

Floraison - Fermeture de la grappe

Mildiou	40
Oïdium	41
Black rot	44
Tordeuses de la grappe	45
Eulia	46
Acariens	46
Flavescence dorée et bois noir	47
<i>Metcalfa pruinosa</i>	53
Pourriture grise	53
Eutypiose	55
Nécrose bactérienne	55
Cicadelle verte	56
Ravageurs secondaires	57
Thrips	58
Auxiliaires	59
Entretien des sols	62
Foudre	63
Fertilisation de la vigne	64

Mildiou

Adapter la protection au niveau de risque

La maladie prend un caractère épidémique et peut se développer rapidement sur feuilles et engendrer des dégâts très importants sur grappes. Localement, les grappes peuvent être directement touchées avec très peu de symptômes sur feuilles. Les attaques de mildiou proviennent non seulement des foyers présents dans la vigne mais aussi de foyers plus lointains (jusqu'à plusieurs kilomètres). L'évaluation des risques ne peut donc pas se gérer exclusivement par l'observation à la parcelle, mais doit intégrer le potentiel de maladie sur une petite région. **Le Bulletin de Santé du Végétal donne des indications concernant le risque global mildiou. Le bulletin d'information technique sur une zone permet de choisir :**

- les spécialités commerciales à utiliser ;
- la périodicité des renouvellements.



Mildiou sur grappe.



La protection est généralement préventive. Elle est à réaliser en fonction du risque global de la période, de la sensibilité parcellaire ainsi que des indispensables observations de l'exploitant (voir schéma p. 16).

Rappel : la présence généralisée et persistante de la résistance rend sans intérêt l'emploi de la famille des QoI anti-mildiou dans la lutte contre le champignons.

ANNÉE TRÈS DÉFAVORABLE AU MILDIOU

Une impasse totale peut être décidée à cette période, y compris au moment de la floraison "stade 23".

ANNÉE À RISQUE FAIBLE À MODÉRÉ (CAS LE PLUS HABITUEL)

Un défaut de protection, même partiel, peut favoriser une installation plus significative du mildiou mais n'entraîne pas de dégât majeur.

Le renouvellement des traitements peut être réalisé sur la base des rémanences maximales de chaque spécialité ou mieux en anticipant simplement toute période pluvieuse annoncée. La qualité de pulvérisation doit être satisfaisante même si le risque mildiou est faible à modéré car à ce stade le risque oidium est important.

ANNÉE À RISQUE ÉLEVÉ (1988, 1992, 2000, 2007, 2008, 2010 dans le Var et les Bouches du Rhône)

Un défaut de protection, même partiel, peut provoquer des dégâts conséquents. Il est donc nécessaire généralement de réduire l'intervalle de temps entre 2 traitements et surtout d'anticiper tout épisode pluvieux intervenant en fin de période de protection ou de longueur annoncée comme exceptionnelle. Il est primordial de soigner la qualité de pulvérisation (vitesse, nombre de rangs traités...). Il est alors préférable d'utiliser des spécialités systémiques ou pénétrantes, non lessivables, en évitant sur attaques déclarées le recours à des spécialités confrontées à des risques de résistance : anilides, CAA.

ANNÉE À RISQUE BLACK ROT ÉLEVÉ

Choisir la spécialité anti-mildiou en fonction de la pression black rot sur la parcelle (voir chapitre black rot p. 44).

EN CAS D'ATTAQUE SIGNIFICATIVE

Aucune spécialité commerciale ne permet d'éradiquer les taches en place ! Il faut donc "vivre avec le mildiou" en limitant la progression de la maladie. Il est alors indispensable de resserrer fortement les cadences et de traiter face par face en utilisant de préférence des produits non soumis à résistance (voir dernière note nationale). L'emploi des anilides (voir tableau Mildiou p. 152) est strictement déconseillé face à la forte fréquence de mildiou résistant. L'utilisation des CAA est à limiter au maximum. Le Mistral, la Tramontane, le Cers peuvent retarder la sporulation mais ils n'empêcheront pas la tache de fructifier et de devenir contaminante dès que les conditions redeviendront favorables (humidités matinales, pluies...).



Les conditions climatiques favorisant les contaminations sont facilement atteintes. Il suffit d'une température de plus de 11°C (optimum à 18-25°C) et de quelques millimètres de pluie. De fortes hygrométries (rosées, brouillards...) sont également suffisantes pour permettre des repiquages dans les parcelles où la maladie est déjà présente. La phase d'incubation dure de 4 à 8 jours sur feuilles selon la température, elle est d'environ 30 à 50 % plus longue sur grappes. Ces durées peuvent doubler ou tripler en cas de températures anormalement basses pour la saison. En cas de pluies répétées, les cycles de repiquages peuvent facilement s'enchaîner. Le nombre de taches peut être multiplié jusqu'à 100 fois en un seul cycle en conditions très favorables. Les travaux expérimentaux montrent qu'il y a simultanément des repiquages et de nouvelles contaminations primaires.

AUTRES CONDITIONS FAVORISANTES

Des différences d'évolution importantes sont régulièrement observées entre parcelles pourtant proches.

Hormis les niveaux d'attaques initiaux et la qualité des traitements, sont également en cause :

- une forte hygrométrie, fonction du type de sol, de l'exposition, de la topographie, de l'entassement de la végétation ;
- une forte vigueur, liée à la fumure, au porte-greffe... ;
- la sensibilité du cépage (par exemple le Grenache plus que la Syrah) ;
- différence de sensibilité entre feuilles et grappes. Par exemple, l'Alphonse Lavallée et le Cabernet-Sauvignon sont très sensibles sur feuilles alors que le Danlas et le Merlot sont très sensibles sur grappes.



En cas de pression du mildiou, le renouvellement des traitements cupriques est envisagé à partir du moment où la vigne n'est plus suffisamment protégée par le précédent traitement :

- après une croissance de plus de 20 cm ;
- après une pluie ou une série de pluies lessivantes (au-delà de 20-25 mm de pluie si la dose > 600 g cuivre métal/ha, et au-delà de 15 mm si la dose < 600 g cuivre métal/ha) ;
- après des périodes d'humectation prolongées (brumes, rosées...).

Le choix de la dose de cuivre doit être fonction de la sensibilité du cépage, de la vigueur de la parcelle et de la pression du mildiou :

- pour les parcelles peu vigoureuses et peu atteintes par le mildiou, une dose comprise entre 300 et 500 g de cuivre métal/ha est envisageable ;
- dans les cas contraires, les doses doivent être maintenues à 600 à 800 g de cuivre métal/ha, sans dépasser les doses d'utilisation*.

Les meilleures efficacités sont davantage obtenues par le resserrement de la cadence d'intervention et l'anticipation de l'épisode contaminant que par l'augmentation des doses de cuivre.

D'autres produits à base d'huile essentielle d'orange douce sont autorisés (Limocide et Essentiel à 1,6 l/ha). Utilisés seuls, leur efficacité est insuffisante en période de réceptivité élevée de la maladie.

** certaines spécialités (BB Rsr dispers, Champ Flo Ampli, Kocide Opti, Copernico Hibio, Cuproxat SC...) sont autorisées à des doses inférieures à 800 g de cuivre métal/ha. Il est interdit d'utiliser une spécialité commerciale à une dose supérieure à sa dose d'autorisation. Respecter les mentions portées sur l'étiquette.*

MESURES PROPHYLACTIQUES

Les mesures limitant les entassements de végétation (ébourgeonnage, palissage, effeuillage...) réduisent la durée d'humectation des grappes et favorisent la pénétration des spécialités commerciales au cœur de la souche.

Attention aux écimages excessifs (rognages) qui favorisent le départ des entre-cœurs et augmentent l'entassement du feuillage.

Voir page 66

Oidium

Période de haute sensibilité des grappes : traitements généralisés à l'ensemble des situations

Pendant cette période, le champignon exprime son caractère épidémique. Il connaît en général des phases de sporulation intense qui se traduisent, 15 à 20 jours après, par l'apparition des symptômes.



Oidium sur pédicelles et baies.

Voir schéma "Principes généraux de la stratégie de lutte contre l'oidium p. 21"

PROPHYLAXIE

Favoriser l'insolation et l'aération des grappes par l'ébourgeonnage, l'effeuillage et le palissage. L'oidium est sensible aux rayons ultra violets.

La période de protection s'étendant de la pré-floraison (10-12 feuilles étalées) à la fermeture de la grappe, "stades 18 à 33", est incontournable. Les attaques peuvent progresser directement sur grappes, parfois sans attaque préalable facilement décelable sur feuilles.

Aucun cépage (même le moins sensible) n'est à l'abri d'une

évolution préjudiciable de la maladie sur grappes durant cette période.

Dans la situation où le mildiou ne justifie pas d'intervention, une protection sans faille contre l'oidium doit être impérativement maintenue. L'influence du climat est secondaire et ne permet guère de moduler le niveau de protection à ces stades du cycle végétatif.

Les conditions de mise en œuvre des traitements sont particulièrement importantes. Il faut respecter les règles suivantes :

- la pulvérisation doit prioritairement viser la zone fructifère : la totalité des grappes doit être touchée, aucune spécialité commerciale n'étant systémique au niveau de la grappe (traitement de toutes les faces, soit au maximum un passage





1 rang sur 2 avec les pulvérisateurs classiques, soit un diffuseur par face ;

- le rythme des cadences de renouvellements doit être rigoureux : 8 à 21 jours selon la spécialité commerciale choisie. Le moindre allongement des cadences (fenêtre sans protection de 2 à 3 jours) est une source d'échec de la protection sur parcelle sensible. Penser à renouveler l'application en cas de lessivage des spécialités de contact ;

- aucune spécialité y compris le soufre mouillable ne doit être sous dosée. Toutefois des adaptations sont possibles en suivant la méthode Optidose®

A partir de la nouaison "stade 27", attention à l'usage du soufre susceptible de provoquer des brûlures sur tous cépages et des marquages sur raisin de table.

Viticulture biologique

Renouveler le soufre sous ses 2 formes en fin de persistance d'action (8 à 10 jours) et/ou après lessivage par les pluies (20 mm pour le soufre mouillable, le soufre poudre étant plus facilement lessivable).

Son efficacité est maximale par temps sec et lumineux (effet de sublimation accrue). Durant la période de croissance de la vigne, la température est toujours suffisante pour permettre la sublimation du soufre.

Un poudrage (25-30 kg/ha) présente une bonne efficacité, une meilleure pénétration dans le feuillage et un effet stoppant intéressant (voir tableau Oïdium p. 156). Il présente un bon complément de lutte lorsque la pression augmente ou à des stades clé (floraison, nouaison, fermeture de la grappe), soit en remplacement d'un traitement au soufre mouillable, soit intercalé entre 2 traitements au soufre mouillable.

En situation d'attaque déclarée sur grappes, il peut être judicieux de procéder à 2 poudrages à 15-20 kg/ha, espacés de 4 à 5 jours, afin de stopper la progression de l'oïdium.

Dans tous les cas, attention aux risques de brûlures lorsque les températures sont élevées (au-delà de 30°C). Ces risques sont augmentés par l'humidité sur la végétation pouvant faire apparaître des brûlures à des températures inférieures.

L'huile essentielle d'orange douce peut encore être utilisée à ce stade. Compte tenu de sa faible persistance d'action, il est conseillé de associer une dose réduite de soufre mouillable. Le Bicarbonate de potassium n'est plus conseillé à ce stade.

Il convient d'être rigoureux sur la prophylaxie et la qualité de pulvérisation.

Optimiser l'usage des nombreuses spécialités commerciales

Les expérimentations conduites dans le cadre de l'autorisation de mise sur le marché démontrent **le très bon potentiel d'efficacité de l'ensemble des spécialités dans le cas d'une protection continue et à caractère exclusivement préventif**. Certaines de ces spécialités présentent par contre des propriétés dites. Le positionnement des produits doit donc tenir compte de ces propriétés.

En pratique, la protection de la période préfloraison-fermeture de la grappe "stades 18 à 33" tient compte des points suivants :

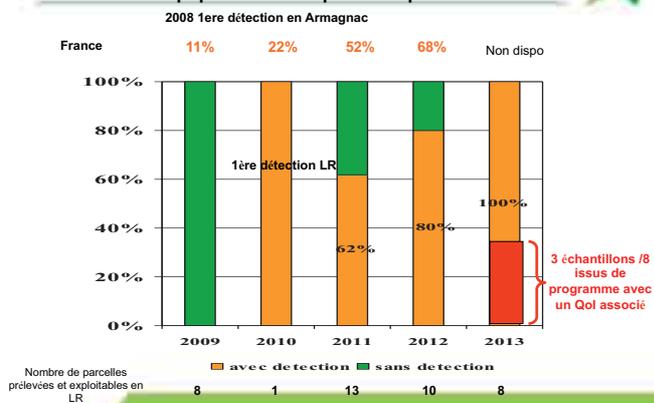
- privilégier l'usage de spécialités ayant un effet stoppant en début de période (depuis 10 jours avant floraison jusqu'à nouaison, soit généralement 2 traitements) ;
- utiliser au moins 2 familles différentes durant la période préfloraison/fermeture de la grappe (voir tableau oïdium p. 156),
- respecter les restrictions d'usage de chaque famille de produit (voir tableau p. 156).

- gérer les risques d'apparition de souches résistantes à l'une ou l'autre des familles ;
- gérer les risques de développement de souches résistantes (QoI, phényloxyquinoléines et quinazolinones, IDM, SDHL...). Les résultats des tests de résistance conduits nationalement depuis 2010 confirment la progression régulière de la résistance de l'oïdium aux spécialités à base de QoI (voir graphique monitoring LR ci-dessus) Dans la pratique, une baisse significative d'efficacité a été observée à partir d'une seule application de QoI.

