

La protection contre les maladies et ravageurs en viticulture biologique

Préambule

Ce document a été réalisé à partir de l'observation et de l'analyse de cas concrets et/ou via un travail de recherche bibliographique. Il a été construit avec la collaboration de techniciens des chambres d'agriculture et de divers partenaires, en fonction des besoins et du contexte. Il a fait l'objet d'une validation par des techniciens spécialisés et/ou des agriculteurs pour constituer un outil d'aide à la décision le plus fiable possible.

Il doit cependant être considéré avec précautions, car la réalité qu'il décrit ne peut s'appliquer à toutes les exploitations agricoles existantes : une mise en perspective du document avec le contexte dans lequel il est utilisé est indispensable. Ce document n'est pas figé, il est amené à évoluer au fur et à mesure de l'évolution des connaissances et des situations : n'hésitez pas à faire remonter aux auteurs vos éventuelles remarques.

▲ Acariens rouges (*Panonychus ulmi*) & jaunes (*Eotetranychus carpini*, *Tetranychus urticae*)

Ces 3 acariens cohabitent dans les vignes. Il peut y avoir de 4 à 9 générations et chaque cycle (œuf, larve, nymphe et enfin adulte) dure de 3 semaines au printemps à 10 jours en été. Les oeufs de *P. ulmi* passent l'hiver sous l'écorce, à la base des sarments et des bourgeons, tandis que chez *E. carpini* ce sont les femelles qui hivernent sous l'écorce. Les femelles de *T. urticae* hivernent à la base des ceps ou dans le sol.

Débourrement – Début floraison

Ces acariens nuisibles sont présents naturellement dans le vignoble. En début de saison ils sont concentrés sur la végétation peu abondante, puis se retrouvent vite dilués lors de la pousse des feuilles et des rameaux. Si les populations sont trop nombreuses, et lors d'une pousse végétative ralentie par un printemps froid, ces ravageurs peuvent provoquer des nécroses et un blocage de la croissance des rameaux.

La stratégie consiste à créer un environnement favorable à l'installation des auxiliaires par l'aménagement des parcelles. Les typhlodromes et les punaises de type *Orius* sp. sont de grands prédateurs de ces ravageurs. Leur présence est généralement suffisante pour réguler les populations d'acariens nuisibles. Cependant, dans le cas de parcelles à problème important des lâchers inoculatifs peuvent être réalisés. L'utilisation de certains insecticides (pyrèthres naturelles) peut avoir un effet dépressif sur les auxiliaires.

▲ Acariose et érinose (*phytoptes*)

Les attaques sont dues à deux minuscules acariens, visibles uniquement à fort grossissement (x 50), qui piquent les rameaux et les feuilles lors du débourrement.

Débourrement – Début floraison

• Acariose (*Calepitrimerus vitis*)

Les attaques de printemps sont très localisées et se manifestent par des blocages de la croissance des jeunes pousses et des feuilles déformées. Une intervention n'est à envisager que sur les parcelles fortement atteintes l'année précédente. Une application de soufre entre les stades bourgeon dans le coton «stade 03» et pointe verte de la pousse visible «stade 05» suffit généralement à enrayer son développement. Le soufre mouillable est utilisable à 2 kg/hl de bouillie en pulvérisation en jet projeté (sans flux d'air).



Acariose :
piqûres
sur feuille

La réintroduction de typhlodromes (auxiliaires) est une mesure complémentaire dans les cas les plus graves et lorsqu'un comptage à mis en évidence une population extrêmement basse.

• Erinose (*Colomerus vitis*)

Les symptômes sont très rarement préjudiciables. Les effets secondaires du soufre appliqué durant la campagne pour lutter contre l'oidium seront suffisants pour maîtriser ce phytopte.

En cas de très forte présence d'érinose l'année précédente, une application précoce de soufre entre les stades bourgeon dans le coton «stade 03» et pointe verte de la pousse visible «stade 05» peut être effectuée et suffit généralement à enrayer son développement. Le soufre mouillable est utilisable à 2 kg/hl de bouillie en pulvérisation en jet projeté (sans flux d'air).



Acariose sur
jeunes pousses

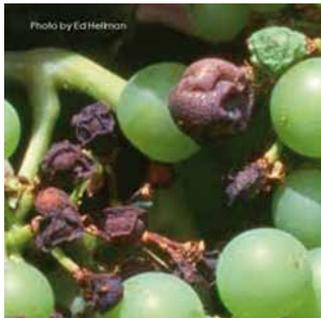
Black rot (*Guignarda bidwellii*)

Avant débourrement – Repos végétatif

Diminuer l'inoculum par la prophylaxie. C'est le seul moyen de lutte utilisable en viticulture biologique. Elle consiste à supprimer les organes touchés (grains momifiés, rameaux, vrilles), source de l'inoculum de la maladie. Ils doivent être supprimés lors de la taille et brûlés. Un labour de printemps favorise l'enfouissement des grains tombés au sol durant l'hiver. Dans les vignes où la maladie pose problème, éviter l'enherbement et brûler les sarments.

