

Mildiou

Le mildiou est la maladie la plus redoutée en Charentes car elle peut provoquer d'importants dégâts à l'occasion d'années climatiques favorables. C'est l'exemple type de maladie se prêtant parfaitement à la lutte raisonnée car elle coûte parfois très cher en protection inutile.

Biologie

Agent responsable

Plasmopara viticola, qui se conserve sous deux formes :

- le mycélium, à l'intérieur des feuilles, tiges et baies ;
- les œufs d'hiver, formés en fin de saison, se conservant dans les feuilles tombées au sol.

Contamination

À partir des sporanges, formation de zoospores disséminées par le vent et l'eau et assurant l'infection.

Facteurs favorisants

- automne et hiver doux et humides ;
- humidité et température élevées pendant la phase de croissance de la vigne ;
- vigueur, entassement du feuillage ;
- sensibilité de la parcelle.

Sensibilité des cépages

- très sensibles : Folle blanche, Ugni blanc, Pinot noir, Merlot ;
- intermédiaires : Sémillon, Chardonnay, Colombard, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Sauvignon, Gamay ;
- peu sensibles : Tannat.

Symptômes et dégâts

Sur feuilles

- taches d'huile, se nécrosant par la suite ;



Taches d'huile sur feuilles

- feutrage blanc sur la face inférieure du limbe ;



Fructification sur face inférieure de feuille

- taches en mosaïque sur feuilles âgées.



Mildiou mosaïque

Sur jeunes tiges

- Nécroses brunes voire déformation en S.

Sur baies

- rot gris avant nouaison (dessèchement de la grappe), pouvant fructifier jusqu'en août ;



Rot gris

- rot brun après nouaison : le champignon se développe à l'intérieur des baies et bloque leur croissance.



Rot brun

La destruction des feuilles due aux attaques tardives de mildiou entraîne une mauvaise maturation des baies, une moindre qualité des moûts et un mauvais aoûtement des bois. Le mildiou mosaïque risque de plus de constituer un réservoir d'inoculum pour l'année suivante.

Stratégies de lutte

À part la maîtrise de la vigueur, la lutte prophylactique contre le mildiou n'a qu'une portée limitée. La maîtrise de cette maladie repose donc essentiellement sur les traitements fongicides, en raisonnant leur nombre, la période d'application ainsi que les familles de produits utilisés, afin de limiter l'apparition des phénomènes de résistance.

- éviter un palissage trop bas ;
- diminuer la puissance végétative (porte-greffe, fertilisation, enherbement...);
- éliminer les jeunes feuilles par des rognages estivaux.

Lutte chimique

Quand débiter la protection ?

La protection contre l'excoriose, la nécrose bactérienne, voire le black rot, débute avant la protection

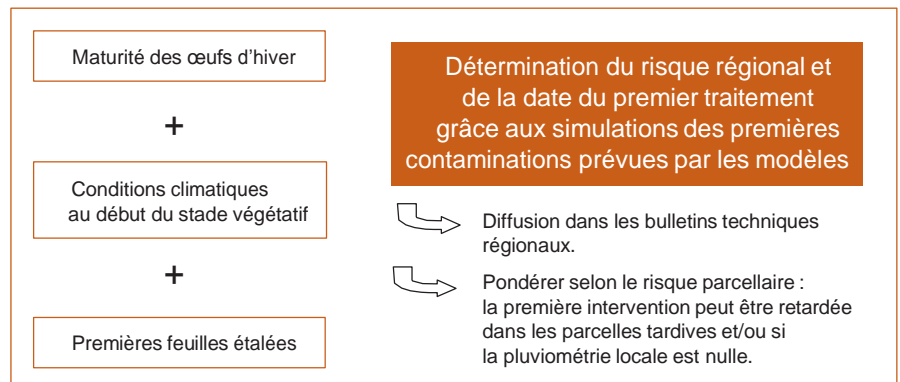
contre le mildiou et elle est réalisée avec des produits généralement efficaces sur cette maladie. Pour commencer la protection spécifique contre le mildiou, trois conditions doivent être réunies :

- Maturité des oeufs d'hiver.
- Conditions climatiques favorables.
- Premières feuilles étalées.

Lutte prophylactique

L'objectif est d'agir sur le parasite et les foyers primaires, ainsi que de réduire la sensibilité de la plante. Bien que cette lutte ait une action limitée, quand cela est possible, il convient de :

- éviter l'épandage du marc (semis de pépins);
- éliminer les gourmands ;



Utilisation du cuivre (valable également en Agriculture Biologique)

Comment choisir la bonne formulation de cuivre en fonction de la pluviométrie (libération des ions Cu^{2+} , responsables de la protection) et du lessivage ?

