

Caractéristiques des produits de traitement en viticulture biologique

TECHNITAB
viticulture

Les produits de traitement autorisés en agriculture biologique sont définis par le règlement CEE 2092/91 dont l'annexe IIB établit la liste exclusive des produits de traitement utilisables. Cette liste comprend des fongicides, des insecticides, des adjuvants, ainsi que des produits ne bénéficiant pas d'une homologation pour usage phytosanitaire (voir tableau).

Ils doivent être utilisés dans le respect de la législation générale d'emploi des produits pour la protection des cultures en France et en Europe.



LES FONGICIDES

Le cuivre

● Nature

Quel que soit le sel utilisé, la matière active est l'ion cuivreux (Cu⁺⁺) libéré dans l'eau.

● Principales formes utilisées :

- **Bouillie bordelaise**, obtenue par neutralisation du sulfate de cuivre par la chaux, elle contient 20 % de cuivre métal, et est constituée d'un ensemble de composés calciques (gypse), de composés cupriques amorphes ou hydrolysés, et d'ions cuivreux. Certains fabricants ont isolés les composés les plus actifs de la bouillie bordelaise (malachite et brochantite), et envisagent de les homologuer comme fongicides en tant que tels.

- **Oxychlorure de cuivre**, obtenu par traitement du cuivre métal au chlorure de cuivre ; contient 50 % de cuivre métal.

- **Hydroxyde de cuivre**, obtenu par traitement du sulfate de cuivre à la soude, contient 50 % de cuivre métal. Existe également sous forme de poudre (CCD) Des formes anciennes, comme l'acétate de cuivre (obtenu par traitement du sulfate de cuivre à l'acétate de calcium) ne sont pas autorisés par le règlement européen sur l'agriculture biologique.

● Propriétés

Les sels cupriques ont un large spectre d'action :

- fongicides, ils sont homologués contre le mildiou de la vigne, et ont une action secondaire sur black-rot, brunner, botrytis, oidium, excoriose ;
- bactéricides : homologués contre la nécrose bactérienne, avec une action secondaire sur la plupart des maladies bactériennes, notamment les broussins.

● Mode d'action

Ce sont des produits de contact, qui inhibent la germination des spores par une action multisite (au niveau

des processus respiratoires, de la biosynthèse des protéines et de l'activité membranaire), et ne peuvent donc sélectionner des souches mutantes résistantes. Sur vigne, le cuivre agit en freinant la vigueur, en favorisant l'aoûtement, et en améliorant la qualité du raisin (teneurs en anthocyanes et en resvératrol plus élevées).

● Toxicologie

La plupart des sels de cuivre (à l'exception du sulfate de cuivre) sont classés neutres ; certains sont classés Xi (irritant pour les yeux et la peau) et Xn (nocif en cas d'ingestion). Le cuivre métal est atoxique, son accumulation dans l'organisme suite à une absorption chronique est exceptionnelle. C'est la causticité des sels qui est responsable de son classement toxicologique. Pas de délai de traitement avant récolte (c'est à dire, application possible jusqu'à 48 h avant récolte)

● Effets secondaires sur auxiliaires

Le cuivre et les sels cupriques sont neutres sur la plupart des oiseaux et des vertébrés, ainsi que sur les

insectes, notamment les abeilles et les arthropodes auxiliaires. Les fongicides cupriques sont notamment classés neutres dans les procédures d'évaluation des Effets Non Intentionnels sur typhlodromes.

● Effets secondaires sur sol et eaux

- Le cuivre est toxique en milieu aquatique, pour les poissons et pour un certain nombre d'organismes aquatiques. Il fait partie des substances classées indésirables dans les eaux destinées à la consommation humaine et dans les eaux souterraines (il fait l'objet d'un classement distinct, et un peu moins sévère, que l'ensemble des pesticides, car les sources de pollution par le cuivre sont nombreuses).