Débourrement - Début floraison

Aucune substance active du règlement européen n'est autorisée contre cette maladie. Les spores du



Black rot sur feuille

champignon responsable du black rot sont 300 fois plus résistantes au cuivre que celles du mildiou : la protection cuprique contre le mildiou ne limitera que partiellement l'évolution de la maladie. A ce jour, aucun essai ne prouve l'efficacité supposée d'un apport de manganèse pour lutter contre les attaques de Black rot. 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

Fermeture de la grappe – Véraison

La protection contre le mildiou ne limite que partiellement l'évolution du black-rot



Black rot sur baies

Cicadelle Verte (*Empoasca vitis*)

Aussi appelée cicadelle des grillures, cette espèce de cicadelle passe l'hiver sous forme adulte sur des plantes hôtes à l'extérieur du vignoble. Elle migre sur la vigne au printemps et développe 3 générations durant la saison. La 1^{re} génération apparaît au mois de mai, mais n'occasionne pas de dégâts. Les symptômes de décoloration de la bordure des feuilles (grillures) apparaissent après fermeture de la grappe (stade 33) et sont dus aux piqûres des insectes de la 2^e génération, puis de la 3^e génération au mois d'août.

Floraison – fermeture de la grappe

Aucune substance active n'est autorisée pour cet usage, ni inscrite au cahier des charges européen. La régulation naturelle par la faune auxiliaire permet de maintenir un effectif de population à un niveau n'occasionnant pas

de dégâts. De plus, la population en 1^{re} génération est rarement importante au point d'occasionner des dégâts.

Fermeture de la grappe – véraison

La régulation par la faune auxiliaire demeure le seul moyen de maîtriser des populations de cicadelle verte (2^e et 3^e génération) et est souvent suffisante en ce qui concerne ce ravageur secondaire. Il faut pour cela maintenir une diversité végétale autour de la parcelle (haies, talus...) de façon à offrir le gîte et le couvert aux auxiliaires généralistes et spécialisés comme les micro-hyménoptères de la famille des Mymaridae. La pénétration de cette faune auxiliaire dans le vignoble est facilitée par la présence d'une strate herbacée, avec si possible des plantes à fleurs, source de pollen et de nectar.

Escargots

Débourrement – Début floraison

le phosphate ferrique est la seule substance active autorisée en agriculture biologique (mais d'un coût élevé : 200 €/ha).

Excoriose (*Phomopsis viticola*)

Ce champignon colonise les jeunes pousses au printemps par son mycélium déjà présent dans les bourgeons qui avortent ou donnent des rameaux se développant difficilement. Ou par les pycnides présents sur les coursons contaminés l'année précédente. Ces pycnides libèrent des spores par temps humide, puis les pluies permettront leur dissémination sur les pousses situées à proximité immédiate. La période de sensibilité est donc très courte (entre les stades 06 et 09).

naissants et d'encadrer en totalité la sortie des feuilles. Le 1er traitement est à positionner quand 50% des bourgeons sont au stade 06 (« éclatement du bourgeon » avec du soufre mouillable à 1.25 l/ha).

Le 2ème traitement intervient quand 50% des bourgeons sont au stade 09 (« 2-3 feuilles étalées ») soit environ 8 jours plus tard.

Avant débourrement – Repos végétatif

Contrôler la présence de la maladie pour décider d'un traitement ou non au printemps. Si possible, privilégier les sarments sains lors de la taille.

Débourrement – début floraison

Stratégie à 2 traitements : à positionner avant les pluies. Ce type de stratégie permet de protéger tous les rameaux



Excoriose à la base du sarment en hiver

Jaunisses de la vigne : flavescence dorée et bois noir

Elles sont dues à des phytoplasmes (voisins des bactéries) se développant dans les cellules de la plante infectées et véhiculés par des insectes qui transmettent la maladie. La flavescence dorée est transmise par la cicadelle *Scaphoideus titanus*, insecte strictement inféodé à la vigne. Les œufs passent l'hiver dans les anfractuosités de l'écorce, les éclosions ont lieu début mai, puis après 5 stades larvaires, les adultes apparaissent début juillet et persistent jusqu'en septembre. Le bois noir est transmis par *Hyaestes obsoletus*, insecte habitant sur de nombreuses autres plantes (orties, liserons, passerages,...). Les larves passent l'hiver dans le sol, émergent au printemps et après 5 stades larvaires donnent naissance aux adultes. La contamination se fait donc par piqûres sur la vigne en place d'insectes infectés, mais également par du matériel végétal (greffons et/ou porte-greffes) infecté.

Avant débourrement – Repos végétatif

Contrôler la présence de la maladie pour décider d'un traitement ou non au printemps. Si possible, privilégier les sarments sains lors de la taille.

Débourrement – début floraison

L'épamprage est une technique culturale qui permet de diminuer les populations de larves d'environ 30 % dans les parcelles à forte population. Il s'agit d'une mesure complémentaire aux traitements insecticides décrits ci-après.

Floraison – fermeture de la grappe

En raison de son caractère explosif et dévastateur, cette maladie fait l'objet d'une lutte obligatoire et réglementée :

- déclaration de la présence de ceps atteints
- arrachage et destruction des ceps contaminés dans les zones de lutte obligatoire
- traitements obligatoires (de 1 à 3 selon l'arrêté préfectoral) dans les zones de lutte
- 3 traitements obligatoires dans toutes les pépinières et vignes-mères de greffons et de porte-greffes

La roténone n'étant plus utilisable depuis le 31 octobre 2011, une seule substance active est autorisée pour lutter contre la cicadelle de la flavescence dorée : le pyrèthre naturel. La seule spécialité commerciale autorisée est le Pyrèvert. Le comportement de cette

spécialité commerciale (niveau d'efficacité, rapidité d'action, périodes d'intervention...), contrairement à la roténone, est compatible avec les exigences des arrêtés préfectoraux (cf . tableau et figure ci-dessous). Le Pyrèvert est autorisé depuis 2009.



