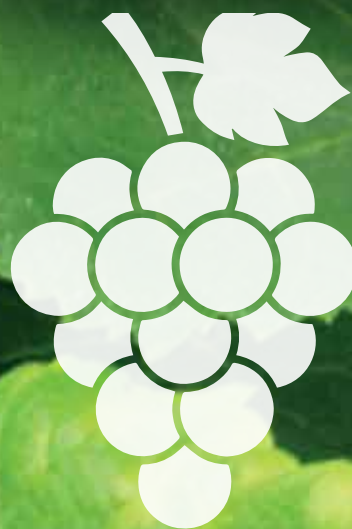


CAHIER
TECHNIQUE



• CAB •

Les Agriculteurs BIO des Pays de la Loire



• MILDIOU SUR VIGNE •

14 RÈGLES D'OR

UNE APPROCHE GLOBALE
POUR UNE GESTION EFFICACE
EN VITICULTURE BIOLOGIQUE

www.biopaysdelaloire.fr



● CAB ●

Les Agriculteurs **BIO** des Pays de la Loire

Pourquoi la CAB s'est-elle mobilisée sur la viticulture bio ?

2007-2008

Forte attaque de mildiou dans le vignoble ligérien avec d'importantes pertes de récolte pouvant aller jusqu'à 80% en Muscadet.

Mars 2011

Création d'un poste de technicien viti et oeno Bio et Biodynamie pour récolter le savoir-faire des vignerons et le faire circuler auprès des vignerons en conversion, des jeunes installés et également auprès des plus anciens.

2007-2008 / 2012-2016 : Millésimes à mildiou

Nous savons que certains cépages (ex : Melon de Bourgogne) et certains climats (ex : océanique) sont des terrains favorables au mildiou. En 10 ans, 4 millésimes ont fortement impacté les rendements en Pays de la Loire à cause du mildiou. Si 2007 (*chaud et humide*), 2008 et 2012 (*vent d'est frais et humide affaiblissant la vigne mais pas le mildiou*) étaient des profils climatiques favorables au mildiou, 2016 a d'abord fragilisé la vigne par le gel de printemps puis un climat humide et sans lumière n'a pas permis à la vigne de retrouver santé et vitalité, le mildiou s'est alors acharné sur la vigne jusqu'à la fin.

Recherche : Comment développer la vitalité de la vigne ?

En 2015, la CAB met en place un programme de recherche (HOME0-ISO-VITI-BIO) afin d'étudier les effets de l'utilisation d'isothérapie de mildiou couplé à de l'homéopathie sur la vitalité de la vigne. Ce programme se déroule sur 5 ans et les résultats seront publiés en 2019. Si ils sont positifs, ils permettront d'approfondir le sujet pour diminuer les doses de cuivre et de soufre.

La CAB c'est qui ?

Créée depuis 1991, la *Coordination Agrobiologique* accompagne le développement de l'agriculture biologique en Pays de la Loire, dans le respect des producteurs et des territoires.

NOS OBJECTIFS

- Représenter la bio dans les institutions politiques et administratives
- Promouvoir la bio et ses techniques
- Proposer un appui technique aux producteurs bio en place
- Assurer une sécurisation commerciale
- Aide à l'installation et à la conversion

La CAB fédère les cinq groupements départementaux de producteurs : GAB 44, GABBAjou, CIVAM Bio 53, GAB 72 et GAB 85.

La CAB est gérée par un Conseil d'administration de 20 administrateurs, représentants des différents groupements départementaux. La force du réseau CAB : un pilotage politique des producteurs bio qui s'appuient sur un réseau professionnel. Ce sont les producteurs BIO qui décident pour l'avenir de leur filière.



ÉDITO

« Le mildiou, c'est la terreur des vignerons de la façade Atlantique et de leurs voisins des Pays de la Loire. C'est pour cette raison que nous avons décidé de créer ce *Cahier Technique sur les Règles d'Or de la gestion du Mildiou*. C'est le résultat de plusieurs années d'observations, d'essais et d'approfondissement des connaissances des vignerons Bio et Biodynamistes des Pays de la Loire accompagnés par Nathalie Dallemagne, conseillère technique en viticulture et œnologie Biologique et Biodynamique au sein de la CAB Pays de la Loire et avec le soutien financier du Conseil Régional des Pays de la Loire. C'est un travail COLLECTIF, une des trois valeurs qui nous animent avec la recherche d'AUTONOMIE et le RESPECT du VIVANT.

Il est certain que grâce à de Bonnes Pratiques, le risque peut être écarté. Mais il faut être très vigilant : des buses bouchées, un mauvais brassage, un pneu crevé, etc.. peuvent avoir des conséquences dramatiques. C'est en viticulture Bio mais aussi conventionnelle, une pathologie difficile à maîtriser.

Le cuivre, produit minéral, est notre seul recours. Nous les vignerons Bio, avons déjà fait des efforts drastiques qui correspondent aux exigences d'Ecophyto. Nous avons diminué les doses de cuivre : de 20 kg/ha/an, nous sommes passés, en 15 ans, à 6 kg/ha/an lissés sur 5 ans. Nous avons appris, et cela démontre que l'on peut faire, avec nos cépages, des AOP sans produit chimique de synthèse et sans danger pour les vignerons utilisateurs.

La Bio est un mode de pratique apportant dès aujourd'hui des solutions pour la maîtrise des maladies et la préservation des rendements. Elle est donc la solution durable et respectueuse de son milieu, confortant la recherche pour des modèles globalisant, avec des PNPP (*Préparations Naturelles Peu Préoccupantes*), et gardons l'usage de nos moyens de lutte tant qu'une solution efficace n'est pas trouvée. »

Jacques Carroget
Vigneron et référent professionnel FNAB



Agnès et Jacques CARROGET | Vignerons à Anetz (44)

TÉMOIGNAGES

...DE VIGNERONS

“ Pour le mildiou, j’ai adopté la stratégie d’apporter un peu de cuivre dans mes traitements anti-excoriose car en 2007 et 2008 nous avons vécu de très fortes pressions avec une météo pluvieuse et chaude. Mais je pouvais toujours passer traiter. 2016 m’a appris à me méfier d’une explosion possible de mildiou : les conditions étaient défavorables à son développement, théoriquement, car les températures étaient fraîches. Mais dès les conditions favorables, le mildiou a explosé et la vigne n’était pas couverte !

Désormais, j’anticipe plus en commençant à traiter très tôt, laisser des rangs porteurs pour pouvoir toujours passer traiter rapidement, mélanger les formules de cuivre (j’essaye les nouvelles formules qui seraient plus résistantes au lessivage) et ajouter toujours un peu de soufre. ”

Jean-François RÉGNIER
Vigneron et référent professionnel CAB
Domaine Régnier-David
49700 Meigné



Jean-François RÉGNIER
Domaine Régnier-David

“ Le mildiou, c’est ce que l’on commence à apprendre en premier ! Vendre le vin ce n’est pas compliqué, le plus dur c’est de le produire. ”

Heureusement, nous nous appuyons sur la maîtrise des vignerons qui sont en bio depuis longtemps et sur l’appui technique de la CAB.

