" p. 36).

Mélanges dangereux pour les abeilles

Pour des raisons de toxicité vis-à-vis des abeilles les mélanges de triazoles IDM (IBS du groupe I) et de pyréthrinoides sont interdits en période de floraison (notamment des adventices) ou de production d'exsudats. Durant cette période, les pyréthrinoides seront appliqués en premier et le traitement à base de triazoles sera réalisé après un délai minimum de 24 heures.

Le délai de ré-entrée dans les parcelles (ou de "rentrée")

Les produits phytosanitaires sont encore actifs pendant plusieurs heures voire plusieurs jours après l'application. Pour mieux prendre en compte cette donnée et protéger la santé des personnes intervenant dans les parcelles, l'arrêté du 4 mai 2017 fixe pour chaque produit un délai de ré-entrée dans les parcelles après traitement. Ce délai dépend de la dangerosité du produit. Exprimé en heures, **il correspond au délai minimum à respecter après une application phytosanitaire avant de retourner sur la parcelle.**

L'exploitant doit organiser le travail autour des traitements phytosanitaires, pour limiter le risque de contamination indirecte des personnes travaillant à proximité de parcelles en traitement ou qui doivent intervenir sur les parcelles traitées (des cas d'intoxication sont recensés tous les ans par la MSA).

Choisir un produit avec un délai de rentrée de 24 ou 48 heures a des conséquences importantes sur l'organisation des chantiers de travail !

En cas de besoin motivé (c'est-à-dire justifié par écrit), non anticipé et non prévisible ou impérieusement nécessaire, le délai de rentrée de 24 ou 48 h peut être réduit à 6 h en milieu ouvert ou 8 h en milieu fermé, sous réserve de minimiser l'exposition du travailleur en lui offrant les mêmes protections que celles requises lors de l'application : tracteur avec cabine équipée d'un filtre à charbon actif ou EPI requis pour la phase d'application.

Ces interventions effectuées dans le cadre d'une rentrée anticipée sont inscrites dans le registre phytosanitaire (voir paragraphe 16 p. 75), en précisant le moment de la rentrée, le lieu, le motif et les mesures visant à minimiser l'exposition des travailleurs.

Fin de pulvérisation

6 HEURES

minimum

Cultures en milieu ouvert (temps de séchage du végétal).

8 HEURES

minimum

Cultures en milieu fermé (élimination des molécules en suspension).

24 HEURES

minimum

Après toute application de produit comportant une des phrases de risques suivantes : H315, H318 ou H319.

48 HEURES

minimum

Après toute application de produit comportant les phrases de risque H317, H334, ainsi que toutes les substances CMR classées 1A, 1B et 2 correspondant aux phrases de risque H340, H341, H350, H350i, H351, H360 F / D / FD / Fd / Df, H361 f / d / fd, H362.

6. ACHETER SES PRODUITS

Seuls les produits bénéficiant d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) en France sont utilisables.

L'autorisation de mise sur le marché est une décision prise par le ministre de l'agriculture, qui permet la distribution, la commercialisation et l'utilisation d'un produit phytosanitaire en France, pour un produit donné, et pour un ou plusieurs usages. La responsabilité des autorisations de mise sur le marché a été transférée le 1^{er} juillet 2015 à l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail).

L'autorisation de mise sur le marché est valable 10 ans à compter de la 1^{ère} autorisation donnée pour un usage ; elle est renouvelable mais elle peut aussi être retirée à tout moment en fonction des informations nouvelles qui pourraient concerner le produit.

La liste et les conditions d'utilisations des produits phytosani-

taires disposant d'une AMM en France est disponible sur le site : <https://ephy.anses.fr>. Un nouveau "catalogue des usages" a été publié en 2014. Si les changements ne sont pas majeurs pour la vigne, il convient toutefois d'être vigilant sur le détail des usages, certains parasites ayant été regroupés sous la même rubrique. Il faut dans ce cas vérifier s'il existe des restrictions d'usage pour un produit considéré. Exemple : les usages "cicadelles" ont été regroupés, mais pour un produit donné il peut être précisé que l'autorisation n'est valable que pour les cicadelles vertes et non pour la cicadelle de la flavescence dorée. Pour commercialiser en toute légalité un produit phytosanitaire, votre distributeur doit disposer d'un agrément délivré et renouvelé par la DRAAF.

Liste des distributeurs agréés : e-agre.agriculture.gouv.fr

6a. Certiphyto : un certificat pour sécuriser l'usage des produits phytopharmaceutiques

Une réglementation stricte encadre les produits phytopharmaceutiques. Elle va de leur Autorisation de Mise sur le Marché à la gestion de leurs emballages vides, en passant par leurs conditions d'utilisation.

Une exigence européenne

La directive européenne pour une utilisation des pesticides compatibles avec le développement durable (2009/928/CE) prévoit la mise en place de certificats. Les États membres veillent à ce que tous les utilisateurs professionnels, les distributeurs et les conseillers aient accès à une formation appropriée, dispensée par des organismes désignés par les autorités compétentes.

Le certificat individuel pour les produits phytopharmaceutiques, appelé communément Certiphyto, atteste de connaissances suffisantes pour utiliser les pesticides en sécurité et en réduire l'usage.

Le certificat est obligatoire :

- depuis le 1^{er} octobre 2013 pour les professionnels exerçant dans les secteurs de la distribution, de la prestation de services et du conseil ;
- depuis le 26 novembre 2015 pour les professionnels exerçant pour leur propre compte tels que : les agriculteurs et salariés agricoles, les forestiers, les agents des collectivités territoriales.

Qui est concerné ?

Tous les professionnels qui utilisent des produits phytopharmaceutiques, quelle que soit leur fonction, statut ou secteur d'activité.

Le Certiphyto est indispensable pour pouvoir acheter des produits professionnels : le certificat doit être présenté au distributeur lors de l'achat.

5 catégories de certificat :

Dans le cadre du plan Ecophyto II, le nombre de catégories de certificats a été réduit :

- Conseil à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.
- Mise en vente, vente des produits phytopharmaceutiques.
- Décideur en entreprise soumise à agrément (entreprise de prestation de service dans les secteurs agricole ou non agricole).
- Décideur en entreprise non soumise à agrément (exploitation agricole, collectivité territoriale) : ce certificat permet de décider de la réalisation d'un traitement, d'acheter des produits phytosanitaires et de les appliquer.
- Opérateur : ce certificat permet uniquement d'appliquer des produits phytosanitaires.

Où trouver la liste des organismes de formation habilités ?

Une liste est accessible sur le site internet de chaque Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF).

Le professionnel choisit l'organisme de formation. Le Certiphyto peut alors être obtenu par :

- un test (de type QCM) ;
- une formation intégrant la vérification des connaissances (QCM) ;
- sur diplôme ou titre datant de moins de 5 ans.

Comment obtenir son certificat ?

À l'issue de la réussite au test ou au suivi de la formation, le professionnel reçoit une attestation délivrée par l'organisme de formation.

Il saisit sa demande de certificat sur le site www.service-public.fr, en renseignant le formulaire Cerfa en ligne en l'accompagnant du justificatif (de test, de formation ou de diplôme). Cette démarche doit être réalisée dans un délai de 6 mois maximum après la formation, mais il est conseillé de l'effectuer au plus tôt pour éviter tout retard de traitement du dossier.

Durée de validité du Certiphyto :

La durée de validité du Certiphyto est de 5 ans, quelle que soit la catégorie. Toute personne titulaire d'un Certiphyto obtenu avant le 1^{er} octobre 2016 reste certifiée pour la durée initialement prévue. Pour les Certiphyto "décideur en exploitation agricole" et "opérateur en exploitation agricole" obtenus avant le 1^{er} octobre 2016, la durée de validité reste de 10 ans.

Renouvellement du Certiphyto :

Certains Certiphytos concernant les chefs d'exploitations arrivent à échéance progressivement. A la fin de la durée de validité du certificat, le renouvellement peut se faire de 3 manières :

- un test de type QCM (le nombre de réponses justes exigées est fonction du type de Certiphyto demandé, 15/30 pour les exploitants) ;
- une formation délivrée par un organisme de formation habilité par la DRAAF ;
- le suivi de 14 h de formations "labellisées Ecophyto" (en général des formations qui visent à réduire les intrants) + un module de 2 h à distance. La formation ou le test doivent être réalisés au plus tard à la date d'échéance de validité du certificat de façon à garantir la continuité de la validité. La demande de renouvellement doit être saisie par le professionnel sur le site www.service-public.fr
- Depuis 2021 : tout utilisateur professionnel de produits phytopharmaceutiques devra être en mesure de justifier qu'il s'est fait délivrer un conseil stratégique (voir conditions et exemptions en partie 4. p. 58). Cette justification sera demandée pour le renouvellement du Certiphyto dès le 1^{er} janvier 2024.

6b. Agrément des entreprises de distribution et de conseil

Le contexte

Le plan Ecophyto prévoit la réduction et la sécurisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques en France. Pour atteindre cet objectif, de nouvelles exigences réglementaires sont entrées en vigueur. Elles précisent que les entreprises délivrant un produit ou dispensant un service lié aux produits phytopharmaceutiques doivent obtenir un agrément officiel autorisant leur activité. L'obtention de la certification suite à la réussite d'un audit spécifique est nécessaire à la délivrance de l'agrément.

Cas particulier : exemption de l'agrément

L'agrément n'est pas requis pour les cas suivants d'application de produits phytopharmaceutiques pour le compte de tiers :

- dans le cadre de contrats d'entraide à titre gratuit au sens de l'article L. 325-1 du code rural et de la pêche maritime ;
- ou si les produits appliqués sont des produits de biocontrôle ;
- ou si les produits appliqués sont des substances de base ;
- ou si les traitements sont réalisés par un exploitant agricole titulaire du Certiphyto sur des exploitations dont la surface agricole

utile est inférieure ou égale à la parcelle de subsistance, définie par arrêté, dans la limite maximale de 2/5 de la Surface Minimale d'Assujettissement (SMA), elle-même fixée par arrêté préfectoral. Cependant, toute personne utilisant des produits phytopharmaceutiques dans le cadre de son activité professionnelle doit détenir un certificat individuel adapté à ses fonctions.

Qui doit avoir un agrément ?

Sont soumis à agrément :

- les distributeurs auprès du grand public (grandes et moyennes surfaces, jardinerie, livres services agricoles, bricolage...);
- les distributeurs auprès des professionnels (coopératives et négoce agricoles, grossistes, fabricants de ces produits...);
- les organismes de conseil (Chambres d'agriculture, conseillers privés...);
- les applicateurs en prestation de service (entreprises de travaux agricoles, paysagistes...).

Cet agrément est délivré par le préfet de région sur la base d'une certification par un organisme tiers. La DRAAF de la région du siège social de l'entreprise est le service instructeur du dossier d'agrément. La certification des entreprises, entrée en vigueur depuis le 1^{er} octobre 2013, repose sur plusieurs conditions modifiées et complétées par de nouveaux textes réglementaires publiés le 16 octobre 2020 :

- l'entreprise doit justifier d'une assurance en responsabilité civile professionnelle ;
- l'entreprise doit avoir obtenu la certification délivrée par un organisme certificateur ;

- tous les conseillers ou salariés d'entreprise de distribution et d'application en prestation de service doivent être titulaires du certificat individuel lié à leur activité ;
- l'entreprise doit respecter les référentiels liés à son activité (référentiel organisation générale et celui spécifique à l'activité).

Les détenteurs de l'agrément doivent concourir, dans le cadre de leurs activités, à la réalisation des objectifs du plan Ecophyto, notamment par la mise en œuvre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures et la contribution au dispositif CEPP (voir p. 54).

Séparation des activités de "vente" et de "conseil"

L'ordonnance n°2019-361 du 24 avril 2019 impose à compter du 1^{er} janvier 2021 la séparation des activités de vente de produits phytopharmaceutiques et de conseil à leur utilisation.

Cette décision, qui vise à rendre l'utilisation des produits plus raisonnée et moins dépendante des activités commerciales, va profondément changer le paysage actuel de la distribution des produits mais aussi celui du conseil.

L'ordonnance fait par ailleurs la distinction entre 2 types de conseil :

- le conseil spécifique, écrit, qui portera sur la prescription d'une utilisation de produit ;
- le conseil stratégique, plus global, qui concernera la stratégie de protection des végétaux et qui s'appuiera sur un diagnostic technique, organisationnel et économique de l'exploitation.

Les textes d'application (décret et arrêtés) ont été pris le 16 octobre 2020. Voir le détail dans la partie 4 p. 58.

7. LE TRANSPORT DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

La plupart des produits phytosanitaires sont classés dangereux au transport (surtout classes 3, 6.1, 8 ou 9). Ils sont donc soumis à la réglementation ADR (Accord européen relatif au transport des matières Dangereuses par la Route) transcrit en droit français par l'arrêté du 1^{er} juin 2001 relatif au transport des marchandises dangereuses par route (dit "arrêté ADR"), complété par l'arrêté du 29 mai 2009 modifié.

Prescriptions à respecter pour le transport soumis à l'ADR

- identification de la marchandise dangereuse avec sa classe de danger, son numéro ONU, son groupe d'emballage ;
- étiquetage des emballages des colis et signalisation du véhicule (panneau, étiquettes) ;
- équipements du véhicule (extincteurs, lampe de poche, cale, trousse premiers soins...);

- documents de bord : DCMD (Déclaration de Chargement de Matières Dangereuses) ;
- chauffeur : certificat de formation.

Pour les agriculteurs, une dispense partielle ou totale de l'ADR est possible sous réserve du respect des conditions détaillées dans le tableau :

Déplacement sur route d'un pulvérisateur avec une cuve pleine de bouillie

Le déplacement est autorisé et n'est pas soumis à la réglementation sur les transports de matières dangereuses (alinéa 2 du paragraphe b de l'article 3.3.1 de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 mai 2009 modifié).

Transport agricole de produits phytosanitaires (règles générales)		Produits phytosanitaires étiquetés classés "matières dangereuses"		
		Moins de 50 kg transportés	Entre 50 kgs et 1 tonne transportés en poids cumulé	Plus d'1 tonne transportée
Agriculteur et/ou salarié de + de 18 ans rattaché à une exploitation et détenteur du Certiphyto, transportant des produits uniquement pour les besoins de l'exploitation	Transport autorisé Véhicule routier (voiture, camionnette, utilitaire)	Transport autorisé (exemption totale de l'ADR)	Transport autorisé (exemption partielle de l'ADR : chapitre 1.1.3.6) - Document de transport spécial obligatoire détaillant les produits transportés et le poids total pondéré (remis par le distributeur au chargement) - Extincteur ABC poudre de 2 kg dans le véhicule (8.1.4.2 de l'ADR) - Lampe de poche sans partie métallique extérieure dans le véhicule (8.3.4 de l'ADR) - Suivi d'une formation de sensibilisation - Conditionnements ≤ 20 l (ou 20 kg)	Transport interdit (ADR)
	Transport autorisé Véhicule agricole (tracteur + remorque), roulant à moins de 25 km/h	Transport autorisé (exemption totale de l'ADR) Si conditionnements ≤ 20 l (ou 20 kg)		Transport interdit (ADR)



Classe	Groupe d'emballage	Coefficient	Quantité Maximum
6.1	I	50	20
6.1	II	3	333
6.1	III	3	333
5.1	II	3	333
5.1	III	1	1000
3	III	1	1000
8	III	1	1000
9	III	1	1000

Exemple de chargement pour un traitement vigne en juin surface 20 ha :

- Oïdium 250 kg de produit non classé
 - Mildiou 100 l de produit classe 9 groupe III : $100 \times 1 = 100$ kg
 - Tordeuses 2,5 l de produit classe 9 groupe III : $2,5 \times 1 = 2,5$ kg
 - Flavescence 3 l de produit classe 6.1 groupe III : $3 \times 3 = 9$ kg
 - Acariens sur 3 ha 1,5 l de produit classe 9 groupe III : $1,5 \times 1 = 1,5$ kg
- Total = 113 kg

Le transport est possible en dispense partielle tant que ce total est inférieur à 1000 kg.

Si l'un de ces pictogrammes est présent sur l'emballage, vous devez respecter la réglementation sur le transport des matières dangereuses.



8. STOCKER EN TOUTE SÉCURITÉ

Le lieu de stockage **doit concilier réglementation et bon sens** en répondant à plusieurs objectifs :

- conserver les propriétés physico-chimiques des produits, donc leur efficacité ;
- être pratique et adapté au volume de produits à stocker ;
- assurer la sécurité des personnes (les utilisateurs et leurs proches) ;
- assurer la protection de l'environnement.

Les obligations réglementaires sont fixées par le Règlement Sanitaire Départemental (RSD), le Code du travail (décrets du 11 janvier 1993 et du 27 mai 1987), le Code de la santé publique (R5162), ainsi que les textes relatifs aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (circulaire du 4 avril 1995).

La base réglementaire

Le local phytosanitaire peut être une pièce en dur, une armoire, ou tout autre aménagement répondant aux exigences suivantes :

Spécifique = réservé uniquement aux produits phytosanitaires (pas d'outil, d'huile, de carburant...).

Fermé à clé = obligatoire si le local contient des produits comportant les mentions de danger suivantes : H300, H301, H310, H311, H330, H331 et H340, H341, H350, H350i, H351, H360, H360D, H360F, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d, H361f, H361fd, H362.

En l'absence de produits portant ces mentions dans le local, la fermeture à clé est toutefois fortement recommandée.

Aéré et ventilé = des aérations hautes et basses opposées sont indispensables pour assurer une ventilation correcte d'un local clos. Un local bien aéré évite les intoxications par inhalation au moment de l'ouverture du local (NB : préférer une porte ouvrant vers l'extérieur).

Signalisé

- identifier le local de stockage ;
- interdire l'entrée à toute personne non autorisée ;
- afficher les consignes de sécurité et les conseils de première urgence.

Des panneaux spécifiques sont à disposition à la MSA.

Implantation du local

Les textes nationaux ne prévoient pas de distances minimales réglementaires mais le Règlement Sanitaire Départemental peut en imposer. Il convient donc de le consulter avant implantation.



Cependant, il est préférable de disposer d'un local de stockage :

- éloigné des habitations (> 15 m) ;
- éloigné des cours d'eau et points d'eau non protégés (> 35 m) ;
- éloigné des cuves à fuel, des stockages de paille et autres lieux présentant un risque d'incendie ou d'explosion ;
- proche de l'aire de remplissage.

Comment organiser le rangement du local ?

Prévoir des étagères

Elles seront de préférence en matériau non absorbant (pas de bois, préférer les étagères métalliques inoxydables, les produits phytos étant parfois corrosifs).

Séparer les produits toxiques

Le Code de la Santé Publique impose que les produits comportant les mentions de danger suivantes soient séparés des autres dans le local : H300, H301, H310, H311, H330, H331 et H340, H341, H350, H350i, H351, H360, H360D, H360F, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d, H361f, H361fd, H362. Dans un local "en dur", on peut placer sur un mur une petite armoire métallique spécifique dans laquelle on range les produits les plus toxiques. Faute de mieux une étagère spécifique peut suffire.

Isoler

Prévoir une isolation thermique et une mise hors-gel si nécessaire, certains produits résistent mal aux froids ou aux "coups de chaleur" importants et peuvent être rapidement dégradés.