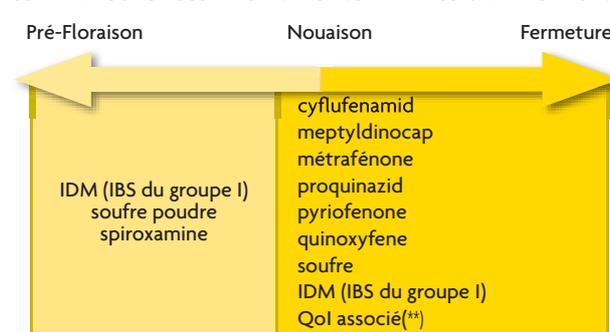
Depuis 2013, les QoI seuls ne sont pas conseillés. L'usage des QoI en association est à limiter à 1 application par an toutes maladies confondues.

Les soufres et le meptyldinocap ne sont pas concernés par ces phénomènes de résistance.

Part des parcelles avec ou sans détection de la mutation G143 A dans les populations des parcelles prélevées en LR



CES CONTRAINTES NOUS AMÈNENT À PROPOSER QUELQUES COMBINAISONS POSSIBLES EN ABSENCE DE PRESSION BLACK ROT :



Dans les vignobles concernés par le black rot, assurer en priorité, une protection préventive à base d'IDM (IBS du groupe I^(*)) et/ou de QoI associé 3 IDM (IBS du groupe I) maxi plus 1 QoI maxi par campagne). Ces substances actives sont les plus efficaces. Privilégier l'application de produits associés en vue de gérer les risques de résistance de l'oïdium.

(*) La spiroxamine IDM (IBS du groupe II) n'a pas d'efficacité sur le black rot.
(**) : voir restrictions pour certaines spécialités commerciale (tableau oïdium p. 156).

Cas des situations très sensibles

Certaines situations paraissent difficiles à contrôler alors que les conditions d'utilisation des spécialités (pulvérisation, doses, cadence de renouvellement...) ont été respectées. Elles correspondent généralement à des parcelles de Carignan, Chardonnay, Muscat à petits grains, Piquepoul... en situations très vigoureuses ou encore dans des environnements ou des historiques favorables à l'oïdium. L'évolution de la maladie y est rapide et brutale (100 % d'attaques dès la nouaison dans certains témoins de nos essais). Les résultats d'expérimentations montrent que dans ces situations identifiées comme délicates, le resserrement des traitements durant cette période préfloraison-fermeture de la grappe améliore nettement l'efficacité (6-8 jours pour les contacts, 10-12 jours environ pour les autres spécialités). Une autre stratégie consiste à intercaler un poudrage au soufre entre 2 traitements à cadence normale.

Pour les parcelles vigoureuses, les pratiques culturales visant à diminuer la vigueur et l'entassement (enherbement, baisse de la fertilisation azotée, palissage, effeuillage...) limitent le développement de l'oïdium et favorisent la pénétration du traitement et des rayons ultra violets.

Cas des situations mal contrôlées

Un contrôle régulier des parcelles s'impose car il arrive parfois qu'un niveau de dégâts déjà significatif soit découvert avant la fermeture de la grappe "stade 33". Une application sur épidémie déclarée d'oïdium (symptômes déjà bien visibles) permet au mieux de ralentir la progression du champignon dans une stratégie de limitation des pertes de récolte. La situation sera partiellement stabilisée en réalisant sur la zone des grappes 2 traitements de "rattrapage" rapprochés (en fonction des conditions d'Autorisations de Mise sur le Marché) à base de soufre poudre (voir tableau ci-dessous).

Caractéristiques des principales familles utilisées

Famille et substances actives*	Exemples de spécialités commerciales (Vor tableau oïdium fin de document)	Effet "stopnant" ou "curatif" ⁽¹⁾	Effet de "rattrapage" ou "éradiquant" ⁽²⁾	Nombre de traitements maximum conseillé
Soufre mouillable	Thiovit jet microbilles	moyen	aléatoire	Suivant spécialité commerciale
Soufre poudre	Fluidosoufre, Grain d'Or, Végésoufre	bon	partiel	Suivant spécialité commerciale
IDM (IBS du groupe I ⁽³⁾)	Mayandra ⁽⁵⁾ , Score ⁽⁵⁾ , Systhane new ⁽⁵⁾	bon	déconseillé	2 en alternant les substances actives de ce groupe.
Qol (strobilurines)	Stroby DF ⁽⁵⁾	aléatoire	déconseillé	Non conseillé
	Flint ⁽⁵⁾			
	Cabrio top ⁽⁴⁾⁽⁵⁾			
Qol + SDHI	Collis, Luna sensation ⁽⁵⁾ , Luna Xtend ⁽⁵⁾	bon	déconseillé	1 maximum/an toutes maladies confondues (oïdium/pourriture grise/black rot) Attention au nombre maximum d'IDM
Qol + IDM ⁽³⁾ (IBS du groupe I)	Nativo ⁽⁵⁾	bon	déconseillé	
Amine ⁽⁴⁾ IDM (IBS du groupe II)	Prosper	souvent bon	déconseillé	3 de préférence 2
métrafénone	Vivando	aléatoire	déconseillé	2
Pyriofenone	Kusabi	non	déconseillé	2
meptyldinocap	Karathane 3D	insuffisant	non	4
quinoxifène	Legend	non	non	2
proquinazid	Talendo	non	non	2
IDM (IBS du groupe I ⁽³⁾) + SDHI cyflufenamid	Dynali ⁽⁵⁾	bon	déconseillé	2 Attention au nombre maximum d'IDM
SDHI cyflufenamid	Cyflodium, Cydeli	non	non	2 maxi par an dont au moins 1 associé toutes cibles confondues
SDHI fluxapyroxad	Yaris	non	non	
Origine minérale : Bicarbonate de potassium ⁽⁴⁾	Armicarb	non	non	Non conseillé à cette période.
Origine végétale : Huile essentielle d'orange douce	Essen'ciel, Limocide	insuffisant	non	A utiliser uniquement en association avec du soufre mouillable. Déconseillé en cas de forte pression. 8 jours entre applications
SDN : COS-OGA	Bastid, Blason	préventif strict	non	
SDN : pari de levure	Roméo	préventif strict	non	Déconseillé en cas de forte pression. 7 jours entre applications

(1) l'effet est dit "stopnant ou curatif" lorsqu'il inhibe l'oïdium pendant la phase d'incubation sur la plante (phase sans symptôme encore visible).
(2) l'effet est dit "de rattrapage" quand l'application est faite pendant la phase de sporulation de l'oïdium

(phase avec symptômes visibles).
(3) l'effet stopnant ou curatif peut varier selon l'IDM (IBS du groupe I) retenu.
(4) attention aux risques de brûlures en raisin de table.
(5) autorisé sur black rot

Débourement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux



Black rot

Pic de sensibilité des grappes

La protection est indispensable en toutes zones concernées historiquement, en 2015, 2016, 2017 ou au printemps 2018.

Dans les parcelles concernées et mal protégées, les pertes de récolte peuvent être importantes voire totales.

La protection est d'autant plus nécessaire si cette période "floraison - fermeture de la grappe" se déroule dans des conditions pluvieuses ou avec des humectations prolongées (exemple : campagnes 2014, 2015).



Black rot sur grappes.



Dans les vignobles concernés, assurer en priorité une protection préventive à base d'IDM (IBS du groupe I*) et/ou de Qol associé. Attention, ne pas dépasser 3 IDM (IBS du groupe I) plus 1 Qol maxi par campagne. Ces substances actives sont les plus efficaces. Elles sont en outre à l'abri du lessivage. Si les 3 IDM plus le Qol associé ont été appliqués, prévoir d'employer des spécialités commerciales anti-mildiou également autorisées sur l'usage black rot en privilégiant celles apportant les plus fortes quantités de dithiocarbamate (1 600 g/ha pour mancozèbe et métirame), ou 1500 à 1520 g de folpel. Attention le folpel n'est pas autorisé après floraison sur raisin de table. Dans ce cas, quelle que soit la spécialité employée la rémanence (en absence de pluie) ne dépassera pas 10 jours (ne pas tenir compte de la persistance d'action mildiou et prévoir un renouvellement de l'application après toute pluie lessivante).

Dans les parcelles moins sensibles mais où la maladie a déjà été

(* La spiroxamine IDM (IBS du groupe II) n'a pas d'efficacité sur le black rot.

observée ou en présence de symptômes sur feuilles, la gestion des contaminations black rot se fera essentiellement dans le cadre de la protection oidium à base de spécialités commerciales autorisées sur black rot, aux stades les plus sensibles (de nouaison à fermeture de la grappe).

En cas de période sans protection black rot dans la stratégie préventive un recours est possible avec un IDM (IBS du groupe I) en post-contamination (jusqu'à 6-7 jours après une pluie contaminatrice, de préférence moins).

Tout comme vis-à-vis du mildiou et de l'oidium, une protection satisfaisante contre le black rot requiert une pulvérisation de qualité parfaite, respectant notamment la vitesse d'avancement et le nombre de rang traités par passage. **La règle de base est donc là encore d'utiliser 1 diffuseur par face.**



Dans les vignobles concernés par le black rot les années précédentes ou en présence de taches sur feuilles, les parcelles en agriculture biologique devront faire l'objet d'une protection.

A ce jour, aucune spécialité commerciale n'a d'AMM pour l'usage black rot en agriculture biologique. Mais, des spécialités commerciales à base de soufre mouillable pourraient être autorisées pour la campagne 2018.

En effet, des expérimentations menées par le réseau des Chambres d'agriculture montrent que l'usage combiné du cuivre et du soufre mouillable présente une efficacité significative de l'ordre de 60 %. (cf chapitre black rot p. 162). Dans la pratique les doses après floraison devront être adaptées aux risques mildiou et oidium et la protection après fermeture de la grappe devra être poursuivie et renouvelée en fonction de la pluie.

Par ailleurs, aucun essai ne prouve l'efficacité supposée d'un apport de manganèse pour lutter contre les attaques de cette maladie. En conséquence, une stratégie s'appuyant uniquement sur ces produits (qui sont des engrais foliaires) peut mettre en péril la récolte en cas de forte pression.



Les pycnides, petits points noirs présents sur les taches foliaires, assurent les contaminations secondaires sur feuilles et jeunes grappes. Des contaminations primaires restent encore possibles à partir des périthèces présents sur les baies momifiées de l'année précédente.

Sur les baies de l'année, on observe d'abord une petite tache circulaire, de couleur "café au lait" au contour net, qui progresse rapidement et envahit en 2 ou 3 jours la totalité du grain. La baie altérée prend une teinte marron clair, elle se flétrit et finit par se dessécher. Sa peau devient alors noire avec des reflets bleuâtres et se couvre de pycnides. Les baies momifiées restent

fortement attachées à la rafle, ne sont pas vendangées et constituent une source d'inoculum pour l'année suivante. Sur une même grappe, l'attaque peut s'échelonner dans le temps de sorte qu'il est fréquent d'observer au même moment plusieurs stades d'évolution de la maladie.

La sensibilité maximale des grappes se situe entre la nouaison "stade 27" et fermeture de la grappe "stade 33", elle diminue ensuite jusqu'au début véraison "stade 35".

A cette époque, compte tenu des températures plus élevées, la durée d'incubation est plus courte, de l'ordre de 10 à 15 jours.



Tordeuses de la grappe

L'observation est essentielle pour la connaissance parcellaire de l'infestation et la décision d'intervention

Stratégie

Eviter les pénétrations des chenilles et limiter ainsi le développement des pourritures et de l'Ochratoxine A (voir Tableau p. 166). Seule une stratégie préventive permet d'atteindre cet objectif.

Deux méthodes existent pour décider de cette intervention :

MÉTHODE 1 : OBSERVATION DES GLOMÉRULES DE G1.

Cette technique nécessite un comptage des glomérules pendant la floraison.

Observations	Décision de traitement
Glomérules de G1 < 10 % (< 5 % en raisin de table)	Pas de traitement
Glomérules de G1 > 10 % (> 5 % en raisin de table)	Traitement* en 2 nd e génération

* Les dates d'intervention sont proposées dans les bulletins d'information technique, à partir des réseaux d'observation de parcelles et des données de modélisation. Elles peuvent aussi être affinées à partir des observations de pontes dans les parcelles (voir tableau méthode 2).

MÉTHODE 2 POUR TOUTES LES PARCELLES MÊME EN CONFUSION SEXUELLE : OBSERVATION DES PONTES DE G2.

Ces observations sont à réaliser sur 20-25 grappes au minimum, réparties sur au moins 10 ceps.

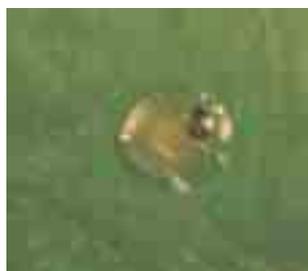
Observations	Décision de traitement
Pontes < 5 à 10 pour 100 grappes	Pas de traitement
Pontes > 5 à 10 pour 100 grappes	Traitement* en 2 nd e génération

Dans tous les cas, la qualité de la pulvérisation est primordiale pour maîtriser ce ravageur : intervention face par face, en visant les grappes. La spécialité commerciale doit être positionnée au niveau de la zone fructifère.

Le choix de la spécialité commerciale est également fonction de la présence d'autres ravageurs (cicadelles...) et des efficacités partielles non intentionnelles sur la faune auxiliaire.

L'application doit être renouvelée exceptionnellement en cas de lessivage ou au bout de 10 à 12 jours en cas de dépôts de pontes importants vérifiés par un comptage.

Si l'eudémis est le seul ravageur à combattre, toutes les spécialités commerciales autorisées sont utilisables. Par contre, si la cochylis est dominante, une spécialité commerciale performante sur cette espèce est préférable : insecticide neurotoxique (larvicide) ou, plus régulière encore, une spécialité ovicide à base de fénoxycarbe (Inségar, Précision) à positionner avant pontes.



Ponte au stade tête noire.