- Le cuivre s'accumule dans les horizons supérieurs du sol, et peut à la longue devenir toxique pour les vers de terre, et les micro-organismes, surtout en terrain acide (pour un sol acide, le seuil de toxicologie est fixé à 25 mg/kg de cuivre échangeable extrait par l'acétate d'ammonium à pH 7 en terrain sableux et 100 mg/kg en terrain argileux). Certains sols viticoles peuvent présenter des teneurs anormalement élevées en cuivre (souvent supérieures à 100 mg/kg), conséquen-

Produits autorisés en viticulture biologique

(Extrait du règlement CEE 2092/91). En gras les produits couramment utilisés en viticulture biologique

| Fongicides | Insecticides et molluscicides | Divers |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Hydroxyde de cuivre ● Oxychlorure de cuivre ● Sulfate de cuivre ● Oxyde cuivreux ● Soufre ● Bouillie sulfo-calcique | <ul style="list-style-type: none"> ● Roténone ● Pyrèthre ● Quassia ● Micro-organismes non OGM ● Métaldéhyde ● Huile de paraffine ● Huiles minérales ● Phéromones | <ul style="list-style-type: none"> ● Cire d'abeilles ● Gélatine ● Lécithine ● Huiles végétales ● Phosphate diammonique ● Sel de potassium des acides gras (savon mou) ● Permanganate de potassium ● Sable quartzeux |

ce de l'emploi exclusif de fongicides cupriques pour lutter contre le mildiou pendant plusieurs décennies.

● Conditions d'emploi

- Doses homologuées : la plupart des fongicides cupriques sont homologués à 3000g/ha de cuivre métal contre le mildiou. Certaines formulations plus récentes sont homologuées à 1500g/ha.

- L'efficacité des traitements est liée au respect des caractéristiques du cuivre ;
- Préventif : les traitements doivent être réalisés avant contamination
- De contact : les traitements doivent être renouvelés en fonction du lessivage et de la croissance de la vigne (les parties de végétal développées après le traitement ne sont pas protégées).

L'adjonction de mouillant type résine terpénique de pin (Héliosol) améliore l'efficacité d'un traitement en permettant une meilleure répartition sur le végétal, mais ne modifie pas la persistance d'action.

Il peut y avoir des phénomènes de phytotoxicité en conditions froides (< 10 °C) et humides (présence d'eau liquide sur le feuillage). La phytotoxicité peut être atténuée en réduisant les doses, ou en utilisant des formes poudre. La fleur n'est ni plus ni moins sensible que les jeunes feuilles : il n'y a aucune raison de renoncer à une application en pleine floraison.

● Possibilités de réduction de doses

De nombreux essais ont été réalisés depuis 1992, par l'ITAB, l'ITV, le CIVAM BIO LR, les chambres d'agriculture de Saône et Loire et du Var, le GDDV pour essayer de réduire les doses de cuivre employées en viticulture biologique ou trouver des fongicides susceptibles d'être utilisés (en dehors des fongicides organiques de synthèse), ce afin de réduire l'impact du cuivre sur les sols.

En voici les principales conclusions :

- **Dans les essais en station expérimentale** (avec inoculation de mildiou et brumisation) : la réduction des doses d'emploi par rapport aux doses homologuées entraîne une réduction d'efficacité. Pour les spécialités homologuées à 3000g/ha de cuivre métal, jusqu'à 50% de réduction de dose, la baisse d'efficacité peut être considérée comme acceptable, et n'est pas toujours significativement différente du traitement de référence ; en dessous de 50% de la dose homologuée, la perte d'efficacité devient souvent trop importante pour pouvoir être supportée sur le plan économique. Depuis 99, de nouvelles spécialités sont homologuées à 1500g/ha de cuivre métal, mais nous ne possédons pas encore d'informations concernant leur efficacité à doses réduites. Il est donc conseillé de les utiliser à la dose homologuée. L'utilisation d'adjuvants (mouillants, purin d'ortie ou de prêle), ne modifie pas ces résultats ; Il n'existe pas de fongicides "écologiques" sans cuivre, efficaces.