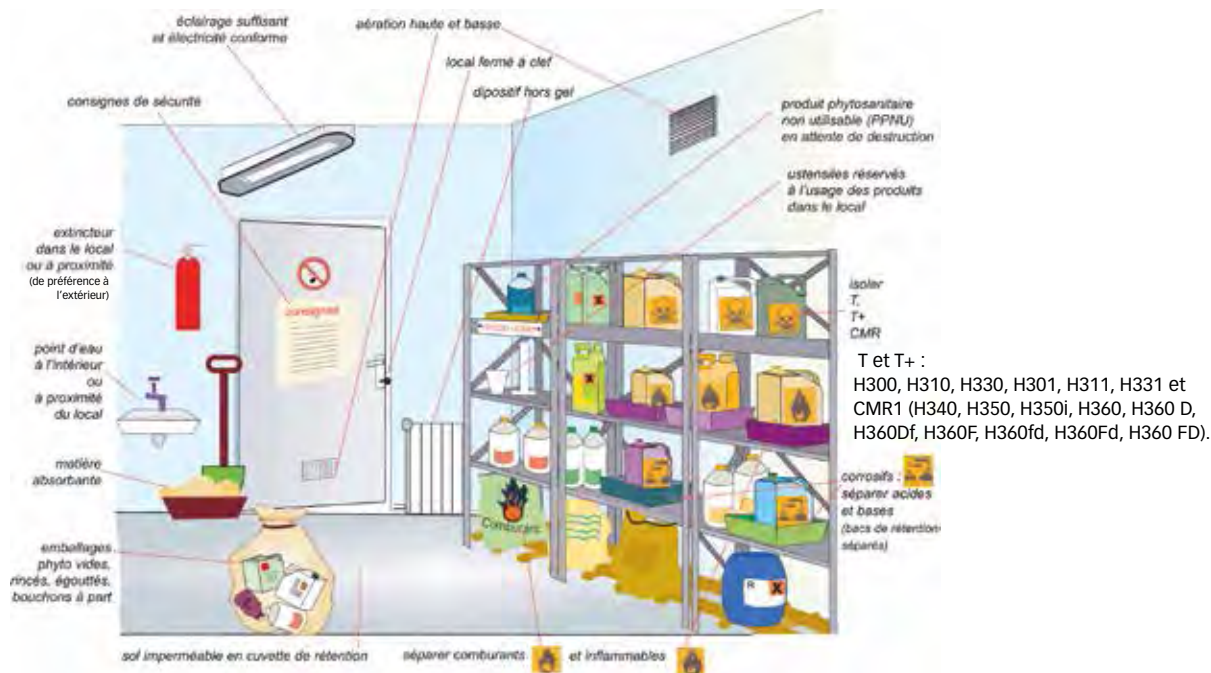
Un point d'eau est indispensable !

Un poste d'eau ou point d'eau avec éventuellement un lavabo, à l'extérieur et à proximité du local permettra d'assurer le nettoyage immédiat en cas de projection de produit sur les mains et sur le visage. Les autres modalités de rangement des produits sont laissées à la libre appréciation de l'agriculteur par type de culture, par usage... De préférence, poser les produits les plus lourds près du sol (sur un caillebotis...).

A prévoir également

- Dans un coin du local, prévoir une petite quantité de matière absorbante en cas de renversement de produit liquide : sable, litière pour chat...
- Disposer au moins d'un extincteur à poudre polyvalente (type ABC) à l'extérieur et à proximité du local.
- Les EPI doivent être stockés à l'extérieur du local, par exemple dans un vestiaire attenant.

NB : Les ustensiles servant à la préparation : balance, cuillère, verre doseur ou autre doivent être stockés dans le local et ne servir qu'à la préparation des produits.



9. FAIRE CONTRÔLER SON PULVÉRISATEUR

Le contrôle des pulvérisateurs est actuellement obligatoire en France depuis le 1^{er} janvier 2009. Il doit être effectué par un organisme d'inspection agréé par l'Etat, à la demande de l'agriculteur. Depuis le 1^{er} janvier 2021, la périodicité du contrôle, initialement fixée à 5 ans, est passée à 3 ans. Concernant le matériel neuf, le 1^{er} contrôle à réaliser ne change pas (5 ans après la mise en service).

Matériels soumis au contrôle :

Depuis l'arrêté du 6 juin 2016 (publié le 21 juin), tous les pulvérisateurs sont soumis au contrôle, hormis les pulvérisateurs à dos. Les points d'inspection et les défauts à pointer sont listés dans l'arrêté par catégorie de matériel.

Par qui faire contrôler mon appareil ?

Les contrôles obligatoires ne peuvent être réalisés que par des organismes et des inspecteurs agréés par l'Etat. La liste de ces organismes est régulièrement mise à jour. Elle est disponible sur le site :



Sanctions

Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de 5^{ème} classe (1500 €, jusqu'à 3000 € en cas de récidive), le fait, pour le propriétaire du matériel, de ne pas faire procéder au contrôle. Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de 4^{ème} classe (soit 750 €) :

• pour le propriétaire :

- le fait de ne pas faire réparer un matériel défaillant suite à un contrôle ;
- de ne pas le soumettre à un nouveau contrôle dans un délai de 4 mois ;
- de ne pas être en mesure de présenter aux agents chargés des inspections phytosanitaires le rapport d'inspection du contrôle du pulvérisateur datant de moins de 3 ans.

• pour l'utilisateur, le fait d'utiliser un matériel dont le propriétaire n'a pas fait procéder au contrôle.

L'absence de contrôle du pulvérisateur peut entraîner une réduction des subventions obtenues dans le cadre de la PAC de 5 %.

Un impératif : préparer son pulvérisateur pour le contrôle !

En cas de non conformité, l'appareil est immobilisé jusqu'à la réalisation des réparations nécessaires et le passage d'une contre visite parfois payante. Pour l'éviter, il est nécessaire de préparer l'appareil, en vérifiant que les points les plus sensibles sont conformes.

ATTENTION le pulvérisateur doit être propre le jour du contrôle !

Un document de préparation complet est disponible sur simple demande auprès de la Chambre d'agriculture du Gard.

Il semble que de nombreux pulvérisateurs pourtant soumis au contrôle n'y aient jamais été présentés.

Au-delà de la sanction risquée, un pulvérisateur ne peut être réglé correctement que s'il a été contrôlé et se trouve en bon état de fonctionnement : absence de fuites, organes de commande fonctionnels, diffuseurs bien placés, capteurs justes et précis...

10. PRÉPARER SON APPLICATION

Pourquoi ? Pour réussir son traitement !

Avant de partir traiter, il convient de s'assurer que les conditions d'application seront optimales : un bon positionnement du produit, uniquement sur la cible, une pulvérisation homogène et efficace, une pratique respectueuse du milieu, de la faune auxiliaire et des personnes. Le respect de ces conditions est d'autant plus indispensable que l'on traite à bas volume (inférieur à 100 litres/ha).

Quand ? Les conditions idéales d'application

Traiter par vent faible

Les produits ne peuvent être pulvérisés ou poudrés que si l'intensité du vent ne dépasse pas 3 sur l'échelle de Beaufort (vitesse de 19 km/h). Cette vitesse doit être appréciée sur le lieu de traitement.

Cette mesure vise à éviter l'entraînement des produits hors de la parcelle ou de la zone traitée. La protection des ressources en eau

est particulièrement visée, ainsi que le respect du voisinage. Le vent diminue aussi la qualité de l'application et la capacité d'absorption de la plante.

Eviter les périodes pluvieuses

L'arrêté du 27 décembre 2019 introduit une nouvelle interdiction d'utilisation des produits phytosanitaires lorsque l'intensité des précipitations est supérieure à 8 mm par heure au moment du traitement.

Eviter les températures extrêmes

Chaque produit a une température minimale et maximale d'efficacité (se référer aux limites indiquées sur l'étiquette). L'optimum se situe en général entre 15 et 22°C.

En pratique : traiter de préférence autour du coucher et le lever du soleil et consulter les prévisions météo locales avant chaque traitement.

Hygrométrie : un paramètre important

Le principal facteur de transfert des produits phytosanitaires vers les eaux est le ruissellement : ne pas traiter sur végétation mouillée (attention aux rosées).

Par contre, l'humidité de l'air doit être la plus élevée possible :

le minimum se situe à 60% et l'optimum au-delà de 80% (une faible hygrométrie va entraîner l'évaporation des gouttelettes les plus fines vers l'atmosphère et aussi limiter fortement la pénétration foliaire des produits).

11. BIEN CHOISIR SES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

Les équipements de protection individuelle (EPI) : une stratégie de prévention indispensable

Les produits phytosanitaires peuvent avoir un impact grave sur votre santé.

L'équipement de protection ne supprime pas le danger ni le risque en totalité. C'est l'ultime rempart mais en aucun cas, il ne doit être un moyen de prévention à lui tout seul. La prévention doit valoriser les alternatives aux traitements, limiter la toxicité des produits, optimiser le stockage, la préparation et le remplissage, le nettoyage, le dépannage et l'entretien du matériel...

Le port d'EPI est vivement conseillé lors de toutes les phases de manipulation : transport, stockage, préparation, application, nettoyage du matériel. Attention ! Dans le cadre de la délivrance ou du renouvellement des AMM des spécialités commerciales, les critères d'évaluation des risques des produits pour les travailleurs ont changé. Afin de gérer ce risque, de plus en plus de spécialités commerciales comportent une phrase dédiée, mentionnée sur leur étiquette sous l'intitulé "protection des travailleurs".

Concrètement la présence de cette phrase sur l'étiquette entraîne l'obligation du port des EPI lors d'un travail réalisé dans la parcelle, quelle que soit la période de réalisation.

Actuellement des EPI plus confortables que ceux utilisés pour les applications sont proposés. Ils restent toutefois une forte contrainte pour le travailleur en conditions de fortes chaleurs. **Pour une protection efficace, ils doivent être accompagnés de mesures d'hygiène et d'organisation du travail.**

Un objectif : porter les bons équipements au bon moment

Chaque produit phytosanitaire est spécifique et comporte des risques différents pour votre santé. La lecture de l'étiquette et/ou de la Fiche de Données de Sécurité vous permettra de connaître précisément les risques liés au produit et donc de porter les équipements les plus adaptés.

Risques de contamination par la peau et les yeux

Les voies cutanées et les muqueuses sont des voies de pénétration particulièrement sensibles aux produits. En fonction de la composition des formulations commerciales (ex : huiles, solvants), du niveau de transpiration ou de la présence de plaies, la peau peut être très perméable aux produits. De même, les yeux sont très sensibles aux embruns et au contact avec des mains souillées.

Les solvants présents dans les formulations transitent directement avec la substance active, de la peau au système circulatoire.

Le contact avec la peau représente près de 70% des risques de contamination. Les mains sont les plus exposées, mais aussi les bras, les jambes, le cou...

Pour la préparation des bouillies phytosanitaires : le tablier phytosanitaire (certifié catégorie III type 3 (PB3))

Conçu pour protéger l'utilisateur lors de la phase de préparation de la bouillie, il s'agit d'un tablier couvrant l'avant du corps et les bras.

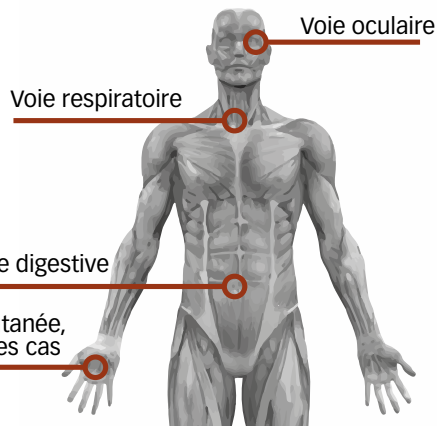
- Il s'enfile impérativement sur un vêtement de travail.
- Taille unique, il s'adapte à l'utilisateur par découpe des manches et du bas du tablier.
- Imperméable à une large gamme de produits phytosanitaires.
- Lavable et réutilisable.
- Collecté par la filière ADIVALOR en fin de vie (avec les emballages souples).

Respecter les procédures d'habillage et de déshabillage :

- nettoyer systématiquement les gants avant de les enlever et se nettoyer les mains par la suite ;
- pour l'habillage, commencer par le port des gants et terminer par le masque et les lunettes ;



Tablier phytosanitaire.



Les 4 voies principales de contamination.

- pour le déshabillage, enlever les gants à la fin, nettoyer et ranger les équipements de protection dans un lieu propre et sec, prendre une douche et changer de vêtements.

Risques de contamination par voie digestive

La contamination par voie digestive est surtout liée à une ingestion accidentelle (contact avec des mains souillées...). Il reste donc nécessaire de ne pas fumer, manger, ou boire, tout au long de l'activité de traitement. L'applicateur conservera les spécialités commerciales dans leurs emballages d'origine, dans le local phytosanitaire (voir p. 66).

Risques de contamination par inhalation

Tout au long de son activité, l'applicateur peut inhaler des poussières, des aérosols et des vapeurs. La nature des voies respiratoires facilite une diffusion très rapide des molécules dans le sang.

Ces risques de contamination peuvent être très importants dès l'entrée dans le local phytosanitaire s'il n'est pas correctement aéré et ventilé, mais aussi au moment de l'ouverture du bidon ou du sac et au cours de l'application.

Pour choisir son matériel EPI, privilégier :

- le confort de travail, la protection intégrale (tout le visage), prendre aussi en compte le port de lunettes de vues ;
- le suivi du matériel par le vendeur ;
- un masque facile à mettre et à retirer, offrant un large champ de vision.

Entretien des cartouches

Les cartouches et les masques doivent être stockés dans un emballage étanche et dans un local propre et sec, impérativement à l'extérieur du local phytosanitaire. Mêmes précautions pour les filtres des cabines de tracteur, qui doivent être enlevés et stockés entre chaque traitement.

Quand changer de cartouche ?

Impérativement dès qu'une odeur se fait sentir au travers du masque ou du filtre cabine !

La cartouche devra être changée suivant les conditions d'utilisation. En règle générale, la durée d'efficacité d'une cartouche en traitement oscille **entre 15 h (en milieu fermé) et 30 à 60 h (en milieu ouvert)**. Attention, cette durée d'efficacité peut être soumise à des variations très importantes. Après ouverture, la période d'utilisation maximale est de 6 mois.




Des études sont en cours au niveau national pour améliorer la connaissance de la durée de vie effective des cartouches. Attention, les EPI à utiliser sont différents selon la toxicité des produits, les phrases de risque particulières et les phases de manipulation.

L'exploitant est tenu de prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé de ses collaborateurs, notamment les informer sur :

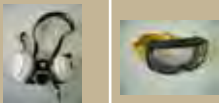



- la nécessité de porter les équipements de protection ;
- les conditions d'utilisation de ces EPI, les modalités d'entretien et de stockage ;
- la mise à disposition d'une douche.

Il doit fournir, entretenir et remplacer les EPI de ses employés, adaptés aux produits utilisés et au contexte d'exposition (prépa-

ration de la bouillie, application, lavage du pulvérisateur...). Il doit également s'assurer de leur port effectif.

	<p>Des gants en nitrile</p> <p>Identifiés par le sigle CE et le logo (NF EN 16523-1) A votre taille (entre 7 et 12), avec de longues manchettes, pour éviter la pénétration des produits par la peau des mains et des avant-bras. Pour les interventions minutieuses, préférer les gants à usage unique (vendus par 100, EN 374- 1 et 2/3).</p>
	<p>Une combinaison de protection chimique norme EN ISO 27065 (cat III type 4)</p> <p>A votre taille (S à XXXL). Combinaisons étanches aux liquides et aux aérosols, jetables de type TYVEK ou réutilisables en polyuréthane. Attention : une combinaison classique en tissu est tout à fait insuffisante et donc déconseillée pour travailler avec ces produits ! Porter des vêtements en coton sous la combinaison pour absorber la transpiration.</p>
	<p>Des bottes certifiées (normes EN 13832-1 : 2018, EN 13832-2 : 2018, EN 13832-3 : 2018)</p> <p>A semelle antidérapante et embout de sécurité. Même si elles sont parfois difficiles à porter dans nos conditions climatiques, les bottes restent le plus sûr moyen de protection des pieds. Attention aux chaussures en toile ou en cuir qui absorbent le produit et qui le maintiennent en contact avec le pied jusqu'au lavage !</p>
	<p>Lunettes étanches et anti-buée</p> <p>(Norme E norme européenne EN 166) ou masque couvrant (cf tableau suivant). Prendre aussi en compte le port de lunettes de vue lors du choix.</p>

Ne pas hésiter à s'adresser au service prévention des risques professionnels de la MSA pour plus d'informations.

	<p>Un demi-masque jetable (certifié EN 149)</p> <p>Il ne protège que le bas du visage et doit être associé avec des lunettes de protection. Pour une durée de vie et une hygiène optimale, entretenir votre masque en passant après chaque traitement un chiffon humide sur les parties plastiques internes et externes.</p>
	<p>Un masque panoramique (norme EN 166)</p> <p>Il permet la protection de l'ensemble du visage.</p>
	<p>Un masque complet à ventilation assistée (norme EN 12942 ou EN 136)</p> <p>Il permet un confort maximum tout en protégeant les voies respiratoires, le visage et la tête. Il apporte une protection supérieure par rapport aux masques filtrants passifs grâce à la surpression d'air.</p>
	<p>ESSENTIEL : une (des) cartouche(s) filtrante(s) à charbon actif de type A2 P3 – Marquage marron et blanc</p> <p>A : pour la protection contre les gaz et les vapeurs organiques ; P : pour les particules et aérosols de substances toxiques.</p>

Que faire des EPI usagés ?

Les EPI usagés sont collectés par ADIVALOR, au même titre que les Emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVPP) et les Produits Phytosanitaires Non Utilisables (PPNU).

La collecte concerne tous les EPI utilisés lors de la manipulation de produits phytopharmaceutiques ou de semences traitées :

- combinaisons à usage limité, tabliers phyto,
- gants en nitrile,
- masques respiratoires à cartouche,
- cagoules ou visières de protection, lunettes,
- bottes, surbottes et manchettes à usage limité,
- filtres, cartouches.

Les EPI peuvent être mélangés dans une même sachet (sachet spécifique EcoEPI ou toute autre sachet de collecte, sous réserve qu'elle soit translucide). La sachet doit être fermée puis portée à une collecte organisée par un distributeur.

Attention, cette collecte s'effectue en même temps que celle des PPNU, de façon non régulière. Pour plus d'information, contacter le distributeur. Pour en savoir plus : <https://epiphyto.fr/>

12. PRÉPARER SA BOUILLIE ET REMPLIR SON PULVÉRISATEUR

La phase de préparation de la bouillie est un moment où le risque est majeur car le produit est sous forme concentrée et les manipulations sont nombreuses. L'aménagement du poste de remplissage du pulvérisateur est donc essentiel pour prévenir les risques de pollution, pour la sécurité de l'utilisateur et pour préparer une bouillie précisément dosée pour un coût et une efficacité optimum.

Une aire de préparation spécifique et organisée

Les produits phytosanitaires sont des produits très élaborés demandant une grande rigueur dans les dosages pour que l'effet obtenu soit celui souhaité. Déterminer et préparer les bons dosages nécessite de tenir compte de la diversité des présentations des produits (poudre, liquide...), du volume de



végétation à traiter, des autorisations sur la culture... L'opération est complexe mais essentielle. En effet, une dose insuffisante ne permettra pas d'obtenir les résultats escomptés et une dose trop importante risquera d'entraîner des dégâts sur votre production ou sur l'environnement.

Trois conditions requises :

- une plateforme suffisamment grande, plate et stable, à hauteur d'homme. Exemple : une table !
- des outils de pesée et/ou de dosage spécifiques (rangés dans le local phyto) : balance, verre doseur, cuillère...
- un point d'eau pour rincer les ustensiles et se laver les mains. Un petit évier est idéal ! Les eaux de lavage sont alors raccordées au dispositif de traitement des effluents.

Deux modèles de paillasse mobiles existent dorénavant sur le marché. Se renseigner auprès de votre distributeur.

Un volume de bouillie calculé au plus juste

Cela nécessite d'abord de connaître précisément les surfaces à traiter ! Le volume embarqué lors du dernier remplissage devra alors permettre de traiter juste la surface restante, sans volume de sécurité.

Un mélange effectué dans l'ordre

En cas d'association de plusieurs produits, veiller à respecter les préconisations des fabricants quant à l'ordre d'introduction de chaque spécialité commerciale.



L'aire de préparation du produit : pesée, dosage, préparation de la bouillie, doit être conçue de telle façon qu'elle minimise les risques de renversement, de contamination du préparateur et qu'elle permette le bon dosage du produit.