Œuf éclos. Déchirure faite par la sortie de la larve.

Viticulture biologique

Utilisation et mode d'action des *Bacillus thuringiensis* et du spinosad. Ces 2 substances actives ont l'accord d'équivalence certifiée NOP (USA).

Les spécialités commerciales à base de *Bacillus thuringiensis* doivent être appliquées au stade "tête noire". Pour être efficaces, elles doivent être consommées par les chenilles justes écloses. Lors de cette génération, les chenilles ont un stade baladeur court. Elles pénètrent rapidement dans les baies. La substance active dans les spécialités commerciales à base de *Bacillus thuringiensis* est une toxine produite par la bactérie *Bacillus thuringiensis* au cours de sa phase de sporulation. Cette toxine spécifique des Lépidoptères (tels que cochylis et eudémis) est protégée dans un cristal protéique qui est dissous à des pH inférieurs à 4 et supérieurs à 10. La toxine ingérée par l'insecte devient donc active à l'intérieur de son intestin. Elle détruit entièrement la paroi intestinale et provoque la mort de la chenille par septicémie. Il est important de surveiller le pH de la bouillie afin que la toxine ne soit pas libérée dans la préparation avant même d'être ingérée par la chenille (certains mélanges peuvent causer ce type de problème). L'application doit être renouvelée en cas de lessivage ou au bout de 10 à 12 jours en cas de dépôts de pontes importants vérifiés par un comptage.

Le spinosad possède une action ovicide mais surtout larvicide. Il agit à la fois par contact et par ingestion. Il doit être placé à partir du stade "tête noire" jusqu'aux 1^{ères} éclosions. Sa persistance d'action est de 14 jours. Le spinosad présente un profil toxicologique moins favorable que les *Bacillus thuringiensis* (pour les abeilles, les organismes utiles, les milieux aquatiques). Pour les *Bacillus thuringiensis* et Spinosad, une anticipation du positionnement de la 1^{ère} application de 1 à 2 jours de l'observation des 1^{ères} têtes noires, donne un meilleur résultat en efficacité qu'un positionnement après les 1^{ères} éclosions.

Débourrement
Début floraison



Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourrement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux

> Biologie

Un cycle identique à celui de la 1^{ère} génération se reproduit, mais de manière beaucoup plus rapide car les températures sont plus élevées. Les œufs, pondus exclusivement sur jeunes baies, donnent naissance en une semaine à des larves qui vont très rapidement pénétrer dans les grains (24 à 48 heures). Les dynamiques de vols, de pontes et d'éclosions sont proches pour eudémis et cochylis. Par contre, la durée de l'évolution larvaire est différente : elle est de l'ordre de 3 semaines pour eudémis et de 6 semaines pour cochylis.



Larve d'eudémis sur baie.

Voir page 68



Eulia

Voir partie Débourrement - Début floraison p. 27.

Voir page 69



Acariens

Ces ravageurs sont localisés à la parcelle

Les problèmes importants d'acariens sont souvent limités à certains cépages sensibles mais aussi à certaines parcelles qui révèlent le plus souvent un déséquilibre biologique.

> Stratégie

Après floraison, il est nécessaire de surveiller les parcelles sensibles car les générations estivales s'installent et vont par la suite se développer rapidement. Dans la souche, la colonisation des feuilles par les acariens s'effectue de bas en haut.

Les observations sont réalisées sur 25 feuilles situées dans la zone des grappes ou légèrement au dessus et elles sont utilisées comme énoncé ci-dessous :

- en l'absence d'acarien utile, à l'issue de l'observation le résultat est reporté sur l'abaque de notation proposée ci-dessous avec **un seuil d'intervention de 30 % de feuilles observées, occupées par**

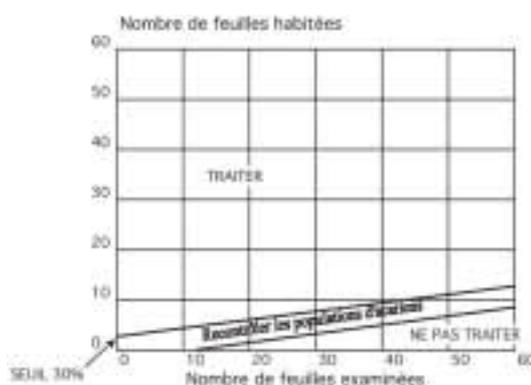
un acarien nuisible ;

- en présence d'acariens utiles, l'utilisation du graphique décisionnel présenté ci-dessous à droite permet de retarder le traitement, voire de l'annuler.

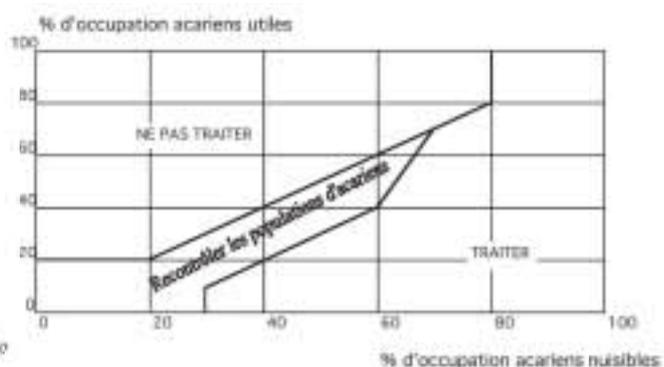
Dans les zones à lutte obligatoire contre la flavescence dorée, des comptages seront réalisés avant l'intervention contre la cicadelle vectrice afin d'utiliser, si nécessaire, la polyvalence des spécialités commerciales.

SEUIL D'INTERVENTION EN ÉTÉ • RELEVÉ DES OBSERVATIONS ET BILAN ACARIENS

En l'absence d'acarien utile



En présence d'acariens utiles



Voir page 71



Flavescence dorée et bois noir

Traitements contre la cicadelle de la flavescence dorée en zone obligatoire

Biologie

Les jaunisses de la vigne (flavescence dorée et bois noir) sont dues à des phytoplasmes (voisins des bactéries) qui ne peuvent survivre que dans les cellules vivantes de la plante infectée ou dans l'insecte vecteur qui transmet la maladie de cep à cep.

DES INSECTES VECTEURS SPÉCIFIQUES

La flavescence dorée par la cicadelle, *Scaphoideus titanus*
Le bois noir par un cixiide, *Hyalesthes obsoletus* (fulgore polyphage).

Les larves de cicadelles de la flavescence dorée peuvent être facilement observées au vignoble sur les parcelles non-traitées en retournant délicatement les feuilles de la base.

Les adultes de *Hyalesthes* peuvent plus difficilement être observés à l'aide de pièges jaunes englués positionnés à la base des ceps ou sur le pourtour des parcelles de vigne.

LA FLAVESCENCE DORÉE



Cicadelles vectrices de la flavescence dorée.

Les 1^{ères} détections de la flavescence dorée dans nos régions datent de 1982. L'ouest audois est le 1^{er} touché. La progression de la maladie est extrêmement rapide, puisqu'en moins de 10 ans, tout le département de l'Aude est concerné. En 1986, l'Hérault est atteint. Puis, dans les années 90, la maladie s'étend aux Pyrénées-Orientales. En 1999, le département du Gard est atteint. En 2001, les 1^{ères} parcelles sont recensées dans la Drôme puis dans le Vaucluse. En 2005-2006, l'ensemble du département de l'Hérault est concerné. En 2012, plusieurs nouveaux foyers sont observés en sud Drôme. En 2013, plusieurs foyers hors périmètre de lutte sont détectés dans le Gard, en Vaucluse et un de grande ampleur dans les Bouches du Rhône. Actuellement, plus de 230 000 hectares de vigne sont inscrits dans les périmètres de lutte obligatoire sur l'arc méditerranéen. Depuis 2014, l'expansion de la maladie se poursuit dans les Bouches du Rhône, la Drôme, le Gard, le Vaucluse et dans l'Ardèche depuis 2016. La maladie est apparue également ponctuellement dans le Var.

Le phytoplasme perturbe la circulation de la sève dans la plante et conduit à un dépérissement sévère des ceps. Dans un 1^{er} temps, le dessèchement des grappes conduit à de lourdes pertes de récolte. A terme, la mort de très nombreux ceps altère gravement le capital de l'exploitation.

La cicadelle vectrice est très répandue dans la plupart des vignobles français. Cette présence quasi généralisée du vecteur peut entraîner à tout moment et en tout lieu de nouvelles contaminations. Elle impose une surveillance sans faille pour détecter l'apparition de nouveaux symptômes.

Les mesures de lutte obligatoire appliquées collectivement sont indispensables pour endiguer la progression de ce fléau, et une nécessité pour limiter la dévastation des vignobles concernés par cette maladie.

LE BOIS NOIR



Vecteur du bois noir.

Malgré des origines plus septentrionales, le bois noir est régulièrement présent dans tous les vignobles de l'arc méditerranéen, avec des variations d'expression de symptômes importantes selon les secteurs et les années, ce qui a initié des études visant à identifier les raisons de cette augmentation.

Cette maladie reste en général moins préjudiciable que la flavescence dorée en l'absence d'évolution épidémique.

Le vecteur n'est présent qu'occasionnellement sur la vigne. Il n'en reste pas moins que le dessèchement des grappes conduit à une absence totale ou partielle de récolte sur les ceps concernés.

LES VOIES DE CONTAMINATION

Deux voies de contamination sont possibles :

- Par l'insecte vecteur de parcelle à parcelle. Dans tous les cas, les larves de cicadelles de la flavescence dorée naissent saines et s'infectent en piquant les ceps contaminés. La capacité d'inoculation s'acquiert après une période d'incubation d'un mois. La salive est alors infectieuse et l'insecte garde la capacité de transmission du phytoplasme jusqu'à sa mort.

Pour la flavescence dorée la transmission s'effectue uniquement de vigne à vigne. Pour le bois noir, elle est inoculée d'une adventice (en particulier liseron ou ortie) ou plante cultivée à une autre, ou à la vigne.

- Par le matériel de multiplication. La transmission de la flavescence dorée ou du bois noir aux jeunes plants est possible par les greffons et les porte-greffes.

Vecteur	Habitat	Stade hivernal	Cycle
<i>Scaphoideus titanus</i> . (flavescence dorée)	Inféodée à la vigne	Sous forme d'œufs dans les anfractuosités des écorces.	Les éclosions ont lieu début mai, 5 stades larvaires non ailés. Les larves se nourrissent sur la face inférieure des feuilles. L'adulte apparaît début juillet et persiste jusqu'en octobre.
<i>Hyalesthes obsoletus</i> (bois noir)	Nombreuses plantes (orties, liserons, passerages...) plantes cultivées (lavandins, tomates...)	Sous forme de larves souterraines radicales.	5 stades larvaires. Au 5 ^{ème} stade, les larves émergent du sol au printemps et donnent naissance aux adultes ailés. Les femelles pondent au collet des plantes hôtes au cours de l'été. C'est au cours de leur vol que les adultes peuvent occasionnellement se poser sur les vignes et les inoculer.

Débourrement
Début floraison



Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourrement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux



EVOLUTION DU % DE CEPS ATTEINTS PAR LA FLAVESCENCE DORÉE PARCELLE CONDUITE SANS MESURE DE LUTTE



EVOLUTION DU % DE CEPS ATTEINTS PAR LA FLAVESCENCE DORÉE PARCELLE CONDUITE AVEC MESURE DE LUTTE



Flavescence dorée, une lutte collective obligatoire et réglementée :

En raison de son caractère explosif et dévastateur, cette maladie fait l'objet d'une lutte obligatoire. Depuis le 19/12/2013, un nouvel arrêté national pour encadrer et organiser la lutte obligatoire contre la flavescence dorée réaffirme et renforce les mesures à mettre en œuvre. Un arrêté préfectoral définit toujours les périmètres de lutte et les mesures qui y sont attachées.

Des obligations réaffirmées :

- tout propriétaire ou détenteur de vignes est tenu d'assurer une surveillance générale de celles-ci ;
- en cas de symptômes de jaunisse, la déclaration immédiate auprès des services régionaux chargés de la protection des végétaux est obligatoire ;
- arrachage des ceps et parcelles contaminées à plus de 20 % de telle sorte qu'il n'y ait pas de repousse ;
- dans les parcelles de vigne du périmètre de lutte, la lutte contre le vecteur est obligatoire, le nombre et la date des traitements sont déterminés sur la base d'une analyse de risque et diffusés par la DRAAF ; en l'absence d'aménagement de lutte, 3 traitements sont rendus obligatoires ;
- 3 traitements insecticides dans les parcelles de vignes-mères sur tout le territoire national, couverture insecticide continue pendant toute la période de présence des cicadelles pour les pépinières. Dans ces 2 cas, les interventions doivent être réalisées à l'aide de produits phytopharmaceutiques, dont la liste est établie par la DGAL. Il peut être dérogé à ces traitements insecticides sur demande auprès de la DRAAF de la région

concernée avant le 31 mars, et sous conditions (notamment un traitement à l'eau chaude du matériel de multiplication).

Des obligations renforcées :

- tout propriétaire ou détenteur de vigne situé dans un périmètre de lutte est tenu de faire réaliser par ou sous le contrôle de l'Organisme à Vocation Sanitaire (OVS) reconnu dans le domaine végétal une surveillance visant à la détection de symptômes de flavescence dorée selon des modalités définies par arrêté préfectoral ;
- cette obligation de surveillance peut être étendue à des zones situées hors Périmètre de Lutte Obligatoire (PLO) si l'analyse de risque le justifie ;
- possibilité d'imposer par arrêté préfectoral le traitement à l'eau chaude pour toute plantation en périmètre de lutte par arrêté préfectoral si l'analyse de risque le justifie (sauf plants porteurs d'un passeport phytosanitaire ZPD4) ;
- surveillance des environnements de vignes-mères de porte-greffe (500 m) peut être rendue obligatoire par ou sous le contrôle de l'OVS, hors périmètre de lutte par arrêté préfectoral ;
- traitement à l'eau chaude obligatoire pour le matériel végétal issu d'une vigne-mère de porte-greffes située à moins de 500 m d'une parcelle en arrachage intégral, à moins de 500 m d'un cep contaminé sauf si surveillance réalisée sur le vignoble en production par l'OVS et sous réserve de l'analyse de risque.