- **Dans des essais au vignoble** (sans contamination ni brumisation artificielle), il a été possible de réduire fortement les doses de cuivre utilisées (jusqu'à 1 kg d'hydroxyde par application, soit 500 g cuivre métal) avec dans certains cas des résultats satisfaisants, en particulier dans les vignobles septentrionaux. L'adjonction de purins d'ortie ou de prêle, ou de préparations à base d'argile semble dans ce cas améliorer l'efficacité des traitements. Ces essais sont à prendre avec prudence, car des échecs ont également été constatés, en particulier en cas de forte pression et en région méridionale.

- **Quel que soit le type d'essai ou la région**, aucune stratégie de lutte sans aucun apport de cuivre n'a été efficace.

- **Dans les vignobles à forte densité** (> 6000 pieds par ha) et à feuillage peu vigoureux (Bourgogne, Champagne), il est possible de réduire les volumes de

bouillie utilisés à l'hectare par les techniques de pulvérisation à bas volume (remplacement des buses à turbulence par des buses pinceau).

- **L'utilisation de panneaux récupérateurs** lors des premiers traitements permet de réduire fortement les pertes.

● Perspectives réglementaires

- Le règlement européen sur l'agriculture biologique est valable jusqu'en 2002 en ce qui concerne l'utilisation du cuivre. Au delà, le règlement devra restreindre les conditions d'emploi, en introduisant probablement des limites maximales de doses à ne pas dépasser par ha, limites qui pourront varier en fonction des cultures et/ou des régions. Certaines propositions (non officialisées pour l'instant) font état de limites annuelles de l'ordre de 3 à 5 kg/ha/an de cuivre métal, ce qui est nettement en-dessous des pratiques actuelles des vigneronns en agriculture biologique (qui utilisent 8 à 15 kg/ha/an de cuivre métal en moyenne).

- L'Union Européenne envisage de mettre en œuvre une réglementation similaire à la réglementation suisse sur la protection des sols, qui limite à 4 kg/ha/an les quantités de cuivre métal autorisées en viticulture dans la lutte contre les maladies. La limite européenne serait assez proche de celle-ci (4 à 6 kg/ha/an). Cette réglementation s'appliquerait à l'ensemble du vignoble, y compris le vignoble en agriculture biologique.

Le soufre

● Nature

Élément minéral provenant de l'extraction minière ou sous produit de l'activité industrielle.

● Propriétés

- Fongicide : homologué contre l'oïdium et l'excoriose, exerce une action secondaire sur le mildiou et le black-rot.

- Acaricide : homologué contre l'acariose et l'érinose, exerce une action secondaire contre les araignées jaunes et rouges.

● Mode d'action

- Agit par vapeur, de façon préventive en bloquant la respiration cellulaire et en inhibant la synthèse de l'acide nucléique.

- Action préventive (inhibition de la germination des conidies), mais également partiellement curative (destruction du mycelium) et éradicante (destruction des conidiophores).

● Toxicologie

Les spécialités commerciales sont classées neutres ou Xi (irritant pour la peau et les yeux). Pas de délai de traitement avant récolte. LMR sur raisin : 0,1 mg/kg.

● Effets secondaires sur les auxiliaires

- Les soufres mouillables sont classés neutres à moyennement toxiques selon les spécialités pour leur Effet Non Intentionnel sur les typhlodromes.

- Aucun impact sur les sols (agit comme un fertilisant).

- Peu toxique en milieu aquatique.

- Classé relativement peu toxique sur abeilles aux USA.

● Différentes formulations

- Soufres pour poudrage

● Soufre trituré obtenu par simple broyage : particules > 100 µ.

● Soufre trituré ventilé : idem plus tamisage par ventilation ; particules de 50 à 80 µ.

● Soufre micronisé après passage dans un broyeur ; particules de 10 à 60 µ.

● Soufre sublimé ou fleur de soufre, obtenu par distil-

lation ; très pur, ne contient que 20 à 30 % de soufre amorphe, particules de 5 à 15 µ.

- Soufres mouillables

● Soufre micronisé mélangé avec des adjuvants (dispersants, mouillants) pour permettre la mise en solution ; 80 % de soufre pur.