Jacques FÉVRIER
Domaine Le Raisin à Plumes
Philippe Chevarin
Domaine Philippe Chevarin
Rémi Sedes
Domaine Rémi Sedes

Vignerons installés depuis
3 ans en Coteaux d’Ancenis (44)



Philippe CHEVARIN
Domaine Philippe Chevarin



Jacques FÉVRIER
Domaine Le Raisin à Plumes

“ Pour moi, la gestion du mildiou c’est d’être précis et cohérents sur plusieurs facteurs. Il faut beaucoup anticiper : la priorité est de travailler les sols et de les remettre à plat le plus vite possible pour pouvoir traiter dès que c’est nécessaire, ainsi que de démarrer les traitements dès le stade 3-4 feuilles étalées. Ensuite il faut être capable de réorganiser ses journées au jour le jour comme quand une pluie s’annonce, je laisse tout tomber et je vais traiter avant la pluie. ”

Enfin, tout au long de 2017, j’ai fait trois fois des raises devant le tracteur que j’ai décalée d’un rang à chaque fois, ainsi mon rang de passage était différent et la vigne a été mieux couverte avec inversion du sens de passage. Le facteur chance est que j’ai investi dans un nouveau pulvérisateur en 2016 et que je n’ai eu aucune panne. Je reste convaincu qu’il y a une solution à tout, que tout à du sens. ”

Michel DELHOMMEAU
Domaine les Vignes Saint Vincent
44690 Monnières



Rémi SEDES
Domaine Rémi SEDES



Michel DELHOMMEAU
Domaine Les vignes Saint-Vincent

“ C’est la problématique principale des Pays de la Loire du fait du climat continental avec influence océanique en Anjou-Saumur-Sarthe et du climat océanique en Muscadet-Vendée. De plus, le cépage Melon de Bourgogne est un cépage noble mais très sensible au mildiou. ”

Nous avons vécu plusieurs millésimes derrière nous où la pression mildiou a été forte : 2007, 2008, 2012 et 2016. Mon action principale est de suivre le mildiou tout au long de la saison et de transmettre des stratégies possibles à travers le bulletin technique hebdomadaire ainsi que de monter un programme de recherche dès 2015 sur l’efficacité de l’homéopathie, l’isothérapie et les poivres (Homéo-Iso-Viti-Bio) dans une stratégie de gestion du mildiou. 2016 a été marqué par une pression mildiou jamais vue depuis quarante ans. Ce millésime m’a appris que c’est l’addition d’actes très précis et cohérents qui permettent d’avoir du succès, ne laissant rien au hasard, aucune marge de tolérance, par exemple rouler à 4,5 km/h maximum, traiter le jour « j »... !

Nathalie DALLEMAGNE
Conseillère technique en viticulture et œnologie Bio et Biodynamique à la CAB
Pays de la Loire



Nathalie DALLEMAGNE
CAB Pays de la Loire

SOMMAIRE

- 1 **LES 14 RÈGLES D'OR**
Pages 1 à 10
- 2 **RAPPEL SUR LE CUIVRE**
Page 11
- 3 **RAPPEL SUR LE SOUFRE**
Page 12
- 4 **LÉGISLATION SUR L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES**
Page 13
- 5 **LES RÈGLES DE DÉCISION D'UN TRAITEMENT**
Page 14
- 6 **PROGRAMME DE TRAITEMENT EN CÔTEAUX D'ANCENIS**
Page 15
- 7 **LA PHYSIOLOGIE DES CHAMPIGNONS**
Page 16
- 8 **CONCLUSION**
Page 17

L'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir mais de le rendre possible !

Saint-Exupéry

Les conseils ci-joints sont indicatifs et ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité de l'auteur.
L'agriculteur, professionnel averti, reste seul responsable de ses choix.

LES 14 RÈGLES D'OR

- 1 « UN BON OUVRIER A DE BONS OUTILS »
- 2 UNE PULVÉRISATION DE QUALITÉ C'EST...
- 3 AVOIR LES PRODUITS EN STOCK
- 4 CONNAÎTRE LES QUALITÉS ET LES CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS UTILISÉS
- 5 MAÎTRISER LA FABRICATION DES PRÉPARATIONS À BASE DE PLANTE
- 6 CONNAÎTRE LA QUALITÉ DE SA BOUILLIE DE TRAITEMENT DONC DE SON EAU
- 7 CRÉER UNE AMBIANCE SAINTE
- 8 PULVÉRISER UNE DÉCOCTION DE PRÊLE
- 9 FAIRE SON 1^{er} TRAITEMENT AVEC CUIVRE + SOUFRE
- 10 TENIR COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT POUR ANALYSER LA PRESSION MILDIOU
- 11 TRAITER AVANT LA PLUIE ET NON APRÈS
- 12 PÉRIODE DE SENSIBILITÉ : ENCADRER LA FLEUR
- 13 LE VIGNERON DOIT ÊTRE TOUJOURS PRÊT À ALLER TRAITER
- 14 EN ANNÉE À TRÈS FORTÉ PRESSION : NE PAS RESTER SEUL !

Conduire son vignoble en bio ou en biodynamie = anticiper

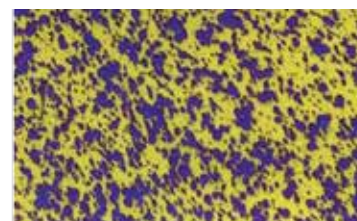
1 « UN BON OUVRIER A DE BONNS OUTILS »

Avoir son matériel en état de marche :

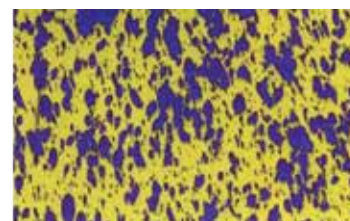
- Révision annuelle + test papier hydrosensible en saison
- Surveillance de la qualité de pulvérisation par le vigneron en cours de saison (traiter quelques mètres et vérifier si toutes les buses sont bien ouvertes, faire un rang et descendre contrôler sur les feuilles), regarder régulièrement dans ses rétroviseurs que tous les jets fonctionnent.



