



Guide de la PROTECTION INTÉGRÉE du VIGNOBLE en LORRAINE



FREDON
Lorraine



PRÉFACE

Savoir reconnaître les ravageurs et maladies de la vigne est l'élément indispensable pour assurer une protection raisonnée du vignoble. Ainsi, se demander s'il est pertinent d'intervenir ou à quel moment sont autant de questions auxquelles l'observation peut apporter des réponses.

À ce principe de raisonnement, les stratégies de protection d'aujourd'hui et de demain doivent ajouter la notion de lutte intégrée et ne plus se limiter au simple usage de produits phytosanitaires.

Ce guide est un outil qui vise à faciliter l'identification des nuisibles de la vigne les plus répandus en Lorraine. Il s'adresse à tous les viticulteurs.

Il regroupe des fiches d'identification de ces parasites ainsi que des éléments à prendre en compte pour la mise en place d'une stratégie de lutte. Ces fiches contiennent les informations suivantes :

- les éléments de reconnaissance de l'organisme concerné
- les symptômes associés à sa présence
- une description de son cycle biologique
- les moyens de lutte envisageables (raisonnement des stratégies, prophylaxie, lutte alternative...)

Des fiches techniques complémentaires sont également disponibles à la fin de ce guide et font le point sur :

- les mesures prophylactiques générales
- les seuils de nuisibilité admissibles en viticulture
- les auxiliaires utiles au vignoble
- les bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires
- la liste des produits de biocontrôle
- les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP)

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes ayant participé et contribué à la réalisation de ce projet :

- Les viticulteurs du réseau de fermes DEPHY viticulture en Lorraine qui, par leur point de vue professionnel, nous ont aidé à adapter le contenu et la forme de ce guide pour le rendre plus pertinent.
- Le personnel de la FREDON qui a participé à la relecture de ce guide.
- Les personnes et organismes qui nous ont fourni les photographies manquantes, permettant ainsi de créer un guide le plus visuel possible :
Corinne Bordeau (FREDON Poitou-Charentes),
Stéphane Maillé (FREDON Languedoc Roussillon),
Morgane Klink et Quentin Hoffmann (AREFE),
Gilles Sentenac (Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Bourgogne),
Marc Raynal, Christian Debord (IFV-Vinopôle),
Philippe Kuntzmann (Vitisphère Alsace),
Jean-Claude Malausa, Dominique Blancard, Elisabeth Tabone, Jean-Claude Martin (INRA),
Jérémy Soulié (Chambre d'Agriculture Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine),
Karim Benredjem (Chambre d'Agriculture Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine),
Michel Badier (Chambre d'Agriculture Loir-et-Cher)
Gaël Delorme (Chambre d'Agriculture du Jura, Société de Viticulture du Jura)
Alexandra Bonomelli (CIVC),
Fanny Campas (Koppert),
Pierre Matzke, David Hackel, Nicolas Buhel (LPO Alsace),
Claude Galand (Entomart),
Adrienne Pamart-Poncelet (Horizon bleu)
Jennifer Heathcote ((Department of Agriculture and Food of Western Australian)
Alain Ramel, André Lequet.

Réalisation

FREDON Lorraine

Domaine de Pixérécourt
BP 30017 - 54220 Malzeville

Photos et illustrations

Sauf mention de source particulière, les photos illustrant ce document sont la propriété de la FREDON Lorraine.

Conception graphique

Laurent Siffert

www.laurent-siffert.com

Impression

SharePrint

6, avenue du Gal de Gaulle
Parc d'Activités St-Jacques 2
54320 Maxeville

Date de réalisation

Janvier 2017

ISBN : 979-10-699-0177-3

Dépôt légal : mars 2017

Partenaire financier

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Crédits photos

Horizon bleu, Corinne Bordeau (FREDON Poitou-Charentes), Western Australian Agriculture Authority (Department of Agriculture and Food, WA), Koppert, CIVC, David Hackel (LPO Alsace), Pierre Matzke (LPO Alsace), AREFE, Gilles San Martin, Abdallah Elgolli, A. Fraval (INRA), D. Blancard (INRA), Florida Division of Plant Industry, Gaël Delorme (Chambre d'Agriculture du Jura, Société de Viticulture du Jura), Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org, Michel Badier (Chambre d'Agriculture Loir-et-Cher), Gilles Sentenac (Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Bourgogne - La faune auxiliaire des vignobles de France - Ed. France Agricole 2011), Frank Peairs (Colorado State University, Bugwood.org), Patrick Marquez (USDA APHIS PPQ, Bugwood.org), Marie Laflotte (FREDON Lorraine), Stéphane Maillé (FREDON Languedoc Roussillon), Planeta Agronomico, A. Eppler (Justus-Liebig Universität, Bugwood.org), Guido Bohne, Didier Descouens, NobbiP, André Lequet, Claude Galand (Entomart), Philippe Kuntzmann (Vitisphère Alsace - La faune auxiliaire des vignobles de France - Ed. France Agricole 2011), J. Daumal (INRA Antibes), Jean-Claude Malausa (INRA), J. Pizzol (INRA), EPiCure - IFV.

SOMMAIRE

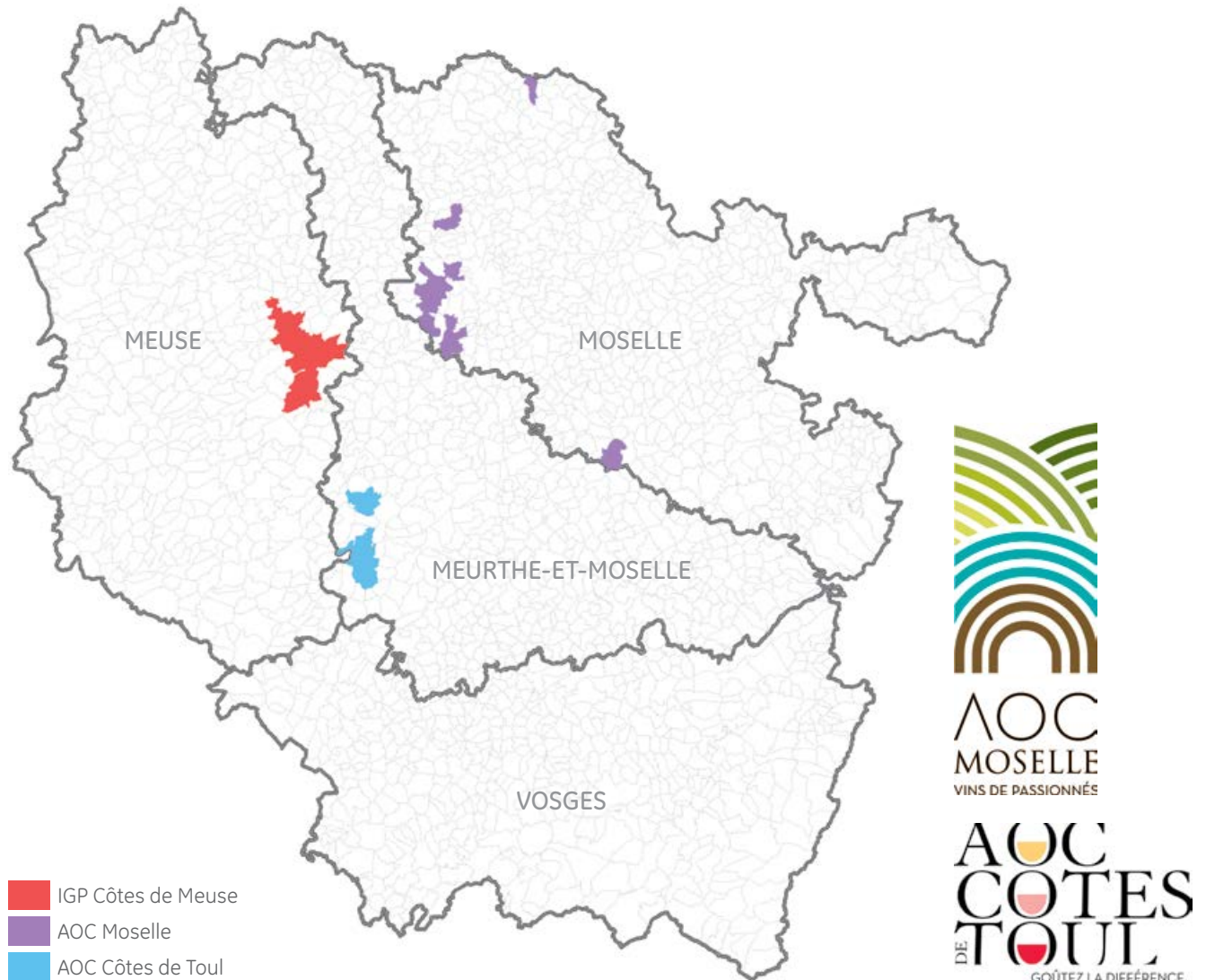
Préface	1
Sommaire	3
A- Présentation	5
• Contexte régional	6
• Les principaux stades repères de la vigne	7
• Tableau synthétique des périodes à risques des principaux parasites de la vigne en Lorraine	8
B- Les maladies de la vigne en Lorraine	11
• Mildiou	12
• Oïdium	18
• Botrytis ou pourriture grise	22
• Black-rot	26
• Esca	30
• Black Dead Arm (BDA)	32
• Eutypiose	34
• Excoriose	36
C- Les ravageurs de la vigne en Lorraine	41
• Tordeuses de la grappe	42
• Mange-bourgeons	46
• Erinose	49
• Acariens rouges et tétranyques	51
• Acariose	54
• Cicadelle verte	56
• Thrips de la vigne	59
• Phylloxéra	61
• <i>Drosophila suzukii</i>	63
D- Les bactéries et phytoplasmes de la vigne en Lorraine	67
• Flavescence dorée et maladie du bois noir	68
• Virus de l'enroulement de la vigne	73
• Virus du court noué	75
• Les virus : attention aux confusions	77
E- Adapter sa stratégie de lutte intégrée	81
• Prophylaxie et prévention des maladies	82
• Seuils de nuisibilité	83
• Les auxiliaires observables au vignoble	84
• Bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires	88
• Liste des produits de biocontrôle	91
• Les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP)	92

PRÉSENTATION

Contexte régional	6
Les principaux stades repères de la vigne	7
Tableau synthétique des périodes à risques des principaux parasites de la vigne en Lorraine	8

1 CONTEXTE RÉGIONAL

Carte du vignoble lorrain sous appellation



La production de vigne en Lorraine s'étend sur 230 ha pour 104 exploitations selon le dernier recensement agricole. (Agreste, Recensement agricole 2010).

Trois appellations viticoles sont à distinguer: l'AOC Côtes de Toul, l'AOC Moselle, l'IGP Côtes de Meuse.

Le Vignoble du Toulous représente la plus grande partie du vignoble lorrain, soit environ 100 ha. L'AOC Moselle concerne 60 ha et l'IGP Côtes de Meuse 40 ha de vigne.

Les principaux cépages qui composent le vignoble lorrain sont le Pinot noir et le Gamay pour les vins rouges, l'Auxerrois, le Pinot Gris, le Pinot Blanc, le Chardonnay, le Müller Thurgau, le Gewurztraminer et le Riesling pour les vins blancs.

2 LES PRINCIPAUX STADES REPÈRES DE LA VIGNE



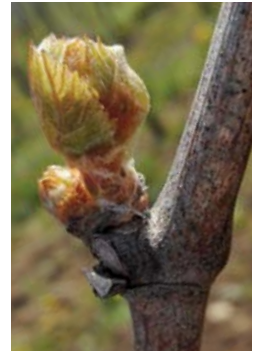
A01
Repos d'hiver



B03
Bourgeon dans le coton



C05
Pointe verte visible



D06
Éclatement des bourgeons



E09
2-3 feuilles étalées



F12
*5-6 feuilles étalées,
inflorescences visibles*



G15
*Boutons floraux
agglomérés*



H17
Boutons floraux séparés



I23
Pleine floraison



J27
Nouaison



J29
*Baies à taille de grain
de plomb*



K31
Baies à taille de pois



L33
Fermeture de la grappe





L35-37
Véraison



3 TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES PÉRIODES À RISQUES DES PRINCIPAUX PARASITES DE LA VIGNE EN LORRAINE



 Période de sensibilité au bioagresseur
 Période de faible sensibilité



LES MALADIES DE LA VIGNE EN LORRAINE

<u>Mildiou</u>	12
<u>Oïdium</u>	18
<u>Botrytis ou pourriture grise</u>	22
<u>Black-rot</u>	26
<u>Esca</u>	30
<u>Black Dead Arm (BDA)</u>	32
<u>Eutypiose</u>	34
<u>Excoriose</u>	36

1 MILDIOU

» *Le mildiou, *Plasmopara viticola*, est un parasite qui ne se développe que sur la vigne. Il provoque des pertes de récolte, des problèmes de maturation et d'affaiblissement des souches.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles :

- l'apparition de taches jaunâtres translucides, « taches d'huile », sur la face supérieure des feuilles
- un feutrage blanchâtre sur la face inférieure
- un faciès « mosaïque » à l'automne, caractérisé par de petites taches polyédriques de couleur jaune à brun-rouge nombreuses et limitées par les nervures.

Les attaques importantes provoquent le dessèchement et la chute prématurée des feuilles.

Sur inflorescences et grappes :

- lors de la floraison, les rafles contaminées se courbent et prennent la forme d'une crosse de coloration rouge brunâtre. Les inflorescences se dessèchent et finissent par tomber.
- si l'attaque se produit à la nouaison, les jeunes baies se couvrent d'un feutrage blanc, c'est le « rot gris ».
- si l'attaque est plus tardive, les baies se dessèchent et brunissent, c'est le « rot brun ».

Bien souvent, les attaques sur grappes ne se produisent plus après le stade véraison.

Biologie

La contamination de l'hôte se fait à partir d'oospores appelés communément « œufs d'hiver » présents dans les feuilles tombées au sol. Ces œufs d'hiver peuvent se conserver pendant au moins 5 ans et ne germer que lorsque les conditions sont favorables. Ils produisent alors des zoospores disséminées par le vent et l'eau qui provoquent les contaminations primaires sur feuilles. Après incubation, le mycélium qui se développe sur la face inférieure des feuilles produit de nouvelles spores, les conidies. Elles provoquent les contaminations secondaires.

Analyse du risque de contamination

Les premières contaminations se produisent lorsque ces 4 conditions sont réunies :

- les œufs d'hiver sont mûrs
- les vignes sont réceptives (à partir du stade 07 première feuille étalée)
- la température moyenne est supérieure à 11 °C
- si une pluviométrie de 2 mm minimum survient sur un sol déjà mouillé

Ces données sont disponibles dans les BSV régionaux et permettent d'estimer le risque mildiou à venir. Le positionnement des traitements est à raisonner à partir de ces quatre données et du risque associé.



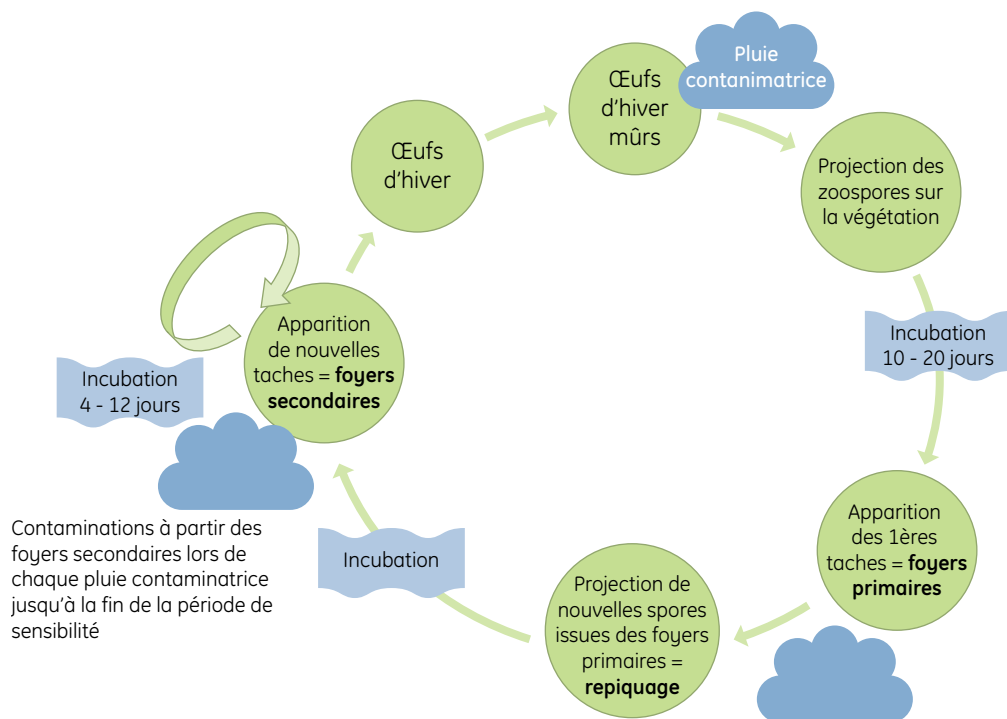
Taches d'huile sur feuille 1



② Feutrage blanc sur la face inférieure d'une feuille

③ Rot gris sur jeune grappe

④ Rot brun sur grappe



Cycle de dissémination du mildiou lors d'épisodes pluvieux contaminants

Le principe de modélisation

La modélisation est un outil d'aide à la décision (OAD) qui permet de décrire l'évolution d'une maladie ou d'un ravageur. Son utilisation s'inscrit dans une démarche de réduction des produits phytosanitaires. Des modèles sont utilisés pour prévoir les risques de mildiou, oidium et black rot.

Exemple du modèle Potentiels Systèmes (SESMA) utilisé pour le BSV de nombreuses régions. C'est un modèle mathématique dans lequel il faut renseigner des données climatiques et épidémiologiques (relevées à partir des stations météo et des prévisions météo). Le modèle calcule ensuite le risque potentiel de contamination ainsi que l'intensité des attaques à venir. L'interprétation des données issues de ce modèle permet de faire des préconisations sur la période d'apparition du ravageur et sur la nécessité ou de non de mettre en place une protection.

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

L'alternance des modes d'action est indispensable pour éviter les phénomènes de résistance. De même, la qualité de la pulvérisation contribue à une meilleure efficacité du traitement.