● Soufre micronisé atomisé : broyage en phase liquide, puis formulation en petits granules par passage dans un atomiseur ; granulométrie très fine et régulière (1 à 6 µ) ; 80 % de soufre pur.

● Soufres liquides : suspensions concentrées de particules solides de soufre, de granulométrie variable (dépend du type de micronisation utilisée). A noter une spécialité à base d'huile de pin et de soufre.

- **Bouillie sulfocalcique (bouillie nantaise)** : polysulfure de carbonate créé par le mélange de soufre et de chaux. Très corrosif (à n'utiliser qu'avec du matériel en plastique) et très phytotoxique. A n'utiliser qu'en traitement d'hiver. Bien se protéger lors de l'application, et bien rincer le matériel après usage.

● Conditions d'emploi

- Poudrages : 20 kg/ha (sublimé) à 35 kg/ha (trituré).

- Mouillables : 12 kg/ha pour les poudres mouillables ; selon indications du fournisseur pour les formes liquides.

- Bouillie nantaise : 6 kg/hl en traitement d'hiver.

Sur oïdium, les poudrages ont toujours une meilleure efficacité, en particulier sur cépage sensible.



Le Bacillus thuringiensis (Bt)

● Nature

Bactérie spécifique des larves de Lépidoptères qui synthétise un cristal protéique (également appelé delta-endotoxine) toxique pour les insectes. Il existe plusieurs sérotypes de Bt. Seuls les sérotypes 3a et 3b sont actifs sur Lépidoptères. D'autres agissent sur Diptères et sur Coléoptères.

Attention : le Bt n'a aucune action contre les autres ravageurs de la vigne, et notamment les cicadelles. Dans les secteurs à flavescence dorée, il faut donc faire deux traitements insecticides (un Bt contre les vers de la grappe, et une roténone contre la cicadelle).

● Mode d'action

- Agit par ingestion.

- Le cristal protéique se transforme dans le tube digestif en une puissante toxine qui empoisonne la larve.

- La bactérie provoque une septicémie.

- La mort survient 24 à 48 heures après l'ingestion.

● Conditions d'emploi

- Stocker à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité ;

- Un paquet entamé ne peut pas être conservé au-delà de quelques semaines et à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité ;

- Ne pas mélanger avec du cuivre ou du soufre ;

- Compatibles avec les insecticides végétaux.

● Toxicologie

- DL 50 > 5000 mg/kg ;

- Classé neutre ou Xi (quelques spécialités) ;

- Pas de délai de traitement avant récolte, pas de LMR.

● Ecotoxicologie

- Très sélectif, aucun impact sur les autres arthropodes en dehors des Lépidoptères.

● Propriétés

- Homologué contre eudémis et/ou cochylis et/ou eulia. Bien vérifier les homologations en fonction du ravageur visé avant de choisir une spécialité.
- Intervenir au début des éclosions en 2^{ème} et 3^{ème} génération ; renouveler les traitements en fonction de la rémanence (12 à 14 jours selon les spécialités) et la durée du vol.
- Efficacité très limitée en 1^{ère} génération.

Le pyrèthre

● Nature

Les pyrèthrines sont des insecticides d'origine végétales, isolées à partir des fleurs de chrysanthèmes cultivées au Kenya et au Congo.

● Mode d'action

- Action insecticide par contact, ingestion ou inhalation, par inhibition de la cholinestérase.
- Agit sur de nombreux insectes piqueurs et broyeurs (Lépidoptères, Diptères, Coléoptères, Homoptères...).
- Action ovicide sur les pontes de lépidoptères.
- Insectifuge.

● Caractéristiques

- Très oxydable à la lumière et en milieu alcalin, se dégrade très rapidement en moins de 24 h.
- Des synergisants (pipéronyl-butoxyde, sésioxane...) ralentissent la photooxydation et/ou accroissent la perméabilité de la membrane des insectes.
- Substance active se présente sous forme de liquide visqueux, très peu soluble dans l'eau, très soluble dans la plupart des solvants organiques.