En complément de ces mesures obligatoires, l'utilisation de plants de vigne traités à l'eau chaude est fortement recommandée (Voir FD Bois Noir p. 96 pour le détail de cette technique). Les périmètres de lutte et le détail des mesures sont arrêtés en concertation entre les organisations professionnelles et institutionnelles lors des commissions flavescence dorée. Pour connaître les dispositions applicables dans chaque département, se reporter à l'arrêté préfectoral correspondant. Les arrêtés préfectoraux sont disponibles en mairie dans les communes concernées et sur les sites internet des DRAAF Occitanie, PACA, Auvergne-Rhône-Alpes. Le non-respect de ces mesures présente non seulement un danger pour les parcelles atteintes mais aussi pour toutes les parcelles voisines. Il peut aussi donner lieu à des arrachages contraints dont les frais sont supportés par le propriétaire, ou à des poursuites pénales.

LES TRAITEMENTS INSECTICIDES SONT IMPÉRATIFS !

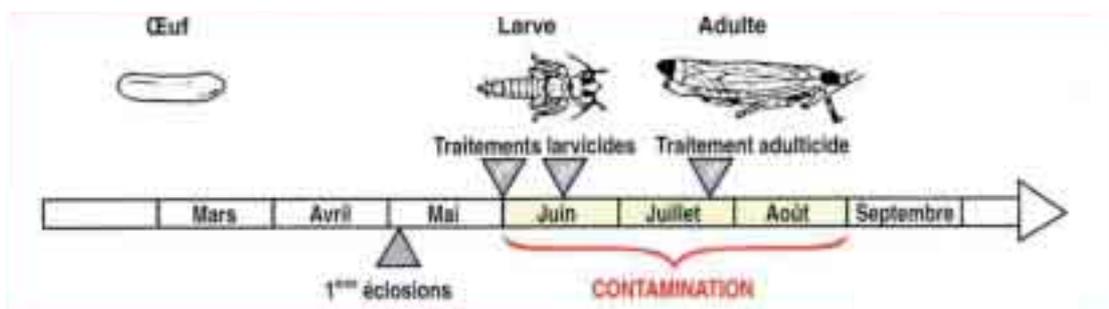
La lutte insecticide contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée concerne sans restriction :

- toutes les parcelles de multiplication, quelle que soit leur localisation. Il peut être dérogé à ces traitements insecticides sur demande auprès de la DRAAF de la région concernée avant le 31 mars, et sous conditions (notamment un traitement à l'eau chaude du matériel de multiplication) ;
- l'ensemble des vignes, quel que soit leur usage (raisins, de cuve, de

table, plantiers, treilles, ornement...), situées dans les périmètres de lutte obligatoire définis par les arrêtés préfectoraux, et détenues aussi bien par des vigneron, des particuliers que des collectivités territoriales. Ces périmètres concernaient en 2017 toutes les communes des départements des Bouches du Rhône, de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales, la majorité de celles de l'Aude, une grande partie du Vaucluse, et quelques communes de l'Ardèche, de la Drôme, du Gard et du Var. Les périmètres sont révisés régulièrement au fur et à mesure des évolutions constatées. En dehors des périmètres de lutte, en l'absence de souches contaminées, l'insecte autochtone ne présente pas de danger particulier. L'apparition de la maladie est toujours possible, mais aléatoire et imprévisible. Les effets non intentionnels de l'utilisation massive des insecticides sont par contre bien connus (santé des utilisateurs, déséquilibre faune auxiliaire, pollution, coût...). La lutte insecticide est donc réservée aux zones où la contamination est avérée et aux situations les plus sensibles.

La lutte insecticide contre le vecteur du bois noir serait quant à elle très incomplète en raison de la diversité de son habitat. Elle est donc inefficace.

Un contrôle préalable d'autres ravageurs éventuellement présents permet, si c'est nécessaire, d'utiliser la polyvalence des spécialités commerciales.



SURVEILLANCE ET LUTTE, MAINTENIR L'EFFORT !

En 2012, de nouveaux foyers importants ont été observés en sud Drôme, à proximité du Vaucluse.

Depuis 2014, la maladie reste particulièrement explosive dans certains secteurs historiques et s'est développée dans de nouveaux secteurs jusqu'alors réputés indemnes. Le retour à une situation maîtrisée impose, même lorsque les mesures de lutte sont mises en œuvre avec rigueur, des arrachages et assainissements sur plusieurs années pour éradiquer toutes les souches contaminées. Cet effet retard est lié au temps nécessaire entre la contamination par l'insecte vecteur et l'expression des symptômes par la souche (de 1 à 5 ans)

En 2017, la prospection est toujours très active dans le Gard. De nouvelles communes sont découvertes contaminées, notamment dans la zone limitrophe de l'Ardèche et dans le sud du département. Dans les départements historiques de l'Aude, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales, la reprise des prospections et une mise en œuvre moins chaotique des traitements insecticides depuis quelques années commencent à porter leurs fruits. La surface vouée à l'arrachage est en légère régression depuis 2 ans. Cette situation rappelle que, en toutes circonstances, l'effort de surveillance et d'application des mesures de lutte doit être maintenu.

ATTENTION : DE NOUVELLES ZONES CONTAMINÉES !

De nouveaux foyers, extérieurs aux périmètres de lutte, ont été découverts depuis 2013 :

	2013 / 2014	2015	2016	2017
Ar-dèche	-	-	Saint Just d'Ardeche, Saint Marcel d'Ardeche, Viviers	Bourg Saint Andéol, Saint Martin d'Ardeche, Saint Montan
Drôme	Aubres, Bénivay-Ollon, La Penne-sur-l'Ouveze, Pierrelongue, Sainte-Jalle, Vercorain / Chateauneuf de Bordette	Arpavon, Aurel, Barsac, Buis-les-baronnies, Espenel, Mollans-sur-ouze, Montelimar, Pontaix, Sainte-Euphemie-sur-Ouveze, Vercheny	-	-
Gard	Roquemaure, Vestric / Aigremont, Aimargues, Comps, Laudun, Lirac, Montfaucon, Pujaut, Remoulins, St Geniès de Comolas, Sauveterre, Tavel, Vallabregues	Asperes, Bagnols sur Cèze, Bezouze, Canne et Clairan, Cassagnoles, Castillon du Gard, Codolet, Domazan, Fournes, Ledenon, Meyne, Montfrin, Pouzilhac, Rochefort du Gard, Saint Bonnet du Gard, Saint Gilles, Saint Théodorit, Saint Victor Lacost, Savignargues, Saze, Sernhac, Vers Pont du Gard	Aigues-Mortes, La Rouvière, Montpezat, Moussac, St Clément, St Dezery, St Laurent	Aigues-Vives, Aubord, Beauvoisin, Bernis, Brouzet-Les-Ales, Carnas, Carsan, Cassagnoles, Codognan, Generac, Gailhan, Garon, Montignargues, Montmirat, Milhaud, Montagnac, Massanes, Nimes, Pont St Esprit, Sabran, St-Julien-De-Peyrolas, Saint-Paulet-De-Caisson, Saint-Gervais, Saint-Alexandre, Sernhac, Vauvert, Venejan, Vestric-et-Candiac, Vergeze, Villevieille
Vaucluse	Aubignan, Buisson, Courthezon, Piolenc, Sarriens / Cadenet, Chateauneuf du Pape, Le Barroux, Orange, Sérignan du Comtat	Beaumes de Venise, Beaumont du Ventoux, Jonquières, Malaucène, Puyvert, Roaix, Sorgues, Vaugines, Vedène	Bedoin, Lamotte du Rhône, Lourmarin, Violès	Caderousse, Maubec, Mondragon, Mornas, Saint Pierre de Vassols, Saint Roman de Malegarde, Sainte Cécile les Vignes, Villelaure
Bouches du Rhône	Aix en Provence, Eygalières, Eyguières, Lamanon, Lambesc, Orgon, Mouriès, Rognes, St Rémy de Provence / Aurons, Trets	Cabannes, Le Puy Sainte Réparate, Saint Cannat, Sénas.	Alleins, Venelles, Vernègues	-
Var	- / Rians	-	-	-

Ces contaminations sont confirmées par analyses de laboratoire. Soyez attentifs à la parution des arrêtés préfectoraux qui définiront les périmètres de lutte 2018. Les communes concernées et communes voisines feront l'objet de mesures de lutte à mettre en œuvre dès la campagne 2018 pour enrayer l'extension de la maladie.

Les arrêtés préfectoraux seront mis en ligne sur les sites internet des DRAAF Occitanie, PACA et Rhône-Alpes, du CIRAME en région PACA, des Chambres d'agriculture...

Ces contaminations nouvelles nous rappellent, si besoin était, que la flavescence dorée peut se manifester à tout moment dans n'importe quel vignoble.

Une surveillance de tous les instants peut, seule, permettre une détection précoce de l'apparition de la maladie. En cas de doute, contacter vos conseillers Chambre d'agriculture ou les services de la FREDON, de la FEDON / FDGDON ou du SRAL. Seule une mise en œuvre immédiate et collective de toutes les mesures de lutte est de nature à enrayer sa progression et de limiter ses dégâts.

Débourement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux

QUELLE ÉVOLUTION POUR LA LUTTE INSECTICIDE ?

Sortir de la lutte obligatoire, c'est malgré tout possible !

La mise en œuvre rapide d'une prophylaxie rigoureuse et d'une surveillance fine du territoire, permet de réduire de façon très significative le nombre de foyers et de souches malades isolées, pour arriver à terme à un assainissement.

Le respect des préconisations de traitements est impératif. Les traitements insecticides doivent être réalisés aux dates indiquées, avec des spécialités commerciales expressément autorisées dans la lutte contre la flavescence dorée. Les avis précisant les dates de traitements obligatoires sont largement diffusés dans les mairies des communes concernées, chez les distributeurs, les caves coopératives... Les dates de traitement sont également mentionnées dans les bulletins d'information technique, sur les sites internet DRAAF Occitanie, PACA et Auvergne-Rhône-Alpes, du CIRAME en région PACA, des Chambres d'agriculture et relayées dans la presse agricole.

L'historique et la dynamique d'évolution de la maladie diffèrent selon les secteurs.

- En région Occitanie la maladie est présente depuis plus de 30 ans. Après une expansion rapide à travers le vignoble régional, 12 communes du département du Gard sont déclassées en 2006 et ne font plus l'objet de traitements insecticides obligatoires. En 2013 et 2014, 1 nouvelle souche contaminée est cependant découverte dans 2 de ces communes. Entre 2008 et 2010, pour la 1^{ère} fois depuis 20 ans, 15 communes réputées assainies sont retirées du périmètre de lutte dans le département de l'Aude. 2 d'entre-elles seront réintégrées rapidement suite à la découverte de ceps contaminés. toutes les communes sont réintégrées dans le PLO. En 2014, la maladie progresse rapidement dans le département du Gard, avec un important développement en vallée du Rhône et la découverte de foyers sur la commune d'Aigremont. La maladie continue de progresser. Les efforts consentis par les acteurs de la filière devraient porter leur fruits dans les prochaines années.
- Dans la Drôme, la flavescence dorée a été découverte en 2001 sur les communes de Le Pègue et de Rousset les vignes. Il s'agissait de foyers totalisant plus de 8 300 ceps contaminés. En conséquence, dès la campagne suivante, 7 communes intégraient un périmètre de lutte obligatoire totalisant 2 100 ha. Ce périmètre a continué de s'étendre jusqu'en 2008-2009 couvrant les 14 000 ha de 29 communes dont 17 contaminées. Pendant cette période d'extension géographique de la maladie, le nombre de ceps malades a fortement diminué suite aux arrachages massifs, la maladie se caractérisait alors par des foyers épars et de petite taille. Ensuite, de 2009 à 2012 la maladie a régressé et le périmètre de lutte s'est réduit pour ne plus concerner que 5 communes en 2011 sur 650 ha. Le réveil est brutal en 2012 avec la découverte de très gros foyers sur les communes de Mirabel aux Baronnies, Curnier, Propiac, Beauvoisin totalisant plus de 7 200 ceps malades de la flavescence dorée, presque un retour à la situation initiale de 2001. Une situation qui s'explique par une baisse de vigilance des viticulteurs et une méconnaissance des symptômes malgré un long historique de la maladie dans la région. Dans la suite logique des contaminations 2012, le nombre de ceps contaminés a augmenté fortement en 2013 dépassant les 10 000. Les prospections réalisées hors zone de lutte obligatoire ont identifié de nouveaux foyers sur Aubres, Bénivay Ollon, La Penne sur l'Ouvèze, Pierrelongue, Sainte Jalle, Vercoiran. Le nombre de communes du périmètre de lutte obligatoire est passé à 31 et le PLO couvrait 8 210 ha en 2014. En 2015, la flavescence dorée a été découverte sur 4 nouvelles communes du sud de la Drôme. La contamination du vignoble du Diois est connue depuis juillet 2015 et concerne 5 communes. Un sondage tardif effectué sur la commune de Montélimar a mis en évidence la présence de la maladie, sans qu'il ait été possible d'en mesurer l'ampleur. La surveillance de 2016

a démontré que la maladie restait circonscrite à 1 seule parcelle, qui apparaît indemne en 2017. Les années 2016 et 2017 sont caractérisées par la détection de foyers importants en Sud Ardèche.