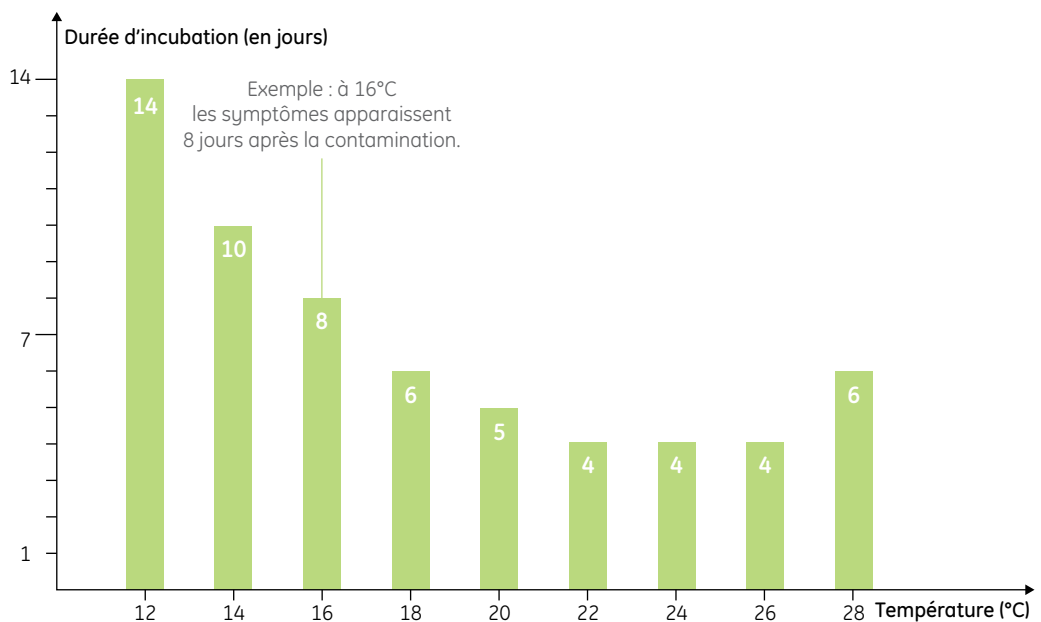
Matière active	Mode d'action	Résistance	Recommandations/limites
Cuivre (AB)	AB - Contact	Non	En AB 30 kg cuivre métal/ha sur 5 ans
Huile essentielle d'orange douce	AB - Contact	Non	-
Phosphonates (phosphonate de potassium, disodium phosphonate)	Biocontrôle	Non	-
COS-OGA	Biocontrôle	Non	-
Dithiocarbamates (mancozèbe, manèbe, métirame)	Contact	Non	-
Phtalimides (folpel)	Contact	Non	-
Cyanooximes (cymoxanil)	Contact et systémique local	Oui	2 applications non consécutives

! Attention, les matières actives citées ci-dessus sont homologuées pour cet usage à la date de rédaction de ce guide, à savoir octobre 2016. La réglementation étant susceptible d'évoluer, pensez à consulter le site e-phy ou le guide ACTA pour savoir si les produits sont encore autorisés.

Groupes chimiques (Matière active)	Mode d'action	Résistance	Limite d'utilisation/an
CAA (diméthomorphe, iprovalicarbe, bentiavalarbe, mandipropamid, valifénalate)	Systémique local	Oui	1 ou 2 non consécutives En préventif
Qil (cyazofamide, amisulbrom)	Systémique local	Oui	2 applications non consécutives
QoI-P (azoxystrobine, pyraclostrobine)	Systémique ascendante ou local	Oui	1 application à privilégier à la fermeture ou pour la lutte contre le black-rot
QoI-D (amétoctradine)	Systémique local	Oui	2 applications non consécutives
Benzamides (zoxamide)	Systémique local	Non	-
Anilides (bénalaxyl, bénalaxyl-M)	Systémique local	Oui	2 applications non consécutives
Phosphonates (fosétyl Al)	Systémique ascendante et descendante	Non	-
Acylpicolides (fluopicolide)	Systémique ascendante	Non	-

! Attention, les matières actives citées ci-dessus sont homologuées pour cet usage à la date de rédaction de ce guide, à savoir octobre 2016.

La réglementation étant susceptible d'évoluer, pensez à consulter le site *e-phy* ou le guide ACTA pour savoir si les produits sont encore autorisés.



Durée d'incubation des spores de mildiou en fonction de la température

(Données issues de la Station viticole BNIC, Chambres d'Agriculture 16 et 17, IFV - Guide viticulture durable Charentes)

Focus utilisation du cuivre

Forme de cuivre	Pluies pour activer les ions Cu ²⁺	Pluies cumulées pour lessivage	Période d'application à privilégier
Hydroxyde de cuivre	5 mm	20 mm	Début de campagne (cuivre actif rapidement)
Sulfate de cuivre	10 mm	30 mm	Toute la saison en association avec les autres formes
Oxyde cuivreux	20 mm	60 mm	Fin de campagne (peu lessivable)

Le dosage est à adapter en fonction de la pression du mildiou sur la parcelle. Ils sont compris entre :

- 150 à 250 g de cuivre métal/ha pour une faible pression
- 250 à 350 g de cuivre métal/ha pour une pression moyenne
- 350 à 750 g de cuivre métal/ha pour une forte pression

Exemple de la bouillie bordelaise à 20 % de cuivre, apportée à la dose de 4 kg/ha. La dose de cuivre métal appliquée est de : $4 \text{ kg} * 20 \% = 0,8 \text{ kg}$ cuivre métal/ha

Rappel : Dose de cuivre métal appliquée = dose du produit * % en cuivre de ce produit

Prophylaxie contre le mildiou

Les mesures prophylactiques consistent à :

- supprimer les zones humides qui favorisent la dissémination des spores de mildiou (par du drainage, de l'enherbement),
- éliminer les organes végétaux proches du sol, facilement contaminables par aspersion des spores (travaux d'épamprage, effeuillage, palissage et rognage).

Sensibilité variétale des cépages cultivés en Lorraine

Cépage très sensible :

- Pinot noir,
- Sylvaner

Cépage sensible :

- Gamay,
- Chardonnay,
- Auxerrois

Cépage peu sensible :

- Pinot gris,
- Pinot Meunier

Stratégies d'intervention

La stratégie de protection contre le mildiou vise à empêcher le repiquage à partir des premières taches et donc les contaminations secondaires.

Quand démarrer la protection ?

Les observations au vignoble sont indispensables pour décider du déclenchement de la 1^{ère} intervention. Les données de modélisation disponibles dans les BSV permettent de prévoir une date théorique de sortie des premières taches, utile au positionnement de ce premier traitement.

Comment repérer les premières taches ?

- Elles apparaissent sur la végétation basse (inoculum provenant du sol) ou sur la végétation à hauteur des bras (inoculum des feuilles ou grappes contaminées et restées sur le cep).

Comment valider la présence d'un foyer de mildiou ?

- Le test de sporulation est facile à réaliser : mettre la feuille suspecte dans un sac plastique avec un coton imbibé d'eau. Après une nuit à 20 °C, l'apparition d'un feutrage blanc sur la face inférieure de la feuille confirmera votre diagnostic : **il s'agit du mildiou.**

Quand renouveler la protection ?

Les stratégies de prévention sont à privilégier dans la lutte contre le mildiou. Attention, il faut proscrire les cadences fixes de traitement, la protection est à raisonner en fonction :

- des prévisions de pluies contaminatrices à venir
- du niveau de pression sur la parcelle (sensibilité historique et présence de taches au vignoble)
- de la fin de protection du précédent traitement (lessivage, fin de rémanence, pousse végétative importante et nouveaux organes non protégés)
- du type de fongicide appliqué (de contact ou systémique)

Le raisonnement qui peut être envisagé est présenté à la page suivante.

Quand arrêter la protection ?

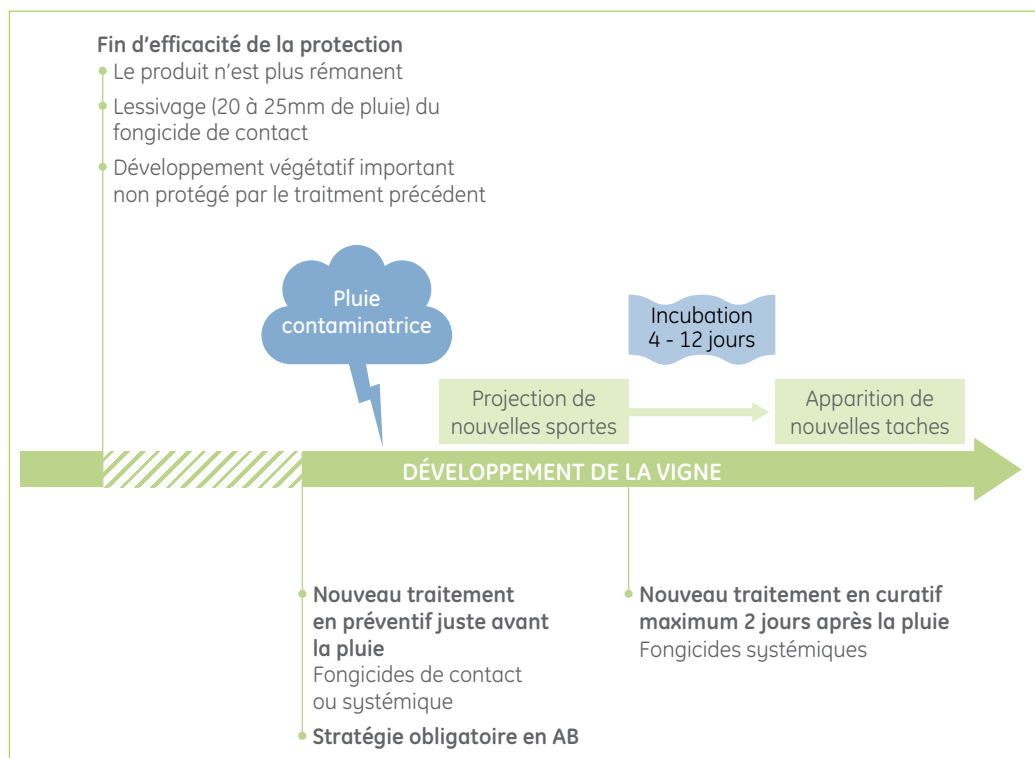
À partir de la fermeture de la grappe, la sensibilité au mildiou diminue et à la véraison les grappes ne sont plus sensibles à la maladie. Cependant les feuilles âgées restent réceptives, de même que les jeunes feuilles pour les parcelles développant une croissance végétative tard en saison.

La protection peut donc être arrêtée à partir de la véraison si le vignoble est sain et le risque mildiou faible.

En cas de mildiou mosaïque, la lutte peut être poursuivie avec des rognages légers, éliminant la jeune végétation, ou par des traitements au cuivre jusqu'à 3 semaines avant les vendanges selon le raisonnement appliqué dans la partie « Quand renouveler la protection ? ».

CONDITIONS À REMPLIR POUR TRAITER	QUAND DÉMARRER LA PROTECTION CONTRE LE MILDIOU		
	RISQUE FORT	RISQUE MOYEN	RISQUE FAIBLE
Modélisation du risque en sortie d'hiver			
+			
Œufs d'hiver mûrs	1 ^{er} traitement juste avant la date théorique d'apparition des 1 ^{ères} taches	Attente apparition des 1 ^{ères} taches 1 ^{er} traitement juste avant la prochaine pluie contaminatrice	Attente apparition des 1 ^{ères} taches 1 ^{er} traitement juste avant la prochaine pluie contaminatrice OU si apparition de repiquage
+			
Conditions météo favorables			
+			
Stade 07 «1 feuille étalée» atteint ou dépassé			

Quand démarrer la protection anti-mildiou ?



Quand renouveler la protection ?

2 OÏDIUM

» *L'oidium, Uncinula ou Erysiphe necator, est un champignon parasite de la vigne qui s'attaque à tous les organes verts.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- L'apparition de petites taches chlorotiques recouvertes d'un duvet gris poussiéreux sur la face inférieure puis supérieure des feuilles. Les bords du limbe se crispent.

Sur rameaux:

- Les jeunes rameaux attaqués peuvent être recouverts d'un feutrage gris et devenir rabougris (symptômes « drapeaux »).
- Sur les sarments, l'oidium se manifeste par des nécroses et boursouffures brunâtres (cléistothèces).

Sur grappes:

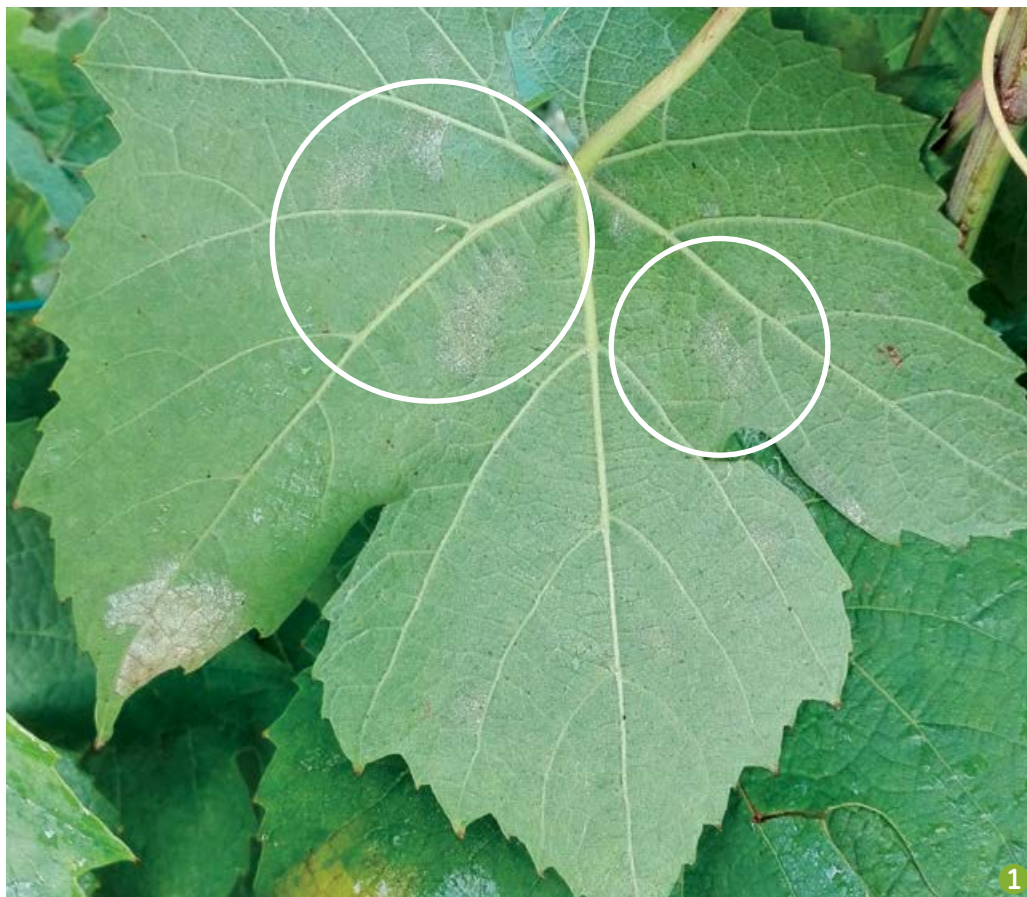
- Un feutrage blanc grisâtre se développe et les boutons floraux peuvent se dessécher.
- Les baies sont couvertes d'une poussière grise d'aspect farineux. Le grain contaminé cesse toute croissance, brunit et éclate laissant apparaître les pépins. Cela peut constituer une porte d'entrée pour le botrytis, responsable de la pourriture grise.

Biologie

L'oidium peut hiverner sous deux formes :

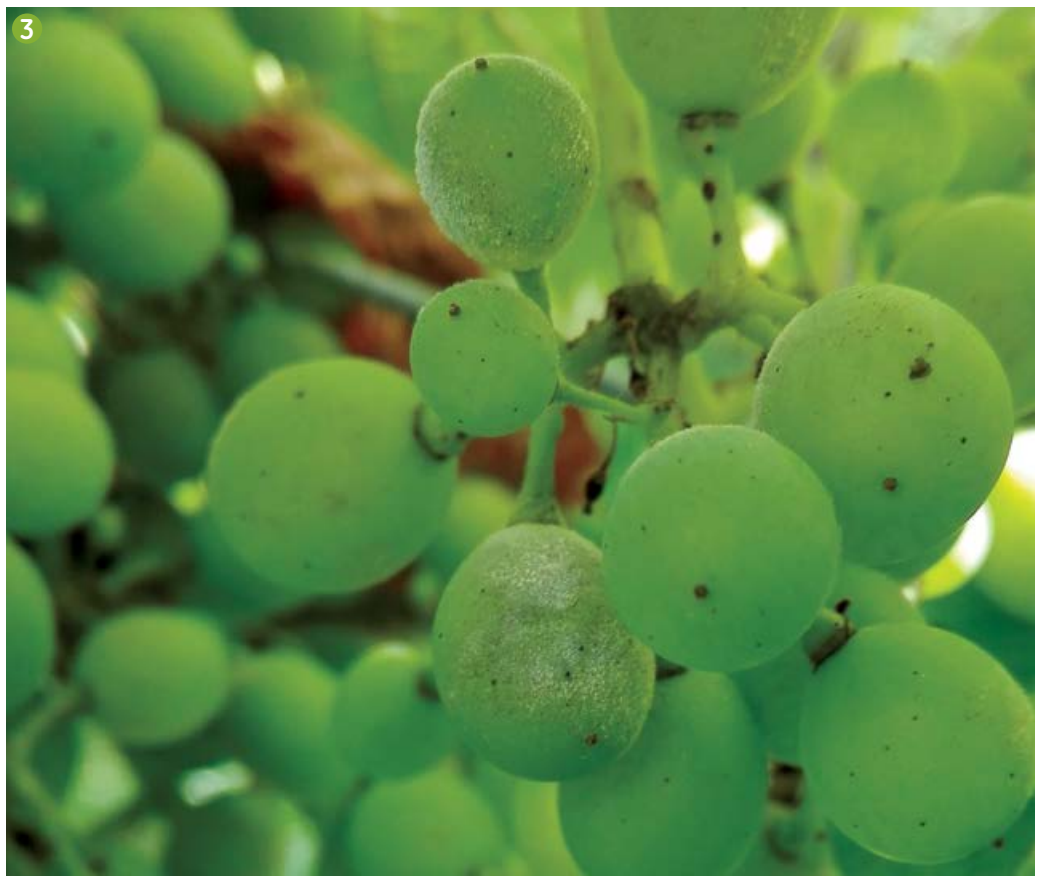
- sous forme de mycélium dormant au niveau des bourgeons
- sous forme de cléistothèces dans les sarments, les feuilles ou l'écorce (forme de conservation du champignon)

Au printemps, les spores issues des cléistothèces et les conidies produites par le mycélium dormant sont projetées sur la végétation. Elles germent et envahissent les tissus végétaux. Ce champignon ne nécessite pas d'eau liquide pour germer et se développer, sa propagation est assurée par les conidies disséminées par le vent.



Vous pouvez savoir précocement quand les conditions climatiques sont favorables au développement de l'oidium de la vigne. Comment ? Tout simplement en plantant des rosiers en bout de rang. L'apparition des premières taches d'oidium sur les rosiers précède celles de l'oidium sur la vigne, constituant ainsi un signal d'alerte.