Fines gouttelettes
(qualité de pulvérisation recherchée)



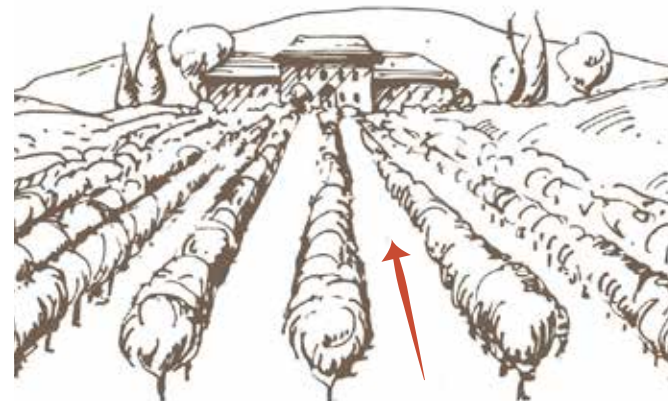
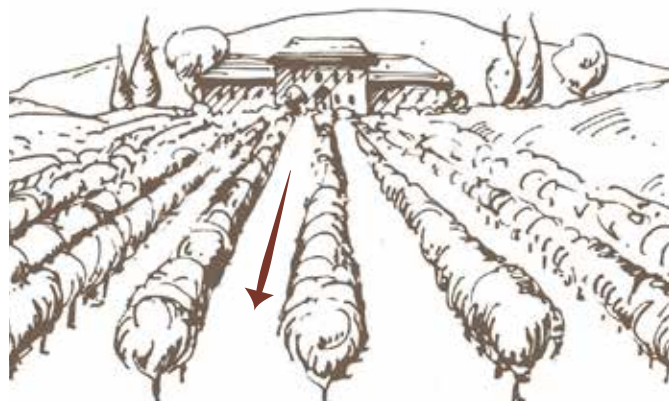
Gouttes de taille moyenne



Grosses gouttes

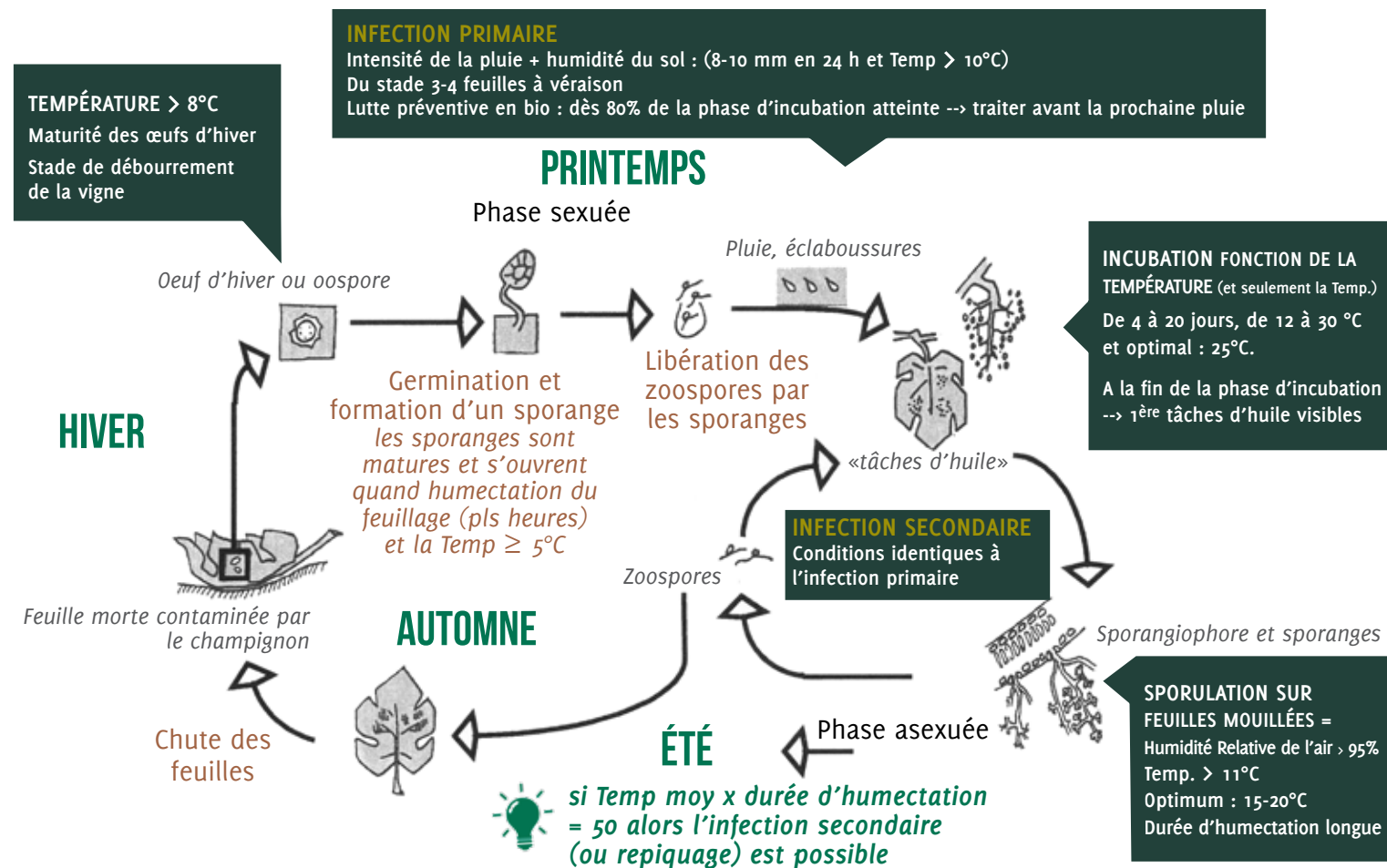
2 UNE PULVÉRISATION DE QUALITÉ C'EST

- Croiser le sens de passage d'un traitement à l'autre
- Changer de rang de passage d'un traitement à l'autre, voire passer tous les rangs
- Maintenir ses sols plats pour un bon positionnement du produit
- Rouler à 4,5 km/h quitte à sacrifier certaines parcelles qui seront traitées le lendemain ou + tard
- Utiliser un face par face
- Avoir une très bonne soufflerie pour aller sous les feuilles et dans le cœur du cep
- Gérer son volume de bouillie en fonction du feuillage et de la densité de plantation
- Avoir un palissage sans entassement de végétation



Schémas illustrants les points a. et b.

Le cycle du mildiou



Nota Bene : la lutte préventive consiste à s'opposer à la germination des zoospores

Illustrations : J. BADER '60

3 AVOIR LES PRODUITS EN STOCK

(cuivre, soufre, plantes, HE, argile...)



Huiles essentielles



Sulfate de cuivre

4 CONNAITRE LES QUALITÉS ET LES CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS UTILISÉS

Fonctionnement du cuivre, du soufre et de leur synergie.



Huiles essentielles



Soufre

5 MAÎTRISER LA FABRICATION DES PRÉPARATIONS À BASE DE PLANTES

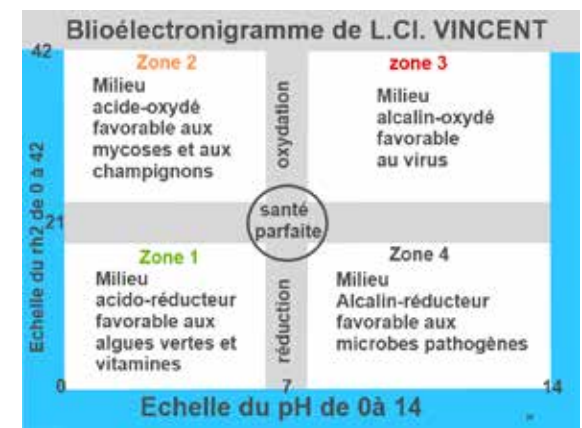
Tisane, décoction, extrait fermenté et avoir le matériel adapté (tisanière, gazinière avec couvercle, filtre)



Phytothérapie : Partage d'expérience autour des purins
Video de 5 min par AgroBioPérigord TV sur Youtube «Phytothérapie : Partage d'expérience autour des purins»

6 CONNAÎTRE LA QUALITÉ DE SA BOUILLIE DE TRAITEMENT DONC DE SON EAU

pH (bande papier pH en pharmacie), potentiel redox et conductivité (analyse possible via le laboratoire itinérant de la CAB).