● Toxicologie

- DL 50 pour le rat par ingestion : 584 à 900 mg/kg.
- Classement toxicologique : Xn, R20/21/22 (nocif par inhalation, contact avec la peau et ingestion).
- DJA provisoire : 0,04 mg/kg/jour.
- LMR fruits et légumes : 1 mg/kg.

● Ecotoxicologie

- Action non sélective sur les insectes, qui s'exerce aussi bien sur les ravageurs que sur les auxiliaires (avec un impact limité sur ces derniers au vignoble, du fait de leur mobilité et de la fugacité de la matière active).
- En condition de laboratoire, le pyrèthre est très toxique sur de nombreux parasitoïdes, un peu moins sur les prédateurs (à l'exception des syrphes).
- Emploi autorisé pendant les périodes de floraison ou d'exsudation de miellat.
- Dangereux pour les poissons.

● Formulation

- Il n'existe pas de spécialité commerciale à base de pyrèthre pur homologuée en France sur vigne. Les seules spécialités homologuées en France sont des suspensions huileuses utilisables par nébulisation sous abri. Il existe des spécialités utilisables en pulvérisation sur vigne en Italie.
- Des associations pyrèthrine + roténone + pipéronyl butoxyde (en pourcentages variables) sont homologuées en traitement des parties aériennes.

● Utilisation

- Pas d'homologation sur vigne. Utilisation possible par dérogation sur les cicadelles (cicadelle verte, cicadelle de la flavescence dorée).
- Dose d'emploi : 3 à 6 l/ha selon les spécialités commerciales.
- Pour améliorer l'efficacité des traitements, faire les applications le soir ou par temps couvert, après avoir neutralisé le pH de l'eau destinée à la préparation des bouillies si elle est calcaire (pH optimum : 6,5).

La roténone

● Nature

- Alcaloïde extrait de racines de plantes tropicales (Derris sp, Lonchocarpus, Cubé, Tephrosia).

● Mode d'action

- Insecticide et acaricide par contact et ingestion.
- Toxique sur système nerveux, avec une action antimototique et inhibitrice de la respiration cellulaire.
- Entraîne la mort assez rapidement sur la plupart des insectes.

● Caractéristiques

- Cristaux incolores très solubles dans la plupart des solvants organiques, peu solubles dans l'eau.
- Peu stable en milieu alcalin.
- Photosensible : rapidement dégradé par le rayonnement solaire (24 à 48 h).
- Rémanence faible (48 h).

● Toxicologie

- DL 50 pour le rat par ingestion : 132 mg/kg
- Classement toxicologique T R25-R36/37/38 (toxique en cas d'ingestion, irritant pour les yeux, la peau, les voies respiratoires). La toxicologie concerne les spécialités commerciales non diluées ; aux doses d'emploi, les risques de toxicologie par ingestion sont très faibles pour les animaux à sang chaud ;
- LMR pour les fruits et légumes : 0,05 mg/kg

● Ecotoxicologie

- Dangereux pour les porcs et les poissons.
- Oiseaux : DL 50 = 100 à 300 mg/kg.
- En laboratoire, forte toxicologie sur certains auxiliaires (parasitoïdes, certains acariens prédateurs).
- Au vignoble, les traitements à la roténone exercent un effet dépressif (de l'ordre de 30 %) mais non éradicant.
- Emploi autorisé au cours de la floraison ou des périodes d'exsudation des miellats.

● Formulations

- Spécialités commerciales à base de roténone pure (avec des synergisants comme le pipéronyl butoxyde ou des essences de plantes)
- + à 6,6 % de roténone : dose d'emploi 3,5 l/ha
- + à 2 % de roténone : dose d'emploi 140 g/ha de matière active (7 l/ha).
- Mélanges de roténone et de pyrèthre et de synergisants (plusieurs spécialités commerciales de composition variable).

● Conditions d'emploi

- Intervenir sur jeunes stades larvaires et renouveler les traitements au fil des éclosions (3 à 5 traitements peuvent être nécessaires).
- Aucune efficacité sur les adultes.
- Pour améliorer l'efficacité des traitements, faire les applications le soir ou par temps couvert, après avoir neutralisé le pH de l'eau destinée à la préparation des bouillies si elle est calcaire (pH optimum : 6,5).