Un remplissage sécurisé

Éviter les débordements

Même s'il s'agit d'une évidence, cet élément fait partie depuis 2006 de la réglementation sur les produits phytosanitaires. En effet, les débordements accidentels de cuve au moment du remplissage ne sont pas rares et peuvent être à l'origine de pollutions importantes du milieu. "Les utilisateurs des produits destinés à être mélangés à de l'eau dans une cuve avant leur utilisation doivent mettre en œuvre un moyen d'éviter tout débordement de cette cuve."

En pratique :

- une surveillance attentive (indispensable mais pas toujours suffisante) ;
- un volucompteur à arrêt programmable : solution idéale mais coûteuse ;
- à défaut un compteur avec remise à zéro manuelle ou un dispositif avec capteur coupant automatiquement l'arrivée d'eau en limite de cuve. Attention, toute application de produit phytosanitaire est interdite sur les éléments du réseau hydrographique (cours d'eau à prendre en compte dans le cadre des Zones Non Traitées, définies par arrêté préfectoral, mais aussi caniveaux, avaloirs et bouches d'égouts).

Protéger la source d'alimentation en eau

L'arrêté du 12 septembre 2006 remplacé par l'arrêté du 4 mai 2017 exige "un moyen de protection du réseau ne permettant en aucun cas le retour de l'eau de remplissage vers le circuit d'alimentation". Lors de la préparation de la bouillie, les bidons de produits phytosanitaires doivent être rincés à l'eau claire et l'eau de lavage versée dans la cuve du pulvérisateur.

PROTÉGER LA SOURCE D'ALIMENTATION EN EAU : 3 SOLUTIONS

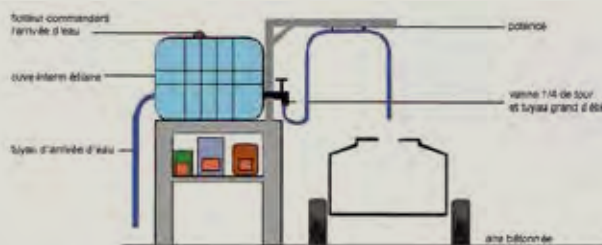


Solution 1 :

Le clapet anti-retour, efficace et pas cher ! Mais à entretenir.

Solution 2 :

Une discontinuité physique (le tuyau ne trempe pas dans la cuve).



Solution 3 :

Une cuve intermédiaire surélevée, ou "cuve tampon".

La cuve intermédiaire, une solution fonctionnelle et intéressante !

La cuve, positionnée en hauteur, permet un remplissage par simple gravité. Elle peut être alimentée par les eaux de pluie ! En cas de faible débit d'eau à la source, elle permet de réduire le temps de remplissage. Et si elle est de la même taille que la cuve du pulvérisateur, pas de débordement possible !

13. CONCEVOIR ET AMÉNAGER UNE AIRE DE REMPLISSAGE-LAVAGE

Depuis 2006 l'aménagement d'une aire de lavage spécifique disposant d'une surface étanche avec système de récupération des eaux est obligatoire dès lors que le lavage du pulvérisateur se fait sur le siège de l'exploitation (lavage interne et/ou externe).

Le plus souvent, l'aire de lavage sert aussi au remplissage. Elle permet alors de récupérer les débordements ou renversements accidentels qui peuvent survenir à ce moment-là.

La localisation

- La plus proche possible du local de stockage des produits, pour de bonnes conditions de travail ;
- à l'écart des habitations, éloignée des points d'eau et cours d'eau ;
- facile d'accès pour le matériel et les manœuvres ;
- avec une alimentation en eau et électricité.

La dalle

- En béton ferraillé de 15 - 20 cm d'épaisseur, avec joints de dilatation si nécessaire (béton à propriétés spécifiées C35/45 XA2, répondant à la norme NF-EN 206-1) ;
- dimensionnée pour recevoir votre plus grand appareil (rampes déployées éventuellement) tout en pouvant circuler autour (ajouter 2 m) ;
- étanche et lisse sans être glissante, pour faciliter le nettoyage ;
- avec rebords étanches et légère pente (2 - 3 %) vers un exutoire couvert d'une grille.

Un moyen de lavage

- L'installation d'un moyen de lavage à haute pression est fortement recommandée, de façon à utiliser moins d'eau et donc à générer moins d'effluents à traiter ;
- l'utilisation de détergents biodégradables facilite le nettoyage interne et externe.

Le poste de remplissage

- Dispositif anti-retour ;
- système adapté pour le rinçage et l'égouttage des bidons ;
- paillasse stable pour réaliser les dosages et la préparation de la bouillie ;
- point d'eau (petit robinet) pour la sécurité des manipulateurs.

La cuve de rétention

- Dimensionnée pour permettre le stockage des effluents jusqu'au traitement ;
- étanche ;
- à une distance de 50 m au moins des points d'eau sauf si elle

comporte une double paroi ;

- à une distance de 10 m au moins des limites de propriété des tiers (5 m si cuve scellée dans local fermé et accessible aux seules personnes autorisées).

Aire de lavage : gérer les eaux de pluie

Lorsqu'elle n'est pas couverte, ce qui est généralement le cas, l'aire de lavage correspond à une surface importante qui peut récupérer les eaux de pluie. Il est inutile et coûteux de collecter et traiter ces eaux non souillées. Il est donc nécessaire d'aménager un système pour séparer eaux de pluies et eaux de lavage des appareils.

Les bidons de produits phytosanitaires doivent être rincés à l'eau claire et l'eau de lavage versée dans la cuve du pulvérisateur. Ces bidons rincés doivent ensuite être égouttés. Des systèmes très simples directement aménagés sur l'aire permettent cette opération...

Afin d'éviter le bouchage des canalisations ou en fonction du dispositif de traitement que vous aurez choisi, il sera nécessaire de mettre en place un bac décanteur avec dégrillage au niveau du regard de collecte, qui retiendra les matières solides (feuilles, sarments...) et éventuellement un séparateur d'hydrocarbures (huile, graisses et fuel).



Un exutoire unique sur la dalle, relié à 2 vannes permet de diriger manuellement les eaux souillées vers la cuve de stockage au moment du lavage.



Ne pas avoir à gérer les eaux de pluie implique de couvrir l'aire de remplissage ou de la placer sous un hangar.

14. GÉRER SES EFFLUENTS PHYTOSANITAIRES

Depuis la parution de l'arrêté du 12 septembre 2006, remplacé par l'arrêté du 4 mai 2017, les effluents phytosanitaires ne peuvent être épandus ou vidangés qu'après passage sur un procédé physique, chimique ou biologique qui permet leur épuration.

Qu'est-ce qu'un effluent phytosanitaire ?

- Les fonds de cuve des pulvérisateurs ;
- les bouillies non utilisables ;
- les eaux de nettoyage du matériel de pulvérisation (intérieur et extérieur) ;
- les eaux de débordement accidentel lors du remplissage du pulvérisateur.

Gérer son fond de cuve et laver son appareil doit donc désormais se faire dans des conditions précises et/ou des lieux particuliers permettant une protection optimale de l'environnement.

"Le déchet le plus facile à traiter est celui qu'on n'a pas produit". Une évidence qu'il faut prendre en compte dès les 1^{ères} étapes du traitement, en préparant juste le volume de bouillie nécessaire, puis en réalisant l'essentiel du rinçage au champ, avant de revenir à l'exploitation sur une aire sécurisée.

Réduire la concentration du fond de cuve en le diluant

La dilution du fond de cuve est une pratique encadrée réglementairement depuis 2006, quel que soit le mode de gestion des effluents choisi ultérieurement.

- Diluer avec un volume d'eau au moins égal à 5 fois le volume de fond de cuve (exemple : le volume restant au fond de la cuve après

traitement est de 1 litre de bouillie. Rajouter au moins 5 litres d'eau). Puis :

- **Pulvériser ce fond de cuve dilué jusqu'au désamorçage de la pompe sur la parcelle venant d'être traitée** (en veillant à ce que la dose totale appliquée ne dépasse pas la dose maximale autorisée).

14a. Lavage intégral à la parcelle (ou "tout au champ") : c'est possible !

Tout faire à la parcelle pour ne ramener aucun effluent à l'exploitation, éviter de construire une dalle et de mettre en place un dispositif de traitement, c'est possible et autorisé... mais pas forcément évident à mettre en œuvre.

La gestion intégrale à la parcelle demande du temps, une organisation spécifique et un matériel bien adapté.

Pensez au nettoyage des filtres, sous peine de bouchage !

1. Diluer son fond de cuve par 100

Réglementairement, le fond de cuve ne peut être vidangé sur la parcelle par ouverture de la vanne que s'il est dilué par au moins 100. (ex. si le volume de fond de cuve est de 1 litre, ajouter 99 litres d'eau). Cette vidange se fera sous condition :

- à plus de 50 m des points d'eau, 100 m des lieux de baignade et hors zone de protection des captages d'eau potable ;
- une seule fois par an au même endroit (sur la même surface).

2. Rincer la cuve du pulvérisateur

Il est conseillé de réaliser ce rinçage le plus tôt possible après la fin du traitement, avant que les résidus sèchent, s'inscrustent et provoquent des bouchages.

Certaines cuves sont équipées de buses de rinçage rotatives très efficaces si elles sont bien orientées et si la pression est suffisante.

Les eaux issues de ce rinçage peuvent ensuite être pulvérisées sur la parcelle dans les mêmes conditions que la vidange du fond de cuve dilué.

3. Rincer le circuit de pulvérisation

Le "shunt" compte parmi les équipements les plus intéressants pour réaliser le "tout au champ". Après avoir nettoyé l'intérieur de la cuve et vidé le fond de cuve, il permet de finaliser le rinçage à la parcelle par un rinçage efficace du circuit de pulvérisation en utilisant un volume d'eau claire limité.

4. Le rinçage de l'extérieur du pulvérisateur



Pour faciliter cette opération et éviter l'incrustation des produits, il est recommandé de nettoyer l'extérieur du pulvérisateur, même succinctement, après chaque traitement.

Une logistique spécifique est indispensable pour cette opération, qui implique de disposer d'une réserve d'eau claire suffisante et d'un nettoyeur haute pression pour être efficace.

Certains artisans proposent des solutions, par exemple le montage d'une pompe à entraînement hydraulique associée à une lance de nettoyage.

Un kit d'épandage des fonds de cuve Kleenjet® (Ets Godé) permet de diminuer le volume du fond de cuve et d'utiliser moins d'eau pour le diluer au 1/100^{ème}.

Le Kleenjet® prend le relais de la pompe de votre pulvérisateur ou automoteur pour épandre le fond de cuve après dilution par simple commande en cabine. <http://www.gode.fr>.

Si l'ensemble de vos effluents n'est pas géré à la parcelle, alors le lavage doit s'effectuer sur une aire étanche avec récupération des effluents (voir chapitre 12). Ces derniers doivent être :

- soit traités par l'un des dispositifs actuellement agréés par le MEDDE (voir 14b) ;
- soit stockés pour prise en charge par une société spécialisée (voir 14c).

Le Lavotop Pulvé. Une solution clé en main pour nettoyer efficacement le pulvérisateur à la parcelle !

Trois modes de gestion des effluents phytosanitaires sont permis.

Ils peuvent être utilisés seuls ou de manière combinée



14b. Choisir son dispositif de traitement des effluents

D'abord... calculer au plus près le volume annuel d'effluents

Le choix et le dimensionnement du dispositif de traitement le plus adapté à l'exploitation va notamment dépendre **du volume annuel d'effluents à traiter**. Ce volume est **spécifique** à chaque exploitation puisqu'il dépend de ce qui a été fait au champ (dilution suffisante du fond de cuve, rinçage interne ou pas), du nombre de lavages effectués dans l'année (intérieur et/ou extérieur) et du matériel disponible pour ces lavages (un nettoyeur haute pression permettra par exemple d'utiliser moins d'eau, donc de générer moins d'effluents).

Avant toute autre chose, mesurer ou estimer la quantité d'effluents produite dans une année.

RAPPEL : la cuve de stockage, si possible à double paroi, doit être dimensionnée pour accueillir les effluents.

- En cas d'appel à un prestataire une fois par an, la cuve devra permettre de stocker les effluents d'une année entière ;

- en cas de traitement à l'exploitation, elle ne fera office que de "cuve tampon" en attendant le traitement et pourra être relativement petite. Parmi les systèmes agréés dont les dénominations et les caractéristiques sont récapitulés dans le tableau p. 72 - 73, tous ne présentent pas les mêmes atouts.

Pour faire votre choix, outre le volume d'effluents à traiter qui sera essentiel, vous devrez prendre en compte le coût, la simplicité d'utilisation, les déchets générés.

L'avis d'un conseiller et la visite d'installations existantes chez d'autres collègues pourront être déterminants, n'hésitez pas à vous renseigner avant de faire le choix d'un dispositif avec lequel vous allez devoir travailler pendant longtemps ensuite.

Important : Toutes les opérations relatives à la gestion des effluents phytosanitaires doivent être consignées dans un registre (arrêté du 4 mai 2017, article 10)

- Je reviens avec un effluent – Je note : la date, le nom commercial du ou des produits utilisés, la dilution éventuelle et le volume total ;
- Je traite mes effluents – Je note : la date de l'intervention et la nature du procédé de traitement ou la date de pompage réalisé par une entreprise agréée ;
- Si j'épands les déchets issus de l'épuration – Je note : la quantité épandue, la date de l'épandage, la superficie concernée (en m²) et l'identification de la parcelle réceptrice.

Systèmes de traitement des effluents phytosanitaires validés

(décembre 2020)

Nom du procédé	Type Procédé	Viticulture	Arboriculture	Grandes cultures	Cultures légumières	Horticulture	Traitements post récolte	Zones Non Agricoles	Conditions d'utilisation	Déchets dangereux générés	Capacité de traitement	Collectif	Individuel
BFBULLES® Axe Environnement	Ultrafiltration sur charbon actif après coagulation et épaississement	X	X	X					Maintenir à une température comprise entre 2 et 40°C Vérification annuelle obligatoire	Boues de pré-traitement, filtres et charbon actif	2 modèles : BF8 et BF16 12 à 20 m³/jour	+++	(++ en présentation)
CAROLA EPUMOBIL® Résolution	Prétraitement puis filtration sur cartouches à charbon actif	X	X	X			X (pomme banane)		-	Boues de pré-traitement (0,5 kg/m³) + filtres	30 à 1000 m3 par an (capacité environ 2 m³/heure)	+++	-
CASCADE TWIN® Bücher Vésilin et Agro-Environnement	Coagulation-floculation, traitement biologique puis filtration sur massif de silice ou lit de roseaux	X						A la suite du traitement des effluents viti-coles et au moins 35 jours avant les vendanges	Boues de pré-traitement	Boues de pré-traitement	Fonction de la quantité d'effluents viti-coles - Etude préalable nécessaire	+++ (VINI)	+++ (VINI)
EMERAUDE® Jade	Ultrafiltration sur charbon actif après oxydation, coagulation et floculation	X	X				X (pomme banane)		Maintenir à une température comprise entre 2 et 40°C	Boues de pré-traitement (20 à 40 kg par m³), filtres et charbon actif	2 modèles Emeraude 8 et 16 10 à 15 m³ par jour	+++	- (++ en présentation)
EVAPOPHYT® Résolution	Déshydratation forcée par chauffage et post-filtration sur charbon actif	X	X	X	X	X	X	X	Extérieur ou local ouvert. Si non utilisé maintenir hors gel	Résidu post traitement (1/1000 ^e) et filtres	1 à 18 m³ par an (50 à 60 litres/jour)	+	+
HELIOSEC® Syngenta Agro SAS	Déshydratation à l'air libre. Evaporation de l'eau sous l'effet du vent et du soleil	X	X	X	X	X	X (endive banane)	X	Sur dalle, 8 bacs maxi par site, au-delà de 3 bacs pas reconnu sur gdes cult, cult leg et ZNA	Bache et matières déposées (4 à 10 kg bâche incluse)	2 modèles de bacs - 1 à 36 m³/ an selon le nombre de bacs	+++	+++
HYDROCAMPE Véolia Environnement	Adsorption sur poudre à charbon actif micronisé puis coagulation/floculation et filtration	X	X				X (fruits pépins)		Maintenir à une température comprise entre 1 et 40°C	Filtres et boues de post-traitement (10 à 15 l/m³ traité)	100 l/h (modèle 400 l) ou 1 m³/h (modèle 4 m³)	+++	-
OSMOFILM® Pantek-France SARL	Déshydratation en saches. Evaporation de l'eau sous l'effet du vent et du soleil.	X	X	X	X	X		X	Situation ventée, hors gel. Manip. délicate des saches.	Saches avec produit sec (0,5 à 3 kg/m³)	1 m³ par an et par casier	-	++

Nom du procédé	Type Procédé	Viticulture	Arboriculture	Grandes cultures	Cultures légumières	Horticulture	Traitements post récolte	Zones Non Agricoles	Conditions d'utilisation	Déchets dangereux générés	Capacité de traitement	Collectif	Individuel
PHYTOBAC® Bayer S.A.S.	Biologique : dégradation des résidus par les bactéries naturellement présentes dans le sol.	X	X	X	X	X	X	X	Eviter l'envoyage ou l'assèchement total du substrat	Aucun	Fonction du volume d'effluents à traiter. Montage en série possible	++	+++
PHYTOBARRE® Adequablo	Biologique : évaporation et dégradation par un consortium de bactéries photosynthétiques	X	X	X	X				Déshuilage de l'effluent, installation sur dalle béton et achat annuel de bactéries	Bâches et résidus secs tous les 10 ans + dispositif absorbant d'hydrocarbures	1 à 54 m³ / unité (nombre d'unités illimité)	+++	++
PHYTOCAT® Aubepure	Photocatalyse. Dégradation des résidus par des réactions d'oxydoréduction	X	X		X	X		X	Abriter de la pluie. Si non utilisé maintenir hors gel	Filtres, papiers usagés (changement tous les 15 j), lampes	12 m³ par an	+	+
PHYTOCOM- PO® SARL Souslikoff & Cie	Biologique par compostage de sarments de vigne broyés	X							Volume minimal de 15m³ de sarments. Cf réglementation plateformes de compostage	Aucun	0,3 fois le volume de sarments disponible	+	+
PHYTOPUR® Michael Paetzold	Osmose inverse et filtration. Séparation physique des résidus au travers d'une membrane semi-perméable.	X	X	X					Maintenir à une température comprise entre 2 et 45°C	Boues de pré-traitement (3 kg/m³), membranes, filtres et charbons actifs	2800 m³ par an (12 à 16 m³ par jour)	+++	En prestation
PHYTOSEC® Axe Environnement	Evaporation forcée et adsorption via un tapis spécifique d'origine végétale	X	X	X	X	X		X	Installation au sol 120 x 100 cm sans dalle béton. Alimentation électrique	Sache contenant les déchets solides et tapis d'adsorption	1,1 m³ par an par départements situés au nord de la Loire ; 1,6 m³ par an pour les autres	-	++
SENTINEL® Neve environnement	Floculation - filtration : adsorption des résidus sur une matière carbonée d'origine végétale activée.	X	X	X			X		Concentration en substances actives inférieure à 0,5 % en poids. Sinon diluer	Boues de traitement (3 à 4 kg/m³), charbon actif (1kg/m³)	Variable sur l'année (de 400 à 1000 litres par batch).	+++	+
STBR2® Aderbio Développement	Biologique. Dégradation aérobie par des bactéries spécifiques en milieu aqueux	X	X				X		-	Boues (moins de 0,5 kg/m³)	de 10 à 600 m³ par an	+++	(+++ si VINI)
VITIMAX® Agro-environnement	Biologique : dégradation des résidus par les boues activées des stations de dépollution viticoles agrées.	X							Pas d'apport d'effluents phyto en période de forte activité viticole	Boues de pré-traitement (env. 2 % du volume d'effluents phyto)	Fonction du volume global de traitement - Etude préalable nécessaire	+++ (VINI)	+++ (VINI)



14c. Le passage d'une entreprise spécialisée

Cette solution est simple mais souvent coûteuse. Il s'agit de laver son ou ses appareils sur une aire étanche en récupérant ses effluents et en les stockant dans une cuve double paroi étanche.