Larve de cicadelle vectrice de la flavescence dorée

	Pyrèthre	Roténone
Action choc	Oui	Non
Possibilité de traiter de jour	Oui ²	?
Niveau d'efficacité	Moyen à très bon (40 à 95%)	Nul à bon (0 à 70%)
Efficacité sur les cicadelles adultes	Oui	Non
Possibilité de mélange avec : - cuivre et soufre - Bacillus thuringiensis	Déconseillé Possible ³	? ?
Toxicité sur : - Typhlodromes - abeilles	Oui, mais effet peu durable, 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	Partiel
Période de traitement	Sur faible population de cicadelles Aux dates de traitement obligatoires : ✓ T1 : 1 mois après l'apparition des premières larves (≈ mi-juin) ✓ T2 : 2 semaines après le T1 ✓ T3 : au moment du pic de présence des adultes (≈ début août) Sur forte population de cicadelles Par rapport au programme précédent (T1, T2, T3), prévoir un traitement supplémentaire sur jeunes larves, quelques jours avant le T1	Anticiper par rapport à la période de 1 ^{er} traitement obligatoire

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.

Source : AIVB-LR

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.

Les huiles blanches (appliquées sur les œufs en hiver) suivies d'un soufre mouillable (au début des éclosions des œufs) présentent une efficacité de 50 à 70 % sur des populations larvaires à venir quand ils sont réalisés successivement et uniquement sur des parcelles à très forte population

Véraison –récolte

C'est la période d'observation des symptômes. Il faut repérer les ceps atteints et les marquer en vue de leur destruction.

En cas de doute, une analyse en laboratoire peut être effectuées sur un échantillon de feuilles. Renseignez vous auprès de votre technicien.

Avant Débourrement - Repos Végétatif

C'est le moment d'éliminer les ceps atteints repérés en fin d'été (y compris racines et repousses du porte-greffe).

Des applications d'huiles blanche sont possibles en hiver (voir paragraphe floraison – fermeture de la grappe) pour diminuer les populations de cicadelles de la flavescence dorée. Le brûlage des bois de taille de plus de 2 ans peut permettre de diminuer les populations dans certains cas (voir également paragraphe précédent).

En cas de bois noir uniquement, un travail du sol peut être effectué à l'automne afin de mettre à découvert et d'exposer au froid les larves de *Hyalestes obsoletus* qui s'enterrent et donneront des adultes au printemps suivant. Ce travail du sol permet également d'éliminer liseron, orties, etc ..., principales plantes hôtes de l'insecte vecteur.

Pour les plantations, privilégier les plants traités à l'eau chaude. Le procédé de traitement (45 minutes à 50°C) permet de détruire les phytoplasmes tout en préservant l'intégrité du matériel végétal.



Flavescence dorée :
symptômes sur feuilles

Mildiou (*Plasmopara viticola*)

Débourrement - Début floraison

• Le 1er traitement

La protection du vignoble en viticulture biologique ne trouve une réelle efficacité qu'en respectant scrupuleusement des méthodes prophylactiques rigoureuses, ainsi qu'une qualité de pulvérisation optimale. Les principales mesures prophylactiques à respecter :

- éviter ou réduire les zones de mouillères (drainage, etc...)
- raisonner la fertilisation (plus la vigueur est importante plus le risque augmente)
- limiter l'entassement du feuillage et favoriser l'aération des ceps (taille, épamprage du pied et du cœur de la souche, éclaircissage, effeuillage, ...)
- effectuer un bon relevage des fils en fonction de la croissance de la végétation afin qu'aucun rameaux ne se couchent vers le sol