Les huiles de pétrole

● Nature

- Produits dérivés du pétrole par fractionnement à haute température, raffinage par distillation, hydrogénation (élimination d'une partie des constituants insaturés), extraction par un solvant (élimination des cires résiduelles).
- Selon la nature du pétrole initial, on distingue les huiles paraffiniques (couramment appelées huiles blanches) et les huiles anthracéniques.

● Mode d'action

- Action principale : insecticide et acaricide, principalement sur les formes hivernantes, mais également sur les formes mobiles, agit par contact (par asphyxie tégumentaire et empoisonnement) ; également insectifuge.
- Action secondaire : fongicide (inhibition de la germination des spores).

● Caractéristiques

- La qualité des huiles de pétrole dépend de :
 - leur pureté, indiquée par l'indice de sulfonation qui doit être de 90 % minimum pour les huiles d'été, et de 70 % minimum pour les huiles d'hiver ;
 - le point de 50 % de distillation (température à laquelle 50 % de la distillation s'est produite) : en-dessous de 199 °C, action insecticide limitée ; au-dessus de 235 °C, risques de phytotoxicité ;
 - le spectre de distillation : plus il est réduit, plus l'huile est homogène ;
 - le poids moléculaire moyen (optimum entre 260 à 340, soit 20 à 26 atomes de carbone).Ces données ne sont pas toujours indiquées sur les fiches techniques des fabricants, alors qu'elles sont exigées dans d'autres pays (Australie, Etats-Unis).

● Toxicologie

- Pas de classement toxicologique en France.
- La composition des huiles agricoles est très proche de celle des huiles utilisées pour des lotions capillaires, les huiles corporelles ou certains purgatifs.
- DL 50 sur rat par ingestion > 5000 mg/kg.

● Ecotoxicologie

- Impact minime sur l'environnement à l'état pur.
- Associées à certains pesticides (notamment organophosphorés), peuvent augmenter leur toxicologie sur la faune à sang chaud.
- Action non sélective sur les insectes, concernant aussi bien les ravageurs que les auxiliaires (peu concernés en cas de traitement d'hiver car absents du vignoble, et également en été du fait de leur mobilité).

● Formulation

- Les huiles blanches se présentent sous plusieurs formes :
 - émulsions de types huileux (EO), ou émulsions inverses, contenant 20 à 30% d'eau ; dilution dans l'eau rapide ; nécessité de maintenir une agitation permanente en cours de pulvérisation pour éviter la séparation des phases ;
 - concentrés émulsionnables (EC) contenant 90 à 99 % d'huile : nécessité de bien agiter la bouillie lors de sa préparation, et de la faire circuler sous pression en circuit fermé pour l'homogénéiser ;
 - liquides pour application à très bas volume (UL), utilisables avec un matériel spécifique.

● Conditions d'emploi

- Sur vigne, homologué en traitement d'hiver contre les stades hivernants des ravageurs (acariens, cochenilles, vers de la grappe...) : 1 à 3l/ha selon les spécialités commerciales.
- Mélange incompatible avec certains sulfures mouillables (selon spécialités commerciales) ; compatible avec oxychlorure de cuivre, permanganate de potassium.

● Perspectives réglementaires

- Le règlement CEE 2092/91 établit une distinction entre les huiles de paraffine (utilisables sans restriction) et les huiles minérales (dont l'emploi est autorisé jusqu'en 2002). Cette distinction ne repose sur aucune terminologie officielle, les vocabulaires utilisés pour désigner un même produit variant par exemple selon les éditions de l'Index phytosanitaire : huile de pétrole, huile minérale, huile blanche de pétrole, huile de vaseline, huile paraffinique. Nous ne disposons d'aucune information précise sur les motivations qui ont pous-

se la Commission Européenne à établir cette discrimination, et sur les perspectives d'emploi en agriculture biologique au-delà du 31/3/2002.

Huiles de Colza

Utilisables en traitement d'hiver sur les stades hivernants des ravageurs sur vigne.

Aucun classement toxicologique.

Aucun impact sur l'environnement.

