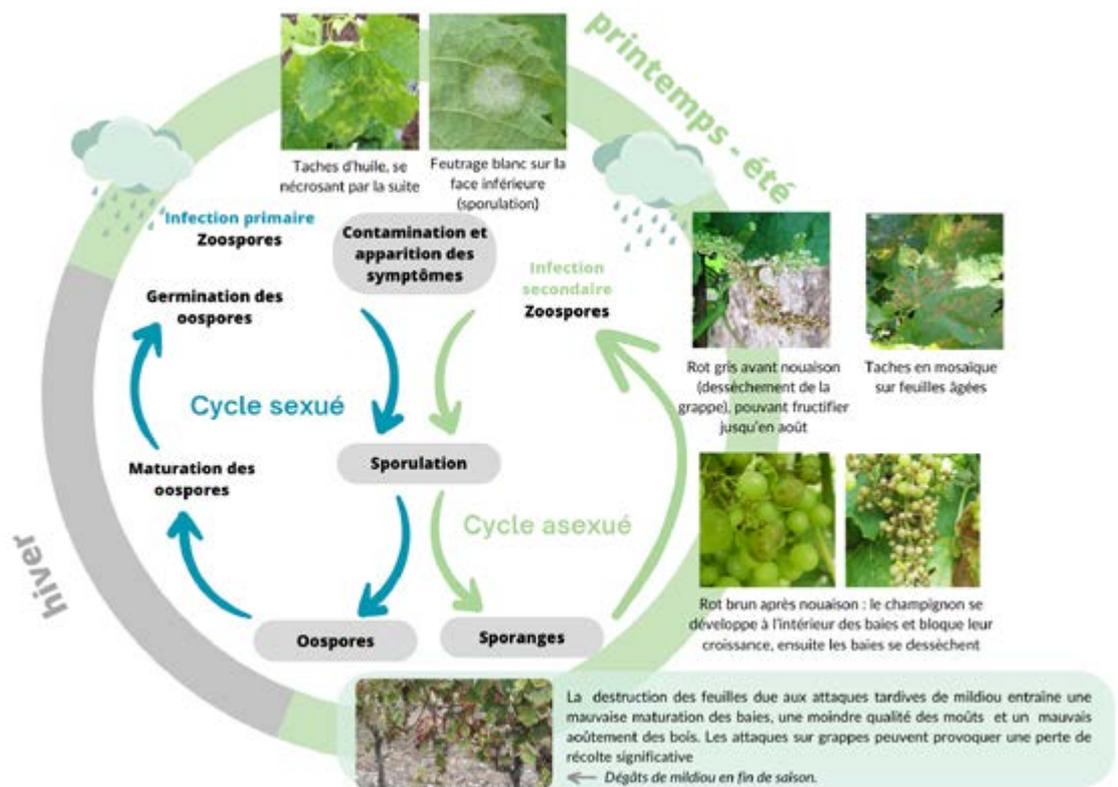




# MILDIU

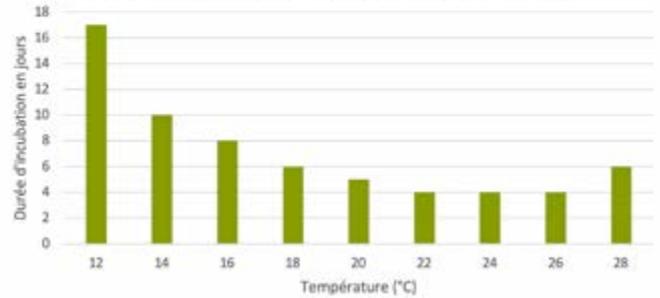
## 1. BIOLOGIE



L'incubation correspond à la période entre la contamination et l'apparition des symptômes. Sa durée varie fortement en fonction de la température.

Les tout premiers œufs mûrs peuvent occasionner des contaminations isolées que l'on appelle contaminations pré-épidémiques ou élites, ce sont les premières taches que l'on voit apparaître au vignoble. Ensuite, la quantité plus importante d'œufs mûrs peut occasionner des contaminations plus nombreuses que l'on appelle épidémiques. La quantité d'œufs mûrs augmente de façon progressive au cours de la saison. Les contaminations primaires issues des œufs d'hiver peuvent avoir lieu tout au long de la saison.