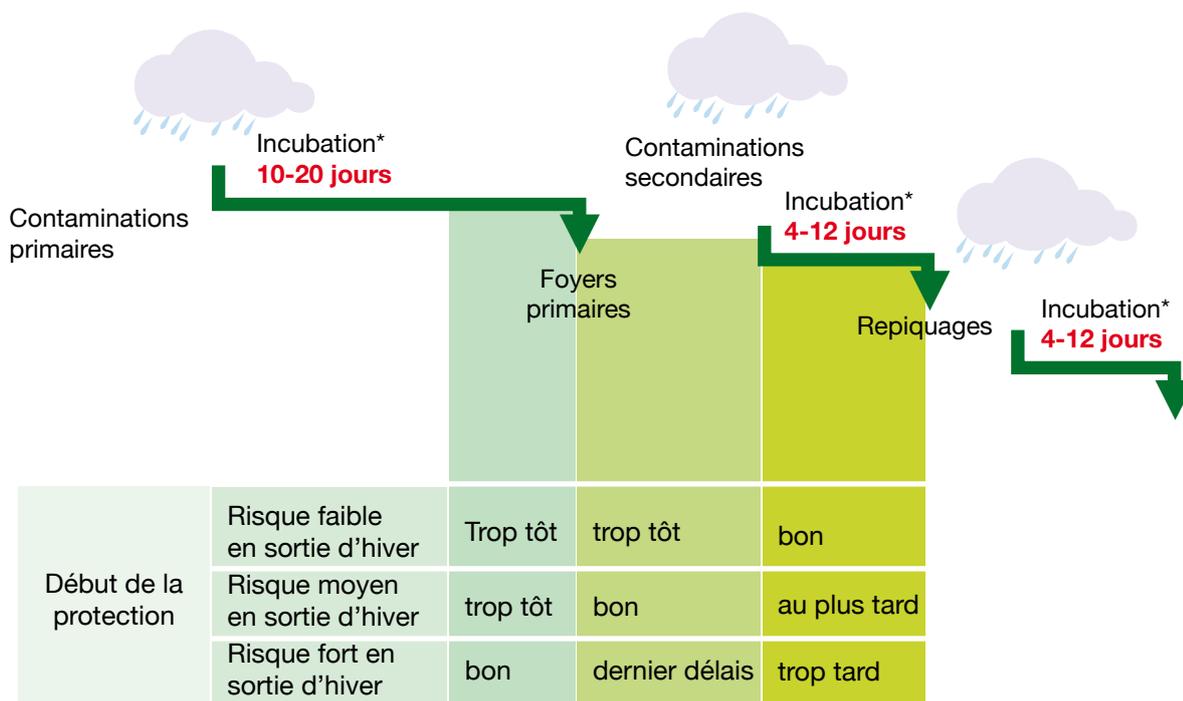
- éviter les rognages excessifs qui favorisent le départ des entre-cœurs (entassement de végétation)
- éviter le travail du sol en période de risque. Il favorise les premières contaminations et il y a un risque de ne pas pouvoir ré-entrer dans la parcelle selon le type de sol
- pour les vignes enherbées, maintenir un couvert herbacé bas

Le raisonnement du déclenchement du 1er traitement cuprique (uniquement le 1er, car les traitements suivants devront se faire avant tout épisode pluvieux) est identique à la stratégie décrite sur le schéma ci-dessous.

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

- parcelle peu à moyennement sensible et/ou pression faible : les doses de cuivre peuvent être comprises entre 600 et 800 g de cuivre métal/ha*,
- parcelle sensible et/ou pression forte : les doses de cuivre doivent être maintenues entre 800 et 1000 g de cuivre métal/ha*.

Détermination de la date du 1er traitement mildiou



• Renouvellement des traitements

Compte tenu du mode d'action strictement préventif du cuivre, il est important de positionner tout traitement avant une pluie contaminatrice.

- Lessivage : renouveler après 20-25 mm de pluie si la dose précédemment appliquée > 600g Cu métal/ha. Renouveler après 15 mm si la dose < 600g Cu métal/ha.

Attention :
des périodes d'humectation prolongées des feuilles (brumes, rosées...) peuvent avoir le même effet que des pluies. Elles peuvent être responsables de contaminations importantes même en l'absence de précipitation. Ces phénomènes doivent être bien pris en compte dans la stratégie de renouvellement des traitements cupriques.

- Renouveler après une croissance de 20 cm afin de protéger les organes nouvellement formés.
- Renouveler avant tout épisode orageux et pluvieux de longue durée annoncé. Si les épisodes pluvieux s'enchaînent (exemple : fin mai 2008), les traitements peuvent être très rapprochés (fréquence inférieure à 8 jours). L'exploitation de la moindre fenêtre de traitement peut être décisive. La portance du sol est alors déterminante dans la réussite du programme de protection : éviter de travailler le sol avant un épisode pluvieux, prévoir des rangs de traitement enherbés dans les parcelles sensibles.

Remarque :
bien prendre en compte les limites autorisées par la réglementation européenne dans la gestion des doses de cuivre métal à l'hectare (voir à la fin du paragraphe « mildiou »).

• Les différentes formes de cuivre

Les essais menés sur le sujet n'ont pas mis en évidence de différences significatives d'efficacité entre les différentes formes de cuivre. Cependant il convient de préférer des formulations à base d'hydroxyde, de sulfate de cuivre ou d'oxyde cuivreux dont les doses autorisées sont inférieures à 1 600g Cu métal/ha (BB Rsr Disperss, Champ DP, Champ Flo, Funguran OH et 300 SC, Hélocuivre, Kocide 2000, Nordox 75 WG...)

Les spécialités commerciales classées dans la catégorie des engrais foliaires (à base de plantes, de poudre de roche ou d'oligo-éléments) et les argiles n'ont pas d'autorisation pour un usage phytosanitaire. Elles n'ont pas apporté la preuve de leur efficacité en cas de forte pression de mildiou.

Les oligo-éléments et minéraux qu'elles contiennent peuvent être bons pour l'équilibre de la plante, mais ces apports ne doivent pas se faire sans besoin avéré (par analyses du végétal notamment) car il peut y avoir risque de toxicité et/ou de déséquilibre. Ils majorent par ailleurs le coût du traitement. Il convient donc de les utiliser à bon escient.

*** attention :**
il s'agit de doses en pleine végétation. Les adapter en fonction du volume de végétation. Certaines spécialités (Chamflo ampli, Kocide opti, Copernico, Cuproxat, ...) sont autorisées à des doses inférieures à 800g de Cu métal/ha. Il est interdit d'utiliser toute spécialité commerciale à des doses supérieures à leurs doses d'utilisation, respectez les mentions portées sur l'étiquette.

Floraison-Fermeture de la grappe

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 > 600g Cu métal/ha, et au-delà 15 mm si la dose < 600g Cu 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 Cu métal/ha est envisageable,
- Dans les cas contraires, les doses doivent être maintenues à 600-1000 g de Cu 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.