La confusion sexuelle

● Nature

Phéromones de synthèse spécifiques de l'eudémis (E7-Z9-Dodécadiénylacétate) ou de la cochylys (Z9-Dodécénylacétate), identiques aux phéromones sexuelles émises par la femelle pour attirer le mâle.

● Mode d'action

Les phéromones sont conditionnées dans des diffuseurs appropriés, qui sont placés dans le vignoble à raison de 500 par ha avant le début de la première génération. La saturation de l'atmosphère par les phéromones l'empêchent de repérer la femelle ; l'accouplement ne peut avoir lieu et les niveaux de population restent bas pendant toute la campagne.

● Toxicologie

- DL 50 sur rat par ingestion > 5000 mg/kg.

- Exemptés de classement toxicologique en France.

● Ecotoxicologie

- Très sélectif d'une espèce (la phéromone de la cochylys n'agit pas sur eudémis et vice versa).

- Aucune action sur les autres insectes, sur la faune terrestre et aquatique.

- Nécessité de récupérer et de détruire les diffuseurs (en plastique) après usage.

● Conditions d'emploi

- Sur des parcelles de 4 à 5 ha au moins.

- Placer les diffuseurs dès le premier vol (à repérer avec des pièges sexuels).

- Pose de 500 diffuseurs par ha sur un fil ou un sarmant, dans la zone fructifère, sur la parcelle + les diffuseurs de bordures.

- En cas de population mixte cochylys-eudémis : nécessité de disposer les deux types de phéromones.

- Contrôler le niveau de population dans les parcelles (pièges sexuels ou alimentaires).

- Coût élevé.

Attention : la confusion sexuelle n'a aucune action contre les autres ravageurs de la vigne, et notamment les cicadelles. Dans les secteurs à flavescence dorée, il faut donc faire deux traitements insecticides (confusion sexuelle contre les vers de la grappe, et une roténone contre la cicadelle).

Le mode d'action est essentiellement mécanique (par colmatage des plaies de taille) sauf le cuivre qui a également une action fongicide et bactéricide.

● Sulfate de fer ou sulfate de cuivre

A appliquer par pulvérisation sur plaie de taille encore humide, à la dose de 2 à 3 kg/100 litres : action cautérisante et cicatrisante empêchant la pénétration de spores.

Attention aux risques de brûlures sur bourgeons : éviter le ruissellement excessif.

● **Goudrons de pin** (goudrons de Norvège), huile de pin et huiles végétales à badigeonner sur grosses plaies de taille, juste après la taille renouveler l'application 6 mois plus tard.

Exerce une action protectrice (colmatage des vaisseaux) contre la pénétration des spores de champignons.

● **Badigeons** à base de bouillie bordelaise et de bentonite, applicables sur les grosses plaies de taille.

● **Pralins d'argile** + bouse de vache + préparation biodynamique.

Utilisés en biodynamie.

Les adjuvants et mouillants

● Alcools terpéniques (huile de pin)

- Dérivés du pin des Landes, extrait par distillation.

- Adjuvants pour bouillies fongicides et insecticides.

- Exercent un effet tensioactif dispersant (meilleure stabilité des bouillies, meilleur étalement des gouttelettes sur le végétal, répartition plus homogène de la matière active lors de l'application) et un léger effet adhésif.

- Action synergisante sur les fongicides à base de soufre et de cuivre.

- Insectifuge.

- En conditions expérimentales, l'adjonction d'huile de pin n'améliore pas significativement l'efficacité d'une dose de produit.

- En condition de vignoble, son adjonction améliore l'efficacité d'un traitement, en améliorant les conditions de la pulvérisation, mais ne permet pas de modifier ni les doses de produit utilisé, ni les cadences de traitement.

- Toxicologie : classé Xi (irritant).

- Dose d'emploi : 0,2 l/ha.

● Tallate de cuivre

- Sel de cuivre complexé sur des corps gras (résines terpéniques) contenant 50 g/l de cuivre.

- Homologué comme surfactant dans les traitements fongicides anti-mildiou et anti-botrytis.