Quand la cuve est pleine, faire appel à une entreprise spécialisée dans le traitement des déchets dangereux qui vient pomper les effluents et se charge de les traiter dans ses installations.

Quel choix pour l'exploitation ? récapitulatif :

	Avantages	Inconvénients
Gestion intégrale à la parcelle	Coût limité	Nécessité d'un matériel adapté (volume cuve d'eau claire, lance pour rinçage au champ)
	Pas d'effluent donc pas de stockage	
	Partie administrative supprimée	
Gestion des effluents sur l'exploitation avec un dispositif agréé	Les critères de choix d'un système de traitement :	
	Procédé individuel ou collectif	
	Coût : investissement de départ + fonctionnement annuel	
	Temps passé à l'entretien ou à la maintenance	
	Dimensionnement du système en fonction du volume à traiter	
	Présence de déchets ultimes à traiter	
	Intégration dans le paysage	
	Possibilité de combiner les traitements effluents phytosanitaires - effluents de cave	
	Tenue obligatoire d'un registre des apports	
	Passage d'une entreprise spécialisée	Manipulations limitées
Traçabilité facilitée (bordereau de suivi à conserver)		Nécessité d'une cuve de stockage pouvant accueillir tous les effluents de l'année

15. ELIMINER CONVENABLEMENT SES EVPP ET PPNU



EVPP : Emballages Vides de Produits Phytosanitaires.
PPNU : Produits Phytosanitaires Non Utilisables.

En tant que professionnel, un agriculteur est responsable de l'élimination de ses déchets (décret n°94-609 du 13 juillet 1994). **Le brûlage ou l'enfouissement des déchets sont interdits, y compris pour les emballages en papier ou carton.** Les EVPP et PPNU ne doivent pas être mélangés avec les ordures ménagères mais apportés aux collectes spécifiques organisées par les distributeurs (dates variables selon les distributeurs, www.adivalor.fr). Ne pas oublier de demander **une attestation de dépôt** qui prouvera qu'ils ont été correctement éliminés. Depuis plusieurs années, l'organisme ADIVALOR (Agriculteurs Distributeurs Industriels pour la VALORisation des déchets) met en place des collectes partout en France pour récupérer ces déchets et les valoriser conformément à la réglementation.

Que faire des emballages vides (EVPP) ?

Les bidons en plastique rigide (25 litres ou moins).

Ils doivent être vidés, rincés, égouttés (secs).

Les bouchons doivent être mis à part, dans la sachette des emballages souples.

- Penser à demander à votre distributeur un sac de collecte pour conditionner ces bidons chez vous.

Les emballages souples (sacs, boîtes en carton, papier, plastique...).

Ils seront vidés, pliés et rangés dans une sachette transparente spécifique.

- Demander la sachette de collecte à votre distributeur.

Les gros emballages (plus de 25 litres) en plastique rigide ou métallique. Ils seront apportés chez les distributeurs lors de la dernière collecte annuelle.

Ils devront être vidés, fermés et sans trace de souillure extérieure. Ils seront acceptés uniquement s'ils sont étanches et en bon état.

Que faire des produits non utilisables (PPNU) ?

Plusieurs raisons peuvent expliquer la présence de Produits Phytosanitaires Non Utilisables (PPNU) sur une exploitation :

- **Les emballages souples (papiers ou plastiques) sont souvent mal gérés (brûlage).** Cette pratique, totalement interdite, est très polluante du fait de la combustion de l'emballage lui-même et des résidus de produits sur les parois. **Ne négligez pas de les trier et de les rapporter à la collecte.**
- une interdiction réglementaire ;
- un produit périmé, dégradé (gelé, pris en masse, étiquette non lisible.. un changement de culture, de cahier des charges...

Dans le cadre d'un retrait réglementaire, l'apport à une collecte doit se faire dans un délai d'un an à compter de l'expiration du délai d'utilisation du produit (ordonnance du 15 juillet 2011).

- **Garder le produit dans son emballage d'origine** (ne pas le mélanger ni le reconditionner).
- **Inscrire sur l'étiquette "PPNU – à détruire"** et stocker le produit

dans le local phyto à l'écart des autres produits.

- **Surementballer les PPNU** en mauvais état ou souillés, avec des sacs translucides.
- **Prévenir le distributeur**
En effet, les distributeurs de produits phytosanitaires ne déclenchent une collecte ponctuelle que lorsqu'ils ont connaissance d'une quantité suffisamment importante de PPNU.
- **Apporter les PPNU** aux lieux et dates indiqués.



16. ENREGISTREMENT OBLIGATOIRE DE TOUTES VOS INTERVENTIONS IMPLIQUANT DES INTRANTS

Traçabilité des intrants

Depuis le 1^{er} janvier 2006 (Règlement Européen 852/2004 "paquet hygiène"), tout agriculteur est tenu d'enregistrer les applications de biocides et produits phytosanitaires (fongicides, insecticides, herbicides...) effectuées sur son exploitation, afin d'en assurer la traçabilité. Les supports d'enregistrement sont libres : papier, informatique, mais doivent être tenus à la disposition des administrations compétentes. Ce "registre phytosanitaire" doit être conservé pendant 5 ans.

Les informations minimales sont (arrêté du 16 juin 2009) :

- l'identité de la parcelle et sa localisation (coordonnées GPS, cadastres ou RPG) ;
- la culture implantée et la variété (cépage) ;
- toute apparition d'organismes nuisibles ou de maladies susceptibles d'affecter la santé humaine ou animale (pour les productions destinées à la santé humaine ou animale ; Dans ce cas préciser le nom de l'organisme nuisible et la date du 1^{er} constat) ;
- les résultats de toutes analyses d'échantillons qui revêtent une importance pour la santé humaine ;
- le nom commercial complet du ou des produits utilisés ;
- quantité et la dose hectare appliquée ;
- la date d'application ;
- la date de récolte.
- en cas de traitement insecticide ou acaricide réalisé avec un produit phytopharmaceutique portant une mention "abeilles" en-dehors de la période horaire autorisée (qui correspond aux 2 heures précédant et aux 3 heures suivant le coucher du soleil), préciser l'heure de début et l'heure de fin de traitement, et le motif de cette intervention hors période autorisée (voir paragraphe 5, "le respect des mentions concernant les pollinisateurs", page 36).

La PAC impose également l'enregistrement des apports d'amendements et de fertilisants, et des obligations particulières existent si l'exploitation est située sur une zone vulnérable au titre de la directive nitrates (enregistrement des apports et plan de fumure). Ce cahier d'enregistrement vous sera réclamé par le conseiller en charge de la réalisation de votre conseil stratégique (voir p. 58).

Traçabilité des effluents

Toutes les opérations relatives à la gestion des effluents phytosanitaires doivent être consignées dans un registre (arrêté du 4 mai 2017, article 10).

- Retour d'un effluent sur l'exploitation – Noter : la date, le nom commercial du ou des produits utilisés, la dilution éventuelle et le volume total ;
- traitement d'effluents – Noter : la date de l'intervention et la nature du procédé de traitement ou la date de pompage réalisé par une entreprise agréée ;
- épandage des déchets issus de l'épuration – Noter : la quantité épandue, la date de l'épandage, la superficie concernée (en m²) et l'identification de la parcelle réceptrice.

Traçabilité de l'irrigation

Les informations à enregistrer sont :

- relevé mensuel du compteur d'eau pendant la période d'irrigation ;
- dose apportée à chaque irrigation par culture et par parcelle ou îlot ;
- dates d'apports.

Enregistrement des mesures visant à minimiser l'exposition des travailleurs en cas de ré-entrée anticipée dans les parcelles traitées

Compte tenu de la toxicité de certains produits phytosanitaires, indiquée par des mentions de danger particulières (certaines phrases H...), des délais de rentrée de 24 ou 48 h peuvent être imposés après le traitement (voir détail en paragraphe 4, rubrique "délais de rentrée"). En cas de besoin motivé, non anticipé et non prévisible ou impérieusement nécessaire, ces délais peuvent être réduits (à 6 h en milieu ouvert ou 8 h en milieu fermé), sous réserve de minimiser l'exposition du travailleur en lui offrant les mêmes protections que celles requises lors de l'application (tracteur avec cabine équipée d'un filtre à charbon actif ou EPI requis pour la phase d'application).

Ces interventions effectuées dans le cadre d'une rentrée anticipée doivent être inscrites dans le registre phytosanitaire, en précisant le moment de la rentrée, le lieu, le motif et les mesures visant à minimiser l'exposition des travailleurs.

L'utilisation inappropriée des produits phytopharmaceutiques est un délit, passible de 150 000 euros d'amende et de 6 mois d'emprisonnement (article L253-17 du code rural et de la pêche maritime). Elle peut également entraîner une réduction des subventions obtenues dans le cadre de la PAC de 1 à 5 %.

Parution de la 52^e édition du guide "Coût des Fournitures en Viticulture et Œnologie"

Fidèle à sa vocation, la nouvelle édition du Coût des Fournitures en viticulture et œnologie va paraître courant Janvier 2023. Ce guide pour les vignerons et les techniciens a pour objectif de donner des informations et des références techniques, réglementaires sur le volet production au vignoble et sur les matériels en viticulture et œnologie.

Le guide accompagne le lecteur à chaque étape de la culture de la vigne, jusqu'à la commercialisation du vin. Les différents chapitres, depuis l'installation du vignoble, la protection phytosanitaire, l'entretien des sols, permettent de comparer les coûts poste par poste.

En 2023, le chapitre protection du vignoble intègre les mentions DVP (Dispositif Végétalisé Permanent) et DSR (Distance Sécurité Riverain) ainsi que les mentions introduites l'année précédente : SPe1 (protection des organismes du sol, pour les produits cupriques) et SPe8 (protection des pollinisateurs). Comme depuis quelques années, la présentation des tableaux permet de faire le tri entre les produits classés CMR (phrases de risques H35- et H36-) et les autres produits non classés CMR. Les produits CMR sont relégués en fin de tableau.

Ce guide à découvrir, donne d'autres informations, produits utilisables en AB, liste biocontrôle..., son audience nationale et internationale fait référence.

Ainsi le Coût des Fournitures, constitue un excellent guide pour faire le choix technique des produits avec une bonne prise en compte des contraintes réglementaires (DAR, ZNT, DRE, conditions de mélanges...), environnementales (phrases de risques, ZNT, DSR, DVP...) et sanitaires (phrases de risques, CMR, DRE, DAR, DSR...).

Le volet "matériel viticole" vous permet de visualiser l'ensemble des matériels utilisables de la plantation à la récolte, en abordant notamment : les tracteurs, les outils de travail du sol, les pulvérisateurs, les systèmes de traitement des effluents, les machines de travaux en vert...

Dans le volet "matériel œnologique", sont abordés les différents matériels et fournitures utilisables en cave. Vous y trouverez par exemple les pressoirs, les matériels de tri, les contenants, les matériels de filtration mais aussi les fournitures œnologiques (levures, bactéries, produits œnologiques...), les produits de conditionnement...

Il est édité par la Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales et coproduit avec la collaboration de l'Institut Français de la Vigne et du Vin avec la collaboration de techniciens et référents des Chambres d'agriculture, de la DRAAF-SRAL, du CIVC dans le cadre d'une commission technique nationale.



VENTE EN LIGNE

À compter du 1^{er} janvier 2023 vous pourrez commander en ligne sur le site :

<https://www.coutdesfournitures.fr/>

Pour toute information :

contact@pyrenees-orientales.chambagri.fr

Disponible dès le 1^{er} Janvier 2023

26€ HT (27,43€ TTC) par exemplaire (frais de port en sus)



Tableaux

Bien choisir ses porte-greffes	78
Bien choisir ses clones	79
Variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium	81
Mildiou	82
Oïdium	86
Acariens	89
Champignon producteur d'OTA	89
Liste des produits utilisables en France en AB	89
Black rot	90
Excoriose	92
Pourriture grise	93
Tordeuses de la grappe	94
Cicadelle de la flavescence dorée	96
Herbicides	98
PERFORMANCE PULVÉ®	100
Méthode Optidose®	101

Bien choisir ses porte-greffes

Faire le choix dans l'ordre des priorités suivantes :

- de leur tolérance au calcaire actif (analyse du sol indispensable) ;
- du type de sol (sensibilité à la sécheresse, à l'hydromorphie et vigueur) ;
- du cépage : le porte-greffe ne doit en aucun cas accentuer les défauts du cépage (vigueur, rendement, sensibilité à une carence...);

- de l'objectif qualitatif et quantitatif ;
- du contexte général de baisse des rendements et du changement climatique (choisir plus régulièrement des porte-greffes vigoureux, tolérants à la sécheresse et si nécessaire gérer les excès de vigueur par la gestion de la fertilisation et de l'enherbement).

Porte-Greffe	Vigueur				Sensibilité du sol à la sécheresse				Observations
	IPC*	Résistance calcaire actif*	Vigueur	Précocité Conférée au greffon	Très sensible	Sensible	Peu sensible	Sol fertile profond	
Nemadex AB	30	? %	X	Moyenne	D	D	D	U	Porte-greffe de "niche" retardant les contaminations au court noué. Vigueur conférée faible, à réserver à des situations particulières.
Riparia Gloire de Montpellier	5	6 %	X	Précoce	D	D	U	U	Très peu vigoureux. Porte-greffe qualitatif.
196-17 Cl	5	6 %	XXX	Tardive	D	U	U	D	Utilisable en remplacement sur Banyuls (sols très acides).
Gravesac	5	6 %	XXX	Précoce	D	U	U	U	Encore peu de références méridionales. Bons résultats dans le Sud-Ouest. Tolère l'humidité printanière.
101-14 MGt	10	9 %	XX	Précoce	D	D	U	U	Porte-greffe qualitatif. Sensible à la sécheresse mais assez bien adapté à l'humidité.
44-53 M	10	10 %	XX	Précoce à Moyenne	U	U	U	U	Peu utilisé du fait de sa faible assimilation du magnésium.
3309 C	10	11 %	XX à XXX	Précoce	D	U	U	U	Parfois, forte expression végétative les 1 ^{ères} années, qualitatif par la suite. Risque d'asphyxie dans les zones avec mouillères.
Rupestris du Lot	20	14 %	XXXX	Tardive	U	U	D	D	Porte-greffe très vigoureux. Craint l'asphyxie. N'utiliser qu'en sol pauvre.
1103 P	30	15 %	XXXX	Tardive	U	U	D	D	Porte-greffe très vigoureux.
110 R	30	17 % (sauf Viognier et Syrah 5 %)	XXX	Moyenne	U	U	U	U	Productif. Assimile mal le magnésium. En sols secs, bons résultats avec le Grenache. Sensible à l'humidité printanière. Déconseillé avec le Pinot noir.
S04	30	17 %	XXX à XXXX	Tardive	D	U	U	U	Palissage nécessaire. Confère une fertilité élevée au greffon. Assimile mal le magnésium. Déconseillé sur Muscat de Hambourg. Utilisable dans un objectif de production élevée.
RSB 1	50	20 %	XXXX	Tardive	D	U	U	U	Peu de références méridionales. Vigoureux, fructifère. Résiste assez bien à la sécheresse.
420 A MGt	40	20 %	XX	Moyenne à tardive	D	D	U	U	Qualitatif, peu de référence en zone méridionale.
5BB	40	20 %	XXX	Tardif	D	D	U	U	Porte-greffe vigoureux, assez tardif bien adapté aux conditions humides. Risques d'incompatibilité avec des clones porteurs d'enroulement type 2.
140 Ru	90	20 %	XXXX	Moyenne	U	U	U	D	Risques de gros calcs de soudure avec des variétés vigoureuses telles que le Grenache, le Caladoc, le Mourvèdre, l'Ugni blanc... Porte-greffe très vigoureux.
161 - 49C	50	25 %	XX à XXX	Moyenne	D	D	D	D	Nombreux problèmes de développement sur jeunes plantations, sur tous types de sols. Risque de thylose dans certaines situations. Fortement déconseillé.
41 B MGt	60	40 %	XXX	Très tardive	D	D	U	D	Sensible à l'asphyxie.
333 EM	70	40 %	XXX	Moyenne	U	U	U	D	Bien adapté aux sols peu profonds, secs et calcaires. Faible producteur de bois en vigne-mère.
Fercal	120	40 %	XXX	Moyenne	D	U	U	U	Assimile mal le magnésium. Bon comportement en sols secs.

X = Faible - XX = moyenne / XXX = moyenne à forte - XXXX = forte / U = utilisable / D = déconseillé

* : la résistance au calcaire actif est à rabaisser en fonction du fer présent dans le sol et de l'Indice du Pouvoir Chlorosant (IPC, non validé en Vallée du Rhône).

N.B. : pour les plants de remplacement, préférer des porte-greffes vigoureux (140 Ru, Rupestris du Lot, 1103 P, S04).

Dans les situations avec risques d'hydromorphie passagère, porte-greffes utilisables : Riparia, 5 BB, Gravesac, Fercal, S04, 101-14 Mg, 196-17Cl, 333EM.

Dans les situations avec risques d'hydromorphie passagère, porte-greffes déconseillés : 110 R, 140 Ru, 99 R, 41 B, 3309 C, 420 A, 161-49 C.

Plus d'informations sur :

<http://plantgrape.plantnet-project.org/>



Bien choisir ses clones

Sécuriser les plantations :

- Planter plusieurs clones ;
- tenir compte de la baisse des rendements et du changement climatique en implantant plus régulièrement des clones productifs et si nécessaire gérer les excès de vigueur par la réduction de la fertilisation azotée et par l'enherbement.