L'apport de cuivre sous forme de poudrage est possible. Cette technique doit être utilisée avec parcimonie car elle apporte souvent des doses de cuivre relativement importantes (exemple pour le CCD dosé à 12,5 % de Cu métal/kg de produit. 20 kg/ha de ce produit apportent 2,5 kg/ha de cuivre métal). L'intérêt de ce type de traitement par rapport à une pulvérisation classique reste à démontrer, ne serait-ce que par sa plus grande sensibilité au lessivage. **Contrairement à ce qui est couramment avancé, le cuivre n'a aucun effet curatif qu'il soit appliqué en pulvérisation ou en poudrage.**

* attention :

certaines spécialités (Chamflo ampli, Kocide opti, Copernico, Cuproxat, ...) sont autorisées à des doses inférieures à 800g de Cu métal/ha. Il est interdit d'utiliser toute spécialité commerciale à des doses supérieures à leurs doses d'utilisation, respectez les mentions portées sur l'étiquette.

Fermeture de la grappe – Véraison

Quelles que soient les caractéristiques d'un épisode pluvieux, une proportion non négligeable du cuivre apporté reste sur la feuille. L'utilisation régulière de faibles doses de cuivre en viticulture biologique crée une «réserve de cuivre» sur le feuillage. En conséquence, à cette saison, les doses à utiliser peuvent être diminuées :

- Pour les parcelles les plus sensibles ou en cas de pression mildiou forte, conserver une dose maximale de 600-800 g de Cu métal/ha, sans dépasser les doses d'utilisation. Renouveler après 20-25 mm de pluie*,
- Pour les situations moins sensibles, des doses de 300 à 600 g de Cu métal/ha correctement renouvelées sont généralement suffisantes. Le raisonnement des apports cupriques décrit dans le tableau n'est réalisé que sur les parcelles n'ayant reçu aucun apport de cuivre au cours de la campagne.

* certaines spécialités (Chamflo ampli, Kocide opti, Copernico, Cuproxat, ...) sont autorisées à des doses inférieures à 800g de Cu métal/ha. Il est interdit d'utiliser toute spécialité commerciale à des doses supérieures à leurs doses d'utilisation, respectez les mentions portées sur l'étiquette.

Véraison –récolte

Les doses peuvent varier de 300 à 600 g de Cu métal/ha selon les conditions de pression et de sensibilité vues précédemment, et en fonction des doses de cuivre métal à l'hectare déjà apportées dans la limite de la réglementation (voir ci-dessous).

• Réglementation concernant l'usage du cuivre en viticulture biologique

Selon le règlement (CE) n°889/2008 du 05 septembre 2008, la quantité de cuivre métal utilisable depuis le 1er janvier 2006 (tous usages confondus) ne peut excéder 6 kg de Cu métal / ha / an. Ce qui correspond, par exemple, à 30 kg d'une bouillie bordelaise à 20 % de Cu métal.

Pour les pays qui en font la demande (c'est le cas de la France), un système de « moyenne mobile » sur 5 ans peut être instauré. Le calcul des doses autorisées se fait donc en cumulant les doses par périodes de 5 ans, qui ne doivent pas dépasser 30 kg de Cu métal / ha.

L'objectif des moyennes mobiles vise à permettre de reporter aux 4 années suivantes les quantités de cuivre non utilisées au cours d'une année peu favorable au mildiou.

➤ Nécrose bactérienne (*Xylophilus ampelinus*)

La bactérie responsable de la maladie vit et se multiplie dans le vieux bois. C'est de là qu'elle contamine le bois aoûtés puis les organes herbacés. La contamination se fait via du matériel végétal infecté, du matériel agricole contaminé, le vent et la pluie en proximité d'une parcelle atteinte.

La bactérie colonise le cep en automne-hiver par voie interne, véhiculée par la sève brute du vieux bois vers les sarments aoûtés. Au printemps, la contamination se fait par l'extérieur, lorsque les pleurs transportent la bactérie vers les bourgeons et les jeunes organes herbacés.

Débourrement - Début Floraison

• Parcelles apparemment saines de l'exploitation

Préférer l'épamprage manuel, sinon en cas d'épamprage mécanique, le faire suivre d'une pulvérisation de bouillie bordelaise à 2% (400 g de Cu métal/hl) en prenant soin de bien mouiller le cep.

A partir de début juin, repérer les parcelles atteintes qui devront bénéficier, les années suivantes, de mesures de protection spécifiques aux parcelles contaminées. Dans le cas des jeunes vignes et lorsque le foyer est limité à quelques ceps, les arracher et les brûler sans délai. Utiliser de préférence des plants de remplacement traités à l'eau chaude (voir paragraphe flavescence dorée).

• Mesures de lutte spécifiques aux parcelles contaminées

Appliquer rigoureusement les traitements de printemps, du gonflement des bourgeons «stade 03» jusqu'à 5-6 feuilles étalées, inflorescences nettement visibles «stade 12» :

- appliquer une bouillie bordelaise à 2% (400 g de Cu métal/hl). Utiliser de préférence des panneaux récupérateurs ;
- effectuer 2 traitements minimum : le 1er lors du gonflement des bourgeons «stade 03», le 2ème au stade 2-3 feuilles étalées «stade 09» ;
- renouveler la protection en cas de lessivage (20-25 mm de pluie).