Taches poudreuses d'oidium sur la face inférieure d'une feuille



2 Oïdium sur grappe
et baies éclatées

3 Début d'attaques
d'oïdium sur baies

Analyse du risque de contamination

Le risque de contamination des feuilles puis des grappes est réel à partir du stade 7-8 feuilles et boutons floraux séparés. Les conditions climatiques favorables au développement de l'oïdium sont: des années chaudes (20 - 25°C) associées à une hygrométrie élevée, une bonne vigueur de la vigne et l'entassement de la végétation. L'historique de la parcelle est à prendre en compte avec un risque plus important si la maladie a été observée les années précédentes. Un relâchement de la protection les années à faible risque mildiou peut conduire à l'apparition d'importants dégâts d'oïdium.

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

L'alternance des modes d'action est indispensable pour éviter les phénomènes de résistance. La qualité de la pulvérisation contribue à une meilleure efficacité du traitement.

Groupes chimiques (Matière active)	Mode d'action	Résistance	Limite d'utilisation/an
Soufre	AB et biocontrôle Contact	Non	-
Bicarbonat de potassium	AB et biocontrôle Contact	Non	-
COS - OGA	Biocontrôle	Non	-
Huile essentielle d'orange douce	AB - Contact	Non	-
Dérivés du phénol (meptyldinocap)	Contact	Non	4 applications
IDM (difénoconazole, fenbuconazole, penconazole, tébuconazole, tétraconazole, triadimérol)	Systémique	Oui	2 non consécutives
Amines (spiromaxime)	Systémique	Non	2 applications
QoI (azoxystrobine, krésoxim-méthyl, pyraclostrobine, trifloxystrobine)	Pénétrant	Oui	1 application
Azanaphthalènes (proquinazid, quinoxifène)	Pénétrant	Oui	2 applications
SDHI (boscalid, fluopyram)	Pénétrant	Oui	2 applications
Aryl-phényl-kétones (métrafénone, pyriofénone)	Pénétrant	Oui	2 applications
Amidoximes (cyflufenamid)	Pénétrant	Non	-

!
Les matières actives citées ci-dessus sont homologuées pour cet usage à la date de rédaction de ce guide, à savoir octobre 2016. La réglementation étant susceptible d'évoluer, pensez à consulter le site e-phy ou le guide ACTA pour savoir si les produits sont encore autorisés.

Prophylaxie contre l'oïdium

Limiter la vigueur de la vigne et favoriser l'insolation et l'aération de la végétation.

Sensibilité variétale

Cépage très sensible:

- Chardonnay
- Auxerrois
- Muscat d'Alsace
- Riesling
- Sylvaner

Cépage sensible:

- Chasselas
- Gamay
- Pinot blanc

Cépage peu sensible:

- Gewurztraminer
- Pinot Meunier
- Pinot gris
- Pinot noir

Stratégies d'intervention

Le raisonnement des traitements repose sur l'historique parcellaire (sensibilité du cépage, intensité des dégâts les années précédentes), l'observation et les conditions météorologiques.

Raisonnement de la lutte anti-oïdium



3 BOTRYTIS OU POURRITURE GRISE

» *Le botrytis ou pourriture grise de la vigne est une maladie provoquée par le champignon *Botrytis cinerea*. Il est particulièrement redouté car il provoque une perte de rendement et une altération de la qualité des moûts.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- Des taches brunes triangulaires se forment sur le bord du limbe. Ces nécroses s'étendent et donnent à la feuille un aspect brûlé.
- Par temps humide, un feutrage gris apparaît au niveau de ces taches, sur la face inférieure des feuilles.

Sur rameaux:

- Avant l'aoûttement, des taches brunes apparaissent, elles blanchissent après l'aoûttement et se couvrent de boursouflures noires (sclérotés).

Sur grappes:

- Pendant la floraison, les inflorescences peuvent être contaminées par le champignon, elles vont alors se dessécher et tomber.
- Pendant la véraison, les baies attaquées présentent un aspect pourri avec le développement d'une moisissure grise épaisse.

Biologie

Le botrytis se conserve à l'hiver sous forme de sclérotés sur les feuilles mortes tombées au sol et sur les sarments contaminés. Il peut également rester sous l'écorce ou les écailles des bourgeons comme mycélium dormant. Il est à l'état de saprophyte, c'est-à-dire qu'il se nourrit de la matière organique morte. Grâce à ces deux formes, le botrytis est capable de persister plusieurs années sur le sol.

Les contaminations primaires sont provoquées par la libération de conidies par le mycélium ou les sclérotés. Elles sont transportées par le vent, germent et pénètrent dans les organes végétaux par les stomates ou des micro lésions provoquées par la chute des capuchons floraux et des étamines. Le botrytis s'installe précocement dans les vignes puis reste en latence. Les dégâts apparaissent en fin de saison lorsque la composition du grain change et que les sucres dont le champignon a besoin pour se nourrir auront été synthétisés.

Le développement du botrytis est fortement ralenti lorsque la température est inférieure à 13°C. Les conditions optimales étant une hygrométrie élevée (90-95% d'humidité relative) et une température avoisinant les 17-25°C.



Botrytis cinerea sur grappe

Botrytis cinerea sur feuille de vigne

1

2



3 Développement de pourriture grise sur grappe suite à une attaque de tordeuse

Analyse du risque de contamination

Les contaminations peuvent se produire lors de périodes clés du développement de la vigne :

- En fin de floraison (stade A), par les plaies occasionnées lors de la chute des capuchons floraux.
- À la fermeture de la grappe (stade B), où les spores s'accumulent sur les rafles et entre les grains, constituant un inoculum prêt à se développer lorsque les conditions seront favorables.
- À la véraison (stade C), les baies sont alors réceptives aux spores et peuvent être contaminées.
- Lors du ramollissement des baies (stade D) 10 à 15 jours avant les vendanges.

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

L'alternance des modes d'action est indispensable pour éviter les phénomènes de résistance. La qualité de la pulvérisation contribue à une meilleure efficacité du traitement.

Groupe chimique	Matière active	Stade possible d'application
Bacillus subtilis	AB et biocontrôle Micro-organisme	A à D Préventif, dès l'apparition des premiers symptômes avec des conditions humides
Aureobasidium pullulans	AB et biocontrôle Micro-organisme	A à D Préventif strict, en l'absence de symptôme
Bicarbonate de potassium	AB et biocontrôle - SDN	C à D Curatif, début véraison
Anilino-pyrimidines	pyriméthanil, mépanipirim, cyprodinil	A à C
Benzimidazoles	thiophanate-méthyl	A à B
SDHI (Pyridinyne-carboxamides et éthyl-benzamides)	boscalid, fluopyram	A à B
Hydroxyanilide et Aminopyrazolinone	fenhexamid, fenpyrazamine	A à D
Dicarboximides	iprodione	B à C
Phénylpyrroles	fludioxonil	A à B

! Les matières actives citées ci-dessus sont homologuées pour cet usage à la date de rédaction de ce guide, à savoir octobre 2016. La réglementation étant susceptible d'évoluer, pensez à consulter le site *e-phy* ou le guide ACTA pour savoir si les produits sont encore autorisés.

Prophylaxie contre le botrytis

Les mesures prophylactiques sont au cœur de la lutte contre le botrytis. Il est nécessaire de :

Limiter la vigueur de la vigne

Grâce à l'enherbement, une bonne gestion de la fertilisation azotée et en choisissant des porte-greffe et clones adaptés.

Favoriser une bonne aération des grappes

Par le travail de taille, d'ébourgeonnage, d'effeuillage au niveau des fruits et éventuellement d'éclaircissage. Il est possible de favoriser l'expulsion des capuchons floraux avec la ventilation du pulvérisateur ou de la poudreuse. L'effeuillage est à privilégier à la nouaison.

Limiter les blessures sur baies

Liées aux attaques de parasites tels que l'oïdium, les tordeuses... mais aussi les blessures mécaniques liées aux travaux d'entretien (rognage...).

Sensibilité variétale

Cépage très sensible :

- Chardonnay
- Gamay
- Pinot noir
- Muscat d'Alsace
- Sylvaner

Cépage sensible :

- Riesling
- Pinot blanc
- Muscat blanc
- Pinot Meunier
- Auxerrois

Cépage peu sensible :

- Chasselas
- Gewurztraminer
- Pinot gris

Stratégies d'intervention

Le choix d'une intervention et son positionnement est à raisonner en fonction de la sensibilité du matériel végétal, l'historique parcellaire, les objectifs de production, les conditions météorologiques et les stades clés de contaminations (A, B ou C).

Le raisonnement qui peut être envisagé est présenté à la page suivante.

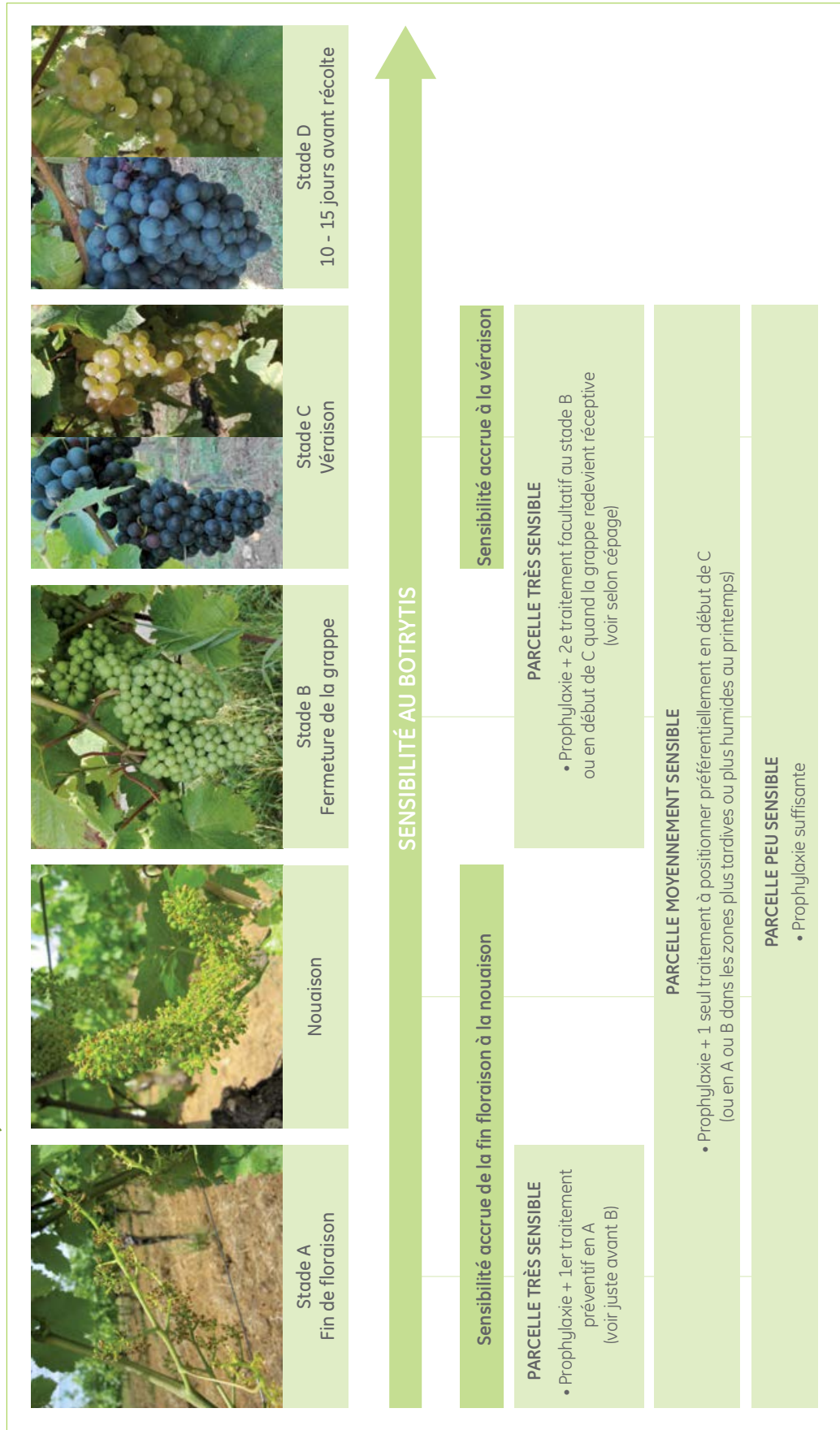
La réceptivité des baies à la véraison est variable selon les cépages et influence donc le positionnement d'un traitement au stade C.

Sensibilité au botrytis	Réceptivité des baies
Très sensibles	Quelques jours avant la véraison
Sensibles	Du début de la véraison à 1 semaine après
Peu sensibles	2 semaines après début véraison

Source B. Dubos, 1999 :
Maladies cryptogamiques de la vigne et observations régionales



Raisonnement de la lutte anti-botrytis



4 BLACK-ROT

» *Le black-rot ou pourriture noire de la vigne est une maladie provoquée par le champignon *Guignardia bidwellii* (ou *Phoma uvicola* sous sa forme imparfaite).*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- Des taches brunes claires, ornées d'un liserai brun plus foncé. Elles contiennent de petites ponctuations sphériques noires (pycnides) disposées concentriquement à la périphérie des taches. Lorsque les taches sont nombreuses sur les feuilles on parle de symptômes caractéristiques en « coup de fusil ».

Sur rameaux:

- Des taches noires allongées et déprimées peuvent être observées. Elles se couvrent de pycnides et peuvent provoquer l'apparition de chancres.

Sur grappes:

- Les baies contaminées se décolorent et présentent des taches circulaires déprimées qui grandissent et prennent une couleur caractéristique brun-rouge livide. Par la suite, les fruits se ratatinent et se momifient (couleur noire avec des reflets bleuâtres).

Biologie

Le champignon se conserve en hiver sous la forme de périthèces sur les baies momifiées et rameaux contaminés. L'augmentation des températures au printemps associée à une humidité élevée conduit à la production et la libération d'ascospores responsables des contaminations primaires sur le feuillage.

Par la suite, des ponctuations brunes à noires apparaissent sur les tissus altérés: les pycnides, deuxième forme du champignon. Elles contiennent de nouvelles spores, les conidies, responsables des contaminations secondaires sur grappes.

La dispersion des ascospores est assurée sur de longues distances par le vent alors que les conidies sont disséminées sur de courtes distances par la pluie.

Le développement du black-rot est favorisé par des températures douces (optimum à 26 °C) et une humidité élevée.



Dégâts de black-rot sur feuille avec pycnides

1-2



3



4

3 *Black-rot sur rameau de vigne*

4 *Baie momifiée par le black-rot*

Analyse du risque de contamination

Les feuilles sont sensibles au black-rot dès le stade 07 « 1 feuille étalée ». Les grappes sont vulnérables de la floraison jusqu'au stade de la véraison et plus particulièrement entre la nouaison et la fermeture de la grappe.

Les premières contaminations se produisent lorsque ces conditions sont réunies :

- Les périthèces sont mûrs
- Le stade de sensibilité 07 est atteint
- Une pluviométrie de 2 mm minimum est enregistrée
- La température moyenne sur la même période est supérieure à 9 °C

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

En AB, aucun produit n'est homologué pour lutter contre le black-rot de la vigne.

En conventionnel, les traitements sont réalisés à l'aide de matières actives anti-mildiou ou anti-oïdium homologuées sur black-rot.

Groupes chimiques (Matière active)	Mode d'action	Recommandations	Autres usages possibles
Dithiocarbamates (mancozèbe, manèbe, métiramé)	Contact	<ul style="list-style-type: none"> • Au stade 07 (en préventif) • De la fermeture à la véraison 	Mildiou, excoriose
IDM (difénoconazole, fenbuconazole, tébuconazole, tétraconazole, triadiménol)	Systémique	<ul style="list-style-type: none"> • De la floraison à la fermeture de la grappe • Restrictions d'usage (cf. fiche <i>Oïdium</i>) 	Oïdium
QoI (azoxystrobine, krésoxim-méthyl, pyraclostrobine, trifloxystrobine)	Pénétrant	<ul style="list-style-type: none"> • De la floraison à la fermeture de la grappe • Restrictions d'usage (cf. fiche <i>Oïdium</i>) 	Mildiou ou oïdium, excoriose

! Les matières actives citées ci-dessus sont homologuées pour cet usage à la date de rédaction de ce guide, à savoir octobre 2016. La réglementation étant susceptible d'évoluer, pensez à consulter le site e-phy ou le guide ACTA pour savoir si les produits sont encore autorisés.

Prophylaxie contre le black-rot

Les mesures prophylactiques consistent à limiter les sources d'inoculum.

Pour cela il est impératif de retirer les grappes momifiées, de brûler ou d'enfouir les bois de taille, rafles ou sarments contaminés et d'arracher les vignes abandonnées.

Sensibilité variétale

Le Gamay et le Chardonnay sont des cépages très sensibles au black-rot.

Stratégies d'intervention

La maladie est assez peu présente en Lorraine. Si nécessaire, la lutte peut être intégrée aux programmes anti-oïdium ou anti-mildiou.

Raisonnement de la lutte anti-black rot



5 ESCA

» *L'esca est une maladie cryptogamique complexe car elle est associée à plusieurs champignons. Les principaux retrouvés en Europe sont : *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia punctata*, *Fomitiporia mediterranea* et *Stereum hirsutum*. Cette maladie s'attaque à la charpente des souches et conduit à la mort du cep contaminé.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- La forme lente, marquée par une décoloration des feuilles (teinte jaune ou rouge sur cépage rouge et jaune sur cépage blanc), évolue vers un dessèchement. La présence d'un liseré jaune entre tissus nécrotiques et tissus sains permet de différencier ces symptômes de ceux du BDA. Les feuilles de la partie inférieure des rameaux sont touchées en premier.

Sur ceps:

- La forme sévère ou apoplectique est à l'origine d'un dessèchement soudain et total de toutes les feuilles du cep malade, conduisant brutalement à sa mort. L'expression de la forme apoplectique est souvent observée après une période de sécheresse ou suite à des vents importants. Ces conditions provoquent une forte évapotranspiration qui n'est plus compensée par un afflux en eau suffisant puisqu'il ne reste plus qu'une faible quantité de bois fonctionnel.

Sur bois:

- Une nécrose centrale qui est claire et tendre, délimitée par un liseré noir et une zone plus dure de couleur marron à rose.
- Une nécrose sectorielle claire et tendre, bordée par une zone dure brune à noire.
- La présence d'amadou ou pourriture blanche, friable et tendre, est souvent constatée au centre de ces nécroses.

Biologie

Ces champignons se conservent sur ceps malades ou morts ainsi que sur d'autres espèces ligneuses. Leurs spores sont disséminées par le vent ou l'eau et pénètrent dans les tissus végétaux par les plaies de taille. La propagation est également possible via des greffons ou porte-greffes contaminés.

L'expression de la maladie est très variable d'une année sur l'autre: un cep malade une année peut paraître sain l'année suivante, le champignon continuant tout de même à se développer.