Redox (mV) + pH de la bouillie de traitement doivent être proches de ceux de la plante.

En été, pour une plante en bonne santé :

- pH = 6,5
- Redox = + 100 mV



7 CRÉER UNE AMBIANCE SAINE

Badigeon d'hiver + soutien de son sol (compost, poudre de roche volcanique, etc...)



BADIGEONS, ENDUITS DES TRONCS ET DES PLAIES DE TAILLE

Source : DVD Pierre MASSON Biodynamie Services

En agriculture biologique, l'approche globale et les bonnes pratiques sont des leviers forts. Par exemple, les badigeons n'ont pas d'effet sur le Mildiou mais sur l'ambiance dans laquelle la vigne vit et ses organes se déploient, donc sur sa vitalité. D'autre part, les badigeons ont un effet sur le Black-Rot, l'Excoriose, etc... et cette technique est toujours utilisée en arboriculture car elle continue de faire ses preuves. Pour assurer un bon équilibre sur le long terme, la vigne devrait recevoir une pulvérisation couvrant à la fois le cep et les sarments après la chute des feuilles et couvrant le cep et les baguettes après la taille ou avant le débourrement.

Il est nécessaire de distinguer trois mélanges à vocations différentes. C'est surtout la consistance qui doit varier pour ces différents usages :

- 1 - Le badigeon épais pour les troncs et les grosses charpentières à pratiquer au pinceau, à la brosse ou à la lance. Dans l'arboriculture professionnelle ou la viticulture, on réservera cette pratique des badigeons épais aux parcelles en grande difficulté et aux jeunes plantations.
- 2 - L'enduit de pulvérisation des troncs, des charpentières et de la couronne des arbres ainsi que des arbustes à baies, des framboisiers, de la vigne etc. Ces pulvérisations plus liquides sont simples d'emploi avec un pulvérisateur adapté et des jets pinceaux de fort débit.
- 3 - L'enduit épais pour la protection et la cicatrisation des plaies de taille. Il est de même nature que le premier cité, c'est seulement le mode d'emploi qui diffère, il peut être appliqué au pinceau, à la brosse, au pulvérisateur à dos ou encore à l'atomiseur.

COMPOSITION

Les ingrédients et leurs proportions respectives varient beaucoup selon les recettes, mais la base est toujours constituée par :

- La bouse de vache qui sera sans paille et de préférence issue de vaches laitières en lactation, nourries à l'herbe ou avec des fourrages grossiers de qualité biologique ou bio-dynamique.
- L'argile de type kaolinite (argile de potier, argile ordinaire) car elle adhère mieux et elle est plus durable que les montmorillonites ou bentonites (argiles vertes ou brunes) qui sont rapidement lavées par les pluies. On peut aussi judicieusement combiner plusieurs sortes d'argiles pour disposer de propriétés complémentaires. L'argile doit être préalablement délayée dans l'eau pour constituer une soupe légère ou une pâte à crêpes plus ou moins épaisse selon les besoins.

On ajoute du liquide pour constituer une bouillie plus ou moins fluide, au choix :

- Le petit-lait ou le lait écrémé.
- La décoction de prêle ou encore de la tisane ou du purin d'ortie ou d'autres plantes.
- La préparation bouse de corne (500) ou le compost de bouse Maria Thun (CBMT). Si on emploie des préparations biodynamiques 500 préparé ou CBMT, elles devront être dynamisées et le mélange devra être employé rapidement (dans les deux heures suivant la dynamisation pour la 500 et la 500P et dans un délai de 72 heures pour les composts de bouse).

ENFIN IL EST POSSIBLE D'ADDITIONNER SELON BESOINS

- **Des minéraux divers** : cendres, lithothamne, basalte (ou poudre de roche volcanique), sels de potasse, soufre, poudre de diatomées ou Kieselguhr pour combattre les mousses et les lichens.
- **Des produits divers comme la fiente de pigeon ou encore de la propolis par exemple.**

Pour les badigeons du cep et des sarments, l'idéal serait de faire une application en novembre après la chute des feuilles et une autre en février-mars avant le débourrement.



8 PULVÉRISER UNE DÉCOCTION DE PRÊLE

La semaine avant Pâques, dynamiser 20 min, pulvériser. Cette application est née de la synthèse des recherches de Pierre Masson (Biodynamie-Services) et des essais comparatifs suivis par Marie Darnand (Centre Technique Viticole du Jura).



DÉCOCTION DE PRÊLE : 100 g de plantes sèches à tremper dans l'eau fraîche pendant 24 h (environ 5 L d'eau / ha). Faire chauffer jusqu'à frémissement (ne pas dépasser 80°C) pendant 45 minutes. Couvrir tout le temps des opérations. Laisser refroidir, filtrer, pulvériser, se conserve 2 jours maximum à l'abri de l'air, de la lumière et de la chaleur.

RECETTES PRATIQUES D'ENDUITS

RECETTE DE LA BOUILLIE AUSTRALIENNE
Pour pulvérisation. Mettre de la bouse de vache fraîche dans un sac en toile de lin ou de nylon (ne pas utiliser de toile de jute qui contient presque toujours des résidus de pesticides toxiques.) Placer ensuite ce sac dans un grand récipient en cuivre, en inox ou en bois, rempli d'eau pure et trempez-le, comme on le ferait pour une infusette de thé.

Mélanger du kaolin (c'est de l'argile ordinaire, de la terre à potier) dans une quantité d'eau suffisante pour faire une sorte de soupe légère (le kaolin donne une bonne adhérence à l'enduit). Les argiles vertes, les bentonites et les montmorillonites sont plus rapidement lavées par les pluies, il est mieux de les employer en mélange avec la kaolinite. Ajouter le liquide obtenu avec la macération de bouse de vache en diluant jusqu'à obtenir une couleur verdâtre. Si on dispose de fiente de pigeons, on peut en ajouter un peu.

On peut ajouter encore du «soufre mouillable». On complètera avec de l'eau afin que le volume total soit de 250 à 400 litres par hectare. Filtrer soigneusement avant utilisation.

Couvrir la totalité du cep avec cette préparation avant l'hiver et après les travaux de taille, en tous cas, avant le débourrement. On pulvérise avec des pulvérisateurs à dos ou au tracteur avec une lance ou des jets pinceaux.