• Dans tous les cas

En cas de grêle, traiter dans les plus brefs délais (12 heures maximum) avec une bouillie bordelaise à 2% (400 g de Cu métal/hl).

Floraison - Fermeture de la grappe

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.**

Véraison - Récolte

En cas de récolte mécanique, il est impératif de protéger les ceps au plus tard dans les 24 heures qui suivent avec une bouillie bordelaise à 2% (400 g de Cu métal/hl).

Repos végétatif - Avant débourrement

Compte tenu de l'utilisation régulière de cuivre, les parcelles conduites en agriculture biologique sont souvent moins sujettes aux attaques de nécrose bactérienne. Mais dans les vignobles où la maladie est présente, la lutte spécifique s'impose.

La stratégie repose uniquement sur la mise en œuvre des mesures prophylactiques et des traitements cupriques, ainsi que la désinfection du matériel. L'utilisation des différents produits de désinfection est autorisée en agriculture biologique.

Malgré la présence de nécrose bactérienne sur une parcelle, aucune dérogation à la réglementation sur l'usage du cuivre en agriculture biologique n'est permise. Cette contrainte impose un respect d'autant plus rigoureux des mesures prophylactiques.

Mesures prophylactiques :

- tailler les parcelles malades pendant le repos végétatif (arrêt de sève)
- traiter les plaies, aussitôt après la taille, avec une bouillie bordelaise à 5% (1 kg de Cu métal/hl)
- sortir et brûler rapidement les bois dans les parcelles ayant fortement exprimées la maladie au cours du printemps précédent
- attacher rapidement les bois pour limiter la contamination des bourgeons par les pleurs



Nécrose sur rameaux

➤ Oïdium (*Erysiphe necator*)

Débourrement – Début floraison

En premier lieu il convient de bien mettre en place toutes les mesures prophylactiques dont le but est de réduire au maximum les conditions favorables à l'installation de la maladie :

- éviter ou réduire les zones de mouillères (drainage, etc...)
- favoriser une bonne aération du cep (taille, épamprage du cœur de la souche, effeuillage, éclaircissage, etc ...)
- maîtriser la vigueur (fertilisation, enherbement, taille, porte-greffe, ...)
- soigner la qualité de la pulvérisation (vitesse, zones à cibler, ...)
- maintenir l'enherbement bas

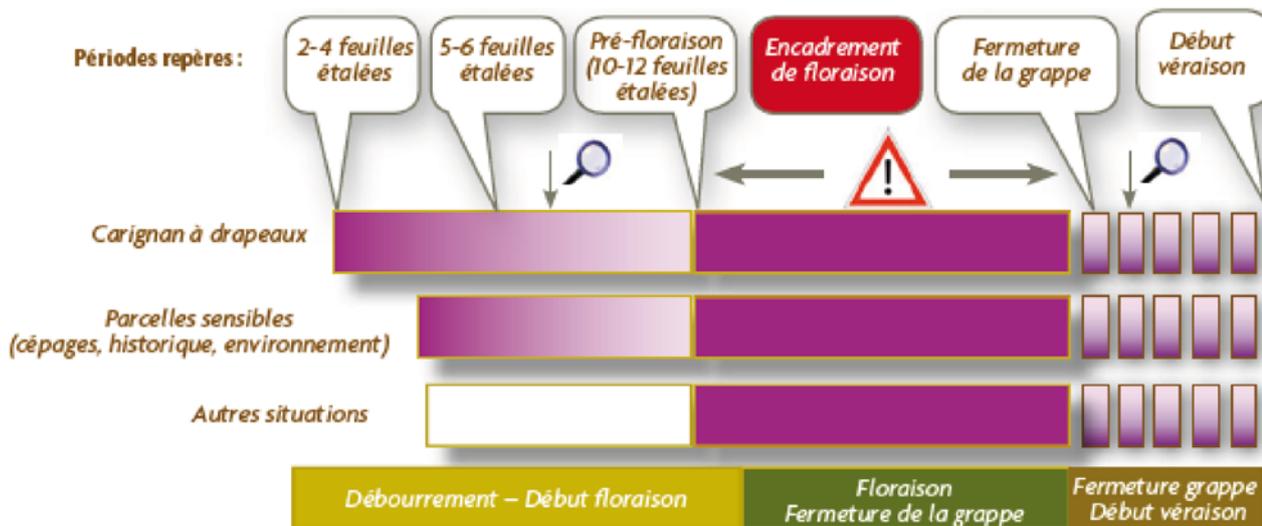
Seuls le soufre, la bouillie sulfocalcique (bouillie nantaise) et le fénugrec sont, à la fois, autorisés en France contre l'oïdium et dans le règlement européen de l'agriculture biologique. Les résultats expérimentaux montrent une efficacité variable et très limitée de ce dernier. Il doit être utilisé exclusivement en pré-floraison.

Le soufre, à la dose de 10 kg* de soufre pur/ha (sauf pour Héliosoufre homologué à 7,5* l/ha), présente la meilleure efficacité. Il est à renouveler en fin de persistance d'action (10 à 12 jours) et/ou après lessivage par les pluies (20 mm).

* attention :

il s'agit de doses en pleine végétation. Les adapter en fonction du volume de végétation.