! Une étude menée par l'IFV entre 2004 et 2006, a montré que l'esca ne se propage pas par les outils de taille.



1 Symptômes sur feuilles de la forme lente de l'esca



2

*Cep apoplectique
forme sévère de l'esca*

2

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

Il n'existe pas de moyen de lutte chimique contre l'esca depuis l'interdiction d'utilisation de l'arsénite de sodium en novembre 2001 (produit cancérigène et toxique pour la santé). Un produit de biocontrôle à base de *Trichoderma* est homologué sur vigne pour limiter le développement des champignons responsables de l'esca. C'est un champignon antagoniste de l'esca à appliquer sur les plaies de taille mais son efficacité est encore très largement discutée.

Prophylaxie contre l'esca

Il n'existe pas de méthode de lutte curative pour éradiquer la maladie. La prophylaxie reste le meilleur moyen de limiter les risques de développement des champignons. Pour cela il faut :

- diminuer les sources d'inoculum en éliminant les résidus infectés (bras, cep...)
- vérifier la solidité du point de greffe sur les jeunes plants (test du « coup de pouce »)
- limiter les blessures et grosses plaies
- protéger rapidement les plaies de taille à l'aide de goudrons, huiles, pâtes ou mastic

Le recépage

C'est une technique permettant de restaurer un cep atteint d'esca ou d'eutypiose en deux ans. Les étapes à réaliser sont les suivantes :

- repérer les ceps ou bras malades à l'aide de rubalise ou d'une bombe de peinture.
- protéger le gourmand choisi en l'attachant ou en utilisant un manchon en plastique en cas de désherbage ou d'épamprage.
- en hiver, couper le tronc au-dessus du gourmand marqué. La section de la coupe doit être saine (sans nécrose) sinon cela signifie que le champignon a déjà infecté le gourmand. Dans ce cas, il est préférable d'arracher le cep.
- protéger tout de suite la plaie de taille avec un mastic pour éviter une nouvelle contamination. Cette protection est inutile en période de sève montante.
- tuteurer le gourmand.
- évacuer et brûler le tronc contaminé.

6 BLACK DEAD ARM (BDA)

» *Le Black Dead Arm ou BDA est une maladie du bois provoquée par plusieurs champignons de la famille des Botryosphaeriacées : Botryosphaeria obtusa, Botryosphaeria dothidea parva et stevensii. Les symptômes de dépérissement observés ont, pendant longtemps, été attribués à l'esca.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- La forme lente se manifeste par une décoloration puis un dessèchement du feuillage. Sur cépages noirs, des taches de couleur rouge vineux apparaissent en bordure et à l'intérieur du limbe. Elles se transforment en nécroses et envahissent les zones internervaires. Un liseré rouge subsiste entre les parties saines et mortes. Sur cépages blancs, les taches sont plutôt de couleur jaune orange et une bande verte persiste le long des nervures.

Sur ceps:

- La forme apoplectique se caractérise par une défoliation brutale à partir de la base des rameaux qui se dessèchent en partie ou totalement. Les inflorescences et grappes peuvent aussi être touchées selon la période d'apparition des symptômes.

Sur bois:

- Le retrait de l'écorce laisse apparaître une bande brune large de quelques centimètres, partant du rameau atteint et pouvant descendre jusqu'au point de greffe. Ces lésions sont associées à des nécroses sectorielles grises.



Symptômes de la forme lente du BDA sur cépage rouge

1



Selon les études menées par l'IFV, les champignons responsables du BDA ne se propagent pas par les outils de taille.

Biologie

Ces champignons se conservent sur ou dans le bois contaminé mais leur cycle biologique est mal connu. Les spores sont disséminées par voie aérienne et pénètrent par les plaies de taille. La propagation est également possible via des greffons ou porte-greffes contaminés.

Les symptômes ne s'observent que sur vignes âgées d'au moins 6 ans, à partir de fin mai à mi-juin. L'apparition des symptômes est plus précoce que ceux de l'esca qui surviennent plutôt vers la fin juin. Les étés doux et pluvieux favorisent l'extériorisation du BDA.

L'expression de la maladie est très variable d'une année sur l'autre: un cep malade une année peut paraître sain l'année suivante, le champignon continuant tout de même à se développer.

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

Tout comme pour l'esca, il n'existe pas de moyen de lutte chimique contre le BDA depuis l'interdiction d'utilisation de l'arsénite de sodium en novembre 2001.

Un produit de biocontrôle à base de *Trichoderma* est homologué sur vigne pour limiter le développement des champignons responsables du BDA mais son efficacité est encore très largement discutée.

Prophylaxie contre le BDA

Voir le paragraphe *Prophylaxie contre l'esca*.

7 EUTYPIOSE

» *L'eutypiose est une maladie du bois provoquée par le champignon *Eutypa lata*.*

Reconnaître les symptômes

Sur organes herbacées :

- Un raccourcissement des entre-nœuds et une nanification des rameaux.
- Des feuilles nanifiées, chlorotiques, crispées et parfois déchiquetées.
- Des inflorescences qui se dessèchent avant la floraison et subissent une coulure ou un millerandage.

Sur bois :

- Les zones sans écorce portent des plages grisâtres à noirâtres, bosselées, qui contiennent les périthèces globuleux.
- En coupe transversale, les souches malades présentent une nécrose sectorielle du bois de consistance dure, de couleur brune et bien délimitée dans le prolongement d'une plaie ou d'une zone de taille.
- Les parties mortes restent dures et se cassent facilement.

Biologie

Ce parasite se conserve en hiver sur le bois mort sous la forme de périthèces. Il peut aussi rester à l'état de mycélium et se comporter comme un champignon saprophyte, se nourrissant de matière organique morte. Les ascospores produites dans les périthèces sont disséminées lors des épisodes pluvieux et elles se déposent sur les plaies de taille, très réceptives au champignon en hiver. Elles germent entre 1 et 30 °C (avec un optimum à 20-25 °C) et colonisent alors les tissus végétaux proches des vaisseaux. L'émission de spores peut se prolonger jusqu'à deux jours après la fin d'une pluie.

Les symptômes sont provoqués par la sécrétion de toxines fongiques. Ils sont visibles lors de printemps pluvieux mais peuvent n'apparaître qu'au bout de 4 à 8 ans (longue incubation du champignon dans la plante hôte). De plus l'expression de la maladie est très variable et les symptômes peuvent disparaître d'une année sur l'autre, le champignon continuant tout de même à se développer.

Certaines espèces, cultivées à proximité de parcelles de vignes, peuvent contribuer à conserver et multiplier *E. lata*. En effet, il a été observé sur de nombreuses espèces végétales (89 plantes hôtes) : des espèces forestières (Saule), fruitières ou ornementales (rosacées du genre *Prunus*, *Malus*, *Pyrus*) et plus récemment sur *Actinidia* (kiwi).



Pousse affectée par l'eutypiose

1



2 Nécrose sectorielle
du bois provoqué par *E.lata*

3 Périthèces globuleux
de *E. lata* sur bois

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

Il n'existe pas de moyen de lutte chimique contre l'eutypiose. Un produit de biocontrôle à base de *Trichoderma* est homologué sur vigne pour limiter le développement du champignon mais son efficacité est encore très largement discutée.

Prophylaxie contre l'eutypiose

Voir le paragraphe *Prophylaxie contre l'esca*.

L'utilisation de goudrons de pins pour protéger les plaies de taille contre le champignon est la mesure prophylactique la plus efficace. La taille tardive, réalisée en période de montée de sève (pleurs) permet aussi de limiter les contaminations.

Sensibilité variétale

Cépages très sensibles

- Chasselas
- Gamay

Cépages sensibles

- Chardonnay
- Auxerrois
- Pinot noir

Cépages peu sensibles

- Gewurztraminer
- Riesling
- Sylvaner

8 EXCORIOSE

» *Phomopsis viticola* est le champignon responsable de l'excoriose sur vigne.

Reconnaître les symptômes

Sur sarments:

- Les attaques de *P. viticola* provoquent en été l'apparition de taches allongées noires ponctuées de pycnides. En été, elles évoluent en nécroses brunes, chancreuses, striées, d'aspect liégeux (« tablettes de chocolat »).
- À l'automne, les nécroses restent visibles et les rameaux aoûtés blanchissent et se ponctuent de pycnides noirs. En cas d'attaques sévères, un étranglement peut se former au niveau de l'insertion du bois de 2 ans.

Sur feuilles:

- De petites lésions brun sombre à noires se développent le long des nervures. Le limbe jaunit, se dessèche et la feuille finit par tomber. Le pétiole peut rester accrocher au sarment.

Sur grappes:

- Des lésions chancreuses peuvent se former sur les pétioles et les pédoncules des inflorescences et des grappes. Elles ne sont alors plus alimentées correctement et dépérissent. Les baies brunissent et se ratatinent progressivement.

Sur bourgeons:

- Les bourgeons envahis par le mycélium ne débourreront pas au printemps suivant.



Attaque d'excoriose sur feuilles

1



2-3 Lésions chancreuses
d'excortiose sur sarments

Biologie

Le champignon se conserve en hiver sous deux formes : en mycélium au niveau des bourgeons dormants ou sur le bois grâce aux pycnides. Les pycnides se forment en fin de saison mais ne sont matures qu'au débourrement. Au printemps, les conditions douces de températures et les pluies favorisent la libération des spores contenues dans les pycnides, provoquant les premières contaminations. *P. viticola* peut également être disséminé par l'intermédiaire des bois de vigne, des boutures, de certains insectes, par les équipements de taille et les engins agricoles.

Les conditions optimales de développement du champignon sont des températures douces (23 °C) et une hygrométrie élevée.

La période de sensibilité de la vigne est courte, depuis l'éclatement des bourgeons (stade D ou 06) à 2-3 feuilles étalées (stade E ou 09).

Analyse du risque de contamination

Des contaminations significatives sur les futurs rameaux ne pourront avoir lieu que si :

- Plus de 10 % de ceps sont touchés
- Le stade sensible est atteint (06 « éclatement des bourgeons »)
- Des pluies sont constatées durant la période d'éclatement des bourgeons

Fongicides disponibles en conventionnel et en AB

L'alternance des modes d'action est indispensable pour éviter les phénomènes de résistance. La qualité de la pulvérisation contribue à une meilleure efficacité du traitement.

Groupes chimiques (Matière active)	Mode d'action	Autres usages possibles
Soufre (AB)	Contact	Oïdium
Dithiocarbamates (mancozèbe, manèbe, métiramé)	Contact	Mildiou
Phtalimides (folpel)	Contact	Mildiou
Phosphonates (fosétyl Al)	SDN Systémique ascendante et descendante	Mildiou
Cyanooximes (cymoxanil)	Contact et systémique local	Mildiou
QoI (azoxystrobine, krésoxim-méthyl, pyraclostrobine, trifloxystrobine)	Pénétrant	Mildiou ou oïdium

! Les matières actives citées ci-dessus sont homologuées pour cet usage à la date de rédaction de ce guide, à savoir octobre 2016. La réglementation étant susceptible d'évoluer, pensez à consulter le site e-phy ou le guide ACTA pour savoir si les produits sont encore autorisés.

Prophylaxie contre l'excoriose

- Tailler et éliminer les sarments contaminés, arracher les vignes abandonnées
- Utiliser des bois sains lors de la réalisation de plants greffés
- Contrôler la vigueur de la vigne
- Privilégier des variétés moins sensibles

Sensibilité variétale

Cépage très sensible

- Müller-Thurgau

Cépage sensible

- Gewurztraminer
- Chardonnay
- Auxerrois

Cépage peu sensible

- Pinot Gris
- Pinot Noir
- Riesling

Cépage presque résistant

- Pinot Meunier
- Gamay

Stratégies d'intervention

Les dégâts, plutôt rares, ne justifient pas la mise en place d'une protection systématique.

Raisonnement de la lutte anti-excoriose



LES RAVAGEURS DE LA VIGNE EN LORRAINE

Tordeuses de la grappe	42
Mange-bourgeons	46
Érinose	49
Acariens rouges et tétranyques	51
Acariose	54
Cicadelle verte	56
Thrips de la vigne	59
Phylloxéra	61
<i>Drosophila suzukii</i>	63

1 TORDEUSES DE LA GRAPPE

» Les tordeuses ou vers de la grappe observés en Lorraine regroupent deux espèces de papillons ravageurs : l'Eudémis (*Lobesia botrana*) et la Cochylis (*Eupoecilia ambiguella*).

Les observations historiques indiquent que la Lorraine est principalement impactée par la Cochylis. Cependant, la tordeuse Eudémis se propage progressivement. En effet depuis 2012, plusieurs foyers ont été identifiés sur le pays messin et en 2014, les premières captures sont observées dans le toulinois (en 2014 sur Bulligny et 2015 sur Lucey).

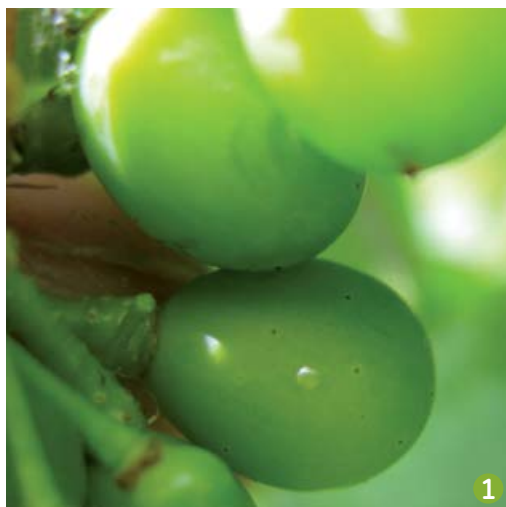
Reconnaître le ravageur

	Cochylis	Eudémis
Adulte	12 - 15 mm Ailes jaunes barrées d'une bande brune	11 - 13 mm Ailes bariolées de jaune et brun
Chenille	10 mm Rougeâtre à tête noire Plutôt lente	10 mm Jaune verdâtre à tête marron clair Plutôt vive et agile

Reconnaître les symptômes

Les chenilles s'attaquent aux boutons floraux puis aux baies. Elles provoquent des perforations, ce qui constitue des portes d'entrée pour d'autres parasites tels que le botrytis.

Elles tissent également des nids dans lesquels elles réalisent leur nymphose : les glomérules.



1



2



3

Ponte de tordeuse

Perforations sur baie

Glomérule
sur inflorescence

1

2

3

Biologie

L'observation des courbes de vol en Lorraine révèle que la *Cochylis* est plus précoce que l'*Eudémis*. Ces papillons ont des mœurs nocturnes très dépendantes des conditions de température. En effet, les papillons cessent toute activité si la température est inférieure à 12°C (la température optimale de vol se situe autour de 18-20°C). Les tordeuses réalisent leur cycle de développement annuel en 2 ou 3 générations.

1ère génération (mi-avril, début mai)

Elle est constituée de papillons qui ont passé l'hiver sous forme de chrysalides sous l'écorce des ceps. Le vol dure 3 à 5 semaines pendant lesquelles les papillons s'accouplent et les femelles vont pondre sur les capuchons floraux ou les pédoncules (40 à 60 œufs / femelle). Après 10 à 15 jours d'incubation, de nouvelles chenilles émergent et s'attaquent aux boutons floraux. Après 5 stades larvaires (20-28 jours), elles confectionnent un nid ou glomérule. La nymphose débute généralement après la fin de la floraison et dure 10 à 14 jours.

2e génération (début juillet)

Ce deuxième vol dure 3 à 6 semaines. Les œufs sont déposés sur les baies ou sur les pédoncules. Après 7 à 10 jours, les jeunes chenilles émergent et pénètrent dans les baies.

3e génération (avant la récolte)

Lorsque les conditions climatiques sont favorables au développement du ravageur.



1 2

Eudémis adulte
et sa larve



3 4

Cochylis et sa larve



	Nov. à fév.	Mars	Avril			Mai			Juin	Juillet			Août	Sept.	Octobre	
Stade phénologique	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Stade de développement observés	• Chrysalides			• Papillons • Œufs			• Papillons • Œufs • Chenilles 1ère génération			• Papillons • Œufs • Chenilles 2e génération			• Papillons • Œufs • Chenilles 2e/3e génération		• Chrysalides	
Dégâts						• Boutons floraux				• Baies						

*Cycle biologique
des tordeuses de la grappe*

Méthodes et stratégies de lutte

Estimation du risque et seuil de nuisibilité

La surveillance des populations d'adultes à l'aide de pièges englués à capsule de phéromones sexuelles permet de visualiser les phases de vol et d'estimer les dates de premières pontes mais pas de prévoir l'intensité des attaques (les conditions météorologiques déterminent l'activité des papillons).

- **En 1^{ère} génération :**

Le faible impact des attaques ne justifie généralement pas d'intervention. Le seuil de nuisibilité varie selon les vignobles entre 30 à plus de 100 glomérules sur 100 inflorescences. En Lorraine, comme en Alsace, le seuil retenu est de **30 glomérules pour 100 grappes**. Les dégâts de première génération ne provoquent pas de départ de botrytis.

- **En 2^e génération :**

Les chenilles peuvent être très préjudiciables puisqu'elles favorisent le développement du botrytis sur raisin. L'objectif est donc de limiter les perforations sur baies. La stratégie de lutte et le positionnement d'une intervention reposent sur l'observation : le comptage des pontes sur grappes et le stade de développement du ravageur.

Stratégies de lutte envisageables

En 2^e génération, deux stratégies sont possibles : une préventive (ciblée sur les œufs ou les larves) ou une curative (sur larves lorsque le seuil de nuisibilité est dépassé). Le seuil d'intervention pour un traitement curatif en deuxième génération est fixé à **10 perforations pour 100 grappes ou dès 1 perforation pour 100 grappes en cas de fort risque botrytis** (IFV, Bourgogne).

Lutte alternative

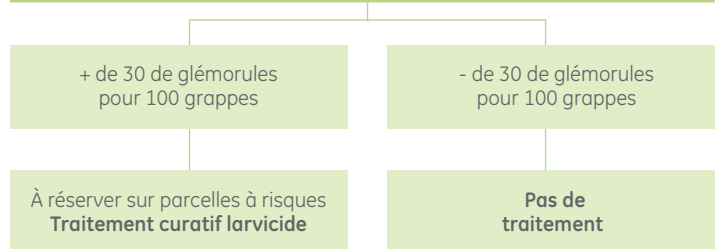
La confusion sexuelle est basée sur la diffusion dans l'atmosphère d'une grande quantité de phéromones sexuelles de synthèse qui imitent la substance émise par la femelle pour attirer le mâle. Les accouplements sont perturbés, les chenilles et les attaques sont donc diminuées. La confusion se met en place sur de grandes parcelles homogènes (au minimum 5 ha), à 500 diffuseurs/ha avec un renforcement à prévoir en bordure de 10 à 15 %. La pose des diffuseurs doit se faire juste avant le début du vol de 1^{ère} génération.