RECETTE DE E. PFEIFFER
Deux seaux de bouse, deux seaux d'argile, un seau de Kieselguhr ou de poudre de diatomées, 250 gr de prêle décoctée dans 10 litres d'eau, 200 gr de bouse de corne (500) dynamisé dans 100 litres d'eau.

Après tamisage, on dispose de quoi traiter les cimes, les branches et les troncs d'environ 2 hectares de verger.

Source : Le Guide Pratique de la Biodynamie de Pierre Masson

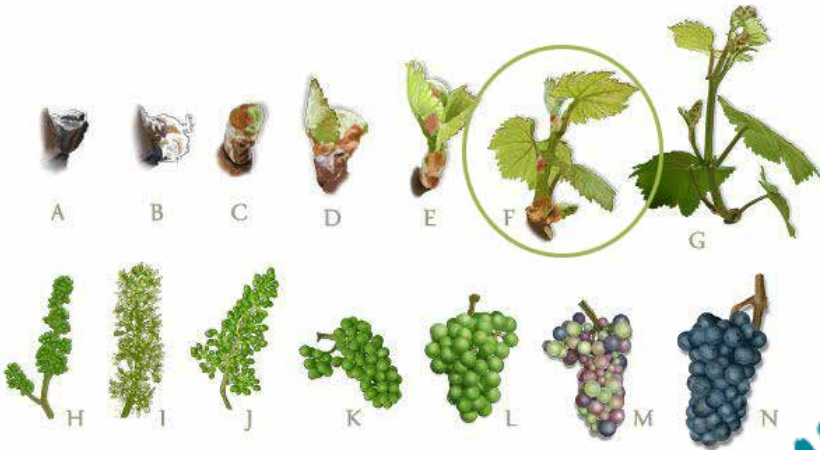
9 FAIRE SON 1^{er} TRAITEMENT AVEC CUIVRE + SOUFRE

NB : (À très faible dose : de 50 à 100 g/ha de cuivre métal) dès le stade 3-4 feuilles étalées. En cas d'année tardive (comme 2016), le faire dès le débourrement. Hormis les deux traitements anti-excoriose.

Le cuivre et le soufre agissent en synergie, sont multisites et ne créent pas de phénomènes de résistance. C'est leur association qui à un effet contre le Black-Rot. De plus, des recherches de l'INRA démontrent que la plante capte une partie du cuivre et du soufre apportés par les produits de traitements pour ses propres besoins physiologiques. Le cuivre intervient dans la photosynthèse et le soufre dans la constitution des protéines.

Le Bulletin Technique hebdomadaire de la CAB, le Bulletin de Santé du Végétal et les Outils d'Aide à la Décision (ex: station météo) sont autant d'aide à la prise de décision.

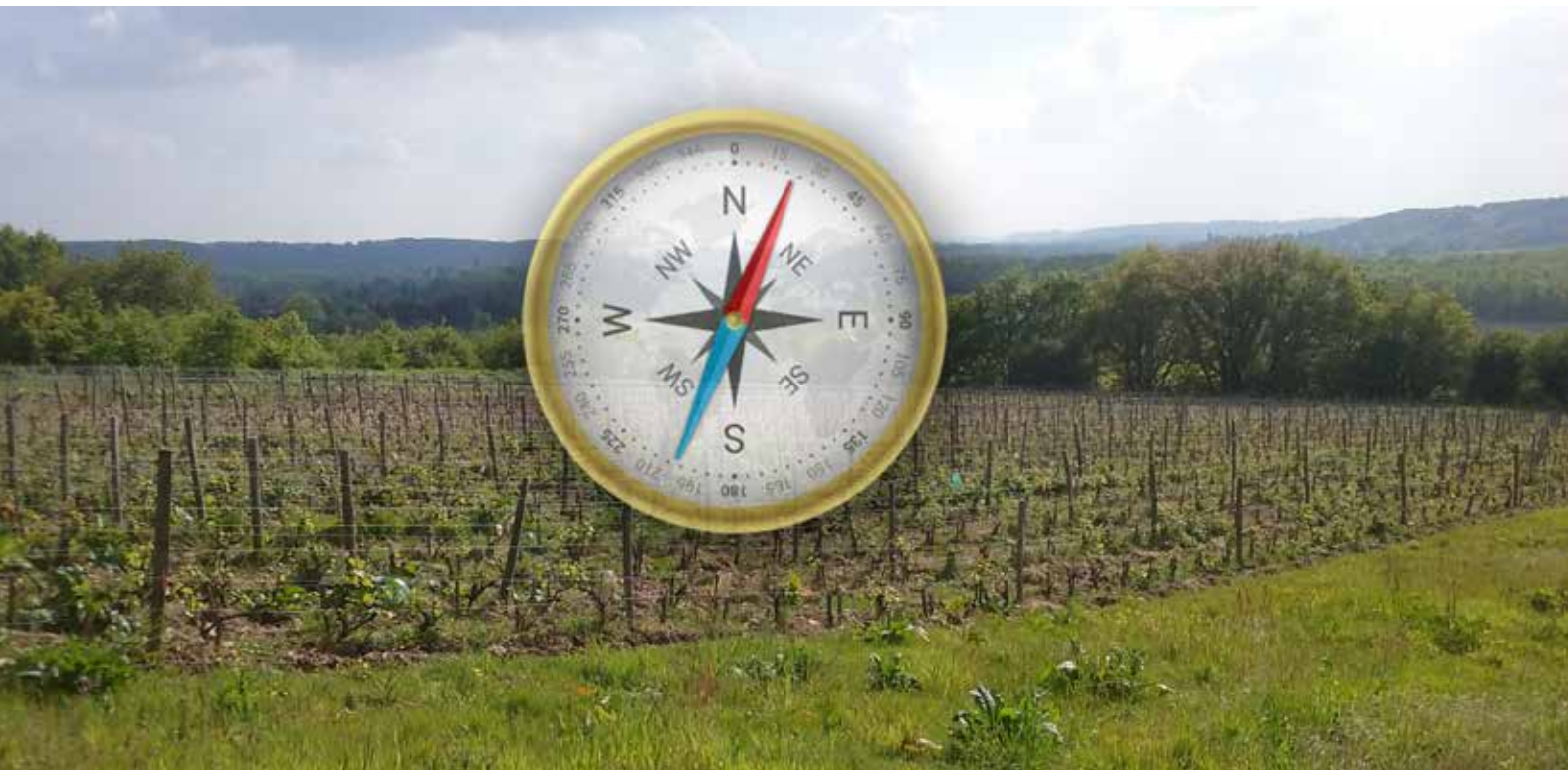
Les Bulletins Techniques de la CAB transmettent l'expérience des vignerons Bio des Pays de la Loire, qui démontre qu'un traitement au stade 3-4 feuilles étalées est nécessaire pour se prémunir du Mildiou. Cela correspond également à la stratégie Black-Rot, ainsi il est conseillé d'associer du soufre, surtout dans les parcelles à historique.