- En région PACA, suite à la découverte des foyers importants dans le sud de la Drôme en 2001, des mesures de lutte ont été mises en œuvre progressivement sur un territoire de plus en plus vaste, sur l'enclave des Papes puis le nord Vaucluse. La surface en périmètre de lutte atteint son maximum en 2008 (19 000 ha, 26 communes). En parallèle, les aménagements de lutte sont testés à partir de 2005 et étendus sur la majorité des secteurs. Les surfaces en PLO diminuent ensuite jusqu'en 2012 (11 000 ha en PLO, 19 communes concernées entièrement ou pour une partie de leur territoire). Suite à la découverte des foyers de Mirabel aux Baronnies fin 2012, une nouvelle phase d'extension du PLO commence sur le nord Vaucluse. Les foyers d'une ampleur inédite découverts fin 2013 sur les secteurs de Courthezon (Vaucluse), au sud de la Durance et dans les Alpilles (Bouches du Rhône), provoquent l'entrée en PLO d'une grande partie du vignoble vauclusien, de l'ensemble des Bouches du Rhône et de quelques communes du Var (au total plus de 50 000 ha en PLO en 2014). En 2015, l'extension de la maladie se poursuit, à la fois en nombre de parcelles et de souches malades au cœur des zones concernées, mais aussi sur les communes voisines. On observe entre 2014 et 2015, un doublement du nombre de parcelles et du nombre de souches atteintes en région PACA. Malgré une relative accalmie en 2016 et 2017 sur certains secteurs foyers, à confirmer dans les prochaines années, la progression géographique en PACA de la maladie continue (7 nouvelles communes touchées en 2016, 8 en 2017 notamment le long du Rhône dans le Vaucluse, dans le Ventoux, le Luberon et plus récemment le Calavon).

Cet historique montre qu'il est impératif de maintenir une vigilance permanente pour enrayer très rapidement toute apparition ou toute recrudescence de la maladie.

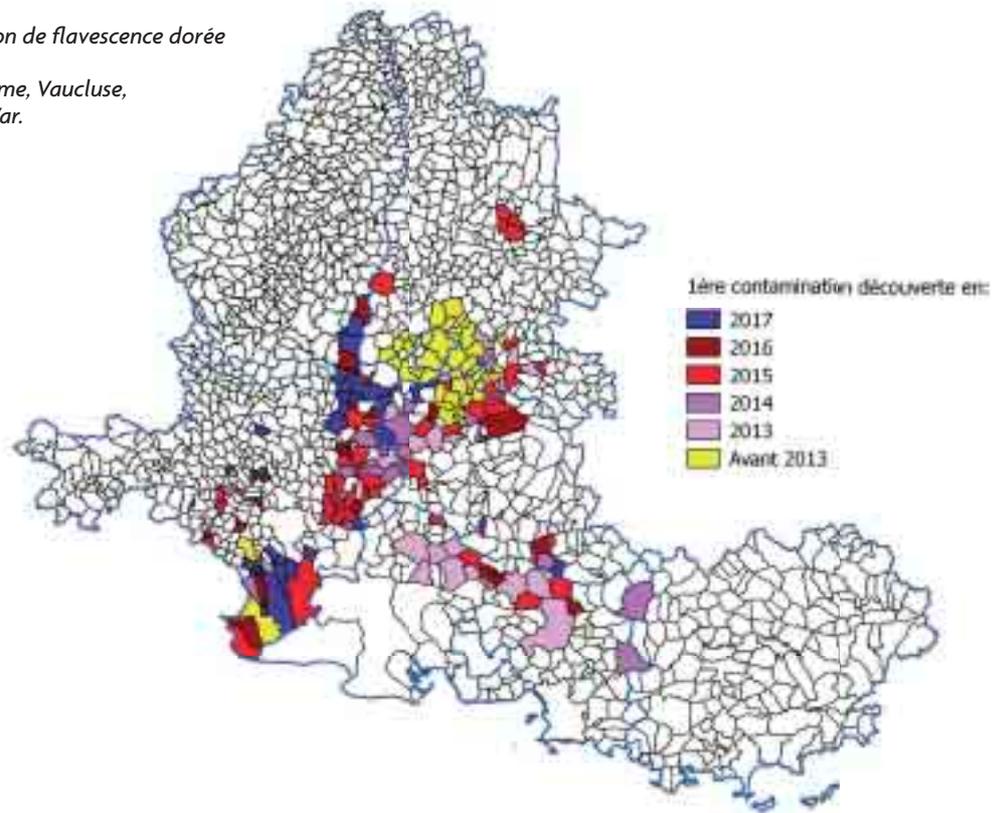
VERS UN AMÉNAGEMENT DE LA LUTTE INSECTICIDE

Ailleurs, la mise en place d'un assainissement très rigoureux et d'une surveillance pointue concernant à la fois l'apparition de souches malades et les effectifs de la cicadelle, permet l'aménagement de la lutte insecticide. Cet aménagement, demandé et piloté par le Groupement de Défense contre les Organismes Nuisibles local (GDON), est inscrit dans les arrêtés préfectoraux. Cet encadrement garantit un environnement assaini et de faibles populations de cicadelles. Par exemple, dans les communes concernées de l'Aude, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales, chaque viticulteur peut, depuis 2005, en fonction de ses propres observations, décider de l'application ou de la non-application du 2^{ème} traitement sur les larves de cicadelles. Depuis 2009, cet aménagement concerne 2 traitements sur les 3 obligatoires dans certaines communes des départements de l'Aude et de l'Hérault. En 2013, compte tenu de l'évolution des situations locales, le périmètre de lutte aménagée est restreint dans les Pyrénées-Orientales. En Ardèche, dans les Bouches du Rhône, la Drôme, le Var et le Vaucluse, un aménagement différent est réalisé sur chaque commune, sur la base d'une analyse de risque en fonction des comptages de larves au printemps, du piégeage des adultes en été et de la prospection des parcelles.

Ne pas appliquer un traitement sans ces précautions fait courir un risque intolérable à la parcelle non traitée, mais également un risque supplémentaire aux parcelles voisines.

Pour connaître les dispositions précises en vigueur dans chaque commune, consulter l'arrêté préfectoral organisant la lutte contre la flavescence dorée dans le département. Se rapprocher de la FEDON / FDGDON, de la FREDON ou du SRAL local pour plus de précisions sur les modalités de l'aménagement de la lutte.

Extension de la situation de flavescence dorée en 2013 à 2017 dans : l'Ardèche, le Gard, Drôme, Vaucluse, Bouches du Rhône et Var.



Débourement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

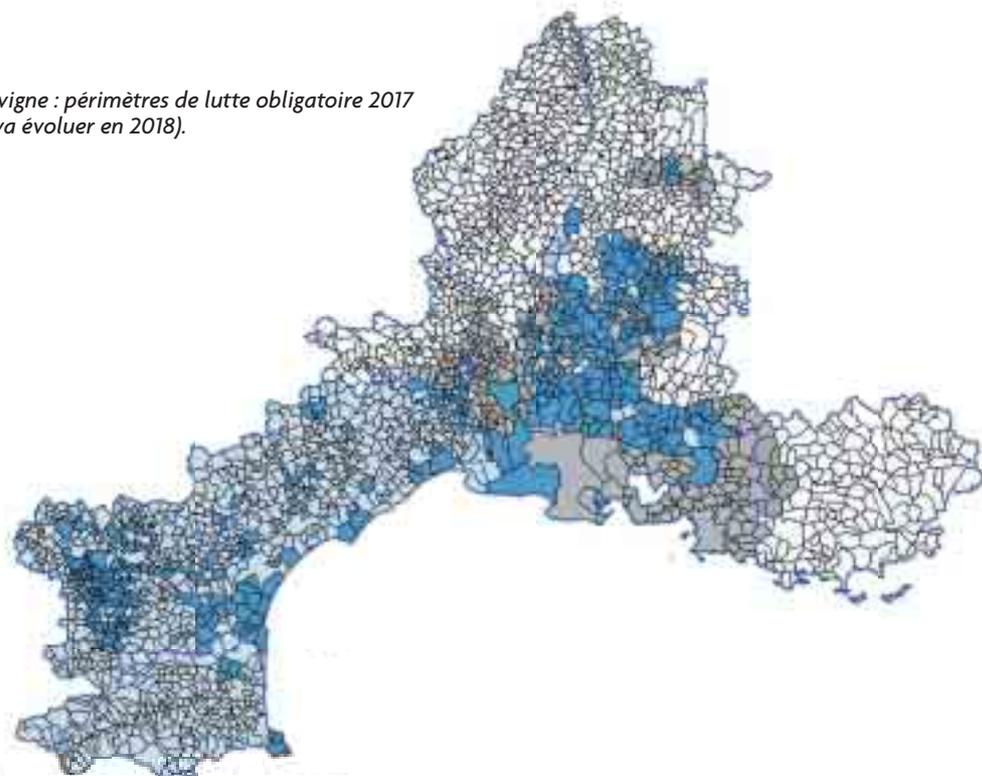
NE PAS CONFONDRE “AMÉNAGER LA LUTTE INSECTICIDE” ET “NE PLUS TRAITER” !

L'aménagement de la lutte insecticide n'est envisageable que dans des communes en voie d'assainissement et dans des conditions strictes de surveillance du territoire. Faire l'impasse sur les traitements sans ces précautions fait courir à l'ensemble

du vignoble, un risque insupportable de redémarrage de l'épidémie. Cet aménagement de la lutte repose sur une surveillance rigoureuse de la part des vignerons et des techniciens. Cette surveillance doit être poursuivie afin de préserver une viticulture durable.

Véraison
Récolte

Flavescence dorée de la vigne : périmètres de lutte obligatoire 2017 (attention ce périmètre va évoluer en 2018).



- 3 traitements insecticides
- Aménagement de la lutte insecticide (1 ou 2 traitements insecticides selon conditions définies par arrêté préfectoral)
- Surveillance renforcée
- Commune hors périmètre de lutte

Repos végétatif
Avant débourement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux

Une seule substance active est **spécifiquement** autorisée pour lutter contre la cicadelle de la flavescence dorée, le pyrèthre naturel. Deux spécialités commerciales sont actuellement autorisées : GREENPY et PYREVERT. Son comportement (niveau d'efficacité, rapidité d'action, périodes d'intervention... (voir tableau et figure ci-dessous) est compatible avec les exigences des arrêtés préfectoraux, qui rendent localement obligatoire la réalisation de traitement.

En revanche, les produits à base d'huile essentielle d'orange douce (légalement utilisables sur cicadelles, sans autre précision) n'ont pas montré, dans les essais menés jusqu'à présent, d'efficacité supérieure à 40%, ce qui est insuffisant.

D'autres produits naturels ont été testés sur cicadelle de la flavescence dorée dans le cadre d'expérimentations. Les seuls qui soient autorisés, dans l'état actuel de la réglementation, sont les huiles blanches de pétrole (appliquées sur les œufs en hiver).

Ils présentent des résultats variables (diminution de 0 à 65 % des populations de larves), uniquement sur des parcelles à très forte population et le bénéfice qu'ils apportent n'est plus aussi évident lorsqu'ils sont suivis d'application de pyrèthre. Le niveau de performance du pyrèthre naturel réduit les écarts entre les parties traitées au préalable et celles qui ne le sont pas.

L'intérêt d'utiliser ces traitements en plus des applications de pyrèthre serait de diminuer plus tôt en saison le niveau de population et donc de réduire les risques de contamination précoce des ceps.

L'épamprage est une technique culturale qui permet également de diminuer les populations de larves d'environ 30 % lorsqu'il est pratiqué seul. **Il est à mettre en oeuvre impérativement avant toute application de traitement insecticide larvicide.** En effet, les cicadelles migreront vers les étages foliaires supérieurs et seront mieux éliminées par le traitement.

Principales caractéristiques du pyrèthre naturel contre la cicadelle de la flavescence dorée ¹	
	Pyrèthre naturel
Action choc	Oui
Possibilité de traiter de jour	Oui ²
Niveau d'efficacité	Moyen à très bon (40 à 95 %)
Possibilité de mélange avec : - cuivre et soufre - <i>Bacillus thuringiensis</i>	Déconseillé mais possible ³
Toxicité sur typhlodromes	Oui, mais effet peu durable
Toxicité sur abeilles	Oui, mais effet peu durable. En présence d'abeilles, respecter la mention portée sur l'étiquette du produit
Effet cumulatif des traitements	Oui, sur les cicadelles, mais aussi sur la faune auxiliaire
Période de traitement	Se conformer aux arrêtés préfectoraux 1 à 3 traitements

¹ Ces caractéristiques sont données à titre informatif. Se reporter aux mentions portées sur l'étiquette de la spécialité commerciale utilisée pour mettre en œuvre les spécialités commerciales dans les meilleures conditions préconisées par la firme.

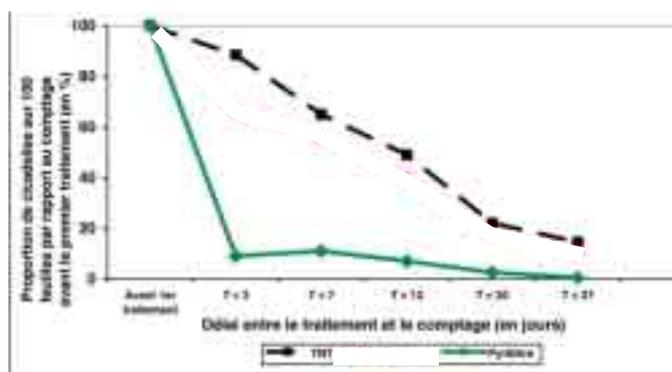
² Respecter les Bonnes Pratiques Phytosanitaires.

³ Sous réserve que les mentions portées sur les étiquettes des spécialités commerciales le permettent.

Attention : n'acheter que les quantités nécessaires pour une campagne car il n'y a pas de garantie d'efficacité des produits de la campagne précédente.