Les œufs de tordeuses peuvent être **parasités** par des hyménoptères comme les trichogrammes. Naturellement présents dans les vignes, ils sont en nombre insuffisant pour réguler les populations de ravageurs. Des essais menés en 2015 par Biotop ont obtenu des résultats intéressants sur Eudémis. Il existe aussi des **prédateurs naturels** des œufs et larves de tordeuses : araignées, chrysope... mais aussi des oiseaux et chauves-souris. L'aménagement de l'environnement de la parcelle favorise l'installation de cette faune utile (nichoirs, bandes enherbées, haies, talus...).

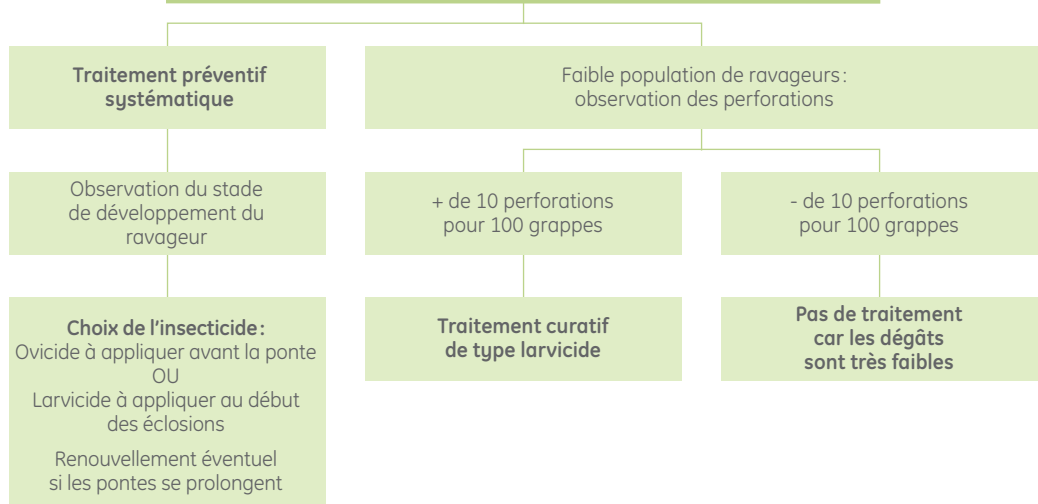


- 1 Piège delta englué avec capsule attractive de cochylis
- 2 Diffuseur de confusion RAK 1+2

1^{ère} GÉNÉRATION
(risque limité)



2^e GÉNÉRATION
(période à risque)



Arbre de décision d'intervention contre les tordeuses

2 MANGE-BOURGEONS

» Les mange-bourgeons regroupent plusieurs espèces de ravageurs : des papillons (noctuelles et boarmies) et des charançons. Le stade sensible de la vigne à ces ravageurs s'étend du gonflement des bourgeons (stade 02) au débourrement (stade 06).

Reconnaître les symptômes

Ces ravageurs se nourrissent des bourgeons, ils sont grignotés voire complètement vidés. Les attaques des mange-bourgeons sont généralement localisées sur la parcelle.



Dégâts de
mange-bourgeons

1 2

Biologie

Les noctuelles

Les chenilles de noctuelles sont dépourvues de poils, de couleur gris-terre, cylindriques, assez épaisses et mesurent jusqu'à 4-5 cm de long. Elles ont tendance à s'enrouler sur elle-même au moindre contact. Elles passent l'hiver dans le sol, à 10 cm de profondeur, et en ressortent au printemps pour se nourrir. Elles sont actives la nuit et se reposent dans le sol en journée, à 2 cm de profondeur. Les chenilles de noctuelles s'alimentent en premier lieu des bourgeons du courson et des premiers yeux des baguettes.

Les boarmies

Les chenilles de boarmies sont de type arpeuteuses et mesurent 5 à 8 cm de long. Le corps de la larve est de couleur brun, orné d'une bande dorsale plus sombre. Elles sont plus difficiles à repérer car elles peuvent rester immobiles, le corps raide prenant ainsi l'aspect d'une brindille. Les chenilles passent l'hiver sous l'écorce ou sous des pierres et sortent de leur abri à la reprise de végétation pour s'alimenter. Les attaques sur bourgeons sont caractéristiques, elles évident les bourgeons par le côté.

Les charançons

Les charançons les plus fréquents en vignoble lorrain sont les otiorhynques et péricètes. Les adultes grignotent les bourgeons, les pousses et les feuilles. Les larves présentes dans le sol peuvent s'attaquer aux racines. Les otiorhynques adultes mesurent 8-10 mm et sont de couleur noire tandis que les péricètes sont plus petits, 4-7 mm et sont gris.



3 *Otiorhynque de la vigne*

4 *Chenille de noctuelle*

5 *Chenille de boarmie
sur rosier planté à l'entrée
d'un rang de vigne*

Seuil de nuisibilité

Le seuil de nuisibilité retenu concernant les dégâts de mange-bourgeons est de 15% de ceps attaqués. Sous ce seuil, la vigne est capable de compenser les dégâts en augmentant le nombre de baies nouées sur les grappes restantes.

Méthodes de lutte

L'emploi d'insecticides reste une mesure exceptionnelle, en cas de fortes attaques. Il faut privilégier la lutte biologique. Il existe de nombreux **ennemis naturels** des mange-bourgeons: carabes, guêpes parasitoïdes, oiseaux, taupes, chauves-souris...

La diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires ainsi que l'emploi de substances moins nocives réduisent l'impact sur la faune utile et favorisent son installation.

L'aménagement de l'espace permet de créer un habitat favorable aux **auxiliaires**. La mise en place de nichoirs et gîtes à proximité du vignoble peut s'avérer intéressante pour attirer les mésanges et autres passereaux ainsi que les chauves-souris. La préservation de zones enherbées sur les inter-rangs ou autour de la parcelle favorise l'installation des insectes auxiliaires.

Le saviez-vous ?

- Un couple de mésange bleues et sa nichée consomment jusqu'à 500 insectes et chenilles par jour.
- Une chauve-souris consomme jusqu'à 3000 insectes par nuit.

Quelques espèces d'oiseaux utiles au vignoble

Pic épeiche

Mésange bleue

Rougequeue à front blanc

Fauvette grise



Nichoir à oiseaux en béton

Pipistrelle commune, fréquente en Lorraine, mangeant une larve de papillon

3 ÉRINOSE

» *L'érinose est une maladie provoquée par l'acarien microscopique : Colomerus vitis. L'adulte, invisible à l'œil nu, a la forme d'un ver microscopique allongé de couleur blanc crème.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles :

- Formation de galles boursouflées verdâtres puis rougeâtres à la face supérieure des feuilles et le développement d'un feutrage dense blanc-rosé puis brun sur la face inférieure. Ce feutrage se forme par hypertrophie de la pilosité de la feuille.



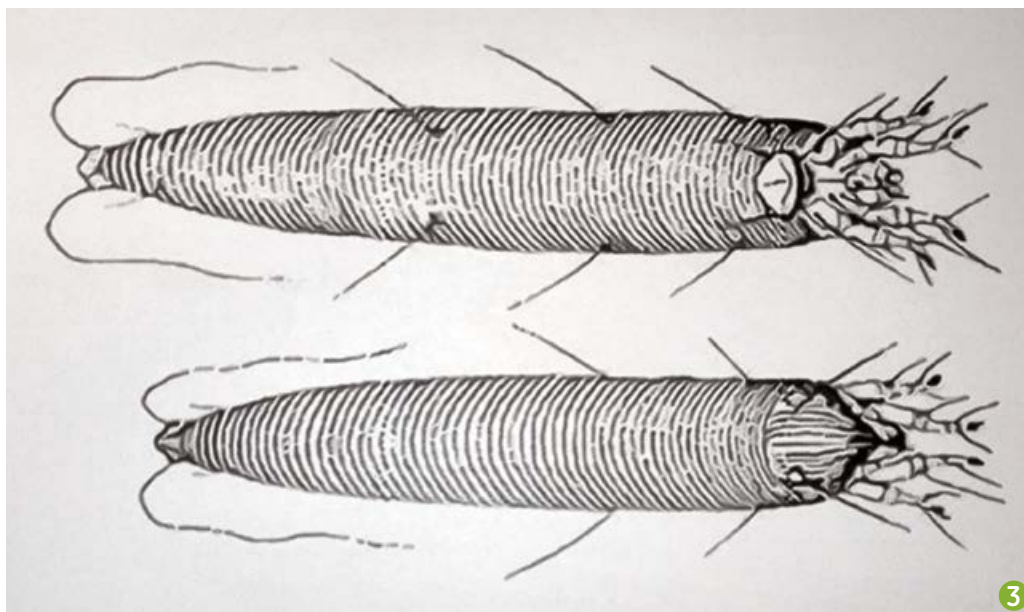
1 Feutrage lié à l'érinose sur la face inférieure d'une feuille



2 Boursouffures provoquées par l'acarien de l'érinose

Biologie

Les femelles passent l'hiver sous la première enveloppe d'écaillés des bourgeons ou sous l'écorce à la base des sarments. Elles quittent leur abri au stade C ou 5 (pointe verte) et peuvent piquer les jeunes feuilles qui se développent, entraînant la formation de galles. L'installation des acariens sur les jeunes tissus provoque l'apparition d'un feutrage dans lequel sont déposés les œufs.



3
Face ventrale et dorsale de *Colomerus vitis*

Les premiers œufs apparaissent au stade E ou 9 (2 - 3 feuilles étalées), les premières larves au stade 12 ou F (grappes visibles). A la fin du mois de mai, les premières générations d'adultes migrent vers le bourgeon terminal et les jeunes feuilles et propagent l'infestation. La croissance de l'œuf à l'adulte dure en moyenne 15 jours et 5 à 7 générations peuvent ainsi se succéder. À partir du mois d'août et jusqu'à l'automne, les adultes débutent une migration retour et gagnent leur abri hivernal.

Méthodes de lutte

Les dégâts sont généralement limités et n'impactent pas les rendements. La protection de la vigne vis-à-vis de ce ravageur ne peut être que préventive (stade de sensibilité : 03 « bourgeon dans le coton ») et ne se justifie qu'en cas de forte pression l'année précédente. Les parcelles traitées au soufre mouillable contre l'oïdium en année n-1 sont moins sensibles à ce ravageur.

Il existe des prédateurs naturels qui participent à la régulation des populations du phytopte de l'érinose : *Arthrocnodax vitis Rubs*, une cécidomyie prédatrice spécifique à ce phytopte.

Les acariens prédateurs de la famille des *Phytoseiidae*, appelés plus communément « typhlodromes » sont les principaux régulateurs des populations d'acariens ravageurs. Les espèces retrouvées fréquemment au vignoble sont : *Typhlodromus pyri*, *Kampimodromus aberrans*, *Neoseilus californicus* ou *Typhlodromus phialatus*.

Il est possible de transférer des acariens auxiliaires d'une parcelle bien colonisée vers une parcelle receveuse :

- Disposez des bandes de feutre autour de quelques cepes avant l'hiver pour que les typhlodromes s'y abritent en hiver
- Déplacez ces bandes pièges vers la parcelle receveuse avant le débourrement
- Vous pouvez également utiliser le vieux bois de taille (les typhlodromes hivernant dans l'écorce).

4 ACARIENS ROUGES ET TÉTRANYQUES

» Les acariens observés au vignoble sont représentés par trois espèces : *Panonychus ulmi* (acarien rouge), *Eotetranychus carpini* (acarien jaune des charmilles) et *Tetranychus urticae* (acarien jaune tisserand).

Reconnaître le ravageur

Les acariens sont généralement observables sur la face inférieure des feuilles.

	Acarien rouge	Eotetranychus carpini	Tetranychus urticae
Morphologie de l'adulte (0,3 - 0,5 mm)	<ul style="list-style-type: none"> • Globuleux • Rouge 	<ul style="list-style-type: none"> • Corps plus long que large avec l'extrémité postérieure conique • Jaune pâle avec des taches noires éparses sur les côtés • Yeux rouges 	<ul style="list-style-type: none"> • Corps plus long que large • Jaune vert à orange foncé • 2 taches mélaniques dorsales



1 2 Acarien rouge adulte et œufs d'hiver

3 Acarien jaune *Tetranychus urticae*

4 Différentes espèces d'acariens pouvant être retrouvés sur vigne



Reconnaître les symptômes

Les dégâts sont provoqués par les piqures d'alimentation des ravageurs. La qualité de la récolte peut être affectée car ils entraînent une diminution de la photosynthèse.

Sur feuilles :

- Les attaques nutritives d'acariens rouges sur feuilles se manifestent par une coloration marron verdâtre et une crispation des tissus qui prennent un aspect « plombé ».
- Les piqures d'alimentation des acariens jaunes provoquent une décoloration du limbe qui prend alors une teinte jaune à rouge plus ou moins « mosaïquée ». Elles ont un aspect automnal. De plus, sur la face inférieure des feuilles, les adultes tissent des toiles protectrices.

Sur pousses :

- Dessèchement et rabougrissement des jeunes pousses piquées. Leur croissance en est ralentie.



Dégâts sur feuilles de vigne provoqués par les acariens jaunes

5



Acariens rouges sur jeunes pousses et noircissement de la pointe des feuilles

6

Biologie

Le cycle de développement des acariens se décompose en quatre grandes phases. Chaque année, 4 à 8 générations peuvent se succéder sur la culture en fonction des conditions climatiques. Elles sont chevauchantes, ainsi, en saison, tous les stades du ravageur sont observables en même temps.

Phase du cycle	Acarien rouge	Acarien jaune des charmilles	Acarien jaune tisserand
Hivernation	<ul style="list-style-type: none"> Sous forme d'œufs à la base des sarments, autour des bourgeons ou sur le vieux bois du cep 	<ul style="list-style-type: none"> Les femelles entrent en diapause sous l'écorce du vieux bois 	<ul style="list-style-type: none"> Les femelles quittent la plante hôte et se mettent en diapause sur des adventices
Reprise de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> Au débourrement, les œufs éclosent à partir d'une température moyenne de 15°C Les larves gagnent les jeunes pousses 	<ul style="list-style-type: none"> Au début du printemps (au-delà de 7°C) les femelles reprennent leur activité nutritive et se mettent à pondre 	<ul style="list-style-type: none"> Reprise de l'activité des femelle au printemps (nutrition et ponte)
Conditions favorables au développement	<ul style="list-style-type: none"> 20 - 25 °C et 70 % d'humidité 	<ul style="list-style-type: none"> 26 - 30 °C 	<ul style="list-style-type: none"> 25 - 30°C et faible humidité
Fin du cycle	<ul style="list-style-type: none"> Ponte des œufs d'hiver à partir du mois d'août 	<ul style="list-style-type: none"> Les femelles hivernantes apparaissent en août. Elles se distinguent par leur coloration plus vive. Elles gagnent leur abri hivernal avant la chute des feuilles. 	<ul style="list-style-type: none"> Les femelles retournent sur les adventices et entrent en diapause.

Seuil de nuisibilité

L'évaluation de la pression des ravageurs repose sur l'observation des populations d'acariens sur feuilles. Le seuil de nuisibilité retenu est de **30 % de feuilles occupées par au moins une forme mobile** et peut atteindre **70 % en présence d'acariens auxiliaires**.

Méthodes de lutte

Les acariens prédateurs sont généralement suffisants pour réguler les populations d'acariens ravageurs. Pour plus d'information concernant ces auxiliaires se reporter au paragraphe «Méthodes de lutte» de la fiche Erinose.

5 ACARIOSE

» *L'acarien microscopique Calepitrimerus vitis est à l'origine de l'acariose.*

Reconnaître le ravageur

L'adulte, invisible à l'œil nu (0,2 mm), est de forme allongée et conique avec un abdomen annelé transversalement. Il est de couleur blanchâtre en hiver et jaune brunâtre en été.

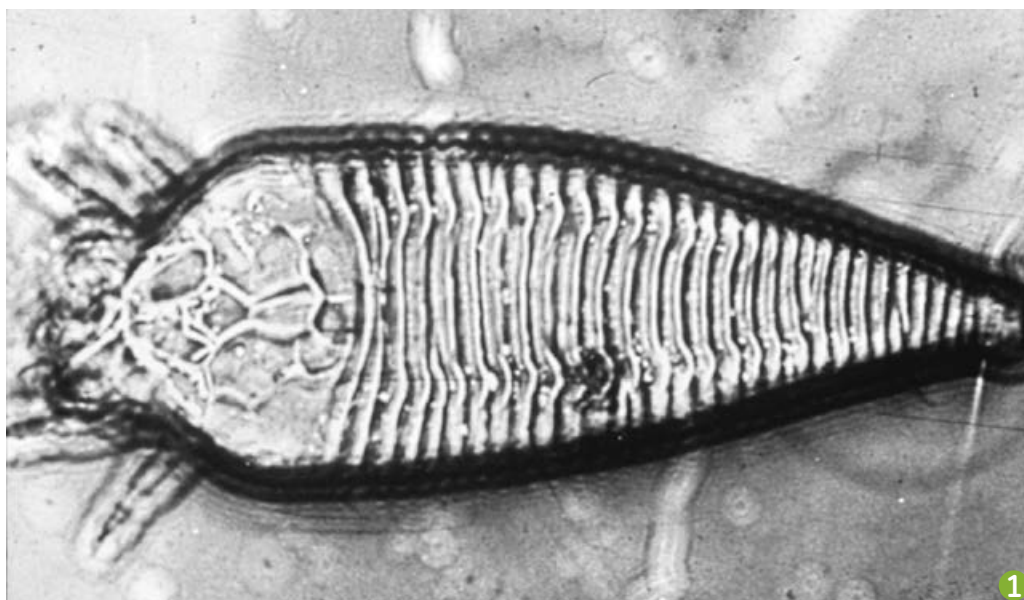
Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- Les piqûres d'alimentation provoquent de petites lésions formant une mosaïque claire visible sur le limbe par transparence. Les feuilles peuvent se recroqueviller, se plisser ou se gaufrer. Par la suite elles se dessèchent et tombent. Sur la face inférieure de la feuille, des croûtes noires peuvent apparaître au niveau des nervures (subérification des tissus). En été, les feuilles exposées au soleil prennent un aspect bronzé.

Sur rameaux:

- Un ralentissement de la pousse peut être observé (entre-nœuds plus courts et aspect buissonnant).
- Les attaques peuvent être à l'origine du non débourrement des bourgeons et de l'avortement des inflorescences.



Phytopte parasite de Citrus similaire à *Calepitrimerus vitis*

Quelques *Calepitrimerus vitis* sur la face inférieure d'une feuille de vigne

Biologie

Les femelles dites « deutogynes » passent l'hiver sous l'écorce à la base des sarments ou sous les écailles des bourgeons. Au débourrement, elles commencent à se nourrir en piquant les bourgeons ou la face inférieure des jeunes feuilles. Elles vont également débiter leur activité de ponte en déposant les œufs sur la face inférieure des feuilles.