Cépages	Nombre de clones agréés	Clones conseillés	
		Niveau de production moyen à plus élevé	Niveau de production inférieur à moyen
Cépages blancs			
Alvarinho B	1 clone		1143
Aramon blanc B	1 clone	1279 ³	
Assyrtiko B	1 clone	1281 ³	
Bourboulenc B	2 clones	1002 ³	
Carignan blanc B	1 clone	1256 ³	
Chardonnay B	31 clones	76 ; 95 ; 96 ; 121 ; 124 ; 131 ; 277 ; 809 ¹ ; 1068 ¹ ; 1145	548 ; 1066 ² ; 1067 ; 1146 ; 1147
Clairette B	10 clones	68 ; 69 ; 93 ; 94 ; 208 ; 209	
Colombard B	14 clones	553 ; 607 ; 608 ; 609 ; 625 ; 626 ; 938, 1180	551 ; 552 ; 605 ; 606 ; 695, 1179
Floreal B	1 clone	1265	
Grenache blanc B	4 clones	141 ; 143	1213 ; 1349
Gros Manseng B	8 clones	397 ; 572 ; 634 ; 661 ; 731 ; 764	439 ; 662
Macabeu B	10 clones	630 ; 735	631 ; 1025
Marsanne B	3 clones	574 ; 1036 ; 1083	
Muscat d'Alexandrie B	5 clones	308 ; 635 ; 866 ; 979 ; 1014	
Muscat à petits grains blancs B	13 clones	452 ; 453 ; 454 ; 455 ; 576 ; 578 ; 579 ; 826	154 ; 156
Picardan B	1 clone	1183	
Pascal	1 clone	1360 ³	
Piquepoul blanc B	4 clones	237 ; 238 ; 463 ; 1281 ³	
Petit Manseng B	4 clones	440 ; 573 ; 1113	1107
Pinot blanc B	2 clones	54	55
Riesling B	8 clones	49 ; 1094 ; 1096 ; 1097	1089 ; 1092
Roussanne B	5 clones	468 ; 469 ; 522 ; 1040	467
Sauvignon B	20 clones	108 ; 159 ; 240 ; 242 ; 376 ; 530 ; 905 ; 906	
Terret blanc B	2 clones	1071 ; 1072	
Terret gris	1 clone	1219	
Ugni blanc B	11 clones	Clones peu différents	
Verdejo B	1 clone	1302 ³	
Verdelho B	2 clones	6005 ; 6006	
Vermentino B	14 clones	639 ; 640 ; 766 ; 856 ; 876 ; 1081 ; 1082	
Villard blanc B	1 clone	1304 ³	
Viognier B	3 clones	642	1042 ² ; 1051
Voltis B	1 clone	1266	
Cépages roses ou gris			
Aramon gris G	1 clone	1280 ³	
Carignan gris G	1 clone	1261 ³	
Clairette rose Rs	1 clone	1003	
Grenache gris G	4 clones	147 ; 148	
Gewurztraminer Rs	8 clones	47 ; 48 ; 643 ; 1075 ; 1077 ; 1078 ; 1079	1076
Muscat à petits grains roses Rs	1 clone	1172	
Pinot gris G	3 clones	52 ; 53 ; 457	
Roditis rose Rs	1 clone	1254	1344
Rousseli Rs	1 clone	1264	

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

Focus

Conditions d'utilisation

Tableaux



Cépages	Nombre de clones agréés	Clones conseillés	
		Niveau de production moyen à plus élevé	Niveau de production inférieur à moyen
Cépages noirs			
Agiorgitiko N	1 clone	1252	
Arinarnoa N	1 clone	723	
Artaban N	1 clone	1267	
Brun argenté N	1 clone	1164	
Brun Fourca N	1 clone	1165	
Brachet	1 clone	1365 ³	
Cabernet franc N	30 clones	215 ; 393 ; 396 ; 409 ; 623 ; 678	214 ; 327 ; 394 ; 395 ; 1155 ; 1156 ; 1158 ; 1166 ; 1167 ; 1203 ; 1204
Cabernet-Sauvignon N	22 clones	15 ; 170 ; 338 ; 685	169 ; 412 ; 1124 ; 1125
Calabrese	1 clone	1205	
Cabestrel N	1 clone		1192
Caladoc N	1 clone	724	
Carignan N	25 clones	9 ; 65 ; 274	
Carmenère N	2 clones		1059 ; 1235
Castets N	1 clone	1126	
Chambourcin N	1 clone		1257 ³
Chatus N	1 clone		1285 ³
Cinsaut N	21 clones	3 ; 4 ; 5 ; 104 ; 252 ; 260 ; 261 ; 320	91 ; 92 ; 103 ; 320
Cot N	18 clones	594 ; 595 ; 596 ; 598	1127 ; 1128 ; 1288 ; 1289 ; 1342
Counoise N	2 clones	508	
Couston N	1 clone	1129	
Durif N	1 clone		1130
Ferradou N	1 clone	1148	
Feunate N	1 clone	1225	
Fuella Nera N	2 clones	1073 ; 1074	
Grassen N	1 clone		1263 ³
Grenache N*	26 clones	70 ; 134 ; 224 ; 433 ; 434 ; 515 ; 516 ; 517 ; 814	135 ; 136 ; 1064 ; 1212 ; 1270 ; 1271 ; 1272
Marselan N	1 clone	980	
Merlot N	13 clones	182 ; 314 ; 346 ; 347 ; 348	181 ; 343
Morrastel N	3 clones	824 ; 949 ; 950	
Moschofilero N	1 clone	1253	
Mourvèdre N	14 clones	233 ; 234 ; 247 ; 249 ; 449 ; 450	369 ; 1069 ; 1215
Muscat à petits grains rouges Rg	1 clone	1194	
Muscadin N	1 clone	1101	
Niellucio N	9 clones	903 ; 904 ; 997 ; 999 ; 1250 ; 1251	960 ; 998
Petit Verdot N	2 clones	400 ; 274	1058 ; 1273
Plant de Brunel N	1 clone	1123	
Plant Droit N	1 clone	1173	
Piquepoul noir N	6 clones	239 ; 295 ; 636 ; 830 ; 832	
Pinot noir N	47 clones	114 ; 115 ; 667 ; 777 ; 943	1184 ; 1185
Pinotage N	1 clone	1186	
Primitivo (synonyme Zinfandel) N	1 clone	1174	
Syrah N**	9 clones	524 ; 747 ; 1352 ; 1353 ; 1354	470² ; 1140² ; 1141² ; 1188² ; 1345 ; 1346
Terret noir N	1 clone	1084	
Téoulrier N	1 clone	1200	
Tibouren N	2 clones	1063 ; 1137	
Vidoc N	1 clone	1268	
Xinomavro N	1 clone	1255	

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

Cépages	Nombre de clones agréés	Clones conseillés	
		Niveau de production moyen à plus élevé	Niveau de production inférieur à moyen
Raisin de table			
Alphonse Lavallée N	5 clones	797 ; 798	
Alval N	1 clone	1080	
Cardinal Rg	8 clones	80 ; 83 ; 86 ; 87	
Centennial seedless B	1 clone	1087	
Dabouki B	1 clone	1103	
Danlas B	1 clone	499	
Gros Vert B	1 clone	1099	
Isa B	1 clone	1031	
Italia B	4 clones	307 ; 858	
Italia Rubi Rg	1 clone	1122	
Lival N	1 clone	501	
Muscat bleu N	1 clone	1293 ³	
Muscat de Hambourg N	15 clones	202 ; 932 ; 933 ; 934 ; 967	
œillade N	1 clone	1176	
Olivette noire N	1 clone	1138	
Ora B	1 clone	974	
Perle de csaba B	1 clone	1121	
Prima N	1 clone	1022	
Red Globe Rg	1 clone	6012	
Ribol N	1 clone	503	
Serna INTA Rs	1 clone	1139	

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

Focus

Conditions d'utilisation

En italique : clones en cours de multiplication

¹ : clone muscaté

² : clone très peu productif

³ selection sanitaire : clones testés vis-à-vis des viroses graves réglementées dans le cadre de la procédure d'agrément.

*Clones très sensibles à la coulure à haut potentiel qualitatif : 362, 513, 1065. Clone à petites baies : 1212

**les clones 100, 174, 300, 525 et 877 ont été radiés en septembre 2018. Le clone 471 reste agréé mais présente des taux de symptômes de dépérissement plus importants.



Plus d'informations sur : <http://plantgrape.plantnet-project.org>

Variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium

Pour plus d'informations, se reporter à l'article "Variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium" : le point sur les variétés autorisées en France" (voir p. 31).

Tableaux

Mildiou et polyvalence bactériose. (voir légende page 84)

Famille de produit	Substance active	Non Commercial	Dose (kg ou L)	Avvertissements pictogrammes de danger	Restriction d'utilisation réglementaire (Pirases, Environnement, CMR)	DAR en jours	ZNT en m	DRE en h	Nb d'applications maxi sur la cobe	Possibilité de traiter en post contamination	Pénétration dans les feuilles	Lessivage à effectuer 25 mm de pluie	Période d'action (hors lessivage)	Cadence de renouvellement minimum AMM	Cadence de renouvellement en cas de forte pression mildiou	Recommandations et gestion de la résistance	Black rot	Polyvalence Necrose bactérienne	
Produit de biocontrôle à base de micro-organismes	CEREVISANE	Roméo	0,25	-	-	1	5	24	10	Non	Non	Oui	10 jours	7 jours	7 jours mini entre les applications	-	Non	Non	
	COS-OGA	Esdeatine, Fylosave	2,00	-	-	3	5	6	8	Non	Non	Non	11 jours	8 jours	8 jours minimum entre les applications	A associer avec une dose réduite de fongicide (à base de cuivre ou autre)	Non	Non	
Produit de biocontrôle d'origine végétale	HUILE ESSENTIELLE D'ORANGE DOUCE	Limocide, Essen'ciel	1,60	☠ ☠ ☠	H411 H319 - H332	1	5	24	6	6	Non	Non	Oui	10 jours	7 jours	-	-	Non	Non
		Prev-am Ultra, Orocide	1,60																
Fongicide organique de synthèse	FOLPEL	Sinala	1,60	☠ ☠ ☠	H411 H319 - H332	1	5	24	6	Non	Non	Oui	10 jours	7 jours	-	-	-	Non	Non
		Foltane FL	3,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Folpan 80 WDG	1,90	☠ ☠ ☠	H351	28	5	48	4	Non	Non	Oui	8 à 10 jours	-	8 jours maxi	-	-	Oui	Non
		Folpec Advance 80 WG	1,90																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE (Bouillie Bordelaise)	Polyram DF	2,00	☠ ☠ ☠	H351	56	5	48	3	Non	Non	Oui	-	14 jours	-	-	-	Oui	Non
		Cuproxif F Dispers	5,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Cuproxat SC, Fregate SC, Evo tribasico	3,95	☠ ☠ ☠	H351	28	5	48	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		BB RSR Dispers	1,875																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Eqal DG	3,75	☠ ☠ ☠	H351	21	50	6	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		BB Caffaro WG	5,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Bordo 20 Micro	20,00	☠ ☠ ☠	H351	14	5	24	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Molya	5,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	BB Maclesfield 80	15,00	☠ ☠ ☠	H351	21	50	24	3	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Cupressul 20 WG	20,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	BB Manica NC	7,50	☠ ☠ ☠	H351	5	5	24	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Cuperval	25,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Maniflow, Bordoflow	6,00	☠ ☠ ☠	H351	21	20	6	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Helloculture	3,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Champ Flo Ampli	2,00	☠ ☠ ☠	H351	21	50	6	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Cuproxide 50, Champion	6,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Kocide Flow	2,50	☠ ☠ ☠	H351	21	20	6	4	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Kocide 2000, Kocide 35 DF	3,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Kocide Opti	2,50	☠ ☠ ☠	H351	21	20	6	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Copernico Hiblo	3,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Blue Shield Hiblo	3,40	☠ ☠ ☠	H351	21	50	24	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Copren Hiblo	3,75																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Funguran OH	1,50	☠ ☠ ☠	H351	5	5	24	4	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Kentan 40 WG	3,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Norfox 75 WG, Molex 75 WG	2,00	☠ ☠ ☠	H351	21	50	6	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Kobber	1,66																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Yucca	8,40	☠ ☠ ☠	H351	21	20	6	3	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Cuprocol Duo	2,00																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Altrone SC, Griffon SC	2,00	☠ ☠ ☠	H351	21	50	6	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Evoram	2,50																
Organo-cuprique	SULFATE DE CUIVRE TRIBASIQUE	Evoram	2,50	☠ ☠ ☠	H351	21	50	6	5	Non	Non	Oui	-	-	-	-	-	Non	Non
		Evoram	2,50																

Contact

Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose (ml/kg ou l)	Avertissements pictogrammes de danger	Restriction d'utilisation régime entraine		DAR en jours	ZNT en m	DRE en m	Nb d'applications maxi sur la cible	Possibilité de traiter en post contamination	Pénétration dans les feuilles	Lavage : traitement à renouveler après 20-25 mm de pluie	Persistence d'action (hors lessivage)	Cadence de renouvellement minimum AMM	Cadence de renouvellement en cas de forte pression mildiou	Recommandations et gestion de la résistance	Polyvalence Black rot bactérienne			
					Phrases d'avertissement	Environnement															
Cyanooximes + organique de synthèse	CYMOXANIL + CUIVRE	Selva, Cymusun, Risse	4,00		H410	-	21	5	6	-	-	-	-	8 à 10 jours	7 jours utilisable de BBCH 18 à 77	2 applications au maximum non consécutives. Privilégier l'association avec un traitement suffisamment efficace sinon ne pas utiliser en situation de risque élevé.	Non	Non			
	CYMOXANIL + FOLPEL	Vitepe Advance WG	1,50		H351 H361F	H317 - H318 H332	28	20	48	2	1 à 2 jours	Oui	Oui si la pluie intervient à partir de 6 jours après le traitement	8 à 10 jours	Utilisable de BBCH 11 à 85	6 à 8 jours maxi	l'association avec un traitement suffisamment efficace sinon ne pas utiliser en situation de risque élevé.	Non	Non		
	CYMOXANIL + METIRAME	Sarman F, Enomix F	3,00		H410	H317 - H318	Rdt*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non		
	Benzamides + organique de synthèse	ZOXAMIDE + CUIVRE	Avaline Flow, Ventano, Electis Bleu	2,50		H410	H317 - H373	35	5	48	3	-	-	-	-	8 jours	8 jours	1 application + 1 application supplémentaire éventuellement en association avec un mode d'action multisite.	Non	Non	
		ZOXAMIDE + CYMOXANIL	Pajo, Idaho	0,45		H410	H302 - H317 H373	28	20	48	2	-	-	-	-	7 jours	10 jours	10 jours maxi	Non	Non	
		ZOXAMIDE + DIMETHOMORPHE	Lingot	1,00		H360F	H317	28	20	48	2	Non	Oui	Non	12 jours	Utilisable de BBCH 19 à 85	10 jours	Non conseillé en cas de mildiou déclaré (résistance)	Non	Non	
		Benzamides + CAA	ZOXAMIDE + MANDIPROPAMID	Ampepio, Revolutio	0,50		H410	H317	21	20	48	1	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non
			BENITHIAVALICARBE + CUIVRE	Vintage C Dispers	2,00		H351	H302 - H317 H319	28	20	48	2	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non
			MANDIPROPAMID + CUIVRE	Carial C, Pergado C	5,00		H410	H332	21	20	6	2	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non
	IPROVALICARBE + FOLPEL		Sibei UD	1,30		H351	H317 - H318	Rdt*	5	48	2	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non	
CAA + organique de synthèse	MANDIPROPAMID + FOLPEL	Extase Gold, Uranus Gold	2,50		H351	H332	28	20	48	2	0 à 2 jours	Oui	Non	10 à 14 jours selon spécialité et stade de la Vigne	10 jours	Non conseillé en cas de mildiou déclaré (résistance)	2 applications au maximum. Privilégier l'association avec un partenaire suffisamment efficace sinon ne pas utiliser en situation de risque élevé.	Non	Non		
	VALIFENALATE + FOLPEL	Vallis F, Gorilla F	2,00		H351	H317 - H318	28	5	48	2	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non		
	DIMETHOMORPHE + METIRAME	Grip Top, Forum Top	2,50		H360F	H302 - H317 H373	35	5	48	2	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non		
	IPROVALICARBE + FOSETYL AL + FOLPEL	Casstopée	3,00		H351	H400 H319	28	20	48	2	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non		
	DIMETHOMORPHE + FOSETYL AL + FOLPEL	Spyrit WG, Triplece	3,00		H351	H317	28	5	48	2	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non		
	AMETOCTRADINE + METIRAME	Enervin, Privest	2,50		H410	H373	35	5	6	2	Non	Oui	Non	12-14 jours	Utilisable de BBCH 53 à 83	14 maxi selon firme	Résistances avérées 1 application au maximum	Oui	Non		
	AMETOCTRADINE + DIMETHOMORPHE	Resplend, Zampro max	1,00		H360F	H302 - H317	35	5	6	1	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non		
	QoS1 + Phosphonate	Solution Enervin Active + Epatan	1,5 + 4		H411	H317	21	5	48	2	Non	Oui	Non	14 jours	10 jours utilisable de BBCH 19 à 79	-	1 application au maximum	Non	Non		
	Qil + Phosphonate	CYAZOFAMIDE + DISODIUM PHOSPHONATE	Mildicut, Kenkio, Ysayo	4,50		H411	-	21	5	6	1	Non	Oui	Non	14 jours	BBCH 19 à 89	14 jours selon la firme	1 application au maximum. produit non recommandé seul	Non	Non	
		AMISULBRON	Leimay, Akolit	0,375		H351	H315 - H317 H332	28	5	6	2	Non	Non	Non	14 jours	-	14 jours maxi	-	Non	Non	
Anilides + organique de synthèse	AMISULBRON + FOLPEL	Camaro	1,50		H351	H317 - H332	28	20	48	2	Non	Non	Non	10 jours	10 jours. A partir de BBCH 15	10 jours maxi	1 application au maximum	Non	Non		
	CYAZOFAMIDE + FOLPEL	Videryo F	2,50		H410	H317 - H332	28	5	6	2	Non	Oui	Non	14 jours	BBCH 19 à 89	14 jours selon la firme	1 application au maximum. produit non recommandé seul	Non	Non		
	BENALAXYL-M (isomère) + CUIVRE	Fantic A, Archimède, Bantido	2,00		H410	H302 - H317 - H318 - H 332	40 28Rdt	50	48	2	Non	Oui	Non	-	10 jours. BBCH 53 à 81	Préventif strict. l'association avec 1 partenaire	2 applications maxi. Privilégier l'association avec 1 partenaire	Non	Non		
	BENALAXYL-M (isomère) + FOLPEL	Fantic F WG, Capri F	2,00		H351	H317 - H318 H332	42	5	48	2	0 à 2 jours	Oui	Non	14 jours	10 jours. BBCH 13 à 81	Préventif strict. Non conseillé en cas de mildiou déclaré (résistance)	l'association avec 1 partenaire suffisamment efficace sinon ne pas utiliser en situation de risque élevé.	Non	Non		
	METALAXYL-M (Méfenoxam) + FOLPEL	Pandero Gold, Pythagore	2,00		H351	H317 - H319 H332	Rdt*	28	5	48	2	Non	Oui	Non	-	-	1 application au maximum	Non	Non		
	Acylpicolide + Phosphonate	FLUOPICOLIDE + FOSETYL AL	Profler, Tebade, Hudson Pro, Prevaston	3,00		H410	H319	28	5	24	1	Non	Oui	Non	14 jours	Utilisable à partir de BBCH 53	1 application au maximum	Non	Non		
		FOSETYL AL	Optix Dispers, Allum Fertiman	2,50		H410	H319	28	5	24	6	Non	Oui	Non	10-12 jours	-	1 application au maximum	Non	Non		
		Phosphonates à associer avec 1 contact	Phosphonates à associer avec 1 contact	LBG 01F34, Etonan, Fertiman	4,00		H351	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non
			Phosphonates à associer avec un contact ou autre	Tenrok	2,50		H351	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Non	Non
	Phosphonates à associer avec un contact ou autre	PHOSPHONATE DE POTASSIUM	Phytoscan	2,50		H351	-	14	5	6	2	Non	Oui	Non	associé à 1 contact 10-14 j	-	10 jours. A partir de BBCH 09	-	Non	Non	
DISODIUM PHOSPHONATE		Sevial Forte	2,50		H351	-	10	6Rdt	3	3	Non	Oui	Non	-	-	10 jours. A partir de BBCH 71	-	Non	Non		
DISODIUM PHOSPHONATE		Redeli	2,50		H351	-	21	5	6	3	Non	Oui	Non	-	-	-	-	Non	Non		

Pénétrants ou à fixation péliculaire

Systémiques



Mildiou et polyvalence bactériose

Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/lit kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire		Avertissements mentions danger H374	Pictogrammes de danger		Avertissements mentions danger H374		DAR en jours	ZNT en m	DRE en h	Nb d'applications maxi sur la cible	Possibilité de traiter en post contamination	Préservation dans les feuilles	Lessivage : traitement à renouveler après 20-25 mm de pluie	Résistance d'action (hors lessivage)	Cadence de renouvellement minimum AMM	Cadence de renouvellement en cas de forte pression mildiou	Recommandations et gestion de la résistance	Black rot	Polyvalence Microse bactérienne
				Phrases Environnement	Autres		CMR	Environnement															
Phosphonates + organique de synthèse	FOSETYL AL + CUIVRE	Pangolin DG, Falarik DG	5,00						H410	H302 - H318	28 Ret*	20d	24	4					10 jours	-		Non	Non
		Mikal Flash, Killim Flash	4,00						H400	H317 - H319	28 Ret*	5s	20	6					-	10-12 jours maxi		Non	Non
		Momentum F	4,00						H351		28 Ret*	20	48	6								Non	Non
		Mildaro WG, Folpec duo, Odalisk	4,00						H351	H317 - H319	28 Ret*	5s	20	3								Non	Non
Phosphonates + organique de synthèse	PHOSPHONATE DE POTASSIUM + DITHIANON	Hidalgo Star	3,75						H411	H319	28 Ret*	5s	20	6					10 jours			Oui	Non
		Futura	4,00						H400	H317 - H319	42	20	48	4					12 jours Utilisable de BBCH 15 à 83	-		Oui	Non
Phosphonates + organique de synthèse	FOSETYL + CYMOXANIL + FOLPEL	Valiant Flash, Lexic Flash	3,00						H410	H319	28 Ret*	20	48	6	1 à 2 jours	Oui	Non	14 jours	Utilisable de BBCH 13 à 79	10-12 jours maxi		Non	Non
		Momentum Trio							H400													Non	Non
Piperidinyl Thiazole Isoxadoline + organique de synthèse	OXATHIAPROLINE + FOLPEL	Pack BRIA : Zelavin + Flovine	0,40 + 1,90						H410	H317 - H319	28 Ret*	5	48	2	-	Oui	-	-	14 jours Utilisable de BBCH 13 à 89	-		Non	Non
		Pack TREL : Zelavin + Ventaro	0,40 + 2,80						H410	H302 - H317 H319	28	20	48	2	-	Oui	-	-	14 jours Utilisable de BBCH 13 à 89	-	2 applications maximum	Non	Non
Piperidinyl Thiazole Isoxadoline + organique de synthèse	OXATHIAPROLINE + ZOXAMIDE + SULFATE DE CUIVRE	Pack BEL : Zelavin + Kinoflex	0,40 + 0,45						H410	H317 - H319	28	20	48	2	-	Oui	-	-	14 jours Utilisable de BBCH 13 à 89	-		Non	Non
		Pass Orondis + Zongrium	0,2 + 0,375						H400	H317	28	5	48	2	-	Oui	-	-	10 jours	-		Non	Non

Systemiques

Spécialité dont le profil toxicologique est Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique (CMR1), exclue de certains cahiers des charges (HVE, Terra Vitis...).