Les vignerons ayant un foyer de flavescence dorée sur leur exploitation (ou sur une exploitation voisine) peuvent demander à l'organisme certificateur une dérogation exceptionnelle pour l'emploi d'un insecticide de synthèse. Le vigneron perd sa certification AB sur les seules parcelles où ces applications sont réalisées. Lorsqu'il n'utilise plus d'insecticide de synthèse, la durée pour retrouver la mention AB sur ces parcelles est soumise à l'interprétation de l'organisme certificateur (peut varier de 1 à 3 ans). Cette mesure vise à sauvegarder le patrimoine végétal en situation explosive de la maladie.

Efficacité des traitements au Pyrèthre par rapport au témoin (TNT).



Un document traitant de la gestion de la flavescence dorée en viticulture biologique a été réalisé par SudVinBio et la Chambre d'Agriculture de l'Hérault dans le cadre d'un groupe de travail national, et diffusé en avril 2014. Il reprend notamment les conditions d'utilisation optimales des pyrèthres naturels. Ce document est téléchargeable sur de nombreux sites, notamment à l'adresse suivante : www.aredvi.asso.fr > Rubrique "Publications"



Metcalfa pruinosa

Migration des larves

Les larves migrent des pampres vers les grappes et colonisent les jeunes rameaux sur lesquels elles forment des manchons blancs et cotonneux.



Larve de Metcalfa pruinosa.

Stratégie

CAS GÉNÉRAL

Aucune intervention spécifique ne se justifie compte tenu de la faible incidence d'une population modérée. Les expérimentations ont montré qu'une intervention avec des neurotoxiques visant d'autres ravageurs (pour lesquels un usage est autorisé sur vigne) est efficace sur cette espèce. L'application d'un insecticide neurotoxique, visant la 2^{ème} génération des tordeuses de la grappe ou la 2^{ème} intervention contre la cicadelle de la flavescence dorée, limite les populations de *Metcalfa pruinosa*.

CAS DU RAISIN DE TABLE

En cas de présence importante de larves de *Metcalfa pruinosa* et afin d'éviter des salissures, une lutte spécifique peut être mise en place. Voir p. 160.

LUTTE BIOLOGIQUE

Afin de contrôler le taux d'émergence des *Neodryinus*, il est important de récupérer les filets et vérifier l'éclosion des cocons pendant la 1^{ère} quinzaine de juillet (voir "les techniques alternatives" p. 9).

Voir page 81



Pourriture grise

Priorité aux mesures alternatives : la prophylaxie

ADAPTER LE MATÉRIEL VÉGÉTAL AU TERROIR

Il convient de :

- penser avant la plantation, aux conséquences du choix du cépage, du porte-greffe et du clone (Voir tableaux p. 148 - 149).
- éviter d'implanter des cépages à forte sensibilité dans des situations mal ventilées où la végétation reste humide longtemps : Chardonnay, Chenin, Cinsaut, Grenache noir, blanc et gris, Italia, Italia Rubi, Pinot noir, Portan, Sauvignon, Semillon, Syrah, Viognier...

DIMINUER LA VIGUEUR

Deux voies sont possibles pour atteindre cet objectif :

• Restreindre la fertilisation azotée

Sur les parcelles sensibles à la nourriture grise, la priorité est de restreindre voire supprimer l'apport d'azote. C'est un minimum indispensable qui n'handicaperait pas pour autant la vigne, l'azote étant naturellement présent sous forme organique dans le sol.

• Enherber

Pour les parcelles situées en sol profond et riche, la suppression d'azote n'est parfois pas suffisante pour résoudre le problème d'excès de vigueur. Une solution existe : exercer une concurrence par un couvert végétal approprié et composé de graminées. Pour le choix des variétés, contacter les conseillers agricoles (voir le site AREDAVI www.aredvi.asso.fr).

AÉRER LES GRAPPES

• Maîtriser la taille et l'ébourgeonnage

Sur des ceps bien formés en gobelet ou en cordon de Royat, la végétation et les grappes seront bien réparties et mieux exposées, créant des conditions défavorables au développement de la nourriture grise.

L'effort sur la taille peut être complété par un ébourgeonnage. Tous les rameaux inutiles au cœur des souches, qui induisent un entassement de la végétation, doivent être supprimés.

• Prévoir un palissage adapté

Pour les cépages retombants, le maintien des sarments par un système de fils relèvements permet d'aérer la zone des grappes et d'améliorer la pénétration des produits de traitement.

L'écimage doit être retardé afin de limiter le développement des entre-cœurs.

• L'effeuillage : une technique alternative

Les nouvelles segmentations du vignoble et les augmentations de rendement des IGP entraînent dans certaines situations une modification

Biologie

Botrytis cinerea se conserve durant l'hiver sous forme de sclérotés (croûtes noires et dures de dimension variable) sur les rameaux mais également sous forme mycélienne sous l'écorce.

Au printemps, les sclérotés et le mycélium produisent des conidies.

La dissémination est essentiellement diurne.

La contamination par ces conidies s'effectue à partir de 15°C en présence d'eau ou d'une humidité supérieure à 90% pendant au moins 15 heures.

Le champignon pénètre par les micro-blessures des pièces florales (chute des capuchons floraux et des étamines). Il va ensuite rester latent jusqu'à début véraison.

Les baies non mûres peuvent résister au champignon grâce à la présence d'un inhibiteur de l'enzyme qui dégrade les parois cellulaires.

Le développement de *Botrytis cinerea* est plus rapide à partir du début véraison.

En effet, dans la baie, la concentration en sucres et l'équilibre en sels minéraux sont favorables à la nourriture grise.

des techniques culturales. Ces nouvelles pratiques engendrent parfois un entassement de végétation et une mauvaise aération des grappes d'autant plus préjudiciables que les cépages sont sensibles.

Dans tous les cas, l'effeuillage présente une alternative à la protection phytosanitaire classique. Quel que soit le cépage, il est adapté aux différents modes de conduite palissés.

Si cet effeuillage est effectué de façon mécanique (possible uniquement sur les parcelles bien palissées), il doit être soigné afin d'éviter les blessures des baies.

La période la plus favorable à la réalisation de l'effeuillage s'étale de la nouaison "stade 27" au stade baies à taille de pois "stade 31". Durant cette période, les risques d'échaudage sont mineurs.

Par le passé, des essais Chambres d'agriculture de l'Aude et du Gard ont montré l'intérêt d'un effeuillage pour réduire, voire supprimer les interventions chimiques.

Ce constat vérifié en 2014 sur le cépage Chardonnay, année de forte pression du champignon dans certains secteurs au niveau inter-régional.

DIMINUER LES BLESSURES DES BAIES

La contamination de la baie est facilitée par toute blessure, qu'elle soit engendrée par des dégâts de tordeuses de la grappe, d'oïdium, de grêle ou d'interventions mécaniques (effeuillage mal maîtrisé, rognage...).

Il est donc nécessaire de minimiser ces risques.

Une bonne maîtrise des tordeuses de la grappe est indispensable.

Débourrement
Début floraison

Fleuraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourrement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux

Des symptômes divers de pourriture grise

Le champignon *Botrytis cinerea* s'attaque à tous les organes verts.



Sur feuille.
Fréquent avant floraison et après des épisodes pluvieux. La feuille présente de larges taches sectorielles brunes situées au bord du limbe qui suivent ou chevauchent les nervures. Ces dégâts sont sans influence sur le développement ultérieur sur baies.



Sur inflorescence.
Un flétrissement de la rafle en totalité ou en partie, souvent à l'extrémité, peut être confondu avec du mildiou.



Sur pédoncule.
Des attaques sur le pédoncule de la grappe près de son point d'attache sur le rameau sont plus rarement observées.

LA PROTECTION CHIMIQUE, UN COMPLÉMENT AUX MESURES PROPHYLACTIQUES

La décision d'intervenir chimiquement doit être prise en fonction de la sensibilité du cépage, du microclimat de la parcelle, de son historique et des objectifs coûts et produit.

Dans tous les cas, ce traitement strictement préventif est positionné avant de connaître la climatologie ultérieure. Selon les millésimes, il peut s'avérer *a posteriori* inutile car les conditions climatiques peuvent être défavorables au développement de la maladie.

• **Cas général : parcelles peu sensibles**
Les méthodes prophylactiques suffisent.

• **Parcelles à situation moyennement sensible**
La prophylaxie est généralement suffisante.

Toutefois, une protection chimique à 1 traitement peut être envisagée certaines années (forte charge, compacité des grappes, pluviométrie excessive...).

Le positionnement de début véraison est le plus pertinent pour assurer une efficacité significative dans la plupart des situations. Il peut être avancé à la floraison ou avant la fermeture de la grappe dans les zones plus tardives ou plus humides au printemps.

Quelle que soit la période, cette stratégie ne permet pas toujours d'obtenir une garantie de résultat.

Ce traitement doit être appliqué face par face et localisé sur la zone fructifère.

Des spécialités commerciales apportant du folpel ou du métiram à autorisées pour la protection contre le mildiou, présentent une efficacité aléatoire sur la pourriture grise.

• **Parcelles à situation très sensible**

La prophylaxie reste indispensable mais n'est pas suffisante. Une stratégie à 2 interventions peut être réalisée.

La 1^{ère} intervention doit être réalisée à partir du stade A de la méthode standard (floraison) et avant le stade B de la méthode standard (fermeture de la grappe). La 2^{ème} sera effectuée au stade C de la méthode standard (début véraison).

Cette stratégie ne permet pas toujours de garantir un résultat satisfaisant. Dans le cas du raisin de table, elle améliore la conservation post récolte.

Une intervention unique, quelle que soit la période d'application entre fin floraison et fermeture de la grappe, peut apporter des résultats assez satisfaisants mais cette stratégie garde un caractère aléatoire suivant les années.

Chaque famille de fongicide ne doit pas être utilisée plus d'une fois par an afin d'éviter les phénomènes de résistance. L'alternance pluriannuelle pour toutes les familles est fortement recommandée.

Les spécialités commerciales et les résidus dans les raisins et le vin

Avec la plupart des substances actives utilisées, des résidus sont régulièrement décelés. Ceux-ci sont largement en dessous des normes légales (LMR). Il convient néanmoins d'être très vigilant dans la décision d'intervention et de bien respecter les DAR pour éviter tout problème de dépassement. Voir coût des fournitures 2018, La chronique verte p. 1

> Viticulture biologique

Quatre substances actives sont maintenant autorisées : le *Bacillus subtilis* (Sérénade Max), le bicarbonate de potassium (Armicarb, APC-09CD), l'*Aureobasidium pullulans* (Botector) et le *Bacillus amyloliquefaciens* subsp *plantarum* (Amylo-X-WG). Selon la "note technique commune gestion de la résistance 2014 maladies de la vigne", l'efficacité de ces spécialités vient "en complément des mesures prophylactiques" et est "variable et limitée".

Sur raisin de table, le Sérénade Max est déconseillé en cas d'application après le stade B de la méthode standard pour des raisons de marquage. L'Armicarb provoque de sévères brûlures et est déconseillé.

L'efficacité d'un produit cuprique dans le cadre d'une stratégie contre le mildiou est illusoire vis-à-vis de la pourriture grise. Les poudrages divers dont ceux avec de la chaux ne sont pas efficaces.



Eutypiose

Le recépage en vert est à privilégier

Les symptômes d'eutypiose s'observent facilement à l'approche de la floraison "stade 19". Ils sont ensuite plus difficilement repérables dans la végétation.

Il faut profiter de cette période pour repérer et marquer les souches malades si le viticulteur opte pour un recépage d'hiver. Il est toutefois préférable de recourir au recépage en vert.

Biologie

Le champignon (*Eutypa lata*) se conserve dans le bois mort sous forme de mycélium et sur bois sous forme de périthèces contenant les unités contaminatrices appelées ascospores. Celles-ci sont libérées 2 heures après le début d'une pluie d'au moins 0,5 mm et leur émission peut durer 24 heures, voire 36 heures après la fin des précipitations, une fois les stromas périthéciaux secs. Elles peuvent être transportées sur de longues distances par le vent (au moins 60 km). Une fois déposées sur les plaies de taille, les ascospores peuvent migrer profondément dans les tissus ligneux sous-jacents à la plaie de taille sous l'action de l'eau. Elles peuvent être trouvées jusqu'à 2 cm au-dessous de la plaie. Ensuite, celles-ci germent, produisent du mycélium qui colonise les tissus ligneux pour former *in fine* la nécrose sectorielle et sécréter des toxines qui sont responsables du rabougrissement des rameaux. Les ascospores peuvent se disséminer toute l'année et pénétrer par d'autres voies autres que la plaie de taille. Il a été montré que les plaies d'épamprage sont également une voie de pénétration du champignon dans la plante mais cette voie n'est que mineure.

L'extériorisation des symptômes sur la végétation herbacée n'est visible qu'à partir d'un certain volume de bois dégradé. Le cycle de la maladie, très long, peut durer de 4 à 8 années.



Zoom sur eutypiose sur bois (nécrose sectorielle).



Bras atteint d'eutypiose : le recépage en vert est recommandé.

Stratégie

Si le viticulteur opte pour un recépage en vert, il procède de la manière suivante :

- avant l'ébourgeonnage des bras et du tronc, les parties atteintes sont coupées jusqu'à l'obtention d'une section de bois sain ;
- **les parties malades sont retirées et brûlées ;**
- la charpente ou le cep est reconstitué à partir d'un gourmand situé à environ 5 cm en dessous de la coupe.

Cette méthode est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée dès l'apparition des 1^{ers} symptômes sur la souche.

Les avantages par rapport au recépage d'hiver sont doubles :

- le repérage et le recépage sont simultanés ;
- il n'est pas strictement indispensable de protéger les plaies de taille car la montée de la sève limite la pénétration des spores.

Voir page 86



Nécrose bactérienne

Rester vigilant !