Formulation de cuivre	Hauteur de pluies pour activer les ions Cu^{2+}	Hauteur de pluies cumulées pour lessivage
Hydroxyde de cuivre	5 mm	20 mm
Sulfate de cuivre	10 mm	30 mm
Oxyde cuivreux	20 mm	60 mm

L'emploi de la formulation hydroxyde en début de campagne semble le plus judicieux car elle est active dès les premiers 5 mm de pluies. Il ne faut pas hésiter à mélanger la forme hydroxyde avec la forme sulfate (moins lessivable).

La formulation oxyde cuivreux s'utilise de préférence en fin de campagne car elle est peu lessivable. De plus les risques mildiou sont moins importants à cette période. Il faut éviter d'appliquer la forme oxyde cuivreux à pleine dose car elle est très souvent phytotoxique. Il ne faut pas hésiter à la mélanger avec la formulation sulfate pour limiter ce phénomène.

Il existe des formulations en poudrage. Le CCD (Carbonate de Cuivre Déployé - hydroxyde de cuivre) est une forme pulvérulente, il adhère au végétal de manière électrostatique. Cette formulation vient en complément du mouillable, mais son efficacité semble inférieure.

Réglementation

La moyenne des traitements des parties aériennes sur 5 ans ne devra pas excéder 30 kg/ha de cuivre métal.

Dose de cuivre métal = dose de spécialité commerciale x % en cuivre de cette spécialité commerciale.
 Exemple : la bouillie bordelaise contient 20 % de cuivre.
 Apportée à la dose de 2 kg/ha, cela fait : $2 \text{ kg} \times 20 \% = 0,4 \text{ kg}$ de cuivre métal / ha.

Exemple de dosage en fonction de la pression sanitaire du mildiou :

- Pression faible : 150 à 250 g de cuivre métal/ha
- Pression moyenne : 250 à 350 g de cuivre métal/ha
- Pression forte : de 350 à 750 g de cuivre métal/ha.

La modélisation : comment ça marche ?

Exemple du modèle Potentiels Systèmes (SESMA) utilisé en Charentes par les Chambres d'Agriculture.

La modélisation est un outil d'aide à la décision qui décrit l'évolution des maladies et parasites. Elle permet de traiter plus efficacement et d'une manière plus raisonnée. Elle vise l'emploi plus pertinent des intrants et, si possible, leur réduction. En Charentes, elle est utilisée pour le mildiou, l'oïdium et le black rot.

Un modèle mathématique, basé sur les données climatiques et épidémiologiques calcule le risque potentiel et la puissance des attaques selon les conditions météorologiques passées (données du réseau des stations météo) et à venir (prévisions météo). Il détecte également les contaminations probables.

En situation

Le modèle permet de visualiser le niveau de risque (EPI - état potentiel d'infection) à un moment donné et de détecter les contaminations ayant déjà eu lieu.

En simulation

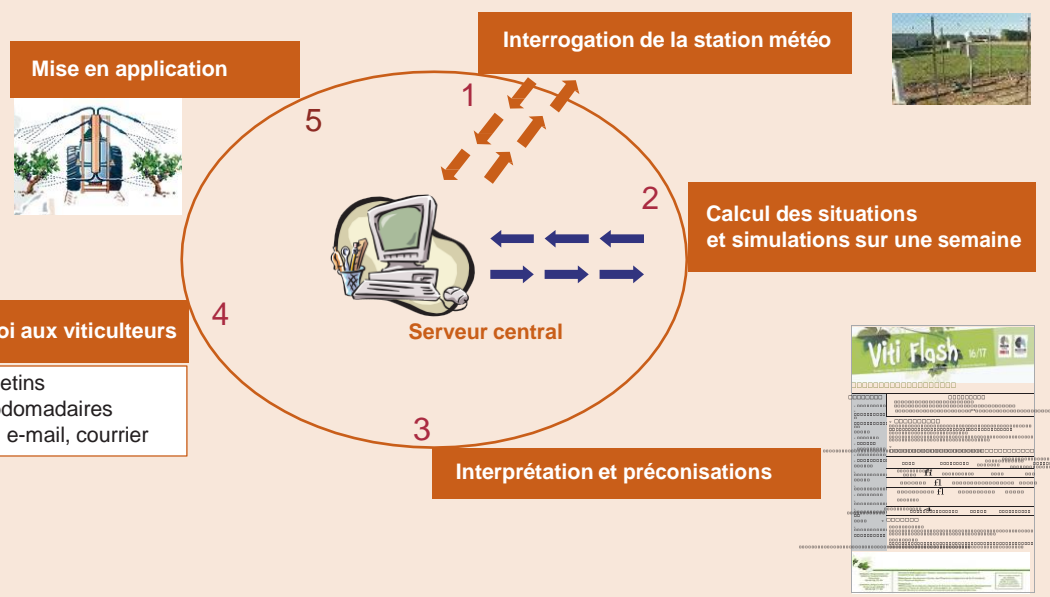
En simulant les différentes hypothèses météo, les calculs du modèle permettent d'anticiper l'évolution des niveaux de risque et les contaminations dans la semaine à venir.