10 TENIR COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT POUR ANALYSER LA PRESSION MILDIOU

Hormis les consignes habituelles d'épamprer, ébourgeonner, etc... pour éviter un micro-climat humide, les spécificités de la parcelle ont une forte influence :

- Parcelle sous le vent dominant Ouest : plus de risque de mildiou
- Parcelle contiguë à une friche : plus de risque mildiou
- Parcelle contiguë à une friche et sous le vent dominant ouest : risque mildiou fortement amplifié



11 TRAITER AVANT LA PLUIE ET NON APRÈS

La règle générale est de traiter avant la pluie et au plus proche de la pluie à venir. Si la pluie provoque le lessivage, ne pas oublier que c'est elle qui permet l'activation du cuivre. De plus, les contaminations des champignons ont lieu PENDANT les pluies. Il est donc primordial d'être protégé avant ce moment. Cependant, en cas de très forte pression comme en 2016, traiter avant et après. Toujours anticiper selon la capacité de ressuyage de vos sols.



12 PENDANT LA PÉRIODE DE SENSIBILITÉ : ENCADRER LA FLEUR

Avoir en tête que le stade «chute des capuchons floraux» est un stade critique pour la préservation des baies car les baies néoformées n'ont jamais vu de cuivre et donc elles sont une cible facile pour le mildiou. C'est la cause des cas où il y a du mildiou sur grappe sans en avoir eu sur feuille auparavant.

Dans le cas de millésime à millerandage, une partie des baies restent au stade grain de plomb. Ces baies restent sensibles au mildiou jusqu'aux vendanges, le mycélium pouvant se développer à l'intérieur de la rafle et par la suite attaquer les baies vérees. Dans ce cas de figure, «les grappes ne sont plus sensibles dès véraison» n'est pas valable. La stratégie de traitement doit tenir compte de ce phénomène et être plus stricte, notamment réaliser au moins 2 traitements au coeur de la grappe et cibler les grappes jusqu'à un mois avant les vendanges.

Encadrement de la fleur, toujours agir en prévision du scénario catastrophe. Car la vigne est tout occupée à fabriquer des baies de raisin, c'est-à-dire qu'elle déconstruit une forte partie de ses protéines pour pouvoir reconstruire de nouvelles protéines qui formeront les baies. D'ailleurs, observer l'apex, alors qu'il était dressé vers le ciel, il se courbe vers ses grappes juste avant la floraison et ne se redressera qu'à la fin.



Mildiou sur grappe - Forme sporulante Rot Gris

13 LE VIGNERON DOIT ÊTRE TOUJOURS PRÊT À ALLER TRAITER

= revoir son planning tous les jours !



14 EN ANNÉE À TRÈS FORTE PRESSION : NE PAS RESTER SEUL !

Échanger avec les collègues pour s’encourager et idéalement pour trouver des solutions.

« Il s’agit d’obtenir le meilleur résultat dans le plus petit laps de temps : cela renvoie aux capacités humaines :
- d’adaptabilité et non à la vitesse et au stress
- de lâcher-prise : ce n’est pas important que ce soit mon idée, ce qui est important c’est que l’on avance
- d’un mode de prise de décision fondé sur l’intégration de l’intuition, d’une vision générale, de l’enthousiasme et de l’intelligence collective. Les décisions sont prises de manière intuitives, mais elles ne sont pas irrationnelles, car on peut souvent tracer leur rationalité a posteriori. » Jacques Ferber - Professeur à l’université de Montpellier



Vignerons en Pays de la Loire

Rappel sur le principe d’utilisation des différents cuivres

- **HYDROXYDE** : début de végétation car la plante est très sensible.
- **SULFATE (BB)** : dès la pression mildiou déclarée et en association avec l’hydroxyde.
- **OXYDE CUIVREUX (NORDOX)** : en fin de saison, lors de périodes orageuses et toujours en association avec la BB, voire avec l’hydroxyde selon la météo annoncée.
- **TRIBASIQUE (CUPROXAT)** : selon le fabricant, il serait moins lessivable que les autres cuivre, aurait un pouvoir couvrant total.

Matière active noms commerciaux	Phytotoxicité	Activation du cuivre	Lessivable*	Utilisation	Dose de cuivre métal*
Hydroxyde de cuivre Chamflo Ampli, Heliocuivre	Faible Ne pas appliquer si T° < 12°C	3 mm de pluie ou rosée forte et prolongée	Très Dès 15 à 20 mm de pluie selon son intensité	Début de saison ou si très humide ou de suite après une pluie contaminatrice sur feuillage encore humide	150 à 400 g/ha ** selon stade phénologique (80 à 100 g/ha pour le 1 ^{er} traitement à 3 /4 f. étalées)
Bouillie Bordelaise RSR - MACC	Moyenne Ne pas appliquer si T° < 12°C	5 à 7 mm de pluie selon l'intensité	Moyen Dès 25 mm de pluie	Milieu de saison ou fin de saison si mildiou mosaïque En association avec un hydroxyde	200 à 500 g/ha ** selon stade phénologique et pression mildiou
Oxyde cuivreux Nordox75	Le + de tous Attention si T° < 12 °C	15 mm de pluie : période orageuse	Faible Dès 40 mm de pluie	Fin de saison et avant orage d'été. En association avec Hydroxyde et/ou BB	300 à 400 g/ha ** selon pression mildiou

CUIVRE : le cuivre a besoin d’eau pour être actif contre le mildiou. En effet, ce sont les ions en solution (Cu2+) qui ont un effet antigerminatif des spores.

* Ces données sont approximatives car l’intensité et la durée de la pluie peuvent lessiver plus rapidement un produit. Il faut aussi tenir compte de l’humidité de l’air, si elle est importante et sur une longue période. Elle peut à elle seule, lessiver un hydroxyde. De même, tenir compte de la température et humidité du sol en début de saison (là où sont les oeufs de mildiou sous forme de conservation hivernale) ainsi que de la capacité de ressuyage de vos sols.

** On peut mélanger les différentes formes de cuivre pour combiner leurs avantages. On ne mélange pas le cuivre avec l’argile sauf l’argile kaolinite calcinée micronisée (et qui est mouillable).

Comment fonctionne le soufre sur le champignon ?

(Source : Sudvinbio)

Le soufre fonctionne par dégagement gazeux. Si le soufre est homologué contre l’Oïdium et l’Excoriose, son utilisation en association avec le Cuivre permet de diminuer la pression Black-Rot.

De plus, les observations de terrain de la CAB chez les vignerons Bio des Pays de la Loire, notamment en 2016, année où la pression n’avait jamais été aussi forte depuis 40 ans, démontrent la synergie cuivre et soufre sur le mildiou : deux vignes contigues, une traitée sans soufre et l’autre avec, il y avait 40% de mildiou en moins sur feuille et sur grappe dans la vigne ayant reçu du cuivre et du soufre. De plus, la vigne utilise une partie du soufre et du cuivre pour ses propres besoins physiologiques.

Le soufre pourrait donc avoir un effet secondaire sur le mildiou et sur la vitalité de la vigne. Notamment un effet asséchant des tâches d’huile et sporulations sur feuille et sur grappe.