Spécialité dont le profil toxicologique est susceptible d'être Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique (CMR2).

Produits utilisables en Agriculture Biologique.

La limitation des apports annuels de cuivre métal est fixée à 28 kg/ha sur une période de 7 ans. La dose moyenne de 4 kg/ha/an pourra être modulée annuellement, en fonction du risque et des besoins face aux maladies.

Certaines spécialités nouvellement homologuées ont la mention SPE1 : ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du cuivre à une dose annuelle totale supérieure à 4 kg Cu métal/ha.

Produits de biocontrôle selon la liste DGAL mise à jour régulièrement sur :



Rdt : Raisin de table.

Rdt* : jusqu'au stade BBCH 69 pour raisins de table.

a : 5 m pour les 4 premiers traitements, 20 m au delà.

b : pré-floraison : 5 m, post floraison : 20 m

c : 5 m de BBCH 18 à 60, 20 m BBCH 60 à 77

d : 20 m pour 2 traitements, 50 m au delà

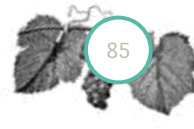
e : 5 m pour 3 applications, 20 m pour 6 applications

* : Uniquement sur raisin de cuve

** : Le nombre d'application peut être augmenté sous réserve de ne pas dépasser la dose totale de 8,3 kg/ha de produit formulé.

Spe1 **Pour protéger les organismes du sol, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du cuivre à une dose annuelle totale supérieure à 4 Kg de Cu métal/ha.**

Spe8 **Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes polinisateur, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.**





Didium et Polyvalences Black rot, Acariose et Erinose.

Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire			DAR en jours	ZNT en m	DRE en h	Nb d'applications maxi sur la cible	Recommandations à l'utilisation. Gestion de la résistance	Lessivage si pluie > 25 mm	Cadence de renouvellement	Positionnement AMM	Polyvalences			
				Pictogrammes de danger	Avertissements Phrases CMR	Environnement									Black rot	Acariose A / Erinose E		
Produits de Biocontrôle d'origine minérale	SOUFRE MOUILLABLE	Kumulux DF	12,50				21	5	6	8					12,5 kg/ha A et E			
		Microthiol Special Dispers, Citrothiol DG, Colpenn DG, Soufre DG, Penntiol DG, Sulfodex LS	12,50				3	5	6	8						20 kg/ha A et E		
		Citrothiol rainfree, Thiopron rainfree, Sulfotrix rainfree, Penntiol rainfree	12,10					3	5	48	8	Préventif strict	Oui	5 à 10 jours selon lessivage	-	Non	12,1 l/ha A et E	
		Thiovit Jet Microbilles, Kolthior	12,50				3	5	6	8						20 kg/ha A et E		
		Azupec 80 GD, Suipec 80 GD	12,50				21	5	6	8						Non		
		Heliosoufre S,	7,50					5	5	24	12					7,5 l/ha E		
		Heliosoufre Sulfre	4,00					5	5	6	8					Non		
		Fiosul SC, Azazuri, Creta	4,00					5	5	6	8					Non		
		Whisper, Kastmir	11,40					3	5	48	10					Non		
		Lucifere, Dartagnan, Startup	12,50					5	5	6	8					Non		
		Sulfotjet, Sulfostar, Trilog	12,50					21	5	6	8					12,5 kg/ha A et E		
		Fluidosoufre, Fluid'ancree 2	25					3	5	48	3	Préventif strict		Cadence de renouvellement minimum de 10 j	-	Non		
		Grain d'or	25					5	5	24	8		Oui			Non		
		Sublim d'or	25					5	5	24	8					Non		
		Otidol poudrage, Végésoufre	20					28	5	24	3					12,5 kg/ha A et E		
BICARBONATE DE POTASSIUM	Amicarb		5,00				1	5	6	8	Oui	10 jours selon lessivage	Préventif strict	Non	Non			
HYDROGENOCARBONATE DE POTASSIUM	Vitsan		6,00				1	5	6	6	Oui	Intervalle minimum entre 2 traitements de 3 jours	Préventif strict de BBCH 12 à 89	Non	Non			
BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS FZB24	Taegro		0,37				3	5	6	10	Oui	Cadence de renouvellement minimum de 7 j	De BBCH 10 à 89	Non	Non			
BACILLUS PUMILUS QST2808	Sonata		5,00				1	5	6	6	Oui	Cadence de renouvellement minimum de 5 j	De BBCH 11 à 89	Non	Non			
CEREVISANE	Roméo		0,25				1	5	24	10	Oui	Cadence de renouvellement minimum de 7 j	De BBCH 12 à 89	Non	Non			
COS-OGA	Esdéaine, Fyosave Messenger, Mestar, Mesalia		2,00				3	5	6	8	Oui	Cadence de renouvellement minimum de 8 j		Non	Non			
Produits de Biocontrôle d'origine végétale	HUILE ESSENTIELLE D'ORANGE DOUCE	Prev-am Ultra	1,60				1	5	24	6	Oui	Cadence de renouvellement minimum de 7 j	De BBCH 12 à 77	Non	2 l/ha E			
		Limocide, Essentiel	1,60		H411		1	5	24	6	Oui	Cadence de renouvellement minimum de 7 j			Non			
		Shalala	1,60								Oui				Non			
LAMINARINE	Vinivax, Plantvax		2,00				3	5	48	20	Oui	Cadence de renouvellement minimum de 10 j	-	Non	Non			
IDM (IBS du groupe 1)	DIFENOCANAZOLE	Score, Bogard	0,20															
		Difcor 250 EC	0,12		H410													
		Invictus, Cerimonia	0,20				21	5	24	2	2 substances actives de ce groupe (1 application supplémentaire si black rot)	Non	Cadence de renouvellement minimum de 10 j	-	Oui	Non		
		Hotte, Pupitre	0,20		H411													

Contact

Pénétrants

Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire			DAR			Nb d'applications maxi sur la cible	Recommandations à l'utilisation, Gestion de la résistance	L'essavage si pluie > 25 mm	Cadence de renouvellement	Positionnement AMM	Polyvalences		
				Pictogrammes de danger	Phrases d'avertissement	Environnement	Autres	ZNT en jours	DRE en h						Black rot	Acariose / Eimose E	
IDM (IBS du groupe 1)	TETRACONAZOLE	Antène, Greman, Barreur	0,25	-	H411	H302 - H304 H315 - H319 - H336	30	5	24	2	Préventif. 2 applications au maximum, en alternant les substances actives de ce groupe (1 application supplémentaire si black rot)	Non	14 jours	-	Oui		
		Lidal, Concorde, Rubipro	0,25														
	PENCONAZOLE	Alcedo, Molina	0,25														
		Topaze, Zacro	0,25														
	TEBUCONAZOLE	Douro EC	0,50	H361d	H411	H319	28	5	48	2				De BBCH 53 à 79	Non		
		Mayandra	0,50														
		Vinicur, Glovitis	0,40	H361d	H410	H302 - H319 - H332 - H335	14	5	48	2							
		Eole	0,25														
	IDM (IBS du groupe 2)	SPIROXAMINE	Tebutec	0,40		H410	H302 - H318 - H332				2	Préventif					
			Prosper, Hoggar	0,60							3	2 applications maximum. Attention au risque de brûlures sur raisins de table.	Non	10 jours maximum	Maximum BBCH 69 sur raisins de table	Non	
Pénétrants	TRIFLOXYSTROBINE	Spirox	0,60		H410	H302 - H315 - H317 H318 - H332 - H373	35	20	48	2							
		Flint, Consist, Natchez	0,125							2							
	PYRACLOSTROBINE	Cabrio Top	2,00		H400 H410	H302 - H315 - H373	35	20	24	1							
		Molidor	2,00							3				De BBCH 18 à 77	Oui		
	PROQUINAZID	Talendo, Tallus, Kesys		0,20													
				0,25													
	Benzophénones	METRAFENONE	Vivando, Algibre, Ancolle	0,20		H411	-	28	5	6	2						
			Kusabi, Unicicut, Pyroviti	0,30							2						
	Benzoylepyridine	PYRIFENONE	Cyflodum, Velkado	0,50		H411	H315	21	5	24	2						
Amidoximes	CYFLUFENAMID	Yaris, Thesis	0,15		H400 H410	H317 - H362	35	5	48	2							
Associations	SDHI + QoI	Luna Sensation, Luna Xtend	0,15		H410	H302 - H362	14	5	48	2							
	SDHI	FLUXAPYROXAD	Yaris, Thesis	0,15		H400 H410	H317 - H362	35	5	48	2						
	QoI + IDM (IBS du groupe 1)	KRESOXIM METHYL PENCONAZOLE	Tokra WG	0,40		H400 H410	H317	28	5	48	2						
	Quinazolines + IDM (IBS du groupe 1)	PROQUINAZID TEBUCONAZOLE	Native, Physalis	0,16		H410	H319 - H362	21	5	48	2						
	Amidoximes + IDM (IBS du groupe 1)	CYFLUFENAMID DIFENCONAZOLE	Talendo Extra, Associate	0,25		H410	H319	30	20	48	2						
Associations	CYFLUFENAMID DIFENCONAZOLE	Dynali, Rocca, Conydia	0,50		H410	-	21	5	6	2							

Tableau au 31/12/2022, non contractuel




Spécialité dont le profil toxicologique est susceptible d'être Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 2).

H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel (autre CMR)

 **Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.**

 Soufre Poudrage : les soufres poudres ont un bon pouvoir de pénétration dans la végétation. Ils sont par contre très facilement lessivables et parfois difficiles à appliquer en cas de vent. Aussi il convient de ne pas baser toute la protection sur leur utilisation mais il est nécessaire de les intégrer pour renforcer la protection des phases les plus sensibles. Rémanence limitée.


 IDM (IBS du groupe 1) : ces spécialités ont en commun leur mode d'action qui repose sur l'inhibition de la déméthylase. Résistance avérée.


 Spiroxamine (IBS du groupe 2) : substance active agissant sur la biosynthèse des stéroïdes (groupe 2). Il n'y a pas de résistance croisée possible avec les IDM du groupe 1.

** Risques élevés de brûlures sur raisin de table.

 Strobilurines : spécialités du groupe des QoI. Résistance et perte d'efficacité avérées. Non recommandées en solo sur oïdium. Intérêt sur black rot



 Produits de biocontrôle selon la liste DGAL mise à jour régulièrement sur :

 Produits utilisables en Agriculture Biologique

Acarieus & Polyvalence acarieuse

Pas plus d'une intervention par an pour chaque classe de résistance

Classe de résistance	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire						Nb. d'applications maxi sur la cible	Période d'application AMM	Actif sur		Polyvalence Acarieuse	
				Avertissements mentionnés danger H314				DAR en jours	ZNT en m			DRE en h	Oeufs		Larves (L) et Adultes (A)
				Pictogrammes de danger	Phrases CBR	Environnement	Autres								
4	HEXYTHIAZOX	Nissorun 250 SC	0,10		-	H400-410	H319	21	5	24	2	De BBCH 33 à 81	Oui	(L) : Oui (A) : Non	-
4*	LAMBDA-CYHALOTHRINE	Karaté Zéon, Karaté X'flow, Kustil	0,20		-	H410	H302 - H317 H332	7	50	48	2	-	Non	(L) et (A) : Oui	0,20 l/ha
	TAU FLUVALINATE	Klartan Smart, Mavrik Smart, Talita Smart	0,30		-	H410	-	21	50	6	2	De BBCH 53 à 85	Non	(L) et (A) : Oui	-

Ces spécialités sont également autorisées contre l'acariose de printemps ou d'été.

Spe8 Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.

Ⓢ Autorisé seulement sur *E. carpini*

* : Classe 4 non conseillée en acaricide d'été

** : DAR sur Tisserands : *T. urticae* - *T. turkestanii*

Focus

Champignons producteurs d'OTA

(ochratoxine A) *Aspergillus carbonarius*

Famille	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire						Nb. d'applications maxi sur la cible	Période d'application	
				Avertissements mentionnés danger H314				DAR en jours	ZNT en m			DRE en h
				Pictogrammes de danger	Phrases CBR	Environnement	Autres					
Anilino-pyrimidine	PYRIMETHANIL	Scala, Toucan	2,50		-	H411	-	21	5	6	1	De BBCH 60 à 89
Phénylpyrrole + Anilino-pyrimidine	FLUDIOXONIL + CYPRODINIL	Switch, Serenva, Sorvin	1,00		-	H400 H410	H317	21	5	48	1	De BBCH 81 à 87

Période BBCH 65 : Floraison ;

Période BBCH 77 : Fermeture de la grappe ;

Période BBCH 81 : Début véraison ;

Période BBCH 85 : 2 à 3 semaines avant récolte

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

Conditions d'utilisation

Liste des produits utilisables en France en AB

Disponible sur le site : www.inao.gouv.fr > Espace pro et outils > guides pratiques.

Tableaux





Black Rot et polyvalences oïdium, mildiou

Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire			DAR en jours	ZNT en m	DRE en h	Nb d'applications maxi sur la cible	Type d'action	Léssivable si pluie > 25 mm	Résistance : nombre maxi de traitements	Cadence de renouvellement	Autres usages		
				Pictogrammes de danger	Avertissements Phrases CMR	Environnement											
Fongicide organique de synthèse	METIRAME	Polyram DF	2,00			H400 H410	H317 - H373	56	20	48	3	Oui	-	Cadence de renouvellement minimum de 14 jours	Mildiou		
	FOLPEL	Foltane FL Folpan 80 WDG	3,00 1,90	H351		H400 H410	H317 - H319	28 Rdt	20 5	48 4	4 7	Oui	-	8-10 jours maximum Cadence de renouvellement minimum de 10 jours	Mildiou		
	SULFATE DE CUIVRE	BB Caffaro WG Molya	3,00			H410	H319 - H332	21	20	24	3 4	Oui	-	Utilisable du stade BBCH 13 au stade BBCH 83	Mildiou		
	Fongicide cuprique	CUIVRE HYDROXYDE CUIVRE OXYCHLORURE	Cuprocol DUO	2,00 2,50			H400 H410	H332		20		3			Cadence de renouvellement minimum de 7 jours Utilisable de BBCH 13 à 60		
			Airone SC, Griffon SC	2,00 2,50			H410	-	21	20	6	3	Oui	-	Cadence de renouvellement minimum de 7 jours Utilisable de BBCH 13 à 60	Mildiou	
		Evoran	2,00 2,50			H410			20		3				Utilisable de BBCH 13 à 60		
		Score, Bogard	0,20			H410					2				14 jours		
		Invictus, Cerimonia	0,20			H411	H304 - H319 - H373	21	5	24	3						
		Hotte, Pupitre	0,20			H410	H302 - H304 H319 - H373				2						
	IDM (IBS du groupe 1)	TETRACONAZOLE	Lidal, Concorde, Rubipro	0,30			H411	H302 - H304 - H315 H319 - H336	30	5	24	2	Non	De préférence 1 application max par substance IDM, 2 applications maxi, 1 application supplémentaire après fermeture de la grappe possible, en cas de Black rot	14 jours	Oïdium	
Alcedo, Molina			0,40			H410	H302 - H318 - H332 H302 - H318 H333 - H335	14	5	48	2						
TEBUCONAZOLE		Vinicur, Glovitis	0,30			H410	H317 - H362	35	5	48	2	Non	Non conseillé sur oïdium solo	12 à 14 jours	Oïdium		
Qoi		TRIFLOXYSTROBINE	Flint, Consist, Natchez	0,125			H410	H317 - H318 - H362	35	20	48	2	Non	Non conseillé sur oïdium et mildiou	12 à 14 jours	Oïdium	
		TRIFLOXYSTROBINE + SOUFRE	Flint maxi pack, Consist maxi pack	0,125 + 5			H410	H317 - H318 - H362	35	20	48	2	Non	Non conseillé sur oïdium et mildiou	12 à 14 jours	Oïdium	
Qoi + organique de synthèse		AZOXYSTROBINE + FOLPEL	Molidor	2,00	H351		H410	H302 - H317 - H332	28	20	48	3	Non	Non conseillé sur oïdium et mildiou	12 à 14 jours	Oïdium	
		PYRACLOSTROBINE + METIRAME	Cabrio Top	1,50			H400 H410	H302 - H315 - H373	35	20	48	1	Non	Résistances Ooi sur mildiou et oïdium	12 à 14 jours	Oïdium Mildiou	
Qoi + SDHI		TRIFLOXYSTROBINE + FLUOPYRAM	Luna Sensation, Luna Xtend	0,20			H410	H302 - H362	14	5	48	2	Non	2 applications maximum de 21 jours. Risque de résistance de BBCH 15 à 85	Cadence de renouvellement minimum de 7 jours. Utilisable de BBCH 15 à 85	Oïdium	
			Collis	0,40	H351		H400 H410	H317	28	5	48	2	Non	1 application maximum	Utilisable de BBCH 11 à 83	Oïdium	
Qoi + IDM		KRESOXIM METHYL + BOSCALID	Tokra WG	0,40	H351 H361d		H400 H410	H319	35	5	48	2	Non	1 application maximum	Utilisable de BBCH 69 à 85	Oïdium	
	Dynali, Rocca, Conydia		0,50			H410	-	21	5	6	2	Non	-	12 à 14 jours	Oïdium		

Familie de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire			DAR en jours	ZNT en m en h	DRE en h	Nb d'applications maxi sur la cible	Type d'action	Le sivable si pluie > 25 mm	Résistance : nombre maxi de traitements	Cadence de renouvellement	Autres usages
				Avertissement ou danger H314		Autres									
				Pictogrammes de danger	Phrases CMR										
Cyanoximes + organique de synthèse	CYMOXANIL + METIRAME	Aviso DF	2.50		H361D H410	H317 - H373	35	5	48	3	Exclusivement préventive	Non	2 applications maxi non consécutives	Utilisable de BBCH 15 à 79. Cadence de renouvellement minimum de 7 jours	Mildiou
QoS1 + organique de synthèse	AMETOCTRADINE + METIRAME	Enervin, Privest	2.50		-	H373	35	5	6	2	Exclusivement préventive	Non	2 applications maxi non consécutives	Utilisable de BBCH 53 à 83. Cadence de renouvellement minimum de 12 jours	Mildiou
Pénétrants ou à fixation pélicelle	Phosphonate + organique de synthèse	FOSETYL AL + FOLPEL	3,75		H351	H319	28	5 20	48	4 6	Exclusivement préventive	Non	-	Cadence de renouvellement minimum de 10 jours	Mildiou
		PHOSPHONATE DE POTASSIUM + DITHIANON	Futura	4.00		H351	H317 - H319	42	20	48	4	Exclusivement préventive	Non	-	Utilisable de BBCH 15 à 83. Cadence de renouvellement minimum de 12 jours

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

H362 – Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel

Produits utilisables en Agriculture Biologique.