Deux scénarios sont envisagés :

- **l'hypothèse la plus probable**, établie par les techniciens régionaux - par exemple, pour la semaine à venir, beau temps sans pluie...
- **l'hypothèse « alarmiste »**, plus favorable aux maladies que la prévision météo, qui permet de mieux cerner les conditions nécessaires au développement de l'épidémie - par exemple une hypothèse « mildiou », avec trois séquences de 5, 10 et 20 mm de pluie.

Cette dernière hypothèse permet d'affiner les préconisations mais n'a nullement valeur de prévision météo.

Les résultats obtenus comportent deux volets

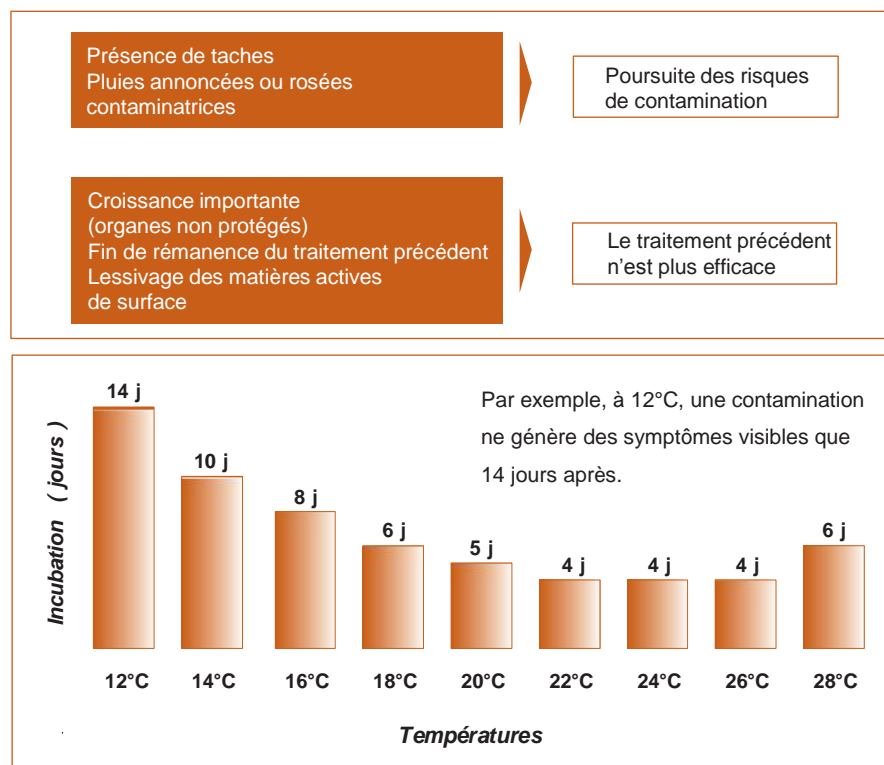


Quand renouveler la protection ?

Un renouvellement de protection est à envisager si deux conditions sont réunies (voir schéma ci-contre).

Les familles de produits utilisables sont nombreuses et ont des modes d'action différents selon qu'il s'agit de fongicides de contact, de produits systémiques ou de produits pénétrants. La cadence des traitements à appliquer dépend :

- du type de fongicide utilisé ;
- du niveau de risque mildiou (durée du cycle - voir figure ci-contre) ;
- de la croissance de la vigne (nombre de nouvelles feuilles sorties) ;
- de la pluviométrie.