POUR PASSER DE L’ÉTAT SOLIDE OU LIQUIDE À L’ÉTAT GAZEUX, LE SOUFRE A BESOIN :

- De chaleur

T° minimale	8°C
T° optimale	25°C
T° minimale pour un effet anti-fongique	15°C
T° de phytotoxicité (tenir compte de la T° de l’air et du feuillage = traiter le matin ou le soir)	> 28°C

Donc, contre l’Excoriose, il est important que le soufre touche le bourgeon.
Contre l’Oïdium, il n’est pas nécessaire qu’il touche sa cible pour être efficace (contrairement au cuivre).

- De luminosité

C’est le principal facteur influençant l’efficacité du soufre : à une température donnée, les émissions de soufre peuvent être 5 fois supérieures par temps clair par rapport à un temps couvert.

- D’une légère humidité du feuillage

Cela n’influence pas le comportement du soufre poudre, ni en améliore ses performances, ni les pénalise. Sur feuillage trop humide, les risques de pertes au sol sont plus importants.
- C’est au bout de 48h00 que l’effet du soufre s’est totalement fait sentir. Donc pendant 48h00 la maladie peut se propager bien que l’on ait traité.
- En hiver, du fait des T° basses, la dose devra être beaucoup plus importante qu’au printemps.
- En plein été, du fait des risques de phytotoxicité (quand T° > 30°C), la dose devra être diminuée et la cadence de traitement raccourcie à 7 jours.

RETOUR D’EXPÉRIENCES DES VIGNERONS DU MUSCADET CONTRE L’OÏDIUM (SOURCE CAB)

En Muscadet, doses utilisées sur sols acides et cépage sensible (chardonnay) :
- Soufre mouillable : 5 kg jusqu’à la fleur, puis 3 kg.
- Soufre fleur : 25 kg + argile = en 2014, très efficace mais en 2015, peu d’effet.
- Pour diminuer la phytotoxicité du soufre en période sensible et chaude : diminuer la dose de soufre et ajouter de l’HE de citrus sinensis (ou Limocide, PRev-Am à 1.6 l/ha) et augmenter son volume de bouillie pour compenser.

Législation mise en place en 2016

Chaque marque commerciale ne peut être utilisée qu’un certain nombre de passage ou une certaine quantité/ha/an. Si un de ces 2 facteurs est atteint, il faut changer de marque commerciale. Les informations sont sur les étiquettes et sur internet.

ATTENTION, si vous avez des sacs de produits achetés avant cette législation, l’étiquetage n’est pas à jour. C’est à vous de vous renseigner sur le site www.ephy.anses.fr



Les produits phytosanitaires utilisables en agriculture biologique doivent répondre à la fois :
- à la législation européenne sur l’approbation des substances (Règlement CE n°1107/2009), déclinée en France par la réglementation nationale sur les Autorisations de mises en marché (AMM)
- et à la réglementation européenne sur la production biologique (Règlements CE n°834/2007 et n°889/2008)



Pour accompagner les acteurs de terrain sur l’usage des produits utilisables en Bio, l’Institut technique de l’agriculture biologique (ITAB) est chargé par l’Institut national de l’origine et de la qualité (INAO) et le Ministère de l’agriculture de réaliser un guide des intrants utilisables en agriculture biologique, officiellement reconnu par les pouvoirs publics :
www.inao.gouv.fr/Nos-actualites/Le-guide-des-intrants-change-de-format

Ce guide est mis à jour régulièrement et est en lien avec le site www.e-phy.anses.fr, autre site officiel qui liste les Autorisations de Mise en Marché (AMM) des produits phyto en France.



© Eric Maille

Quand faire son premier traitement ?

En lien avec le cycle des maladies, le stade phénologique de la vigne est le meilleur repère : le 1^{er} traitement se fera au stade 3-4 feuilles étalées avec une association de cuivre et de soufre (doses : se référer aux Bulletins Techniques de la CAB).

Sur des parcelles avec historique Black-Rot et sur sols carencés en zinc, ajouter de la silice via une décoction de prêle et du chélate de zinc (ou du Silizinc qui contient les deux).

En cours de saison

Hormis le 1^{er} traitement, il y a 2 périodes à distinguer dans l'année végétative de la vigne :

1. Du débourrement à l'arrêt de la phase végétative de la vigne, c'est-à-dire, Fermeture de la grappe, fin du(es) rognage(s), dernier palissage

Pendant cette période, la maturation des œufs de mildiou a eu lieu, le risque est établi. Le choix de traiter ou non dépend de la pousse de la vigne, que ce soit en hauteur mais aussi en surface. Donc, il faut traiter même si le cuivre apporté par le précédent traitement n'a pas été lessivé par les pluies lorsqu'il y a :

- Augmentation de la surface des organes (feuilles, baies) existants
- Apparition de nouveaux organes (feuilles, baies)

Ce qui signifie que pendant cette période, il est primordial d'aller marcher dans ses vignes pour observer.

2. De l'arrêt de croissance végétative à un mois de la vendange : mise en place de la seconde stratégie qui consiste à traiter en fonction des pluies lessivantes.

Remarque : des doses de cuivre trop basses conduisent à des prises de risques trop élevés car l'agriculture biologique n'autorise que des produits de contact et donc à action préventive exclusivement. Ainsi, un début de saison mal géré entraîne une attaque de mildiou qui, par la suite obligera à passer à plus haute dose et plus souvent.



Exemple de programme pour gérer le Mildiou

Contexte : climat à tendance océanique (100 km du littoral) : cépage très sensible au mildiou (Melon de Bourgogne)

Débourrement = traitement anti-excoriose

Soufre (10 à 15 kg/ha) + cuivre (hydroxyde) à 80-100 g/ha x 2 passages

La semaine avant Pâques

Décoction de Prêle dynamisée 20 minutes

Stade 3-4 feuilles étalées

1^{er} traitement anti-mildiou + anti-Black-rot

Soufre : 3 à 5 kg/ha

Cuivre (hydroxyde) : 100 à 150 g/ha

Traitements suivants et jusqu'avant fleur :

Augmenter la dose de cuivre de 20g/ha à chaque passage

Cadence de traitement :

- selon lessivage par les pluies
- selon la pousse des feuilles
- selon la rémanence du soufre dans les parcelles à historique oïdium et/ou black-rot

Juste avant fleur :

Traiter quelque soit la météo. Il s'agira d'apporter une protection sans faille (envisager le scénario catastrophe) car la vigne entrera, à la floraison, dans une période de grande sensibilité aux maladies. Si possible, en cas de faible pression, on évitera de traiter avec du cuivre pendant la floraison (la priorité restant de protéger la vigne).

- Soufre mouillable : 5 à 7 kg/ha
- Cuivre (hydroxyde + Bouillie Bordelaise) à 200 g/ha si faible pression, 300 g/ha si pression moyenne et 400 g/ha si forte pression
- Engrais foliaire à base de cuivre : cuivrol par ex.
- Purin de consoude si carence en bore car le bore est nécessaire à la nouaison. Attention, le purin de consoude est également riche en minéraux, ne pas utiliser sur une plante vigoureuse ou sur une parcelle sensible aux maladies ou alors, à demi-dose.