Spécialité dont le profil toxicologique est susceptible d'être Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 2).

Spécialité dont le profil toxicologique est Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 1), exclue de certains cahiers des charges (HVE, Terra Vitis...).

Pour protéger les organismes du sol, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du cuivre à une dose annuelle totale supérieure à 4 Kg de Cu métal/ha.

Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.



Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire					Nb d'applications maxi sur la cible	Observations				
				Avertissements mentions danger H3/H4		DAR en jours	ZNT en m	DRE en h						
				Pictogrammes de danger	Phrases CMR						Environnement	Autres		
Fongicide organique de synthèse	FOLPEL	Folpan 80 WDG	0,19		H351	H400	28	5	2	-				
		Folpex Advance 80 WG	0,30			H410	Rdt*	20	7					
Fongicide à base de produits d'origine minérale	SOUFRE MOUILLABLE	Foltane FL		0,30		-	H410	BBCH 53	5	2	Utilisable de BBCH 09 à 13			
		Polyram DF	0,20	H400			56	20	3	Cadence de renouvellement minimum de 14 jours				
		Sulfojet, Sulfofstar, Trilog	0,75					21			8			
		Kumulus DF												
		Azupec GD, Sulpec 80 GD	1,25								2			
		Microthiol Spécial Dispers, Citrothiol DG, Colpenn DG, Soufrébe DG, Pennthiol DG, Sulfox LS												
		Thiovit Jet Microbilles												
		Thiopron rainfree, Sulfox rainfree, Citrothiol rainfree, Pennthiol rainfree												
		Fongicide organo-cuprique	CUIVRE + FOLPEL	Cuprofix F Dispers			0,50		-	H410	28 70 Rdt	5	48	-
		Strobilurines (Qoi)	TRIFLOXYSTROBINE	Flint, Consist, Natchez			0,0125			H410	35	5	48	2
PYRACLOSTROBINE + METIRAME	Cabrio Top		0,15	H400	H302 - H315 H373	35	20			24	Résistance avérée sur Oïdium et Mildiou			
AZOXYSTROBINE + FOLPEL	Molidor		0,075	H410	H302 - H317 H332	28	20			48	2	Utilisable de BBCH 07 à 12. 1 seule application peut suffire au stade 6 ou D ou BBCH 10 1 seule application peut suffire au stade 6 ou D ou BBCH 10		
Phosphonates + contact	FOSETYL AL + FOLPEL	Mikal Flash, Kilim Flash	0,30		H351	H400	-			5	48			
		Hidalgo Star	0,015			H411	28			20				
Phosphonates + Quinones	PHOSPHONATE DE POTASSIUM + DITHIANON	Momentum F	0,015		H351	H400	H317 - H319			42	20	48	2	Utilisable de BBCH 05 à 15. Cadence de renouvellement minimum de 7 jours
		Futura	0,30			H410	H317 - H319			42	20	48	2	

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

H362 – Reprotoxique, peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel.

Spécialité dont le profil toxicologique est Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 2).

Sp8 Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.

Produits utilisables en Agriculture Biologique

Strobilurines : spécialités du groupe des Qoi. Résistance et perte d'efficacité avérées sur oïdium.

** : 5 m pour les 4 premiers traitements, 20 m au delà.

*** : 5 m pour 3 traitements, 20 m au delà.

Rdt : Raisin de table.

Rdt* : jusqu'à stade BBCH 69 pour raisins de table.

Produits de biocontrôle selon la liste DGAL mise à jour régulièrement sur :



Famille	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire			DAR en jours	ZNT en m	DRE en h	Nb d'applications maxi sur la cible	Période d'application	Observations
				Pictogrammes de danger	Phrases CMR	Environnement						
Anilino-pyrimidine	PYRIMETHANIL	Scala, Toucan	2,50	H411	-	H411	21	5	1	BBCH 65 ou BBCH 77 ou BBCH 81	Attention aux Délais Avant Récolte. 1 traitement maxifamille/an. L'alternance pluriannuelle pour toutes familles chimiques est fortement recommandée.	
		Fleurus					35	6				
		Erune, Eptilus SC					21					
Phénylpyrrole	CYPRODINIL	Javise Max	0,75	H410	-	H410	7	5	1	BBCH 60 à 83		
		Géoxe WG, Safir WG	1,00	H400	-	H410	60	5	48	1	BBCH 65 ou BBCH 77	
Phénylpyrrole + Anilino-pyrimidine	FLUDIOXONIL + CYPRODINIL	Switch, Serenva, Sorvin	1,20	H400	-	H410	21	5	48	1	BBCH 65 ou BBCH 77 ou BBCH 81	
		Botrefin Plus		H410	-	H410	14 7 Rdt	5	6	1	BBCH 61 à 77	
Amino-pyrazolinone	FENPYRAZAMINE	Prolectus, Kamuy	1,20	-	-	H410	21	5	24	1	BBCH 61 à 85	
		Kenja, Kroyr	1,50	H411	-	H411	21	5	6	1	BBCH 70 à 85	
Carboxamide SDH-I	BOSCALID	Cantus	1,20	-	-	H411	14 7 Rdt	5	6	1	BBCH 65 ou BBCH 77 ou BBCH 81 ou BBCH 85	
		Teldor, Lazulie	1,50	-	-	H411	3	5	6	4	BBCH 60 à 89	
Hydroxyanilide	FENHEXAMID	Rhapsody	4,00	-	-	-	3	5	6	3	BBCH 68 à 89	
		Botector	1,00	-	-	-	3	5	6	3	BBCH 68 à 89	
Fongicides à base de micro-organismes	BACILLUS SUBTILIS souche QST713	Amylo-X WG	2,50	-	-	-	1	5	-	6	BBCH 53 à 89	
		Taegro	0,37	-	-	-	3	5	6	10	BBCH 71 à 89	Cadence de renouvellement minimum de 7 jours
Fongicides à base de micro-organismes	TRICHODERMA ATROVIRIDE souche SC1	Vintec	0,20	-	-	-	21	5	6	4	A partir de BBCH 68	Cadence de renouvellement minimum de 7 jours
		Noli	2,00	-	-	-	1	5	6	4	BBCH 60 à 89	Cadence de renouvellement minimum de 7 jours
Fongicides d'origine végétale	METSCHNIKOWIA FRUCTICOLA	Roméo	0,25	-	-	-	1	5	6	10	BBCH 12 à 89	Cadence de renouvellement minimum de 7 jours
		Julietta	2,50	-	-	-	1	5	6	-	BBCH 60 à 89	
Fongicides d'origine minérale	EUGENOL GERANIOL THYMOL	Mevalone	4,00	-	-	H412	3 7 Rdt	5	6	4	BBCH 60 à 89	-
		Amicarb	5,00	-	-	-	1	5	6	8	BBCH 60 à 89	-
Fongicides d'origine minérale	HYDROGENOCARBONATE DE POTASSIUM	Vitisan	6,00	-	-	-	1	5	6	4	BBCH 68 à 89	-



Spécialité dont le profil toxicologique est Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 2).

Produits de biocontrôle selon la liste DGAL mise à jour régulièrement sur :

Produits utilisables en Agriculture Biologique.

Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.

Période BBCH 65 : Floraison ;

Période BBCH 77 : Fermeture de la grappe ;

Période BBCH 81 : Début véraison ;

Période BBCH 85 : 2 à 3 semaines avant récolte

Rdt : Raisin de table.

Tordeuses de la grappe

et polyvalence cicadelle verte, cicadelle flavescence dorée, *Metcalfa pruinosa*, euilia, pyrale, pyrale du Daphné et cochenilles.


































Positionnement optimum sur le cycle de la génération	Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Pictogrammes de danger	Avertissements mentions d'attention	Restriction d'utilisation réglementaire	Stades d'attention BBCH	DAR en jours	ZNT en m	DRE en h	Nb d'applications maximum par cycle	Cicadelle verte	Cicadelle flavescence dorée	Autres Usages Metcalfa pruinosa Euilia	Pyrale du Daphné	Pyrale	Cochenille	4 principales périodes d'applications en pratique				
Phéromone de synthèse, substance attractive sexuelle émise par les femelles pour attirer les mâles		ACETATE DE Z9 DODECENYLE	Rak 1 Cochylis 2 générations	500 diffuseurs		H411	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-			
		EZ9 DODECADIENYL ACETATE + N-DODECYL ACETATE	Rak 2 New Eudemis 3 générations	500 diffuseurs		H411	H315	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
		EZ9 DODECADIENYL ACETATE + E,EZ7,9 DODECADIENYL ACETATE	Rak 1+2 Mix Eudemis, Cochylis	500 diffuseurs		H412	H315	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
		(E-Z)-7,9 DODECADIEN-1-YL ACETATE	EZ9 DODECADIENYL ACETATE	Isonet 2	500 diffuseurs		H411	H315	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
			(E-Z)-7,9 DODECADIEN-1-YL ACETATE	Lobetec Eudemis 3 générations	400 diffuseurs		H412	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Blootwin L	300 diffuseurs		H412	H315	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Celada	200 diffuseurs		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Tout début de vol de 1 ^{ère} génération		Checkmate Purifer, LB	4 aérosols		H412	H315 - H319 - H336	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Mister L	1 L	-	-	-	55 à 89	21	5	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Exploxyo Vit	2,5 à 4 aérosols	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Checkmate Purifer, LB et EA Compact	2,5 à 4 aérosols				H412	H315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Checkmate Purifer, LB et EA Standard	2,5 à 4 aérosols				H412	H315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Weintec	400 aérosols				H412	H315	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
(E-Z)-7,9 DODECADIEN-1-YL ACETATE + (Z)-9-DODECEN-1-YL ACETATE	Blootwin L+			200 aérosols		H411	H315	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Blootwin LE			500 aérosols		H411	H315	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Mister LE			4 aérosols		H412	H315 - H319 - H336	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Avant les dépôts de pontes				TRICHOGRAMMA SP	100 plaquettes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		SPINETORAM	0,35		H361f	H400 H410	H373	09 à 59	7	20	48	1	-	-	-	0,35	0,30	0,35	-	-	-		
De tête noire aux 1 ^{ères} écsions		EMAMECTINE	Affirm, Proclaim	1,50		H400 H410	H373	-	7	20	6	3	-	-	1,50	-	1,50	-	-	-			
		BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI	Bactura DF	1,00	-	-	-	-	3	5	6	6	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-	-		
		BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI SA 11	Dipel DF, Bacivers	0,75	-	-	-	-	69 à 89	3	5	6	6	-	-	-	-	0,75	-	-	-		
		BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI BP 54	Dectin	1,00	-	-	-	-	-	3	5	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-		
		BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI EGZ348	Lepinox Plus	1,00	-	-	-	-	00 à 81	1	5	*	3	-	-	-	-	-	-	-	-		
		BACILLUS THURINGIENSIS AZAWAI	Xentari	1,00		-	-	-	-	3	5	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Toxine de <i>saccharopolyspora spinosa</i>	Success 4	0,10		-	H410	-	09 à 57	14	20	6	2	-	-	-	0,10	0,10	0,10	-	-	-	
			Fycilla, Laseño	2,00		-	-	-	70 à 95	14	20	6	2	-	-	-	2,00	2,00	2,00	-	-	-	
		Régulateur de croissance d'insectes (RCI)		CONFIRM	0,6		H410	-	-	21	5	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				CYPERMETHRINE	0,25		-	-	-	H315 - H317 - H335	7	48	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Au début des écsions	Pyréthrinoides	DELTA METHRINE	0,83		H410	-	-	14	20	6	3	-	-	0,83	0,50	0,83	0,50	0,83	-	-			
		ETOFENPROX	0,40		H400 H410	H304 - H315 - H318 - H336 - H373	69 à 89	14	50	48	1	-	-	0,06	0,06	0,06	-	0,06	-	-	-		
		LAMBDA-CYHALOTHRINE	Karatas Xflow, Kusti	0,175		H410	H302 - H317 - H332	-	-	7	50	6	2	-	-	0,125	0,125	0,125	0,125	0,175	0,175	-	
			Karakas, Cordoba, Alicante	0,175		H410	H302 - H317 - H332	-	-	7	50	6	2	-	-	0,125	0,125	0,125	0,125	0,175	0,175	-	
		Du stade tête noire aux 1 ^{ères} écsions, à renouveler suivant la rémanence de la spécialité et du niveau d'infestation de la génération		DECIS PROTECH	0,83		H410	-	-	7 Rdt	20	6	3	-	-	0,83	0,50	0,83	0,50	0,83	-	-	
				TEBUFENZOZIDE	0,6		H410	-	-	-	21	5	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel

Rdt : Raisin de table.

Rdt* : jusqu'à stade BBCH 69 pour raisins de table

Ⓔ Produit utilisable sur Eudémis seulement

Spe8 **Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.**

■ Spécialité dont le profil toxicologique est Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 2).



Produits de biocontrôle selon la liste DGAL mise à jour régulièrement sur :



■ Produits utilisables en Agriculture Biologique.

■ Strobilurines : spécialités du groupe des QoI.
Résistance et perte d'efficacité avérées sur oïdium.



Cicadelle de la flavescence dorée

et polyvalence cicadelle verte, acariens, eudemis, cochylis, eulia, pyrale, thrips et altise

Famille de produit	Substance active	Nom Commercial	Dose/hl kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire			
				Avertissements mentions danger H3/H4			
				Pictogrammes de danger	Phrases CMR2	Environnement	Autres
Pyréthroïdes	CYPERMETHRINE	Cyperfor 100 EW	0,30		-	H410	H315 - H317 - H334
		Cythrine L	0,30		-		H302 - H304 - H315 - H318 H335 - H336 - H373
		Cythrine Max	0,06		-		H302 - H304 - H315 - H318 H332 - H335 - H336 - H373
		Sherpa 100 EW	0,30		-		H315 - H317 - H335
	DELTAMETHRINE	Decis Protech	0,50		-	H410	-
		Deltastar					
	ESFENVALERATE	Mandarin Gold, Judoka Gold, Tatami Gold	0,30		-	H400 H410	H302
	ETOFENPROX	Trebon 30 EC, Uppercut	0,30		-	H400 H410	H304 - H315 - H318 H336 - H362
	LAMBDA-CYHALOTHRINE	Karaté Zéon, Karaté Xflow, Kusti	0,125		-	H410	H302 - H317 - H332
		Karis 10 CS, Spark					
Karakas, Cordoba, Alicante							
TAU FLUVALINATE	Klartan smart, Mavrick smart, Talita smart	0,20		-	H410	-	
PYRETHRE NATUREL	Pyrevert	1,50		-	H410	-	

Rdt : Raisin de table.

Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.

Spécialité dont le profil toxicologique est susceptible d'être Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 2) et toxique.

H362 – Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel

Produits utilisables en Agriculture Biologique.

DAR en jours	ZNT en m	DRE en h	Nb d'applications maxi sur la cible	Autres usages								Observations
				Cicadelle verte	Acariens	Eudémis	Cochylis	Eulia	Pyrale	Thrips	Altise	
7	50	48	2	0,30	-	0,25	0,25	-	-	-	-	Cadence de renouvellement minimum 21 jours
21		24	1	0,30	-	0,30	0,30	0,30	-	-	-	-
			0,06	-	0,06	0,06	0,06	-	-	-		
7		48	2	0,30	-	0,25	0,25	-	-	-	-	Cadence de renouvellement minimum 21 jours
14 7 Rdt	20	6	3	0,83	-	0,83	0,83	0,83	0,50	0,83	0,50	Usage cicadelle FD : PE : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence des abeilles pour des applications à 0,42 L/ha (6.25 g sa/ha). F : Emploi autorisé durant la floraison en dehors de la présence des abeilles
				0,83	-	0,83	0,83	0,83	0,50	0,83	0,50	
21	20	6	2	-	-	-	-	-	0,20	-	0,20	Usage cicadelle FD, Cicadelle Metcalfa, Altise, Pyrale : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence des abeilles.
14	50	48	1	0,30	-	0,40	0,40	-	0,40	-	-	Traitement entre stades BBCH 69 et 89
7	50	48	2	0,125	0,20	0,175	0,175	0,175	0,075	0,175	0,15	-
				0,125	0,20	0,175	0,175	0,175	0,075	0,175	0,15	
				0,125	-	0,175	0,175	0,175	-	-	-	
21	50	6	2	0,30	0,30	-	-	-	-	0,30	Usages Acariens, Cicadelle FD, Thrips : Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats en dehors de la présence des abeilles.	
28	50	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	Cicadelle flavescence dorée uniquement





Herbicides : Limiter à l'entretien du rang

Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire				Points forts	Points faibles	Risque de phytotoxicité si sol/fittant	Age mini de la vigne	Contraintes d'utilisation	Observations	
			Avertissements mentions danger H314		DAR en jours	ZNT en h							
			Pictogrammes de danger	Phrases CMR									Environnement
PENOXULAME	Boa	0,75		-	H410	H315 - H317 H319	56	5	48	Seule spécialité présentant un intérêt en mélange. Chénopodées	Faible rémanence	-	Insuffisant seul. Protéger les remplaçants. Application sous le rang uniquement AMM : 1 application sur 50 % de la surface maximum Utilisable de BBCH 00 à 75
	Pledge, Rami	1,20		H361D	H400 H410	-	120	50	6	Limite le liseron	Insuffisant sur érigoïron. CMR1	Eviter de toucher la végétation	Longue rémanence. AMM : Utilisation maxi BBCH 07
ISOXABEN	Cent 7	6,00		-	H410	-	BBCH 57	5	6	Dicotylédones, carottes	Efficacité irrégulière, insuffisant sur graminées. Faible efficacité en cas d'absence de pluies après application	Pluie indispensable après application	Application sous le rang uniquement AMM : 1 application sur 30 % de la surface maximum
	Matsuda, Jocoto	0,20		-	H410	-	*	20	6	Large spectre	Insuffisant sur Morelle et Véronique	Eviter de toucher la végétation	Application sous le rang uniquement. AMM : Application sur 50 % de la surface maximum
FLAZASULFURON	Jogg, Shoude			-	H400 H410	-	75						
	Katana												
METRIBUZINE DIFLUFENICANIL	Elysium	1,00		-	H400 H410	-	BBCH 39	5	6	Dicotylédones	-	-	Utilisation sous le rang uniquement. Ne jamais dépasser la dose de 1 l/ha quelle que soit la surface traitée. 2 l/ha maxi sous le rang de vigne
	Fibule, Proteoe Pentium Flo	6,00		-	H410	H319 H318	BBCH 53	50	24 6	Contrôle des plantes estivales insuffisant si pluie	Utilisation avant stade "bourgeon dans le coton" (stade 03_B ou 04)	Utilisation sous le rang uniquement. AMM : 1 application sur 50 % de la surface maximum	
PROPYZAMIDE	Kerb Flo	1,875		H351	H410	-	180	5	48	Graminées	Efficacité irrégulière	-	Utilisation sous le rang uniquement. AMM : 1 application sur 50 % de la surface maximum
	Propyrex 400 SC Setanta Flo, Atonal												
NAPROPAMIDE	Devrinol F	9,00		-	H411	-	BBCH 09 sur vigne installée BBCH 09 sur jeune plantation	5	6	-	Efficacité irrégulière	Pluie nécessaire avant application ou sol humide	Utilisation sous le rang uniquement.
	Touchdown Système 4 Hokey Pro 360, Rival II, Shadow plus Buggy 360 Power Roundup Evolution, Roundup Flash	6		-	H411	-	14	5	24	Systémique	Insuffisant sur certaines dicotylédones	Eviter de toucher la végétation	Utilisation sous le rang uniquement Dose de substance active maximale annuelle de 450 g/ha sous le rang
Post-levée systémique	GLYPHOSATE ACIDE	4,8		-	-	H319 H319	21	5	24				

Substance active	Nom Commercial	Dose/ha kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire				Points forts	Points faibles	Risque de phytotoxicité si sol filtrant	Age mini de la vigne	Contraintes d'utilisation	Observations			
			Avertissements pictogrammes de danger	Phrases de danger	Environnement	Autres							DAR en jours	ZNT en m	DRE en h
Post-levée à action de contact	Spotlight Plus, Shark	1,00			H410	H317	7	5	48	Non destruction des parties ligneuses	Faible	Culture installée	Pour une bonne efficacité, respecter le mouillage préconisé de 200 l/ha	Application localisée sous le rang uniquement. Peu efficace seul. Utilisable en épamprage	
	PYRAFLUFEN ETHYLE	0,80			H400 H410	H304 - H315 H317 - H318	90	5 ¹ 20 ²	48	Contact	-	-	-	Utilisable en épamprage	
	ACIDE PELARGONIQUE	16,00			-	H315 - H318	BBCH 77 max	5	24	Contact	Respecter les conditions d'application pour optimiser son efficacité. Efficacité irrégulière selon conditions d'application	Utilisable en pépinière et dès la plantation	Respecter la concentration minimale de 8 %	Utilisable en épamprage	
	PROPAQUAZAFOP	2			H411	H304 - H318	30	5	24	Systémique	-	Utilisable en pépinière et dès la plantation	-	-	
	CYCLOXYDIME	4			H361d H411	H304 - H315 H319 - H336	42	5	48	Systémique	-	Utilisable en pépinière et dès la plantation	-	-	
FLUAZIFOP-P-BUTYL	Fusilade Max	2			H400 H410	-	28	5	48	Systémique	-	Utilisable en pépinière et dès la plantation	-	AMM : 1 application sur 50 % de la surface maximum	

Tableau au 31/12/2022, non contractuel

Spécialité dont le profil toxicologique est Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique (CMR 2) et toxique.