L'éclosion de ces œufs donne naissance à des femelles « protogynes » qui migrent en suivant la croissance de la vigne, se nourrissant ainsi sur les jeunes feuilles. Elles sont observables de mai à octobre. Il peut y avoir 2 à 4 générations par an.

À partir du mois d'août, des femelles « deutogynes » réapparaissent, elles migrent vers leur abri hivernal à partir de la véraison.

Méthodes de lutte

Les acariens prédateurs sont généralement suffisants pour réguler les populations d'acariens ravageurs. Pour plus d'information concernant ces auxiliaires se reporter au paragraphe « Méthodes de lutte » de la fiche Erinose.



3

Symptômes d'acarose
sur jeunes feuilles

3

6 CICADELLE VERTE

» *La cicadelle verte, *Empoasca vitis*, ou cicadelle des grillures est un insecte piqueur-suceur fréquemment rencontré dans le vignoble lorrain. C'est un ravageur secondaire car les dégâts n'ont que peu d'incidence sur la culture.*

Reconnaître le ravageur

L'adulte est de forme allongée (3 - 4 mm) et de couleur vert clair. Il se déplace et s'envole rapidement au moindre mouvement du feuillage. Les larves se déplacent en crabe sur la face inférieure des feuilles. Leur couleur varie au cours de leur croissance (blanc au premier stade puis vert ou rose).

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles :

- Les piqûres d'alimentation provoquent l'apparition de grillures suivant le bord des feuilles. Ces grillures prennent une couleur rouge sur cépages noirs et jaune sur cépages blancs.



Cicadelle verte adulte

Larve de cicadelle verte

Biologie

Les femelles apparaissent au printemps, vers la fin du mois d'avril, sur les parcelles de vigne. Elles ont été fécondées l'année précédente, avant leur hibernation, et peuvent donc immédiatement pondre sur la face inférieure des feuilles. Après une incubation de 5 à 10 jours, les larves émergent et se développent pendant 3 à 4 semaines. Elles atteignent le stade adulte vers la mi-juin. Le cycle de développement de l'œuf à l'adulte dure ainsi entre 55 et 60 jours. Une deuxième génération apparaît au début du mois de juillet puis une 3^e voire une 4^e génération en août.

En septembre, les femelles fécondées entre en hibernation en dehors des parcelles de vigne, sur des arbres à feuilles persistantes (conifères, rosiers sauvages, ronces).

Seuil de nuisibilité

La nuisibilité peut être évaluée par comptage du nombre de larves présentes sur la face inférieure des feuilles à deux périodes :

- Autour de la floraison, le seuil de nuisibilité est alors de 100 larves pour 100 feuilles prises au milieu des rameaux (1 feuille par cep).
- Entre mi-juillet et début août, 50 larves pour 100 feuilles.



3 Dégâts de grillures provoqués par la cicadelle verte sur feuilles de vigne

3

Méthodes de lutte

L'impact négligeable de la cicadelle en Lorraine ne justifie pas la mise en place d'une protection spécifique. Les ennemis naturels de la cicadelle verte permettent de réguler les niveaux de population de ce ravageur. Certains sont des prédateurs comme les araignées, les chrysopes ou les punaises (*Anthocoris*, *Orius* et *Malacocoris chlorizans*) qui se nourrissent des larves et adultes.

Il existe également une guêpe parasitoïde, *Anagrus atomus*, qui parasite les œufs de cicadelle verte. Cet auxiliaire vit sur diverses espèces végétales telles que le noisetier, le cornouiller et les rosacées. Il peut parasiter plus de 34 espèces de cicadelles dont *Empoasca Vitis*. Cette guêpe constitue déjà un précieux allié sous serres pour lutter contre la cicadelle de la tomate.



4



5

Araignée dévorant
une cicadelle verte

Anagrus atomus
parasitoïde de la cicadelle
verte

6 THIRIPS DE LA VIGNE

» *Drepanothrips reuteri* est la principale espèce de thrips présente au vignoble. Cet insecte piqueur-suceur est considéré comme un ravageur secondaire en Lorraine car les dégâts n'ont que peu d'incidence sur la culture.

Reconnaître le ravageur

Les thrips sont présents sur la face inférieure des feuilles, cachés le long des nervures, ou à l'abri dans les boutons et bourgeons car ils fuient les zones trop exposées à la lumière. L'adulte a une forme allongée et mesure entre 0,6 et 1 mm de long. Il est de couleur jaune-brun et ses ailes étroites sont bordées de soies. L'extrémité des antennes est noire. La larve ressemble beaucoup à l'adulte mais elle est un peu plus dodue, plutôt jaune clair et surtout aptère.

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles :

- Les piqûres nutritives provoquent la formation de nécroses brunes sur feuilles.
- Les feuilles peuvent se trouer, se crispier et s'enrouler (feuilles en cuiller).

Sur pousses :

- Les piqûres entraînent la formation de lésions subéreuses striées de couleur brun clair.
- En cas de fortes attaques, la croissance des pousses est ralentie et des déformations en forme de zigzag peuvent apparaître.

Sur boutons :

- Les pédoncules piqués peuvent tomber provoquant de la coulure.



3 *Thrips adulte*

4 *Thrips de la vigne adulte à la face inférieure d'une feuille*

Biologie

Les femelles passent l'hiver sur les cep, à la base des sarments, et regagnent les jeunes pousses au début du printemps pour se nourrir et pondre. Les larves qui émergent sont peu mobiles, elles se réfugient sur la face inférieure des feuilles pour se nourrir. A la fin du 2^e stade larvaire, elles tombent au sol réalisent leur nymphose. Le cycle de développement complet dure 22 à 25 jours et au cours d'une année 3 à 4 générations peuvent se succéder.

Méthodes de lutte

L'impact négligeable du thrips ne justifie pas la mise en place d'une protection spécifique. Les auxiliaires sont suffisants pour réguler les populations de ce ravageur (acariens prédateurs présentés dans le paragraphe «Méthodes de lutte» de la fiche sur l'Erinose). Il existe également un thrips prédateur, *Aeolothrips intermedius*, qui se nourrit du thrips de la vigne.



Aeolothrips intermedius

5

7 PHYLLOXÉRA

» *Le phylloxéra de la vigne est provoqué par *Daktulosphaira vitifoliae*, un insecte piqueur voisin des pucerons.*

Ce ravageur a été responsable d'une crise sanitaire viticole dramatique en Europe à partir de 1863. Le vignoble français a été dévasté et il n'a pu se reconstruire que trente ans plus tard grâce au greffage de la vigne sur des porte-greffes américains résistants. Le phylloxéra est aujourd'hui présent sur tout le vignoble français mais ne provoque plus de dégâts sur le système racinaire qui conduisaient autrefois à la mort des ceps. Il reste toutefois observable sur feuilles, sous sa forme gallicole.

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles :

- Formation de galles vertes-rougeâtres sur la face inférieure des feuilles
- Les galles contiennent un adulte aptère orangé et des œufs.

Biologie

Tout comme chez les pucerons, il existe différents adultes : des adultes ailés qui se déplacent et vont disséminer les colonies, des adultes aptères gallicoles (sur feuillage) et des adultes aptères radicales (sur racines). Ils mesurent environ 1 mm et se reproduisent tous grâce à la parthénogenèse. Des adultes sexués ne se nourrissant pas peuvent apparaître dans les colonies pour permettre la reproduction sexuée.

Le cycle biologique de ce ravageur est complexe, les pontes et éclosions des différentes formes se succèdent de mai à fin août conduisant à la formation des galles. Il est intéressant de préciser que le vent est un facteur important de dissémination des larves dans la parcelle.

1

Galles de phylloxéra
sur feuille de vigne



Méthodes de lutte

L'utilisation d'un porte-greffe résistant constitue le seul moyen de lutte contre le phylloxéra de la vigne. Les attaques sur feuillage sont exceptionnelles et peu préjudiciables. La submersion des parcelles en vue d'asphyxier l'insecte est une mesure envisageable bien que très difficile voire impossible à mettre en œuvre. La culture de la vigne sur des sols sableux empêche le développement du ravageur.



2

*Insecte vecteur du
phylloxéra et ses œufs logés
dans une galle*

8 DROSOPHILA SUZUKII

» *Drosophila suzukii* est une mouche responsable d'importants dégâts sur cerises, petits fruits rouges mais qui est également préjudiciable sur raisins.

Depuis 2014, des attaques sur fruits ont été observées en vignoble lorrain. Un réseau de pièges attractifs a donc été mis en place dans le cadre du BSV.

Reconnaître le ravageur

Caractéristiques des adultes:

- 2,6 à 3,4 mm - Couleur jaune à brunâtre
- **Mâle:**
 - Une tache noire en bordure des ailes visible à l'œil nu
 - Deux séries de soies (peignes) sur les tarses antérieurs orientés vers le bas
- **Femelle:**
 - Ovipositeur très développé et denté visible sous loupe binoculaire

Caractéristiques des œufs:

- 0,18 à 0,6 mm
- Pondus à l'intérieur des fruits - Trous de ponte non visibles à l'œil nu

Caractéristiques des larves:

- 0,7 à 3,5 mm
- Asticot blanc dans les fruits - Plusieurs larves par fruit

Caractéristiques des pupes:

- En forme de tonnelet de couleur brun-rougeâtre
- Excroissances caractéristiques sur la partie antérieure

Reconnaître les symptômes

Sur fruits:

- Des asticots sont retrouvés à l'intérieur des baies. Elles sont perforées et ramollissent suite à l'oxydation de la pulpe.
Contrairement à d'autres drosophiles, *D. suzukii* est capable de pondre sur des fruits sains grâce à un ovipositeur denté. La présence d'asticots dans les fruits qui se nourrissent de la pulpe rend le raisin impropre à toute utilisation ou commercialisation.
- Des bactéries et des levures se développent sur les fruits attaqués provoquant une pourriture acide qui dégage une forte odeur de vinaigre.

Biologie

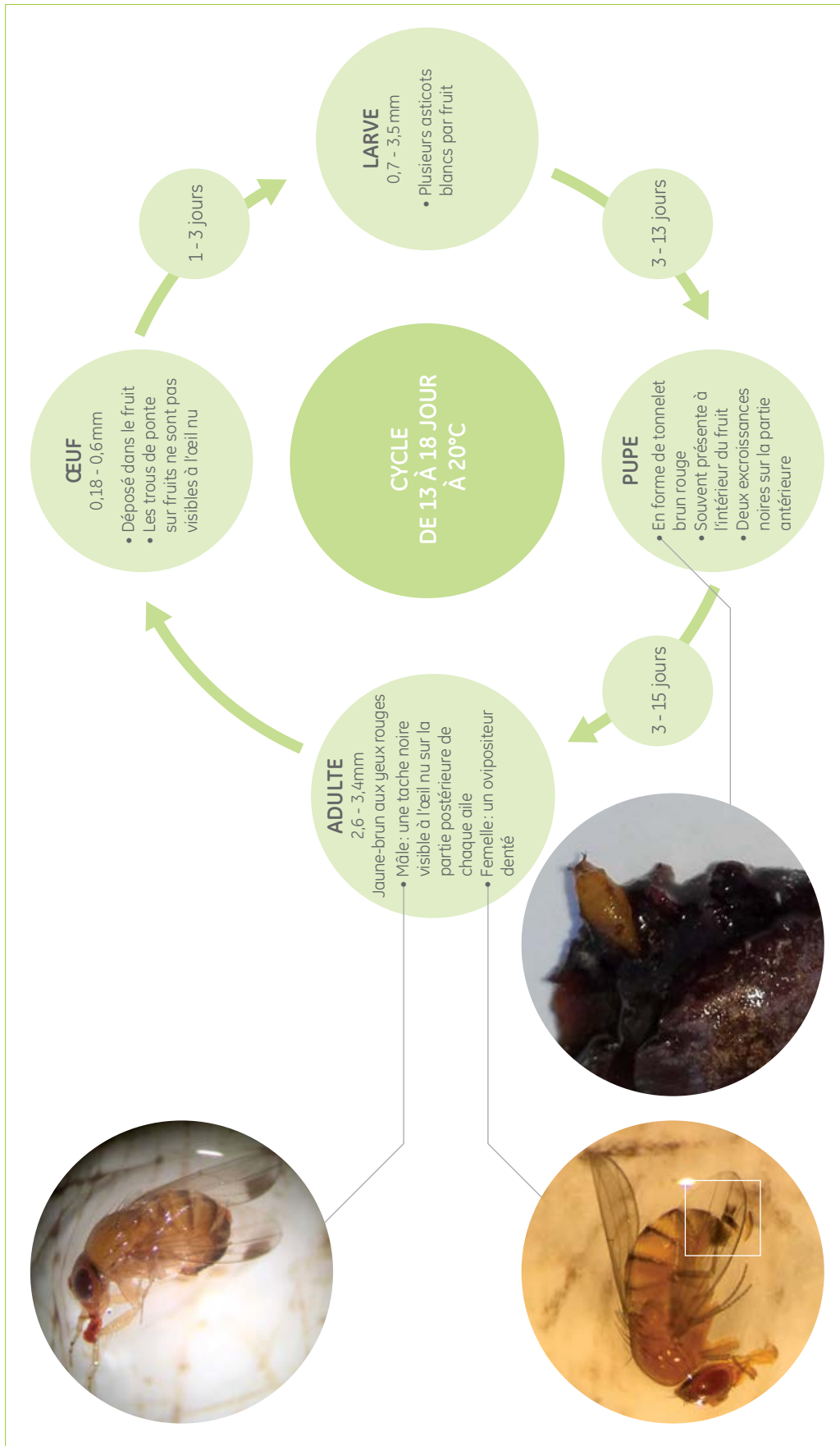
D. suzukii possède un cycle biologique court lui permettant d'avoir jusqu'à 13 générations par an. Le cycle complet d'une génération dure de 13 à 18 jours à une température de 20°C. La durée d'incubation des œufs pondus dans les fruits est de seulement 1 à 3 jours. Après éclosion, trois stades larvaires se succèdent sur 3 à 13 jours. La nymphose, passage du stade larvaire à l'adulte, dure entre 3 et 15 jours. La durée de vie de l'adulte est de 3 à 9 semaines. Les femelles peuvent pondre 1 à 4 jours après leur émergence, 7 à 16 œufs par jour à raison de 1 à 3 œufs par fruit. Une femelle pondrait en moyenne 380 œufs durant sa vie.

Surveillance et analyse de risque

Depuis 2015, un réseau de piégeage inter-filière est mis en place en Lorraine. Il concerne les cultures de cerises, mirabelles, quetsches, fraises, framboises et raisins. Le but est de déterminer la présence ou non du ravageur dans les parcelles et d'avoir un suivi de vol. Cependant il n'y a pas de lien direct entre le nombre de captures et l'intensité des dégâts sur une parcelle et le piégeage ne permet pas d'anticiper l'apparition des premiers dégâts.

Le piégeage alimentaire est réalisé avec une bouteille en plastique rouge perforée contenant un mélange de vinaigre de cidre (1/2) et d'eau (1/2) additionné de quelques gouttes de liquide vaisselle.

Il n'existe pas de seuil de nuisibilité en ce qui concerne ce ravageur.



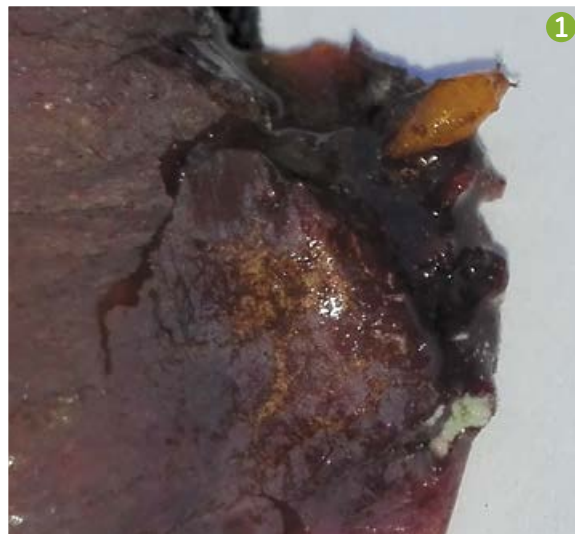
Cycle de vie de *Drosophila suzukii* - Ctifl

Prophylaxie contre *Drosophila suzukii*

La mise en place de mesures prophylactiques, comme la destruction des fruits atteints, est essentielle pour limiter le développement du ravageur.

Il est donc conseillé de:

- **Veiller à une bonne aération des plantations** (effeuillage, taille en vert, éclaircissage) car ce ravageur apprécie les environnements frais et humides.
- **Ne pas laisser de fruits en sur-maturité ou infestés sur les plants ou au sol** car ils peuvent être hôtes de nouvelles pontes. Ces fruits sont à sortir des parcelles et à détruire régulièrement au moment de la récolte.



1



2



1

*Pupe de D. suzukii
dans une baie*

2

*Piège à Drosophila
suzukii dans une
parcelle de vigne*



LES BACTÉRIES ET PHYTOPLASMES DE LA VIGNE EN LORRAINE

<u>Flavescence dorée et maladie du bois noir</u>	68
<u>Virus de l'enroulement de la vigne</u>	73
<u>Virus du court noué</u>	75
<u>Les virus : attention aux confusions</u>	77

1 FLAVESCENCE DORÉE ET MALADIE DU BOIS NOIR

» *La flavescence dorée et le bois noir sont deux maladies causées par des phytoplasmes : des bactéries dépourvues de paroi cellulaire.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- Décoloration et enroulement du limbe vers l'intérieur (tuilage). Les cépages blancs jaunissent tandis que les cépages rouges rougissent. La décoloration suit généralement les nervures.

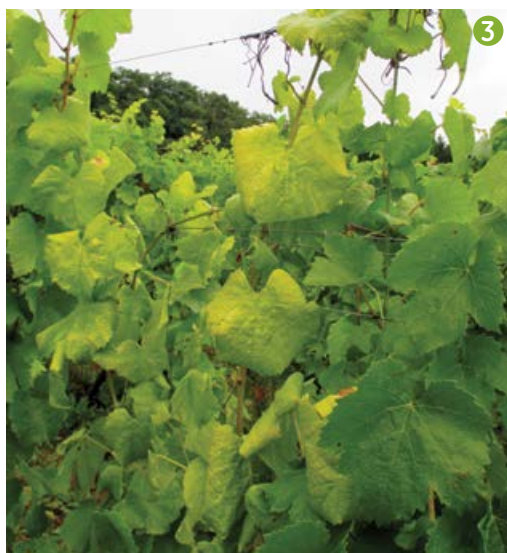
Sur sarments:

- Non aoutement (lignification) des rameaux qui conservent une couleur verte. Ils restent flexibles et peuvent adopter un port retombant.

Sur grappes:

- Dessèchement des grappes à partir de la rafle. La qualité organoleptique du raisin est affectée par la maladie (texture fibreuse et goût amère et aigre).