Principes généraux de la stratégie de lutte contre l'oïdium



L'application de la stratégie de lutte contre l'oïdium dépend de nombreux paramètres, à considérer souvent en fonction des conditions locales de mise en place de l'épidémie. Pour une application de ces grands principes à votre situation, surveiller les parcelles et se reporter aux bulletins d'information technique diffusés en cours de campagne.



Période de haute sensibilité de la grappe.



Observations.



Période critique : traitement indispensable.



Période d'observation : l'observation éventuelle des symptômes justifie un traitement ou un renouvellement en fin de persistance d'action.



Période à raisonner en fonction des observations et de la sensibilité des cépages.

Cépages :

Cas du Carignan : c'est un cépage particulièrement sensible à l'oïdium. Sur les parcelles régulièrement concernées par l'oïdium, le 1^{er} traitement est réalisé dès le stade 2-4 feuilles étalées. Le renouvellement de cette application est raisonné en fonction des observations. Sur les parcelles présentant peu de drapeaux, le début de la protection peut intervenir au stade 5-6 feuilles étalées.

Cépages sensibles : Alphonse Lavallée, Cabernet-sauvignon, Carignan, Chardonnay, Italia, Marsanne, Muscat à petits grains, Piquepoul, Portan, Ribol, Roussanne...

Historique :

Parcelle fortement atteinte l'année précédente.

Environnement :

Parcelle jouxtant une "parcelle à drapeaux".

Floraison - Fermeture de la grappe

Renouveler les soufres en fin de persistance d'action (10 à 12 jours) et/ou après lessivage par les pluies (20 mm pour le soufre mouillable, le soufre poudre étant plus facilement lessivable).

Leur 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. Il présente un bon complément de lutte lorsque la pression augmente ou à des stades clefs (floraison, fermeture de la grappe, ...), soit en remplacement d'un traitement au soufre mouillable, soit intercalé entre deux traitements au soufre mouillable.

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.

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

Fermeture de la grappe – Véraison

Faire un contrôle sur une vingtaine de souches :

- si la parcelle est indemne et la protection a été menée correctement jusque là, la protection peut être arrêtée

- s'il y a entre 10 et 30% de grappes ayant des baies oïdiées, il faut maintenir la protection jusqu'au début de la véraison (utilisation des spécialités commerciales vues dans le paragraphe précédent)

- au-delà de 30% de grappes ayant de l'oïdium, il y a un peu de chance de stabiliser la situation. Il faudra revoir le programme de traitement



Oïdium sur baies

► Pourriture grise (*Botrytis cinerea*) et pourriture acide

Floraison-Fermeture de la grappe

Il faut donner la priorité aux mesures prophylactiques : éviter les parcelles qui restent humides et/ou adapter le matériel végétal en fonction (ne pas mettre des cépages sensibles sur des parcelles humides, bord de cours d'eau, ...)

maîtriser la vigueur (fertilisation, enherbement, portegreffe, ...)

aérer les ceps (taille, relevage, épamprage du cœur, effeuillage, éclaircissage, ...)

diminuer les blessures des baies (oïdium, tordeuses, effeuilleuse mal réglée,...) qui constituent des portes de contamination

Une protection directe peut apporter un complément à la prophylaxie.

Le *Bacillus subtilis* (Sérénade) est la seule substance active autorisée. Elle peut être utilisée sur les parcelles très sensibles aux stades A (floraison) et B (fermeture de la grappe), complétée par deux applications aux stades C (début véraison) et D (3 semaines avant récolte) de la méthode standard. Sur les parcelles moyennement sensibles deux applications aux stades C et D seront suffisantes.

Fermeture de la grappe – Véraison

Pour les parcelles peu sensibles, les mesures prophylactiques devraient suffire.

Pour les parcelles moyennement à très sensibles, la protection peut être complétée par 2 interventions, effectuées aux stades C (début véraison) et D (3 semaines avant vendanges), avec du *Bacillus subtilis* (Sérénade).



Pourriture grise ▲
Pourriture acide ►



Le Sérénade est déconseillé sur raisin de table en cas d'application après le stade B pour des raisons de marquage

Véraison – récolte

Idem

Thrips

Les dégâts sont dus aux larves et aux adultes dont les piqûres sur les feuilles et les baies détruisent les cellules du végétal. Les piqûres sur baies créées de la « rugosité » préjudiciable uniquement pour les raisins de table. Par contre les piqûres sur feuilles juste après le débourrement peuvent fortement ralentir la croissance des rameaux.

Floraison-fermeture de la grappe

seul le Success 4 à 0,2 l/ha est autorisé en agriculture biologique et semble 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 pourrait alors devenir très difficile, voire impossible. Privilégier un retour à un meilleur équilibre entre auxiliaires et ravageurs en favorisant la biodiversité (enherbement des bordures de parcelle, des tournières, des talus. Haies diversifiées en strates et en essences. Murets, tas de pierres, etc ...).

Sur les parcelles enherbées, il est impératif de ne pas tondre avant et pendant la floraison de la vigne, car les thrips restent préférentiellement dans les fleurs du couvert végétal.

Tordeuses : Eudémis (*Lobesia botrana*) et Cochylis (*Eupoecilia ambiguella*)

En zone précoce, le vol peut commencer vers la mi-mars et durer plus d'un mois. Les premières pontes, en absence de végétation, sont déposées sur le bois des coursons. Par la suite elles se retrouveront en grande majorité sur les bractées des inflorescences. Cinq stades larvaires (chenilles) vont se succéder. A partir des 3^e et 4^e stades, les chenilles tissent une toile appelée « glomérule ». ces glomérules sont facilement identifiables car ils agrègent entre elles des paquets d'inflorescences.