* * Couvert par les conditions d'emploi

1 : avant floraison

2 : en post floraison.



Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas utiliser en présence d'abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la période de floraison, ne pas appliquer lorsque les adventices en fleurs sont présentes.



Produits de biocontrôle selon la liste DGAL mise à jour régulièrement sur



* L'ANSES a remis ses décisions, liées à l'évaluation comparative, sur le nouvel usage du glyphosate en vigne, et applicable depuis le 16/09/2021 pour toutes les spécialités. Les éléments ci-après sont repris dans les AMM de certaines spécialités commerciales nouvellement révisées. L'utilisation est interdite entre les rangs de vignes. La dose maximale annuelle est fixée à 450 g/ha sous le rang de vigne (soit 1,25 l/ha de produit formulé concentration 360 g/l). La dose peut être modulée suivant l'aventice visée dans la limite définie. L'application du glyphosate reste autorisée sur toute la surface à la dose maximale de 2160 g/ha, dans les situations dérogatoires non mécanisables où les techniques alternatives ne sont pas réalisables : vignes installées en fortes pentes ou en terrasses, sols caillouteux, vignes mères de porte-greffes.



PERFORMANCE PULVÉ®

Choix des techniques de pulvérisation en viticulture

La protection du vignoble contre les maladies et ravageurs est une opération déterminante pour la qualité de la production. C'est une opération difficile et exigeante qui demande de bonnes connaissances techniques. Elle doit de plus être conduite dans un double objectif de respect de l'environnement et de la santé humaine (limitation de l'exposition des opérateurs et des riverains). Pour cela, le choix du pulvérisateur, des réglages et l'entretien du pulvérisateur sont essentiels.

Pour aider au choix des matériels de pulvérisation les plus efficaces, l'IFV, l'INRAe et les Chambres d'agriculture ont développé en collaboration avec le syndicat des agro-équipementiers (AXEMA) la plateforme PERFORMANCE PULVÉ® accessible à l'adresse www.performance-pulve.fr. Celle-ci donne accès en quelques clics à de nombreuses informations sur les pulvérisateurs viticoles et leurs performances en termes de qualité de pulvérisation.

Chaque machine référencée est classée de 1 à 7 en fonction de sa capacité à maximiser le dépôt de pulvérisation sur la végétation et l'homogénéité de sa répartition dans le feuillage de la vigne. Cette classification se base sur des résultats d'essais effectués sur la vigne artificielle EvaSprayViti à 3 stades végétatifs, donnant une vision des performances des machines sur l'ensemble de la campagne de traitements.

A ce jour, 20 modèles y sont référencés avec près d'une centaine de déclinaisons adaptées aux différents vignobles.

En cliquant sur la "fiche détaillée" de la machine de son choix, le visiteur de la plateforme a accès à des indications objectives sur les

meilleurs réglages à adopter aux différents stades de développement de la végétation. Pour chaque machine et à chaque stade de développement de la vigne, cette fiche détaillée précise les différentes modalités de réglage qui ont été testées et les résultats obtenus. Elle permet au lecteur d'identifier les réglages qui optimisent l'utilisation du pulvérisateur considéré. Le lecteur y trouvera des informations sur le choix des buses et la pression d'utilisation, le volume par hectare, la vitesse d'avancement, la puissance de l'assistance d'air et l'orientation des diffuseurs. Des recommandations du constructeur de la machine ainsi que des experts de la commission technique PERFORMANCE PULVÉ® sont également inscrites sur la fiche détaillée.

Enfin, la plateforme PERFORMANCE PULVÉ® permet aux constructeurs de pulvérisateurs adhérents d'éditer des certificats de qualification à l'exemplaire de pulvérisateur. Le numéro de série de la machine qualifiée figure sur ce certificat. Cela permet aux constructeurs de délivrer ce document garantissant les performances de la machines à leurs clients lors de la vente. Ce certificat pourrait également servir de justificatif en cas de demande d'aides à l'investissement si de nouveaux dispositifs (tels que les aides FranceAgriMer 2021) s'appuyant sur PERFORMANCE PULVÉ® étaient mis en place.

A l'avenir, des informations sur la capacité des différentes techniques de pulvérisation référencées sur la plateforme pour la réduction de dérive seront également mentionnées. Des mesures sur le banc d'essai EoleDrift sont en cours pour identifier les techniques de pulvérisation qui permettent de maximiser la réduction de dérive.

Notation détaillée	Signification de la notation
A+	Maintien du niveau de dépôt de l'appareil de référence avec une réduction de dose de 50 % dans des conditions optimales de température, d'hygrométrie et sans vent.
A	Maintien du niveau de dépôt de l'appareil de référence avec une réduction de dose de 30 % dans des conditions optimales de température, d'hygrométrie et sans vent.
B	Maintien du niveau de dépôt de l'appareil de référence à pleine dose.
C	Niveau de dépôt de référence non atteint.





Méthode Optidose® pour le Sud-Est

Abaques VIGNE simplifiées

La méthode **Optidose®** fournit un **outil d'adaptation de la dose** de produit phytosanitaire à la situation à traiter prenant en compte le stade phénologique, le développement de la végétation, la pression parasitaire et la sensibilité parcellaire. Elle concerne le mildiou et l'oïdium.

Quand utiliser la méthode Optidose ?



Cet outil s'utilise une fois que vous avez pris la décision de traiter, pour déterminer une dose adaptée à la situation. **Il ne se substitue pas au raisonnement du positionnement du traitement** mais vient ensuite. « Je traite ? OUI/NON. Si oui, à quelle dose ? » est la bonne démarche.



Le présent abaque est une **adaptation simplifiée de la méthode**. Pour plus de précision dans la détermination de la dose, se référer à l'outil en ligne sur :

- http://www.vignevin-epicure.com/index.php/fre/module_optidose/optidose
- ou contacter votre conseiller de proximité appartenant à un des organismes partenaires dont les logos sont indiqués au bas de cette fiche. Des formations et/ou des dispositifs d'accompagnement peuvent être organisés.

La méthode Optidose® a été testée expérimentalement en région méditerranéenne sur plusieurs millésimes et plusieurs cépages, allant de sensibles à moyennement sensibles. Au total, environ 50 essais ont été conduits en

oïdium et 30 en mildiou par 16 organismes techniques, comparant pleine dose à l'hectare, Optidose® et témoin non traité. Ils ont permis de valider le présent outil.

Les résultats expérimentaux montrent que, lorsque la protection induite par l'utilisation de la référence « dose homologuée » est bonne, celle générée par les doses adaptées (Optidose®) l'est aussi, avec parfois une présence de maladie un peu plus importante (surtout visible en fréquence et plus rarement en intensité). Il faut donc être prêt à accepter « un peu plus de symptômes ». La « satisfaction » d'un traitement étant fixée par l'obtention d'une protection en deçà d'un **seuil de nuisibilité** et non par l'absence de symptôme.

Préalables à l'utilisation de la méthode :

- Mettre en œuvre une **stratégie de protection sans faille** (début, fin et respect des cadences de la couverture phytosanitaire) et conforme aux **bonnes pratiques**.
- Utiliser un **pulvérisateur réglé** pour les parcelles visées et assurant une **couverture face par face** : ceci signifie de passer tous les 2 rangs avec des appareils type « 2 mains-2 canons ».

Comment utiliser cet outil simplifié ?

Avant chaque traitement :



- Dans le **tableau 1**, définissez si vous êtes en OPTIDOSE +, OPTIDOSE - ou OPTIDOSE en renseignant la sensibilité parcellaire, la pression mildiou/oïdium au moment du traitement et le niveau de végétation.
- Dans le **tableau 2**, positionnez-vous à la verticale du stade phénologique correspondant à votre situation.
- Lisez la dose correspondant à votre situation.

OÏDIUM



TABLEAU 1 Oïdium

SENSIBILITÉ PARCELLAIRE	PRESSION OÏDIUM*	VÉGÉTATION*	DOSE
Parcelles sensibles (Carignan, Chardonnay, Muscat petits grains...) ou historique oïdium	Quelles que soient la pression et la végétation		OPTIDOSE +
Cas général parcelles peu ou modérément sensibles	Pression oïdium moyenne	Tous les cas sauf végétation +	OPTIDOSE
		Végétation +	OPTIDOSE +
	Pression oïdium forte		OPTIDOSE +

* Voir en page finale pour une aide à la détermination de la pression parasitaire et de la végétation.

TABLEAU 2 Oïdium

	st 12 - 14	st 15 - 16	st 17	st 18	st 19 - 28	st 29 - 32	st 33 - 34	st 34 - 35+
Stade phéno. BBCH	5 - 7 feuilles étalées	8 - 9 feuilles étalées (boutons floraux agglomérés)	10 feuilles (boutons floraux séparés)	11 - 12 feuilles (pré-floraison)	Floraison nouaison	Baies à taille de grains de plomb à taille de gros pois	Fermeture de la grappe	Grappes fermées à Véraison
OPTIDOSE	30%	40%	60%	70%	80%	70%	Si poursuite des traitements, pas de réduction de dose	
OPTIDOSE +	50%	60%	80%	90%	100%	90%		

Quelques recommandations

La méthode a été testée à l'échelle de la parcelle. Sa mise en œuvre à l'échelle d'une exploitation requiert de votre part une **adaptation à la diversité des situations** en termes de cépages, précocité, pousse végétative, historique maladie, conditions favorables au mildiou ou à l'oïdium. Vous pouvez pour cela vous appuyer sur l'expérience de votre conseiller de proximité (cf logos fin de fiche).

L'observation de l'état de votre vignoble est plus que jamais importante : si, en cours de campagne, la situation vous paraît très difficile à maîtriser ou à prévoir, n'hésitez pas à revenir à la dose d'homologation. Le pourcentage de la dose indiquée correspond au pourcentage de la dose d'homologation du produit qui doit être incorporé dans la cuve du pulvérisateur. Ne changez pas le réglage du volume par hectare de votre pulvérisateur.









MILDIOU

TABLEAU 1 Mildiou

SENSIBILITÉ PARCELLAIRE	PRESSION MILDIOU*	VÉGÉTATION*	DOSE
Parcelles sensibles Bas-fonds sensibles historique de Mildiou	Pression mildiou faible	Tous les cas sauf végétation +	OPTIDOSE
		Végétation +	OPTIDOSE +
Cas général Parcelles peu ou modérément sensibles	Pression mildiou faible	Tous les cas sauf végétation +	OPTIDOSE -
		Végétation +	OPTIDOSE
	Pression mildiou moyenne	Tous les cas sauf végétation +	OPTIDOSE
		Végétation +	OPTIDOSE +
Pression mildiou forte			

* Voir en page finale pour une aide à la détermination de la pression parasitaire et de la végétation.

TABLEAU 2 Mildiou

	st 12 - 14	st 15 - 16	st 17	st 18	st 19 - 28	st 29 - 32	st 33 - 34	st 35+
Stade phéno. BBCH	5 - 7 feuilles étalées	8 - 9 feuilles étalées (boutons floraux agglomérés)	10 feuilles (boutons floraux séparés)	11 - 12 feuilles (pré-floraison)	Floraison nouaison	Baies à taille de grains de plomb à taille de gros pois	Fermeture de la grappe	Véraison
								
OPTIDOSE -	30%	30%	40%	50%	60%	70%	60%	50%
OPTIDOSE	30%	40%	50%	60%	70%	80%	70%	60%
OPTIDOSE +	50%	70%	80%	90%	100%	100%	90%	80%

Comment déterminer les critères végétation et pression parasitaire ?



Pression parasitaire

La pression parasitaire est déterminée en fonction du Bulletin de Santé du Végétal, du bulletin des organismes techniques de conseil, des observations du vignoble à traiter et de ses alentours, des conditions météo passées et à venir... **au moment du traitement.** Un accompagnement technique est là encore conseillé.

Végétation

Végétation + = parcelle particulièrement vigoureuse ou non ébourgeonnée (>18-20 rameaux par cep), sol profond, beaucoup de feuillage en fin de saison.

Exemple de calcul de la dose de produit avec un produit anti-mildiou conventionnel homologué à 4 kg/ha

Votre parcelle est au stade **floraison** et dans le cas d'une sensibilité moyenne, d'une végétation moyenne et d'une pression mildiou moyenne, l'abaque indique **70%**, vous allez donc peser **2.8 kg de produit commercial par hectare**. Avec un produit cuprique, la base de la pleine dose a

été prise à 800g/ha de cuivre métal (voir tableau ci-dessous). Avec un produit homologué à 2kg/ha et 1500g/ha de Cu métal, pour une dose de 70%, vous allez appliquer 560g de Cu métal/ha et 740g de produit commercial. Attention à certaines substances homologuées à moins de 800 g/ha, la dose d'homologation reste la dose maximale d'emploi.

Doses de produits cupriques :

Sur la base d'une pleine dose fixée à 800g de Cu métal/ha, le tableau ci-dessous récapitule les grammages correspondant aux différents pourcentages de dose :

Pourcentages de dose	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Grammes Cu métal/ha	240	320	400	480	560	640	720	800

BLACK ROT

Optidose® et black rot ?

Il convient de rappeler que le module Optidose® a été conçu pour le mildiou et l'oïdium et ne prend pas en compte les spécificités du black rot pour le calcul des doses. A ce jour, il n'y a jamais eu d'essais Optidose® spécifiquement dirigés contre le black rot en France à notre connaissance. Tout au plus a-t-on pu voir sur quelques essais (qui visaient principalement le mildiou et l'oïdium) un peu plus de black rot sur la modalité Optidose®, mais cela restait à un niveau acceptable compte tenu de la faible pression de cette maladie. Quel que soit le pathogène visé, l'utilisation d'Optidose® requiert avant tout que soit mis en oeuvre une stratégie de protection correcte (choix de spécialités efficaces, début, fin et cadences des applications...). Dans le cas du black rot, des stratégies (améliorables) existent (programmes d'expérimentation demandés pour 2016 sur ce thème en régions PACA et Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées). Une adaptation des doses est vraisemblablement possible mais, pour les raisons évoquées plus haut, il est nécessaire de passer par une phase de test préalable de la méthode. **Ainsi, l'utilisation d'Optidose® reste pour l'instant à réserver aux traitements réalisés en préventif dans les situations les moins sensibles.** Dans les autres cas, on s'en tiendra à une classique adaptation du volume de bouillie à la végétation en tout début de saison (réduction du volume/ha par fermeture des jets non dirigés vers la végétation, orientation des diffuseurs).



*Pour vous abonner aux bulletins d'information technique
des différents départements rendez-vous en page 2*



2022 / 2023

Guide des vignobles

l'outil indispensable pour gérer efficacement son exploitation.

Édité chaque année depuis 1998. Mis à jour chaque année, il est imprimé à 10 000 exemplaires. Le Guide des vignobles Rhône - Méditerranée est un complément aux bulletins d'information technique viticoles des différents départements de l'Arc Méditerranéen français.



Tous ces éléments sont à prendre en compte en complément du Bulletin de Santé du Végétal et des bulletins d'information technique qui renseignent le viticulteur sur la situation de l'année.

Surveillez vos vignes face aux maladies et pilotez vos stratégies de traitements avec

DeciTrait



Nos avantages

- **Efficacité** : Soyez alerté pour prendre la bonne décision au bon moment et visualisez facilement des informations complètes.
- **Économie** : Optimisez la protection de vos vignes grâce au module Optidose et faites un gain économique et environnemental.
- **Précision** : Bénéficiez du modèle de l'IFV complété par l'expertise des conseillers des Chambres d'agriculture.
- **Gain de temps** : Naviguez dans l'environnement ergonomique de MesParcelles : vos données parcellaires et vos saisies d'interventions se synchronisent.

Comment fonctionne DeciTrait ?

DeciTrait se base sur des données agro-météo pour vous permettre de protéger au mieux votre vigne des maladies (mildiou et oïdium).



Suivre quotidiennement la pression mildiou et oïdium de vos parcelles de vignes

Planifier vos traitements

Adapter les doses de produits à la situation (stade, maladie fongique, sensibilité parcellaire) grâce au module Optidose intégré

Ajuster les données météo et le stade phénologique pour consolider les résultats



chambres-agriculture.fr





Notre engagement

SIMPLICITÉ

Une navigation simple et intuitive sur tous vos appareils, hors ligne ou connectés.

SÉCURITÉ

Une solution qui sécurise vos pratiques (en lien avec le registre phytosanitaire) et vos données (sauvegarde automatique).

ACCOMPAGNEMENT

Une équipe de conseillers viticoles sur le terrain qui vous accompagne et vous suit au quotidien dans la gestion de votre exploitation.

PERFORMANCE

Traçabilité des interventions, protection du vignoble, certification... une solution performante, automatisée et évolutive pour le pilotage global de votre exploitation.

www.mesparcelles.fr



N°1
du marché



3 500
exploitations
viticoles
utilisatrices



250
conseillers
viticoles
spécialisés



14 000
déclarations PAC
réalisées avec
MesParcelles



Et vous, pourquoi avoir choisi MesParcelles ?

« J'ai opté pour MesParcelles de façon naturelle : je voulais un outil de la Chambre d'agriculture, pour consolider et sécuriser ma certification HVE niveau 3.

Avec MesParcelles, je suis tranquille avec la traçabilité et le suivi de mes productions pour être aux normes et répondre aux exigences réglementaires. Tous les ans, je participe aux évolutions de l'outil en faisant remonter mes problématiques du terrain. Au final, MesParcelles évolue et s'adapte à mes besoins au fil du temps. Je suis fidèle à MesParcelles depuis des années et compte bien le rester. »

Laurent, Viticulteur



Ce guide est réalisé grâce aux travaux menés par :



S.R.A.L
Service Régional
de l'Alimentation



Grâce au financement de :



Les expérimentations viticoles sont financées par :