OPÉRATIONS CULTURALES

Les opérations culturales pouvant blesser les ceps (écimage, effeuillage, travail du sol...) commencent toujours par les vignes apparemment saines et se terminent par les parcelles contaminées. Dans le cas d'effeuillage, préférer l'effeuillage manuel ou thermique.

Le matériel doit être désinfecté entre chaque parcelle et en fin de journée avec de l'eau de Javel ou de l'alcool.

Une pompe à dos sur le terrain ou un nettoyeur à haute pression sur l'exploitation est utilisable pour cette opération.

Voir page 71



Débourrement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débournement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux

Cicadelle verte

Ravageur souvent présent mais rarement dommageable

Au cours de l'été, ce ravageur peut provoquer des dégâts très spectaculaires de grillure du feuillage. Cependant, sauf année particulière (1997), il n'est que localement préjudiciable.



Aucune intervention spécifique ne se justifie généralement à ce stade. La présence des insectes peut être parfois très élevée dans la parcelle, sous forme de foyers, mais sans occasionner de dégât notable. Toutefois, dans les secteurs concernés par la lutte obligatoire contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée et dans le cas d'une densité larvaire de cicadelles vertes dépassant le seuil (**200 larves pour 100 feuilles**), il faut préférer l'utilisation d'un insecticide autorisé pour les 2 espèces.



La cicadelle verte (*Empoasca vitis*) est également appelée cicadelle des grillures. L'espèce hiverne à l'état adulte sur des plantes hôtes à feuilles persistantes hors du vignoble. Au printemps, elle migre sur la vigne où elle s'installe et développe ensuite 3 générations. Les larves de 1^{ère} génération apparaissent dans le vignoble, à partir du mois de mai. Cependant, les 1^{ers} symptômes significatifs de décoloration de la bordure des feuilles ne sont visibles qu'après la fermeture de la grappe "stade 33", courant juillet, suite aux populations plus importantes en 2^{ème} génération.

RÉGULATION NATURELLE

L'expansion de cette espèce peut être limitée par régulation naturelle. En effet, la cicadelle verte a un parasitoïde oophage majeure : *Anagrus atomus* dont le taux de parasitisme peut varier de 20 à 40%. Il existe d'autres parasitoïdes du type micro-hyménoptères de la famille des Mymaridae.

D'autres prédateurs plus généralistes tels les myrides (voir les auxiliaires p. 59) ou les araignées peuvent également avoir un impact important sur les populations de cicadelles vertes.



Larve de cicadelle verte • 2 à 4 mm.



Cicadelle verte adulte • 8 mm.

Viticulture biologique

Une substance active est autorisée pour cet usage à base de Kaolin (Sokalciarbo WP à la dose de 20 kg/ha). Cependant, des essais de kaolinite calcinée montrent une efficacité irrégulière de ce produit. L'huile essentielle d'orange douce est également autorisée : manque de références techniques sur son efficacité.

Expérimentation

Etude de l'efficacité de la kaolinite calcinée (non autorisée en viticulture) dans la lutte contre la cicadelle verte, *Empoasca vitis*. Bilan de 3 années d'études.

Etude réalisée dans le cadre du Réseau Aquitain d'Expérimentation en Viticulture Biologique (RESAQ Viti Bio). Elle consiste à suivre toutes les semaines les populations de cicadelles ainsi que les dégâts de grillures sur des parcelles dans lesquelles sont comparées des pulvérisations d'argile à un témoin non traité. Le réseau est constitué de 6 parcelles en 2011, 20 en 2012, 13 en 2013, toutes choisies pour leur sensibilité à la cicadelle.

Le principe de lutte : La kaolinite calcinée est une argile qui, pulvérisée sur le feuillage, constitue une barrière physique. Cette barrière dissuade les insectes de venir pondre.

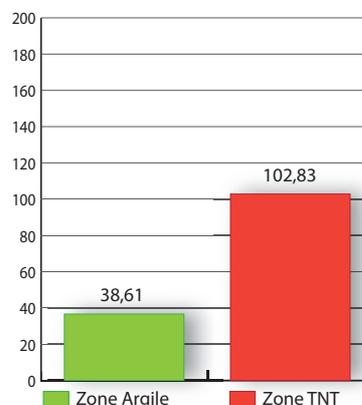
Les traitements sont réalisés à 20 kg/ha face par face entre juillet et août selon les sites. Ils sont renouvelés 2, plus souvent 3 fois, pour maintenir une couverture suffisante. Ces renouvellements sont réalisés en fonction de la pluie, du vent et de la croissance du feuillage, soit tous les 15 jours en moyenne.

Chaque parcelle comprend 2 répétitions sur lesquelles sont observées au total 16 placettes.

Quelle efficacité pour les traitements à l'argile ?

Elle est mesurée sur les effectifs de larves de cicadelles et sur la fréquence et l'intensité des grillures.

Moyenne des cumuls d'effectifs sur 5 dates consécutives sur les zones argile et les zones non traitées de 2011 à 2013 sur toutes les parcelles.



Les applications d'argile diminuent d'environ 53 % les effectifs de larves.

Sur le paramètre intensité des grillures (non illustré) l'efficacité est de 50 %, les traitements ont donc permis de réduire de 50 % la surface foliaire grillée.

En conclusion des traitements renouvelés d'argile permettent de limiter de façon significative les populations de cicadelles et les grillures sur le feuillage.

Deux remarques importantes :

- Les seuils de larves entraînant de réelles pertes qualitative ou quantitative de récolte sont encore à adapter (cépages, rendement, conditions climatiques...).
- 2 à 3 traitements à l'argile, plutôt après les pluies donc souvent spécifiques, entraînent une dépense significative (environ 46 € d'argile par application à 20 kg plus coût du passage), des pressions supplémentaires sur les sols ainsi qu'une consommation d'énergie fossile.

Voir page 73



Ravageurs secondaires

Des dégâts très ponctuels et localisés

Ces ravageurs secondaires ne nécessitent pas systématiquement d'intervention. Cependant, certaines situations parcelaires doivent être contrôlées par une application d'une spécialité autorisée quand elle existe contre le parasite visé. Voir p. 160



• **Lecanine**
0,5 cm



• **Farineuses**
0,5 cm



• **Cochenilles Floconneuses**
1 cm

Elles sont présentes sur la face inférieure des feuilles, dans les grappes et sur les rameaux selon les espèces.

Les dégâts sont localisés. Le rejet de miellat sucré entraîne le développement des champignons provoquant de la fumagine. Les souches très attaquées s'épuisent.



• **Pyrales** *Ephestia parasitella*
1 cm

L'adulte vole de juin à septembre. Son cycle s'achève en automne, il hiverné dans un cocon de soie et se chrysalide au printemps. Leurs cycles sont mal connus dans nos régions.

Les larves perforent les grains pour s'alimenter de la pulpe et peuvent occasionner ainsi des dégâts de pourritures acide et grise.



• **Phylloxéra**
0,2 à 0,3 cm (Galles)

Les galles phylloxériques sont présentes sur la face inférieure des feuilles.

Les dégâts sont impressionnants visuellement. Ils peuvent générer, une baisse de maturité en cas d'attaque importante.



• **Criquets**
5 cm

Les larves et les 1^{ers} adultes s'observent dans les prairies, garrigues, maquis, zones enherbées ou arbres présents autour des parcelles.

Les dégâts sont parfois très importants et spectaculaires, les feuilles, les raisins sont dévorés et les rameaux pelés voire sectionnés.



• **Tordeuse** *Cryptoblabes gnidiella*
1 cm

Voir chapitre véraison récolte p. 79

Débourrement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourrement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux

Thrips

Un ravageur qui peut provoquer des dommages sur raisins de table blancs uniquement

Les thrips sont des insectes piqueurs-suceurs. En vidant les cellules, les larves et les adultes sont responsables des dégâts sur les végétaux. Les nymphes ne possèdent pas d'appareil buccal fonctionnel et ne peuvent donc pas piquer les plantes.

Des dégâts peuvent aussi être provoqués lors de la ponte et de la sortie de la larve.

Plusieurs espèces de thrips sont retrouvées sur la vigne. Celles qui paraissent nuisibles sur le développement végétatif et sur grappes sont :

- *Frankliniella occidentalis* ;
- *Thrips tabaci* ;
- *Thrips meridionalis* ;
- *Drepanothrips reuteri*.

Les thrips causent à la fois :

- des piqûres au niveau des bourgeons en post-débourrement et sur jeunes feuilles pouvant ralentir la croissance du végétal en cas de forte infestation. Ces dégâts sont plutôt attribués à *Drepanothrips reuteri* ;
- des punctuations liégeuses entourées d'un halo décoloré sur baies, dues essentiellement aux piqûres de *Frankliniella occidentalis* du stade floraison à la nouaison. Ces symptômes peuvent être préjudiciables à la qualité visuelle des variétés blanches de raisin de table (Italia, Danlas...).

Sur raisin de table, la lutte ne doit être ni généralisée, ni systématique.

Sur raisin de cuve, les dégâts sont négligeables et ne nécessitent aucune intervention.

Concernant les dommages sur baies de raisin blanc, le raisonnement de la lutte est basé sur une quantification des insectes à la floraison : un seuil de 10 thrips par grappe toutes espèces confondues, est retenu pour déclencher un traitement. Ce comptage est obtenu par secouage manuel de grappes en place au dessus d'une feuille de papier blanc.

A l'heure actuelle, plusieurs spécialités commerciales sont autorisées dans la lutte contre les thrips, mais seuls le spinosad (*Success 4, Musdo 4* à 0,2 l/ha, autorisés en agriculture biologique) semblent pouvoir limiter significativement la présence du ravageur principal, *Frankliniella occidentalis*. Il faut toutefois faire très attention à la capacité de ces insectes à développer rapidement des résistances aux insecticides. La lutte chimique pourrait alors devenir très difficile, voire impossible.

MÉTHODES ALTERNATIVES

Il existe de nombreux auxiliaires ennemis des thrips, parmi eux des acariens et des punaises. Le principal genre d'acariens est *Amblyseius*, mais son efficacité contre les thrips est généralement très limitée. Des résultats très variables sont obtenus sous serre avec des punaises du genre *Orius*, sur diverses cultures légumières. Les travaux actuels recensés sur raisin de table ne permettent hélas pas d'envisager une lutte biologique suffisamment efficace contre les thrips, notamment en plein champ.

Sur parcelle enherbée, il est impératif de ne pas tondre avant et pendant la floraison de la vigne : les thrips restent préférentiellement dans les fleurs du couvert végétal (observations 2003 et 2004 sur raisin de table au Domaine Expérimental La Tapy).



Dégâts de thrips sur variété Danlas.



Adulte de *Frankliniella occidentalis* (3 mm).



Larve de thrips.

Auxiliaires

Les alliés du viticulteur : une alternative possible aux acaricides et parfois aux insecticides

Quelquefois visibles, mais le plus souvent discrètes, ces “petites bêtes” jouent un rôle important dans la régulation des ennemis de la vigne. Les acariens prédateurs ou “typhlodromes” sont les plus connus pour leur forte activité contre les acariens phytophages (nuisibles). Toutefois, les nombreux travaux réalisés ces dernières années montrent qu’il ne faut surtout pas négliger les insectes et araignées qui peuvent s’avérer également très intéressants.

COMMENT AGISSENT-ILS ?

- Soit en se nourrissant directement de leur proie (acariens, insectes...). Il s’agit de prédateurs qui, durant leur vie, consomment plusieurs proies à différents stades (œuf, larve, adulte).
 - Soit en pondant un œuf à l’intérieur de ce ravageur (au stade œuf, larve ou nymphe...) pour assurer leur descendance. Il s’agit dans ce cas de parasitoïdes. Chaque ponte provoque la mort d’un seul hôte.
- On distingue des prédateurs généralistes, souvent les plus connus (coccinelles, chrysopes), d’autres spécialistes, parfois plus discrets mais non moins efficaces !

QUI SONT-ILS ?

Les acariens prédateurs : une alternative aux acaricides !

Les typhlodromes s’attaquent préférentiellement aux acariens tétranyques et aux thrips. Leur présence en nombre suffit à contrôler une population d’acariens nuisibles. Une femelle adulte peut consommer jusqu’à 15 larves d’acariens par jour. L’avantage de cet acarien de protection est son régime alimentaire varié (tétranyques, tydéides, thrips mais également pollen, conidies et exsudats).

- Les acariens Cunaxidae sont très difficiles à observer. Ils consomment selon les espèces de petits insectes ou d’autres acariens.
- Les acariens Anystidae se déplacent très rapidement sur la face inférieure des feuilles. Ils consomment de petits insectes.
- Les acariens Thrombidiidae consomment également de petits insectes. Ils s’observent préférentiellement sur les troncs à la sortie de l’hiver.

Ces 3 familles d’acariens se rencontrent dans les vignobles, cependant ils demeurent rares.

Les araignées

Elles sont exclusivement carnivores et ne se nourrissent que de proies vivantes. Elles sont divisées en 2 grands groupes :

- les araignées tisserandes qui capturent leurs proies dans différents types de toiles (surtout Araneidae et Theridiidae) ;
- les araignées errantes qui chassent à vue (surtout les Salticidae ou araignées sauteuses) ou à l’affût sans recourir à des toiles de capture (surtout les Thomisidae ou araignées crabes).

Les insectes

- Les coccinelles sont des coléoptères prédateurs d’autres insectes ou acariens.
- Certaines punaises sont de redoutables prédateurs d’insectes ou d’acariens. Quatre familles sont régulièrement identifiées dans les vignes : les anthorcorides (ex. Orius), les mirides, les nabides et les réduves.
- Les chrysopes, les conioptérygides et les hémérobes représentent les névroptères prédateurs.
- Les guêpes parasitoïdes (hyménoptères dont certains ont une très petite taille, inférieure à 1mm !) vivent aux dépens d’un hôte. Il s’agit principalement de trichogrammes parasitant les œufs de tordeuses de la grappe. Il existe également des micro-hyménoptères parasitant les cochenilles à différents stades larvaires. D’autres hyménoptères de plus grande taille sont susceptibles de parasiter des chenilles, des larves de cicadelle (voir “les techniques alternatives” p. 9).
- Les mouches tachinaires (diptères) sont également des parasitoïdes de larves de lépidoptères.