La flavescence dorée et la maladie du bois noir manifestent les mêmes symptômes et ne peuvent être différenciées qu'à l'aide d'une analyse laboratoire. Les symptômes de flavescence dorée ne sont pas visibles l'année de l'infection, ils vont apparaître l'année suivante, voire plusieurs années après. De plus, les porte-greffes expriment généralement peu les symptômes lorsqu'ils sont contaminés.



1-2 Symptômes de flavescence dorée sur feuilles sur cépages rouges

3-4 Symptômes de flavescence dorée sur feuilles sur cépages blancs

5 Symptômes de
flavescence dorée sur baies
sur cépage rouge



6 Symptômes de
flavescence dorée sur baies
sur cépage blanc



7-8 Symptômes de non
aoûtement des rameaux
provoqués par le
phytoplasme de la
flavescence dorée



Biologie

La flavescence dorée de la vigne est très contagieuse (multiplication par 10 des ceps contaminés sur une parcelle chaque année) et peut être à l'origine de pertes importantes à la récolte. L'absence de moyen de lutte autre que l'arrachage des ceps contaminés compromet la pérennité des vignobles.

Dans la plante, le phytoplasme se multiplie dans les vaisseaux du phloème, qui conduisent la sève élaborée. L'insecte vecteur, la cicadelle *Scaphoideus titanus*, qui pique la vigne pour se nourrir, se contamine : c'est l'acquisition. Elle n'est pas immédiatement contagieuse car le phytoplasme effectue un cycle de 30 jours dans son hôte avant de pouvoir être transmis à un nouveau cep : c'est la période de latence.

Le phytoplasme circule dans le corps de son hôte et s'y multiplie. De la paroi intestinale, il rejoint l'hémolymphe (l'équivalent du sang chez les insectes) puis gagne les glandes salivaires. L'insecte devient alors infectieux et peut disséminer le phytoplasme à travers chaque piqûre d'alimentation sur des ceps sains. Il conserve sa capacité contaminante tout au long de sa vie mais ne la transmet pas à sa descendance.

Via l'activité alimentaire de la cicadelle, la maladie se propage sous forme de taches qui s'agrandissent à partir d'un foyer primaire d'une année sur l'autre. Les phytoplasmes peuvent être transmis par du matériel végétal infecté lors du greffage.

Reconnaître le vecteur

L'adulte, qui mesure 5 à 6,5 mm, est de forme fuselée et de couleur brun ocre. L'avant du corps est plus clair et les élytres sont brunes tachetées de noir. Le dimorphisme sexuel est marqué : les femelles sont dotées de 3 bandes transversales foncées alors que les mâles n'en ont qu'une. Les larves mesurent entre 1,5 et 5,5 mm en fonction du stade de développement. Elles sont blanches à l'éclosion puis brunissent en grandissant. Deux points noirs latéraux situés à l'extrémité de l'abdomen sont caractéristiques de ces larves. Elles sont très mobiles et se localisent généralement à la face inférieure des jeunes feuilles de la base des ceps et sur les gourmands.

Scaphoideus titanus réalise une seule génération par an. Les œufs sont déposés dans les anfractuosités de l'écorce des ceps entre la fin de l'été et le début de l'automne. Ils passent l'hiver en diapause. Les éclosions débutent au printemps suivant (dès le mois de mai) et s'étendent sur 6 à 12 semaines. Le développement larvaire compte 5 stades durant chacun 10 jours. Les adultes apparaissent à la mi-juillet et restent observables jusqu'en septembre. Ils se reproduisent durant cet intervalle puis les femelles vont pondre à partir de la fin de l'été pour assurer une nouvelle génération au printemps prochain.

Répartition géographique de la maladie et de son vecteur

Actuellement, la flavescence dorée de la vigne a été détectée en Espagne, en Italie, au Portugal, en Suisse, en Slovénie et en Serbie. En France, la maladie est présente en Aquitaine, Bourgogne, Corse, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes, Rhône-Alpes, Région PACA.

La cicadelle *Scaphoideus titanus*, accidentellement introduit en Europe, est identifié pour la première fois en 1958 dans un vignoble de Gironde. Elle est originaire de la région des Grands Lacs en Amérique du Nord.

Réglementation : surveillance et mesures de lutte

La flavescence dorée est une maladie de quarantaine (Directive Européenne 2000/29/CE). Elle fait donc l'objet d'une réglementation. Des mesures de surveillance et de lutte sont obligatoires sur le territoire français. La réglementation concerne les parcelles de production de matériel de multiplication de la vigne (vigne-mère de greffons et porte-greffe), les parcelles

9

*Larves de cicadelle
au stade L1*



10

*Larves de cicadelle
au stade L2*



11-12

*Cicadelles Scaphoideus
titanus adultes*



de production de raisin et les parcelles de vigne non destinées à la production : vignes spontanées, vignes en pot ou plantées chez des particuliers, vignes plantées dans les collectivités (rond-point, talus...).

Le phytoplasme de la flavescence dorée est listé en annexe IIA2 de la directive 2000/29/CE relative aux mesures de protection contre l'introduction et la propagation dans l'Union européenne d'organismes nuisibles aux végétaux. Au niveau français, cet organisme est inscrit en danger sanitaire de catégorie 1 de l'arrêté du 15 décembre 2014 relatif à la catégorisation des organismes nuisibles et en annexe A de l'arrêté du 31 juillet 2000 établissant la liste des organismes nuisibles aux végétaux de lutte obligatoire.

L'arrêté du 19 décembre 2013 relatif à la lutte contre la flavescence dorée de la vigne et contre son agent vecteur et la note de service DGAL/SDQP/2015-817 fixent les modalités obligatoires de lutte (modifié en partie par l'arrêté du 7 septembre 2015). Lorsqu'un cep contaminé est identifié, une zone contaminée est alors délimitée dans un périmètre de 500m autour de la parcelle. La commune sur laquelle est localisée la parcelle obtient le statut de commune contaminée. Un périmètre de lutte est mis en place : il est constitué de la ou des communes contaminées auxquelles peuvent être ajoutées des communes avoisinant si l'analyse de risque réalisée par le Service Régional de l'Alimentation (SRAL) estime que ces communes risquent d'être contaminées.

Les mesures de lutte obligatoires dans ce périmètre sont :

- **Sur les plantes :**

Tout cep contaminé doit être arraché et détruit suivant les conditions de l'arrêté. Si plus de 20% des ceps sont atteints sur une parcelle alors c'est la parcelle qui doit être entièrement arrachée.

- **Sur le vecteur :**

Une protection insecticide contre la cicadelle vecteur est obligatoire dans le périmètre de lutte. Le nombre de traitement et les dates d'intervention sont fixées par la DRAAF et par arrêté préfectoral. Il est en général de 3 insecticides entre la fin du printemps et le début de l'été. Aujourd'hui, plus de la moitié de la superficie du vignoble français est en zone de lutte obligatoire.

La surveillance est assurée par FranceAgrimer en parcelles de vignes-mères et en pépinières. Au vignoble, elle est réalisée par des Organismes à Vocation Sanitaires (OVS) comme les FREDON délégués de la DRAAF.

La surveillance en Lorraine

La Lorraine tout comme l'Alsace et la Champagne-Ardenne sont des régions indemnes sur lesquelles la flavescence dorée n'a pas été identifiée. Elles sont classées en « Zone Protégée » (ZP) vis-à-vis de cette maladie.

Ainsi tout plant de vigne du genre *Vitis vinifera* doit circuler dans ces ZP avec un Passeport Phytosanitaire Européen (PPE) comprenant la mention ZPd4 attestant de l'absence de la flavescence dorée. Cette mention est délivrée après contrôle par FranceAgrimer. De plus, des prospections sont faites chaque année sur un tiers du vignoble lorrain afin de s'assurer que la maladie ne s'installe pas.

La cicadelle *Scaphoideus titanus* n'a pas encore été identifiée en Lorraine. Un suivi en cages à émergence permet de vérifier l'absence de cette cicadelle.

En cas de présence ou de symptômes de flavescence dorée :

Tout détenteur ou propriétaire de vigne est tenu d'en faire la déclaration auprès du Service Régional de l'Alimentation (SRAL) au 03 55 74 11 00 ou de la Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles de Lorraine (FREDON Lorraine) au 03 83 33 86 70.

2 VIRUS DE L'ENROULEMENT DE LA VIGNE

» *L'enroulement de la vigne est une maladie qui peut être provoquée par neuf virus, Grapevine Leaf Roll associated Virus ou GLRaV1 à GLRaV9.*

Reconnaître les symptômes

Sur feuilles:

- Décoloration et enroulement du limbe vers l'intérieur (tuilage) visibles à partir de juin-juillet. Sur cépages rouges, les symptômes sont très visibles car les feuilles s'enroulent et se colorent en rouge foncé mais les nervures restent bien vertes. Sur cépages blancs, le limbe jauni mais cela reste difficile à observer.

Biologie et propagation

Les données indiquent que les virus responsables de symptômes d'enroulement de la vigne en France sont GLRaV 1, 2 et 3. Ils provoquent l'obstruction des vaisseaux conducteurs du phloème, empêchant ainsi la sève élaborée d'atteindre les organes de la plante. Les ceps contaminés ne meurent pas mais la maladie affecte la récolte au niveau qualitatif et quantitatif. En effet, elle engendre une perturbation de la photosynthèse et de la vigueur des ceps contaminés, une diminution des rendements et un retard de maturation.

Le principal vecteur de la maladie est l'utilisation de matériel végétal contaminé (bouture, greffage). Les virus peuvent également être transmis à courte distance par des vecteurs naturels: les cochenilles. Les espèces vectrices des virus GLRaV 1, 2 et 3 en France sont: *Parthenolecanium corni* (cochenille lécanine du cornouiller), *Pulvinaria vitis* (cochenille pulvinaire), *Heliococcus bohemicus* (cochenille bohémienne), *Phenacoccus aceris* (cochenille du platane).

Les observations révèlent que l'enroulement de la vigne est actuellement en expansion dans le vignoble français.



1

Symptômes d'enroulement de la vigne sur cépage rouge

Méthodes de lutte

La lutte contre les virus de l'enroulement repose avant tout sur la sélection de matériel végétal indemne. Une lutte préventive contre les cochenilles peut être envisagée en cas de présence importante de la maladie et des vecteurs.



2

Cochenilles lécanines et leurs œufs blancs sur cep

2



3

Cochenilles pulvinaires parasitées par des micro guêpes parasitoïdes visibles à droite

3

3 VIRUS DU COURT NOUÉ

» *Le court noué est une maladie provoquée par deux virus : le GFLV ou Grapevine Fan Leaf Virus et l'ArMV ou Arabic Mosaic Virus (moins fréquent).*

Reconnaître les symptômes

Sur cep :

- Un affaiblissement des souches contaminées qui peut conduire à la mort des ceps.

Sur feuilles :

- Déformation des feuilles
- Jaunissement partiel ou total du limbe (panachure)

Sur sarments :

- Un aplatissement des rameaux et un raccourcissement des entre-nœuds (croissance en « zigzag »).

Sur grappes :

- De la coulure et du millerandage conduisent à des pertes de rendements et impactent la qualité des raisins.

Biologie et propagation

Les virus responsables du court noué peuvent être transmis par utilisation de matériel végétal contaminé ou par des nématodes appartenant au genre *Xiphinema* : *X. index* dans le cas



1

Symptômes
de panachure associés
au court noué

du GFLV et *X. diversicaudatum* pour l'ArMV. Ces nématodes ont la capacité de survivre longtemps dans le sol en l'absence de nourriture (4-5 ans). Ils se nourrissent en piquant les racines des cepes et transmettent ainsi le virus à la plante.

Méthodes de lutte

Il n'existe aucune méthode de lutte curative contre le court noué. En cas de contamination, il est impératif d'agir afin de limiter la propagation de la maladie.

Pour cela il faut :

- Dévitaliser et arracher les souches contaminées
- Éliminer les racines restantes dans le sol qui abritent les nématodes
- Attendre entre 7 et 10 ans pour replanter de la vigne pour que le sol ne soit plus contaminé

Les mesures prophylactiques à envisager sont :

- Utiliser du matériel végétal certifié sain
- Éliminer les repousses de vigne
- Éviter les apports de terre pouvant être contaminés par des nématodes



2
Entre-nœuds raccourcis et croissance d'un rameau en zigzag

4 LES VIRUS : ATTENTION AUX CONFUSIONS

» Au vignoble, de nombreuses confusions sont possibles entre les symptômes provoqués par des virus, par des champignons, par des carences ou par des attaques de ravageurs. Voici quelques éléments permettant de les reconnaître.

Confusion flavescence dorée/bois noir et virus de l'enroulement

Dans le cas de la flavescence dorée ou du bois noir, les feuilles s'enroulent vers l'intérieur, le limbe ET les nervures se décolorent (en rouge foncé ou en jaune selon le cépage), le bois est non aouté et très souple.



Enroulement de la vigne

Les nervures restent vertes.
Le bois est aouté.



Flavescence/bois noir

Les nervures sont colorées en rouge.
Le bois est non aouté.

Confusion flavescence dorée/bois noir et cicadelle bubale



Cicadelle bubale

Les feuilles, les pétioles et les sarments se décolorent en rouge vif. Le bois est aouté.



1 *Membracide bison*
ou *Cicadelle bubale*

2 *Les piqûres de la cicadelle*
provoquent la formation
d'un bourrelet bien visible
sur le sarment.



Flavescence/bois noir

Seules les feuilles se colorent en rouge foncé, les pétioles restent verts.
Le bois est non aouté.

Confusion flavescence dorée/bois noir et cicadelle verte



Cicadelle verte

Les feuilles se colorent en rouge foncé sur le bord du limbe.



Flavescence/bois noir

Les feuilles se colorent en rouge foncé sur l'ensemble du limbe en suivant les délimitations des nervures.

Confusion flavescence dorée/bois noir et maladies du bois ESCA/BDA



Esca

Les feuilles se décolorent en rouge (cépage rouge) ou en jaune (cépage blanc) à partir du bord du limbe. Cette décoloration se propage vers le centre de la feuille, entre les nervures. Le bord du limbe se dessèche et prend un aspect de feuille brûlée marron et craquant.

**Confusion flavescence dorée/bois noir
et carences nutritionnelles (fer, magnésium ou potasse)**



Flavescence/bois noir

Les nervures se décolorent tout comme que le limbe.



Carence en potassium

Les feuilles prennent un aspect luisant et épais. Elles jaunissent à partir du bord du limbe et les limites de la zone de décoloration sont floues. Les bords du limbe s'incurvent vers le haut. Dans les cas extrêmes, le bord du limbe se dessèche, se nécrose et prend un aspect marron brûlé.



Carence en fer

Les feuilles se décolorent en jaune clair et les nervures restent vertes.



Carence en magnésium

Jaunissement des feuilles puis rougissement à l'aspect «moucheté» sur cépage rouges qui s'étend entre les nervures. Une bande reste verte autour des nervures.

ADAPTER SA STRATÉGIE DE LUTTE INTÉGRÉE

<u>Prophylaxie et prévention des maladies</u>	82
<u>Seuils de nuisibilité</u>	83
<u>Les auxiliaires observables au vignoble</u>	84
<u>Bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires</u>	88
<u>Liste des produits de biocontrôle</u>	91
<u>Les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP)</u>	92

1 PROPHYLAXIE ET PRÉVENTION DES MALADIES

» *Certaines mesures prophylactiques favorisent l'aération de la végétation, réduisant ainsi les risques de développement des maladies sur la vigne.*

La maîtrise de la vigueur permet de diminuer la sensibilité de la vigne aux maladies.

- Lors de la mise en place de la vigne, il convient donc d'**adapter le porte-greffe, le cépage, le clone**.
- Pour les vignes en production, la vigueur peut être maîtrisée grâce à la mise en place d'un **enherbement** ou la **diminution des apports azotés**.

Les **travaux en vert** tels que l'épamprage, le rognage, l'ébourgeonnage, l'effeuillage et l'éclaircissage raisonnés.

Quel paramètre à contrôler?	Comment?	Quel ravageur ou maladie est impacté?
Maîtrise de la vigueur	<ul style="list-style-type: none"> • Enherbement • Diminution des apports azotés • Choix du porte-greffe et du cépage 	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les champignons parasites de la vigne
Élimination des sources d'inocula	• Taille des bois contaminés	<ul style="list-style-type: none"> • Black rot • Excoriose • Esca/BDA • Eutypiose
	• Éliminer le bois de taille	<ul style="list-style-type: none"> • Black rot • Excoriose • Esca/BDA • Eutypiose
	• Éliminer les restes de grappes	<ul style="list-style-type: none"> • Black rot
	• Éviter la formation de zones humides (drainage, enherbement)	<ul style="list-style-type: none"> • Mildiou • Oïdium • Botrytis
	• Arrachage des ceps contaminés	<ul style="list-style-type: none"> • Flavescence dorée • Bois noir • Black rot • Excoriose • Esca/BDA
Aération de la végétation	• Travaux en vert : épamprage, ébourgeonnage, effeuillage...	<ul style="list-style-type: none"> • Mildiou • Oïdium • Botrytis • Brenner • <i>Drosophila suzukii</i>
Choix du cépage	• Planter des cépages tolérants ou résistants	<ul style="list-style-type: none"> • Oïdium • Excoriose • Black rot • Brenner • Botrytis
État sanitaire	• Limiter les blessures sur baies	• Parasites de faiblesse comme le Botrytis
	• Protéger les plaies de taille	<ul style="list-style-type: none"> • Esca/BDA • Eutypiose
Conduite de la taille	• Taille respectant les circuits de sève	<ul style="list-style-type: none"> • Esca/BDA • Eutypiose
Favoriser la faune utile	• Aménagement de la parcelle : haies, talus, enherbement, gîtes	• Insectes ravageurs

2 SEUILS DE NUISIBILITÉ

» *L'observation d'un nuisible sur la culture ne doit pas être obligatoirement suivie d'une intervention phytosanitaire.*

En effet, de nombreux bioagresseurs peuvent être tolérés jusqu'à un certain seuil en dessous duquel ils ne sont pas préjudiciables pour les objectifs de production ou de qualité de la récolte. Cette valeur est appelée « seuil de nuisibilité ». Elle renseigne sur le niveau de population ou de dégâts à partir duquel le bioagresseur a un impact non négligeable sur la culture.

Le tableau ci-dessous regroupe les principaux seuils de nuisibilité retenus pour la Lorraine.