Durée d'incubation du mildiou en fonction de la température (Source : SRPV)

Gestion de la cadence des traitements anti-mildiou

Produits	Protection des nouvelles pousses	Cadences de traitement			Renouvellement en cas de pluies	Action de post-contamination (1 à 2 jours après la pluie)
		Risque faible à moyen	Risque élevé	Risque exceptionnel		
contacts (fongicides de surface)	non	10 jours	Adapter en fonction des cumuls des pluies et de la pousse		oui (après 20 à 25 mm)	non
cymoxanil + contact	non	12 jours	10 jours	6-8 jours	oui (après 20 à 25 mm)	limitée
zoxamide	non	12 jours	10-12 jours	10 jours	non	non
CAA (diméthomorphe, iprovalicarbe, bentiavalicarbe, valifénalate)	non	12-(14) jours	12 jours	10 jours	non	oui mais déconseillé
CAA (mandipropamid)	oui	14 jours	12-14 jours	10 jours	non	faible
Anilides (méfénoxam, béalaxyl, kiralaxyl)	oui	12-14 jours	10-14 jours	10-12 jours	non	oui mais déconseillé
fosétyl et autres phosphonates	oui	14 jours	12-14 jours	10 jours	non	non
fosétyl + fluopicolide	oui	14 jours	12-14 jours	10-12 jours	non	non
Qil (cyazofamide, amétoctradine)	oui	14 jours	12-14 jours	10-12 jours	non	non

Source : note nationale mildiou / oïdium de la vigne 2011.

CAA : Carbamate Amino Acid (DMM, iprovalicarbe, mandipropamide...)



La pérennité des matières actives passe par une bonne gestion de celles-ci. Les données présentées sur les « effets post-contamination » de ces matières actives sont informatives. Une bonne utilisation de celles-ci commence par un positionnement raisonné ; les meilleures efficacités sont obtenues dans tous

les cas quand les traitements sont positionnés avant les pluies contaminatrices. En conditions de forte pression, intervenir de nouveau avant une pluie annoncée si la rémanence du produit arrive à son terme et non après car le traitement serait alors positionné sur un cycle de mildiou en incubation (positionnement curatif).

À partir du moment où on utilise des fongicides à action unisite, il existe un risque d'apparition de souches de champignons résistantes, compromettant l'efficacité des traitements. Les mécanismes de résistance sont variés : d'une famille de fongicides à une autre, les précautions à prendre ne sont donc pas les mêmes (voir tableau suivant).

Matières actives	Résistance identifiée	Limites annuelles d'utilisation
Contact	NON	Pas de limite (sauf pour le Cu, voir p. 13)
Cymoxanil	Dérive de sensibilité	Ne pas utiliser toute la saison
CAA	OUI	1 (éventuellement 2 non consécutives)
Zoxamide	NON	3 applications
Anilides	OUI	1 à 2 applications
Phosphonates	NON	Pas de limite, ou 5 selon spécialité
Fluopicolide	NON	1 application tous les 2 ans
Qil	NON	2 applications

Source : note nationale mildiou / oïdium de la vigne 2011.

- Assurer une pulvérisation soignée sur les deux faces du rang.
- En début de végétation, profiter de l'action des produits de surface contre l'excoriose, le black rot ou la nécrose bactérienne.
- Pendant la pousse active de la vigne, utiliser de préférence des produits systémiques. Si le risque mildiou est important, il est prudent de raccourcir le délai entre deux traitements.
- En cas d'attaque déclarée de mildiou, abandonner l'utilisation des C.A.A. et des anilides.
- En fin de végétation, les traitements au cuivre sont les plus efficaces sur le mildiou mosaïque.

Quand arrêter la protection ?

À partir de la fermeture de la grappe, la sensibilité des grappes aux contaminations de mildiou diminue. À la véraison, les grappes ne sont plus sensibles. Par contre, les feuilles âgées sont encore réceptives au mildiou (forme mosaïque). Attention aussi aux parcelles qui

développent une croissance végétative tard en saison (post-véraison) ; les plus jeunes feuilles seront réceptives aux contaminations.

La lutte est à raisonner à partir de l'observation de la présence de mildiou sur la parcelle et des prévisions météo.

Remarque concernant les vignes en première et deuxième feuilles : le cycle de la vigne est décalé par rapport à une vigne en production : la pousse est encore active jusqu'à fin septembre. Selon la météo, la protection anti-mildiou et anti-oïdium est généralement à poursuivre jusqu'à fin septembre afin de favoriser un feuillage en bon état de fonctionnement (aoûtement des bois, mise en réserve...).