Un important parasitisme peut être assuré par des champignons (mycoses) lors d’automne ou d’hivers humides. Ce parasitisme peut limiter fortement les populations au printemps suivant.

LES PRINCIPAUX AUXILIAIRES PRÉSENTS AU VIGNOBLE

	Principaux groupes	Proies ou hôtes	Efficacité	Fréquence d’observation au vignoble	Période d’activité
Acariens	Typhlodromes Phytoseides	Acariens phytophages, Thrips	+++	+++	Printemps Été, Automne
	Cunaxidae	Acariens petits insectes	+	-	Fin été
	Anystidae	Petits insectes	+	-	Fin été
	Thrombidiidae	Petits insectes	+	+	Printemps Fin été
Araignées	Salticidae (chasse à course)	Petits insectes Cicadelles vertes	+++	+++	Printemps Été
	Thomisidae (chasse à l’affût)	Petits insectes	+	++	Printemps Été
	Araneidae et Theriidae (toiles pièges)	Insectes volants	++	++	Été

+++ = élevée / ++ = moyenne / + = faible / - = rare.

Débourrement
Début floraison



Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourrement

Focus

Conditions d’utilisation
Tableaux

	Principaux groupes	Proies ou hôtes	Efficacité	Fréquence d'observation au vignoble	Période d'activité
Insectes	Punaises prédatrices : - Mirides - Anthocorides - Nabides - Réduves	Divers (cicadelles vertes, acariens...)	+ + + +	++ + + -	Printemps Été
	Chrysopes	Cochenilles, jeunes chenilles...	++	++	Printemps Été
	Coccinelles coccidiphages (Synmus, Exochomus chilocorus, Hyperaspis...)	Cochenilles	++	++	Printemps
	Coccinelles acariphages (Stethorus, Platynaspis...)	Acariens	+	-	
	Conioptérygides	Acariens	+	-	Fin été
	Hyménoptères	Tordeuses, Noctuelles, Cochenilles, Cicadelles	++ + ++ +++	++	Printemps Été
	Diptères (Syrphes et Tachinaires)	Larves de Lépidoptères	+	+	Printemps Été

+++ = élevée / ++ = moyenne / + = faible / - = rare.



Stratégie

FAVORISER LES AUXILIAIRES

Les vignobles sont des biotopes favorables pour les insectes, araignées, oiseaux, mammifères et reptiles. Plus la diversité floristique (notamment avec beaucoup de dicotylédones) est grande dans la vigne et son environnement, plus l'offre de nourriture est abondante et constante.

MESURES À PRENDRE

Créer et/ou maintenir la biodiversité par :

- l'utilisation de spécialités commerciales qui respectent la faune auxiliaire. L'objectif est de permettre aux populations de se maintenir et de se développer sur site ;
- l'enherbement des interlignes avec une coupe alternée d'un rang sur 2, de façon à garantir une offre constante de plantes en floraison, source de nourriture. Il peut être spontané ou semé en choisissant des mélanges variés. Ces corridors fleuris permettent également de relier des biotopes différents entre eux (communication entre haies et vignoble) ;
- la couverture des talus ;
Les talus et bords de champ développent une flore très riche et sont des biotopes pour les auxiliaires. Lors de réaménagement, il est utile de semer des mélanges riches en dicotylédones. Leur fauche doit être la plus tardive possible pour leur laisser le temps de fleurir et ainsi d'attirer les insectes ;
- la mise en place de haies.
Les haies diversifiées offrent de la nourriture aux auxiliaires et servent également de refuge ;
- la construction ou la restauration de murs en pierres sèches et aménagement des zones non productives. Les murs en pierres sèches offrent un biotope aux animaux appréciant la chaleur. Des lieux semblables peuvent être aménagés sur des parties de

chemin ou tournières ;

- l'aménagement de refuges artificiels ;
Différentes manières peuvent être envisagées pour créer ces refuges :
- nids pour les oiseaux et chauves-souris, ainsi que les micro-hyménoptères ;
- tas de branchages (en excluant les tas de souches de vigne) et de pierres permettant un hivernage des auxiliaires entre autres ;
- reposoirs pour les oiseaux de proie.

FAVORISER L'IMPLANTATION DE TYPHLODROMES

L'enrichissement de parcelles peu colonisées par ces prédateurs porte sur 2 axes :

- la recolonisation naturelle des parcelles à partir de l'environnement (vignes occupées, haies, bosquets, couvertures herbacées...), en favorisant l'utilisation des spécialités commerciales neutres à faiblement toxiques ;
- des lâchers inoculatifs à partir de parcelles "réservoirs" (attention à ne pas prélever après éclosion des cicadelles vectrices, *Scaphoideus titanus*, dans les zones où des foyers de flavescence dorée sont observés). Des pampres ou des feuilles sont prélevés sur des parcelles contenant des populations importantes de typhlodromes, puis ils sont déposés tous les 20 pieds environ dans la végétation de la parcelle à recoloniser.

LÂCHERS INOCULATIFS DE PARASITOÏDES

Des lâchers de *Neodryinus typhlocybae* visent à combattre la cicadelle *Metcalfa pruinosa* en Languedoc et Roussillon et dans les régions PACA et sud Rhône-Alpes. Un ravageur exotique est ainsi maîtrisé par un parasitoïde que l'on a importé.

EXEMPLES D'AUXILIAIRES



Floraison
Fermeture de la grappe

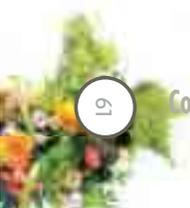
Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débourrement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux



Entretien des sols

Adapter la stratégie au développement de l'herbe



Travail du sol intercep, mulchage sous le rang et enherbement naturel inter rang.

ENHERBEMENT NATUREL OU SEMÉ

Il doit être tondu en fonction de la pousse de l'herbe.

En cas de contrainte hydrique régulièrement observée sur la parcelle (apex secs et tombés), il faut détruire l'herbe au plus tard à la fermeture de la grappe "stade 33". Un travail du sol ou un herbicide de contact (type acide nonanoïque, glufosinate ammonium*) sont alors bien adaptés car ils favorisent le "reverdissement" de la parcelle lors des pluies d'août-septembre. Les phénomènes de contrainte hydrique excessive peuvent apparaître lorsque l'enherbement spontané est dominé par des vivaces (chiendent en particulier) ou en cas de semis d'une graminée agressive (fétuque élevée...). Le plus souvent, le couvert végétal sèche en été et les problèmes de vigueur résultent plutôt d'un excès de concurrence azotée au printemps. Dans ce cas c'est la stratégie d'ensemble herbe/fertilisation azotée qui est à revoir. Au moment de la plantation, dans un sol avec une bonne réserve utile, le choix d'un porte greffe vigoureux est envisageable dans l'optique d'une meilleure adaptation à la concurrence de l'herbe. Une parcelle vigoureuse pourrait être contrôlée par l'enherbement alors qu'une parcelle faible ne pourrait pas être enherbée.

> Viticulture biologique

Comme en agriculture conventionnelle, l'enherbement naturel ou semé est possible 1 rang sur 2 ou tous les rangs. Il faut veiller dans ce cas, à préserver la surface couverte des projections de terre provoquées par l'outil intercep.

La dent d'attaque devant l'outil doit être remplacée par un disque qui sectionne proprement le gazon tout en empêchant les projections de terre.



Intercep, montage latéral.

* : attention l'AMM du Basta FI est retirée depuis le 24 octobre 2017 il est cependant utilisable jusqu'au 24 octobre 2018.



Enherbement semé inter rang et désherbage sous le rang.

LE ROLOFACA, QUEL INTÉRÊT ?

Le Rolofaca est un outil qui permet de coucher un couvert végétal développé et de pincer les tiges des adventices. Le couvert forme théoriquement un mulch qui sèche sur le sol. La qualité du mulch est directement liée aux espèces et leur stade de développement. L'efficacité de cette méthode sur la gestion de la contrainte hydrique reste limitée en raison d'un pincement des tiges insuffisant.

En revanche, comme les autres techniques de paillage, c'est une alternative au désherbage et une source de matière organique non négligeable. La rusticité de l'appareil et ses faibles besoins en énergie font également partie des intérêts de l'outil.



Rolofaca de la Chambre d'agriculture du Vaucluse.

TONTE SOUS LE RANG DE VIGNE

La tonte sous le rang de vigne peut représenter une alternative intéressante dans notre région pour limiter le nombre de passages intercep.

L'enherbement en plein pouvant représenter souvent une concurrence excessive par rapport aux objectifs de production, 2 itinéraires techniques sont possibles :

- tonte sous le rang d'une bande la plus étroite possible et travail du sol des inter-rangs sur une bande la plus large possible ;
- tonte 1 rang / 2 (sous le rang compris) et travail du sol 1 rang / 2 sous le rang compris.

Au-delà de ces considérations techniques, le frein au développement de la technique de tonte sous le rang est le coût élevé de ce type de matériel, qui est en général incompatible avec les outils existants sur les exploitations.



Bineuse équipée d'un disque.



Exemple d'entretien du sol avec enherbement sur l'inter-rang et désherbage sous le rang.

TRAVAIL DU SOL INTER-RANG

Un passage d'outil scarificateur est souvent nécessaire pour détruire les levées printanières. Il faut l'envisager avant que le sol ne devienne trop sec. Il faut veiller à conserver une bonne portance pour la réalisation des traitements.

Voir site aredvi : Les outils du travail du sol, ou : http://www.aredvi.asso.fr/AREDVI_public/PU/GDV2011_Le point-sur.pdf

DÉSHERBAGE

S'il est nécessaire d'intervenir à nouveau pour compléter l'efficacité du 1^{er} passage, plusieurs cas de figure se présentent :

- Pour les vignes bien ébourgeonnées et à végétation bien relevée, ce 2^{ème} passage peut être réalisé avec un herbicide de post-levée systémique (voir tableau p. 160).

Certaines précautions sont à prendre pour ne pas toucher la végétation :

- traiter par temps calme, avec une rampe capotée ;
- ne pas traiter par trop forte chaleur (risque de phytotoxicité par vapeur).

- Dans le cas de vignes basses ou en cas de végétation mal relevée, il faut intervenir avec un herbicide de contact sur les adventices jeunes afin d'obtenir une bonne efficacité sans dommage pour la vigne.
- Dans le cas de présence de vivaces de type chiendent, liseron... l'usage de glyphosate doit se limiter aux taches. (dose maximale de 2880 g/ha). **Attention à ne pas dépasser au final un cumul de 2 200 g/ha et par an.**
- Une intervention avec un anti-graminée spécifique permet de limiter le développement des graminées vivaces estivales telles que le sorgho d'Alep, le chiendent et le paspalum grâce à une application juste avant épiaison (en général fin mai à début juin). Ces spécialités ont l'avantage de ne causer aucun dégât sur vigne. Elles doivent être utilisées de préférence uniquement sur le rang ou sur taches. Elles sont toutefois moyennement efficaces sur graminées vivaces estivales présentes depuis quelques années.

Pour les tournières, l'herbe n'induisant pas de concurrence avec la vigne, l'entretien est réalisé par des tontes uniquement (ni désherbage ni travail du sol).

> Viticulture biologique

Travail du sol inter-rang : voir paragraphe voir ci-dessus.

Sous le rang, si le sol est préalablement ameubli (par une décaillonneuse par exemple), le passage de bineuses intercep rotatives ou à lames est souvent suffisant. Le nombre d'interventions est variable en fonction de la concurrence des espèces présentes, des conditions météorologiques favorisant leur développement et du type de sol. D'une manière générale, il est déconseillé d'utiliser des lames sur sol lourd si une période sèche ne suit pas immédiatement l'intervention car il y a un risque de repiquage des adventices, un intercep rotatif offre une meilleure efficacité. A l'inverse, sur sols légers ou caillouteux, des lames offrent une bonne efficacité à une vitesse d'avancement plus élevée (4 à 5 km/h contre 3 km/h pour des interceps rotatifs).

Voir page 94



Foudre

Les dégâts, parfois impressionnants, peuvent se confondre avec les symptômes de jaunisses caractéristiques de la flavescence dorée et du bois noir. Dans le cas du coup de foudre, les grappes sont bien présentes.

Il peut y avoir plusieurs pieds touchés en "lune" ou le long du fil de fer. Aucune opération spécifique n'est nécessaire.



Coup de foudre au vignoble.

Débourrement
Début floraison

Floraison
Fermeture de la grappe

Fermeture de la grappe
Véraison

Véraison
Récolte

Repos végétatif
Avant débournement

Focus

Conditions d'utilisation
Tableaux

Fertilisation de la vigne

Surveiller les apparitions de carences et intervenir si besoin avec des engrais foliaires

En cas de carence en potassium, constatée les années précédentes, il faut compléter l'apport automnal au sol par des pulvérisations foliaires : 3 à 5 applications, tous les 10 jours à partir de la nouaison "stade 27", avec du sulfate de potassium (10 kg/ha avec 300 - 400 l d'eau/ha), ou éventuellement du nitrate de potassium sur vignes peu vigoureuses. L'efficacité de ces pulvérisations est néanmoins variable.



"Fla" sur grappe de Grenache dû à une carence potassique (stade avancé).



Carence en potassium sur Grenache.



Carence en potassium sur Merlot.



Carence en potassium sur Syrah avec début de symptômes de brunissure.



Carence en potassium sur Viognier.

› Ne pas confondre ≠



Carence en potassium sur feuilles de Grenache : symptômes partant du haut vers le bas.



Carence en magnésium sur feuillage de Grenache : symptômes partant du bas vers le haut.

Voir page 72