Après floraison :

- Soufre fleur à 15 kg/ha (ou 7 à 10 kg / ha si la poudreuse le permet ou compléter avec de l'argile 2/3 - 1/3)
- Cuivre (hydroxyde + Bouillie Bordelaise) : 350 à 400 g/ha = il faut protéger la baie néoformée + les cicatrices dues à la chute des capuchons floraux.

Jusqu'à Fermeture de la grappe :

Traiter tous les 10 jours si pas de pluie ou à cadence plus resserrée si pluie lessivant le produit = il s'agit de bien traiter au cœur de la grappe et de recouvrir la totalité de la pellicule de la baie.

Soufre : 5 à 7 kg/ha

Cuivre (hydroxyde + Bouillie Bordelaise) : 200 à 500 g/ha selon la pression maladie

Fermeture de la grappe :

Soufre : 5 à 7 kg/ha

Cuivre (hydroxyde + Bouillie Bordelaise) : 400 g/ha

Après fermeture de la grappe :

Soufre : 5 à 7 kg/ha

Cuivre (hydroxyde + Bouillie Bordelaise) : 150 g/ha en année à pression maladie normale

Mi-août : un dernier traitement avant vendange

Soufre : 5 à 7 kg/ha

Cuivre (Bouillie Bordelaise + Nordox) : 200 g/ha

Après vendange :

Cuivre (Nordox ou Bouillie Bordelaise) : 400 g/ha

NOTA BENE : Les doses de cuivre sont des doses de cuivre métal.

Mildiou, Oïdium, Black-rot

Facteurs favorisant le champignon	Température (optimum)	Humidité relative	Autres que cépage, vigueur et stade vigne	Période de sensibilité	Période de Traitement
MILDIOU	Infection primaire > 10° C Incubation 12 à 30° C (25° C) = apparition de la 1ère tâche Sporulation > 11°C (15 à 20° C)	Infection primaire pluie de 8 à 10 mm en 24h. Sporulation HR > 95%	Lumière Durée d'humectation	Grappe visible à véraison	Traiter juste avant la pluie quand les zoospores sont mûrs + Prophylaxie <i>vigueur moyenne, grappes aérées, pulvé bien réglé</i>
BLACK-ROT	Germination dès 9°C (18 à 25°C)	Importante feuillage humecté pendant 15 à 18h.	Lumière	Printemps <i>incubation 20 à 30 jours</i> Eté <i>incubation 10 à 14 jours</i>	Protéger le feuillage au printemps pour éviter une attaque sur grappe + prophylaxie (attention lors des vendanges mécanique, éliminer les bois, vrilles, grappes de N-1)
OIDIUM	5 à 33°C (20-27°C)	60 à 80 % (brouillard, temps orageux, rosée)	Ombre	De Floraison à fermeture de la grappe/véraison	Traiter surtout si présence en N-1 : quand on observe l'oïdium, c'est qu'il est déjà bien implanté ! Prophylaxie Éliminer les bois, vrilles, grappes de N-1.

Le Black-rot se contente de températures plus fraîches que le Mildiou et d'une forte humidité prolongée pour se développer. Son cycle de contamination peut s'arrêter et reprendre tout au long de l'année. Ces symptômes apparaissent 3 semaines après la contamination, donc trop tard pour essayer une action curative. C'est l'association cuivre + soufre en préventif qui a un réel effet dessus.

En viticulture biologique, l'anticipation et l'observation sont les maîtres mots de cette approche de l'agriculture pour atteindre ses objectifs. L'observation permet de placer son traitement au bon moment, voire de l'éviter. Sont bien-sûr concernés les insecticides, qui sont alors mieux positionnés donc plus efficaces, voire évités. L'observation permet donc de limiter les surfaces traitées ainsi que l'efficacité des traitements.

Il est nécessaire d'avoir en tête les notions d'approche globale et de compromis pour trouver la meilleure réponse à chaque question. La recherche doit continuer pour affiner encore ces pratiques et se passer à terme du cuivre et du soufre.

Par exemple, la CAB mène un programme de recherche HOMEIO-ISO-VITI-BIO sur l'efficacité de l'homéopathie, de l'isothérapie et des poivres sur le Mildiou, les Vers de la grappe et le Cigrier. Ce programme est financé

par le Conseil Régional des Pays de la Loire pour une durée de cinq ans (2015-2019) et est réalisé directement dans cinq domaines viticoles Biodynamiques.

D'autre part, la CAB participe au programme MILDIOU-PLANTES mené par la CRA Pays de la Loire, étudiant l'efficacité des plantes dans les programmes de traitement sur le Mildiou. LA CAB est également membre du groupe de travail ITAB-IFV sur la biodynamie.

Enfin, la CAB mène une veille sur les travaux des autres instituts techniques de recherche tels que l'ITAB, l'IFV, l'INRA, l'ESA, Agroscope Changins, le MADB, Soins de la Terre, etc...

Pour aller plus loin en viticulture et œnologie Bio...

Guide technique
« Comment lutter contre les maladies et ravageurs en Bourgogne en viticulture Biologique. »
http://www.biobourgogne.fr/documents_256.php

Le Cuivre :
Fiche technique Cuivre et Viticulture Bio (2016)
<http://www.biopaysdelaloire.fr/publications/fiches-techniques/> à encadré « Viticulture »

Le Cuivre
Étude de la situation du vignoble français par ITAB et IFV et FNAB
<http://www.biopaysdelaloire.fr/publications/fiches-techniques/> à encadré « Viticulture »



Cahier technique
« Vin Bio – Expertise technique sur la réglementation européenne »
<http://www.biopaysdelaloire.fr/publications/guides-techniques/>

Guide à la conversion en viticulture biologique
<https://www.bio-nouvelle-aquitaine.com/wp-content/uploads/2017/07/Guide-Viti-DEF-web.pdf>

Se convertir en Bio
Calendrier, réglementation générale, etc...
<http://www.biopaysdelaloire.fr/producteurs/conversion-bio/>

ITAB
<http://www.itab.asso.fr/>

Soins de la Terre
Institut de recherche indépendant en biodynamie
<https://www.soins-de-la-terre.org/>



• CAB •

Les Agriculteurs **BIO** des Pays de la Loire

CAB PAYS DE LA LOIRE

9, rue André Brouard B.P. 70510

49105 ANGERS Cedex 2

RESPONSABLE DU PROGRAMME

Nathalie Dallemagne

Conseillère technique viticulture et oenologie Bio et Biodynamie

02 41 18 61 46 | 06 29 50 24 15

cab.viticulture@biopaysdelaloire.fr



• AGROBIO PÉRIGORD •

Les Paysans **BIO** de Dordogne

AGROBIO PÉRIGORD

Document réalisé avec l'aimable collaboration d'Eric Maille

Ingénieur Réseau Ecophyto

e.maille@agrobioperigord.fr



Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'écologie, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.



• CAB •

Les Agriculteurs **BIO** des Pays de la Loire