Parasite	Seuil de nuisibilité
Mildiou	<ul style="list-style-type: none"> Dès la première tache (suivant les conditions météorologiques à venir)
Oïdium	<ul style="list-style-type: none"> Dès la première tache (suivant les conditions météorologiques à venir)
Botrytis	<ul style="list-style-type: none"> Dès la première attaque sur grappes (suivant les conditions météorologiques)
Black rot	<ul style="list-style-type: none"> Pas de seuil car peu impactant en Lorraine
Brenner	<ul style="list-style-type: none"> Pas de seuil car peu impactant en Lorraine
ESCA/BDA/Eutypiose	<ul style="list-style-type: none"> Pas de seuil
Excoriose	<ul style="list-style-type: none"> Plus de 10 % de ceps atteints et plus de 2 mm de pluie au stade 06 « éclatement des bourgeons »
Tordeuses	<ul style="list-style-type: none"> 30 - 50 glomérules pour 100 grappes en G1 1 à 10 perforations pour 100 grappes selon la pression botrytis en G2
Mange-bourgeons	<ul style="list-style-type: none"> Plus de 15 % de ceps touchés
Acariens	<ul style="list-style-type: none"> 30 % de feuilles occupées par au moins une forme mobile 70 % si les acariens auxiliaires sont présents
Erinose	<ul style="list-style-type: none"> Pas de seuil car les dégâts n'impactent pas la culture
Cicadelle verte	<ul style="list-style-type: none"> 100 larves pour 100 feuilles à la floraison 50 larves pour 100 feuilles de mi-juillet à début août
<i>Drosophila suzukii</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pas de seuil car le nombre de captures n'est pas corrélé à l'intensité des dégâts
Cigarier	<ul style="list-style-type: none"> 15 à 20 feuilles atteintes par cep Très peu présent en Lorraine
Cochenilles	<ul style="list-style-type: none"> Pas de seuil car très peu présent en Lorraine
Thrips	<ul style="list-style-type: none"> Pas de seuil car peu impactant en Lorraine
Pyrale	<ul style="list-style-type: none"> Plus de 80 % de ceps attaqués par au moins une pyrale

3 LES AUXILIAIRES OBSERVABLES AU VIGNOBLE

» Vous avez de nombreux alliés naturellement présents au vignoble, pensez à les protéger !

- Limitez, dans la mesure du possible, le recours aux produits phytosanitaires
- Choisissez, des produits moins néfastes pour cette faune auxiliaire
- Aménagez l'environnement de vos parcelles (haies, bandes enherbées, abris...)

Les prédateurs

Les typhlodromes



Typhlodromes

Acarien prédateur
Thrombidiidae

Les typhlodromes sont des acariens prédateurs d'autres acariens ravageurs. Ils sont très sensibles aux produits phytosanitaires. Il existe d'autres familles d'acariens prédateurs.

Les araignées



De nombreuses espèces d'araignées sont présentes dans les vignes. Elles se nourrissent d'œufs, chenilles, cicadelles et cochenilles.

Les forficules



Les forficules ou perce-oreilles se nourrissent de pucerons et de chrysalides d'Eudémis et Cochylis.

Les oiseaux et chauves-souris



Les oiseaux et chauves-souris consomment de nombreuses larves et papillons ravageurs.

Les coccinelles



Les coccinelles se nourrissent de cochenilles, de pucerons et d'acariens.

Les larves de chrysopes



Les larves de chrysopes sont de redoutables prédateurs de pucerons, cochenilles, larves de tordeuses, de thrips et de larves de drosophiles. Ces auxiliaires sont extrêmement sensibles aux produits phytosanitaires.

Les punaises

- 3 ————— *Anthocoridé*
- 4 ————— *Miridé*
- 5 ————— *Nabidé*



Plusieurs punaises prédatrices appartenant aux genres Anthocoridés, Miridés ou Nabidés sont de grandes consommatrices de pucerons, d'acariens, de larves et œufs de tordeuses.

Les syrphes



Les syrphes, au stade larvaire sont de précieux alliés consommateurs de pucerons.

Les coléoptères prédateurs

- 6 ————— *Cantharide*
- 7 ————— *Malachius bipustulatus*



Les coléoptères prédateurs, diverses espèces tout aussi importantes pour la régulation des pucerons ou larves nuisibles.

Les carabes



8



9

Carabe doré adulte

8

Carabe pourpre adulte

9

Les carabes se nourrissent de larves d'insectes, de pucerons, de limaces et d'escargots.

Les guêpes parasitoïdes



10

Campoplex capitator

10



11

Trichogrammes

11

Les guêpes parasitoïdes des tordeuses pondent dans les œufs de tordeuses.

- *Trichogramma spp.* des micro guêpes
- Des Ichneumonidés, à la taille de guêpe extrêmement marquée. Les parasitoïdes majeurs sont : *Campoplex capitator*, *Diadegma fenestrata*, *Tranosemella praerogator*, *Dicaelothus inflexus*, *Itopectis maculator*
- D'autres hyménoptères majeurs : *Colpoclypeus florus*, *Elachertus affinis*, *Dibrachis affinis*
- D'autres espèces peuvent encore être citées mais elles sont considérées comme secondaires.

Ericydnus sipylus

Ericydnus sipylus est un parasitoïde de la cochenille bohémienne ou farineuse *Hemioecus bohemicus*.

Anagrus atomus

Anagrus atomus parasite les œufs de la cicadelle verte.

Neodryinus typhlocybae

Neodryinus typhlocybae est à la fois prédateur et parasitoïde des larves de *Metcalfa pruinosa*.

4 BONNES PRATIQUES D'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

» *Les conditions d'application des produits phytosanitaires déterminent la qualité des interventions au vignoble. Il est toujours intéressant de rappeler quelles sont les bonnes pratiques.*

Les bonnes pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires sont des gestes et réflexes à adopter qui permettent :

- de réduire l'utilisation ou les doses de pesticides.
- d'optimiser l'efficacité des traitements.
- de réduire l'impact des traitements sur l'environnement et la santé des organismes vivants.

Réfléchir sur la pertinence d'un traitement

Pour chaque maladie ou ravageur il est important de se poser la question de l'intérêt du traitement. Pour cela, il faut tenir compte de l'historique de la parcelle, de la sensibilité du cépage, de la pression parasitaire... L'observation sur le terrain est indispensable pour savoir si la vigne est attaquée ou non.

Ensuite, les Bulletins de Santé du Végétal peuvent compléter ces observations. Ils renseignent sur les ennemis présents tout au long de la saison au niveau régional. Enfin, l'utilisation de seuils de nuisibilité, d'outils d'aide à la décision sont autant de moyens qui peuvent aider à déterminer la pertinence d'une intervention.

Le choix des produits

Le choix du produit permet de réduire l'impact de ses pratiques phytosanitaires. En effet, si plusieurs produits sont disponibles pour le même usage, il est possible de privilégier le moins toxique pour la faune auxiliaire, l'environnement et la santé, le moins rémanent...

Pour connaître ses caractéristiques spécifiques il existe différents outils. Il est possible de consulter les étiquettes présentes sur les bidons, les fiches de données sécurité délivrées par le fournisseur, le site E-phy de l'ANSES qui renseigne sur les effets non intentionnels des produits, le guide ACTA.

Une note technique commune gestion de la résistance des maladies de la vigne (mildiou, oïdium, pourriture grise) est rédigée tous les ans par un groupe de travail réunissant différents experts (DGAL, ANSES, INRA, Chambres d'agriculture, Comité Interprofessionnel du vin de Champagne). Vous la retrouvez sur internet, sur le site de votre DRAAF en rubrique *Protection des végétaux* et le site de votre Chambre d'Agriculture. Elle a pour objectifs de décrire la situation générale annuelle vis-à-vis des résistances des maladies de la vigne aux principales familles de substances actives. Elle contient des recommandations en termes de prophylaxie et de stratégies préventives à l'apparition de résistance.

Adaptation des doses

L'IFV expérimente actuellement l'outil Optidose® qui permet d'adapter les doses de produits phytosanitaires selon les paramètres de la parcelle.

Il est basé sur des facteurs liés au végétal (stade de développement et volume de végétation à traiter) et des facteurs liés à la pression des maladies (cépage, historique parcellaire, pression actuelle de la maladie). Cet OAD est validé dans quelques régions comme en Aquitaine où il est utilisé pour adapter les doses dans la lutte anti-mildiou et anti-oïdium. Optidose® est encore à l'essai dans le Sud-Est de la France. Les premiers résultats sont encourageants.

Une plateforme d'Optidose® est disponible en accès libre sur le site EPICure :

 <http://www.vignevin-epicure.com/index.php/fre/optidose2/optidose>

Il n'y a actuellement pas de données pour la Lorraine mais il est possible de réaliser un diagnostic en cliquant sur la région Alsace ou la région Champagne et de renseigner sa propre pression parasitaire.

Actuellement l'utilisation de l'outil Optidose® requiert une qualité de pulvérisation homogène sur le végétal ce qui n'est obtenu qu'avec un traitement des 2 faces du rang de vigne.

Évaluation du risque de maladies sur votre commune (en fonction des jours)

Maladie	Risque calculé avec données météo observées					
	J-7	J-6	J-5	J-4	J-3	J-2
Mildiou	?	?	?	?	?	?
Oïdium	?	?	?	?	?	?

Paramètres de votre vigne

Stade phénologique :

D - Inter-Rang : mètres

H - Hauteur de feuillage : mètres

L - Largeur de feuillage : mètres

Volume de halle foliaire (TRV) : m³/ha

Sensibilité de votre parcelle au mildiou : Normal

Sensibilité de votre parcelle à l'oïdium : Normal

Réglages et entretien du pulvérisateur

Le réglage du pulvérisateur est essentiel pour obtenir une application de qualité, homogène et donc une meilleure efficacité des traitements. Depuis 2009, la réglementation impose un contrôle des pulvérisateurs tous les 5 ans par un organisme agréé. De plus, il est possible d'optimiser la qualité de l'application et de minimiser les pertes liées à la dérive en réalisant ces quelques opérations.

- En début de campagne pensez à vérifier votre matériel (étanchéité des circuits, état des buses, fonctionnement du manomètre...)
- Calculer la vitesse d'avancement de l'engin
- Calculer le débit de l'appareil
- Calculer le volume de bouillie nécessaire

L'IFV a mis en ligne un formulaire qui permet de réaliser facilement l'ensemble de ces calculs :

<http://www.vignevin-sudouest.com/services-professionnels/formulaires-calcul/reglages-pulverisateur.php>

Il est possible de vérifier l'homogénéité de l'application en disposant des plaques de papier hydrosensible sur la végétation et de réaliser une simulation de traitement avec un pulvérisateur rempli d'eau. Au contact avec l'eau, le papier devient bleu, la pulvérisation est ainsi matérialisée. L'IFV recommande d'installer ce dispositif de la manière suivante: « Pour avoir un bon aperçu de la qualité de la pulvérisation, il est nécessaire de piéger 5 ceps par rang. Sur un cep concerné, les piégeages sont réalisés sur les 2 côtés du rang et sur plusieurs étages de végétation. Les tickets sont agrafés par paires sur une feuille de vigne, l'un sur la face supérieure, l'autre sur la face inférieure. À l'examen des tickets, la densité d'impact doit être bonne sans pour autant être excessive (lessivage). »

Pour un contrôle efficace, prévoir une centaine de tickets. Une bonne pulvérisation correspond à une densité de 300 à 400 impacts/cm². De plus, la taille idéale des gouttes est d'environ 100 microns.

Vous trouverez le détail de la mise en pratique du contrôle de la qualité de la pulvérisation dans la fiche technique *Le réglage du matériel de pulvérisation ou pulvérisateur* du site internet V'Innopôle.

 <http://www.vignevin-sudouest.com/publications/fiches-pratiques/reglage-materiel-pulverisation.php>

Les conditions idéales d'application

Pour éviter les dérives de produits dans l'environnement et les pertes d'efficacité des traitements il est préférable de traiter sous certaines conditions.

- Ne pas traiter si le vent dépasse les 19 km/h.
- Ne pas traiter s'il pleut ou s'il va pleuvoir dans les heures qui suivent le traitement.
- Ne pas traiter par temps trop chaud et sec (plus de 25 °C).

Pour cela, il est préférable de traiter le matin ou le soir car les températures sont plus fraîches et le vent plus faible. A ces périodes de la journée, les stomates des plantes sont ouverts, elles sont donc plus réceptives aux produits. La présence de rosée sur le feuillage participe également à une meilleure pénétration des produits.

Il faut également éviter de traiter en pleine journée car les pollinisateurs sont en action. L'arrêté du 28 Novembre 2003 introduit l'interdiction de toute application d'un produit insecticide ou acaricide en période de floraison ou de production d'exsudats. En période de floraison seul les produits portant la « mention abeilles » peuvent être appliqués en dehors de la période d'activité des pollinisateurs.

Équipements de limitation de la dérive de pulvérisation

Les travaux menés par l'IFV et IRSTEA sur la pulvérisation ont conduit à la création d'une liste officielle d'équipements homologués qui permettent de limiter les risques de dérive des produits phytosanitaires dans les milieux aquatiques. L'utilisation de ces équipements permet de diminuer les ZNT en bordures de cours d'eau (de 20 à 5 m ou de 50 à 5 m). Cette liste est disponible dans la note de service DGAL/SDQSPV/2016-686 du 30/08/2016.

À la date de parution de ce guide, c'est cette note de service qui est en vigueur, il vous faudra toutefois vérifier qu'une nouvelle version n'a pas été publiée au moment où vous la consulterez. Vous pouvez y accéder via le site internet *vignevin.com*, l'onglet *Réduction intrants*, la section *Optimisation de la pulvérisation*. Le lien se trouve dans l'encadré *Réglementation*.

 <http://www.vignevin.com/recherche/reduction-intrants/optimisation-de-la-pulverisation/optimisation-de-la-pulverisation/principaux-enjeux.html>

5 LISTE DES PRODUITS DE BIOCONTRÔLE

» *Le biocontrôle est défini comme un ensemble de méthodes de protection des cultures basé sur le recours à des organismes vivants ou des substances naturelles.*

Les produits de biocontrôle se distinguent en 4 catégories :

- Les macro-organismes (insectes, nématodes...)
- Les micro-organismes (bactéries, virus, champignons)
- Les médiateurs chimiques (phéromones)
- Les substances naturelles d'origine minérale, végétale ou animale

Une liste mentionnant les produits de biocontrôle a été publiée. L'utilisation de ces produits, en remplacement des pesticides classiques, permet de réduire l'impact des pratiques culturales sur l'environnement.

À la date de parution de ce guide, la liste officielle des produits de biocontrôle en vigueur figure dans l'annexe de la note de service DGAL/SDQSPV/2016-853 du 03/11/2016. Cette liste est régulièrement modifiée par ajout ou retrait de certaines substances. Il vous faudra donc vérifier qu'elle est à jour lorsque vous souhaitez la consulter.

Elle est notamment consultable sur le site :

- EcophytoPIC, le portail de la protection intégrée des cultures :

 <http://ecophytopic.fr/Portail>

Vous pouvez la retrouver en tapant «liste des produits de biocontrôle» dans la barre de recherche.

3 LES PRÉPARATIONS NATURELLES PEU PRÉOCCUPANTES (PNPP)

» Les PNPP, dont la plus connue est le purin d'ortie, offrent aux agriculteurs une alternative aux traitements phytosanitaires classiques. Cependant, ces décoctions, très souvent artisanales, sont encore sujettes à une lourde réglementation qui freine leur développement.

Évolution du statut réglementaire

Le terme de PNPP est défini dans le décret n° 2009-792 du 23 juin 2009 relatif à la mise sur le marché de préparations naturelles peu préoccupantes à usage phytopharmaceutique. Il mentionne notamment que les substances entrant dans la composition des PNPP doivent faire l'objet d'une procédure d'inscription sur la liste communautaire des substances actives, tout comme les substances actives des pesticides.

Cependant, l'article 50 de la loi d'Avenir Agricole du 14 octobre 2014 modifie le statut des PNPP en les considérant non plus comme des pesticides mais comme des biostimulants.

Définition des PNPP

Une préparation naturelle peu préoccupante est donc :

- Un produit composé exclusivement d'une ou plusieurs substances de base ou d'une ou plusieurs substances naturelles à usage biostimulant.
- Les PNPP doivent pouvoir être obtenues par un procédé accessible à tout utilisateur final (l'utilisateur final est capable de réaliser toutes les étapes de la préparation).

Les substances de base sont définies dans l'article 23 du règlement (CE) 1107/2009.

Les substances naturelles à usage biostimulant sont définies dans le décret n°2016-532 du 27 avril 2016 relatif à la procédure d'autorisation des substances naturelles à usage biostimulant. Une substance naturelle à usage biostimulant est d'origine végétale, animale ou minérale, à l'exclusion des micro-organismes, et n'est pas génétiquement modifiée. Elle est obtenue par un procédé accessible à tout utilisateur final, c'est-à-dire non traitée ou traitée uniquement par des moyens manuels, mécaniques ou gravitationnels, par dissolution dans l'eau, par flottation, par extraction par l'eau, par distillation à la vapeur ou par chauffage uniquement pour éliminer l'eau.

Liste des PNPP utilisables

L'arrêté du 27 avril 2016 établissant la liste des substances naturelles à usage biostimulant fixe une première liste de plus d'une centaine de substances naturelles à usage biostimulant autorisées. Il contient notamment le purin d'ortie, ou encore les préparations à base d'ail, de menthe... Il sera complété par d'autres substances, au fur et à mesure des évaluations de l'Anses garantissant qu'elles ne présentent pas d'effet nocif sur la santé humaine, sur la santé animale et sur l'environnement.

Le ministère de l'Agriculture a complété dans un communiqué que «les produits qui contiennent uniquement une ou plusieurs substances autorisées par l'arrêté mélangées avec de l'eau, et donc accessibles à tout utilisateur, peuvent désormais être mis sur le marché sans autre formalité. L'autorisation de ces substances est ainsi simplifiée.»

Guide de la PROTECTION INTÉGRÉE du VIGNOBLE en LORRAINE

De plus en plus conscients et soucieux de l'impact de leurs pratiques sur l'environnement et la santé humaine, de nombreux viticulteurs lorrains se sont engagés dans une démarche de réduction d'usage des produits phytosanitaires. Certains ont même décidé de jouer le rôle de « ferme de démonstration » en rejoignant le réseau DEPHY viticulture en Lorraine, animé par la FREDON Lorraine. Ils participent ainsi à la création d'un référentiel des performances des systèmes de cultures économes en produits phytosanitaires.

Le guide de la protection intégrée du vignoble en Lorraine est donc un outil qui vient en aide à tous les viticulteurs motivés pour faire évoluer les pratiques. Richement illustré, il vous aidera à reconnaître les principaux parasites de la vigne présents dans votre région. Il contient également des éléments de présentation et de réflexion sur la mise en place des différents moyens de lutte disponibles.



Ce document a été réalisé par
la FREDON Lorraine avec le soutien financier
de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

Nous contacter :

FREDON Lorraine Tél. : 03 83 33 86 70
Domaine de Pixérécourt Fax : 03 83 21 07 62
BP 30017 Mél : polesv@fredon-lorraine.com
54220 Malzéville www.fredon-lorraine.com