Débourrement – début floraison

Grille de décision

Indicateurs	Observation	Décision
Pas de dégât sur récolte précédente	Saumurage facultatif	Pas de traitement ou traitement en fonction des résultats des saumurages *
Dégâts significatifs sur récolte précédente	Saumurage	Traitement en fonction : des résultats des saumurages * ou des bulletins d'information

* Seuils d'intervention à partir des observations des saumurages :

- traitement avec *Bacillus thuringiensis* à partir de 30 larves pour 100 inflorescences
- ou avec Spinosad à partir de 80 larves pour 100 inflorescences.

2 substances actives sont utilisables aujourd'hui : le *Bacillus thuringiensis* et le Spinosad. L'efficacité de

Bacillus thuringiensis est irrégulière en 1^{ère} génération. Attention : le nombre maximum d'applications pour le Spinosad est limité à 3 par an sans dépasser 2 applications pour le même ravageur. Les pyrèthres naturels ne sont pas autorisés pour cet usage et sont inefficaces contre ces ravageurs

Floraison – Fermeture de la grappe

Le cycle de développement est beaucoup plus rapide à cette période du fait des températures élevées. Les œufs sont pondus exclusivement sur les baies, et donnent naissance en une semaine à des chenilles qui pénètrent rapidement dans les baies (24 à 48 heures).

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	Intervention au stade «tête noire» avec <i>Bacillus thuringiensis</i> et Spinosad

Utilisation et mode d'action des *Bacillus thuringiensis* et du spinosad :

Les spécialités commerciales à base de *Bacillus thuringiensis* doivent être appliquées au stade tête noire, juste avant l'éclosion des œufs. 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 cochylys 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 (pH>10). 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 population importante vérifiée par un comptage.

Le spinosad possède une action ovicide mais surtout larvicide. Il agit à la fois par contact et par ingestion. Il doit également être placé au stade «1ère tête noire». Sa persistance d'action est de 14 jours. Attention, il n'est pas mentionné dans le cahier des charges NOP (règlement de l'Agriculture Biologique des Etats-unis).

Fermeture de la grappe – Véraison

A ce stade, les chenilles provoquent de nombreuses blessures favorisant le développement de pourriture grise, et de champignons producteurs d'Ochratoxine A. Les pontes et les éclosions peuvent s'étaler sur une large période de 2 à 3 semaines.

Eutypiose (*Eutypia lata*)

Repos végétatif - Avant débourrement

Seules les mesures prophylactiques permettent de lutter efficacement contre cette maladie :

- retirer et brûler les souches et les bras morts lors de la taille
- tailler en période de pleurs. La sève montante qui s'écoule hors de la plaie de taille empêche la pénétration des spores

le recépage est le seul moyen de restaurer les souche atteintes. Il se réalise comme suit :

Eutypiose (*Eutypia lata*)

Débourrement – début floraison

Les éclosions débutent vers avril-mai et peuvent se poursuivre jusqu'à fin juin. On retrouve les larves sur la face inférieure des feuilles de la base des rameaux.

observation des pontes de 3ème génération sur grappes

Observations	Décision de traitement
Pontes <5 à 10 pour 100 grappes	Pas de traitement
Pontes > 5 à 10 pour 100 grappes	Intervention au stade «tête noire» avec <i>Bacillus thuringiensis</i> et <i>Spinosad</i>

à réaliser sur 20-25 grappes au minimum réparties sur au moins 10 ceps.

Intervenir au stade «tête noire» avec :

- *Bacillus thuringiensis* dont le DAR est de 3 jours
- ou *Spinosad* dont le DAR est de 14 jours

L'application doit être renouvelée en cas de lessivage ou au bout de 10 à 12 jours en cas de population importante vérifiée par un comptage.

Un effeuillage avant traitement sur vigne vigoureuse optimise l'efficacité du produit.

Rappel :

les spécialités commerciales à base de Spinosad ne peuvent être utilisées que 2 fois maximum au cours de la campagne, pour un même ravageur (donc contre les tordeuses).

*En agriculture biologique, il est donc conseillé d'utiliser cette substance active pour le traitement de 2 générations différentes, si un renouvellement est nécessaire, celui-ci sera réalisé avec du *Bacillus thuringiensis*.*

- repérer les ceps atteints pendant la période végétative et préserver un gourmand

- en hiver, sectionner le tronc ou le bras malade au minimum 5 centimètre en-dessous de la zone nécrosée et 5 centimètre au-dessus du gourmand

- brûler les souches sectionnées et reformer les souches

Floraison – Fermeture de la grappe

Repérer les ceps atteints et conserver des gourmand pour le recépage.

La lutte contre cette cicadelle se fait par introduction d'un parasite : *Neodryinus typhlocybae*. Des sachets d'œufs de cet hyménoptère sont déposés sur les abords des parcelles pendant la période d'éclosion des larves de *Metcalfa*.

La protection contre les maladies et ravageurs en viticulture biologique

Contacts

Laurent FELL

Référent technique régional viticulture bio
Chambre d'Agriculture de l'Ardèche
100 chemin de Ste Croix 07200 Aubenas
Tél. : 0475353112
laurent.fell@ardeche.chambagri.fr