- Action synergisante sur les fongicides à base de soufre et de cuivre.

- En conditions expérimentales, l'adjonction de tallate n'améliore pas significativement l'efficacité d'une dose de produit ; le tallate pur (à 5l/ha) exerce une certaine action anti-mildiou, d'une efficacité très insuffisante par rapport au témoin de référence.

- En condition de vignoble, son adjonction améliore l'efficacité d'un traitement, en améliorant les conditions de la pulvérisation, mais ne permet pas de modifier ni les doses de produit utilisé, ni les cadences de traitement.

- Toxicologie : classé Xi (irritant).

- Dose d'emploi (adjuvant) : mildiou 1 l/ha, botrytis 2 l/ha).



ITAB : 149, rue de Bercy
75195 PARIS CEDEX 12
Tél : 01 40 04 50 64
Fax : 01 40 04 50 66
eMail : itab@itab.asso.fr

Le permanganate de potassium

● Nature

Sel neutre à basique, hyperoxydant, à fort pouvoir mouillant ; cristaux violets.

● Mode d'action

Action de contact : détruit les matières organiques par oxydation.

Effet choc très rapide, mais très fugace.

● Phytotoxicité

- Très phytotoxique : en pleine végétation, ne pas dépasser 300 g/hl.

- Marque les fruits, même à faible dose.

● Toxicologie

- Très caustique en solution concentrée, beaucoup moins dans les conditions d'emploi agricole.

- Cas de perforation gastrique signalés en cas d'ingestion de comprimés sans dissolution préalable.

- Toxique par inhalation de fumées de combustion.

- DL 50 : 5000 à 10 000 mg/kg.

- Classement toxicologique : XN, R8, R22, S2 (favorise l'inflammation des matières combustibles, nocif en cas d'ingestion, conserver hors de portée des enfants).

● Ecotoxicologie

Pas de donnée précise.

● Conditions d'emploi

- Traitement d'hiver : 1 à 2 kg/hl avant débourrement, 700 à 1000 g/hl au débourrement (contre excoriose, oïdium...). Assainit les bois de taille en éliminant une partie des formes de conservation des maladies. Pas de référence précise sur le niveau d'efficacité exact.

- En végétation (lessivage d'oïdium) : 200 à 300 g/hl (appliquer du soufre, si possible en poudrage, immédiatement après le lessivage par permanganate).

Traiter jusqu'au point de ruissellement. Ne pas mélanger avec un acide fort, avec des produits organiques (engrais foliaire, roténone, pyrèthre, *Bacillus thuringiensis*...); compatible avec oxychlorure de cuivre et les huiles blanches ; incompatible avec le soufre.

Très corrosif : à n'utiliser qu'avec du matériel plastique ; bien se protéger lors de la préparation et de l'application ; bien rincer après usage.

Pour plus d'informations

Index phytosanitaire ACTA 2000

Coût des fournitures en viticulture 2000

ITV Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales

Pratiquer l'agriculture biologique

Guide des produits phytosanitaires

FR CIVAM LR Mas de Puechlong 30610 ST NAZAIRE

LES GARDIES

Effets secondaires des produits phytosanitaires utilisés en agriculture biologique 1995 ITAB

Ont participé à la rédaction de cette fiche :

Jacques ROUSSEAU (ICV),

Gérard AUGÉ (Cabinet AGEREF),

Olivier MALLET, (Cave coopérative de Die),

Jean Michel RIEUX (CIVAM BIO LR),

Michel GUERBER (Chambre d'Agriculture du Gard),

Eric L'HELGOUALCH, (Chambre d'Agriculture de Vaucluse),

François WARLOP, (GRAB)

Bernard MOLOT, (ITV)

Cette fiche a été réalisée grâce à la participation financière de l'ANDA.

Imprimé sur papier 100 % recyclé

Les préparations diverses

Protection des plaies de taille

Les produits utilisables en agriculture biologique n'exercent qu'une action préventive (en empêchant la contamination des plaies de taille par des spores de champignons), mais aucune action curative sur les champignons déjà installés dans le bois (esca, eutypa).