Durée d'incubation en fonction de la température



Source SRPV

## 2. CONDITIONS FAVORABLES AUX CONTAMINATIONS ET FACTEURS FAVORISANTS

<b>CONTAMINATIONS PRIMAIRES</b> (à partir des œufs d'hiver)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Œufs d'hiver mûrs</li> <li>• Vigne réceptive (dès la première feuille)</li> <li>• Eau libre (pluie &gt;5mm)</li> <li>• Température &gt;11°C</li> <li>• Plus d'une heure d'humectation des feuilles</li> </ul>
<b>CONTAMINATIONS SECONDAIRES</b> (repiquages)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humidité (pluie ou rosée)</li> <li>• Température douce (11°C &gt; T &gt; 28°C)</li> <li>• Plus de 2 heures d'humectation des organes</li> </ul>
<b>FACTEURS FAVORISANTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automne et hiver doux et humides</li> <li>• Forte pluviométrie en mars-avril</li> <li>• Présence de mouillères</li> <li>• Présence de pampres</li> <li>• Organes en croissance, riches en eau, en azote et en sucres</li> <li>• Forte vigueur : nombreux entre-cœurs et jeunes feuilles qui créent un entassement du feuillage.</li> <li>• Fertilisation azotée excessive</li> <li>• Retard dans les relevages, rameaux trainant au sol</li> <li>• Enherbement non maîtrisé favorisant l'humidité</li> </ul>



### 3. SENSIBILITÉ DES ORGANES

**Feuilles :** Les plus sensibles sont les jeunes feuilles des rameaux principaux ou des entre-cœurs.

**Inflorescences :** Très sensibles dès que les boutons floraux sont formés.

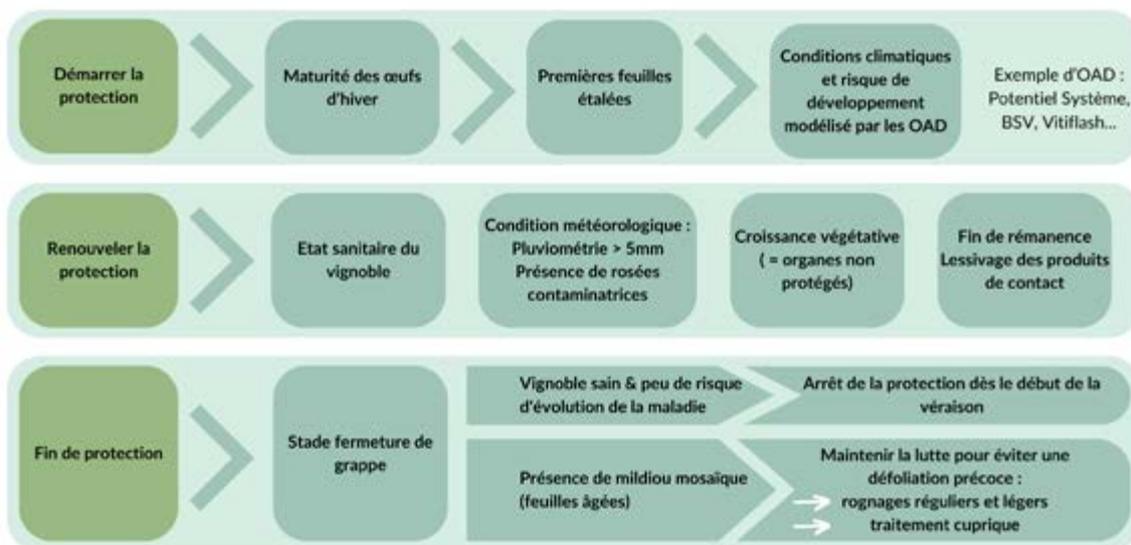
**Baies :** Sensibles seulement de la nouaison à environ 4 semaines après la floraison. Ensuite, les grappes, dépourvues de stomates fonctionnels, ne peuvent plus être directement contaminées, mais la maladie peut progresser d'une manière systémique à l'intérieur de la plante.

### 4. PROPHYLAXIE

- ✓ Éviter un palissage trop bas.
- ✓ Éliminer soigneusement les pampres (sauf dans les cas de recépage) et relever la vigne avant que les rameaux tombent au sol.
- ✓ Aérer le feuillage et la zone fructifère.
- ✓ Maîtriser la vigueur des ceps en pilotant la fertilisation azotée et en installant un couvert végétal.
- ✓ Empêcher la formation des mouillères dues à un excès d'eau dans la parcelle.
- ✓ Éviter l'épandage du marc.
- ✓ Réaliser des rognages raisonnés. Ils permettront d'aérer le feuillage et d'éliminer les jeunes pousses touchées ou non protégées entre deux traitements. Limiter les rognages pendant les périodes de forte chaleur pour ne pas brûler les grappes.

### 5. STRATÉGIE DE PROTECTION PHYTOSANITAIRE

#### RAISONNEMENT DE LA LUTTE CONTRE LE MILDIU



#### QUELQUES RÈGLES DE BASE

- ✓ Assurer une pulvérisation performante en face par face et un suivi rigoureux de l'état sanitaire. En début de végétation, profiter de l'action des produits de surface également homologués contre l'excoriose, le black-rot ou la nécrose bactérienne.
- ✓ Adapter les doses de produits phytosanitaires à l'hectare en fonction de la surface de végétal à protéger, du niveau de pression parasitaire et du stade phénologique (Méthode Optidose®). La modulation des doses de fongicide avec Optidose ou empiriquement est le levier de gestion des maladies le plus utilisé dans le réseau DEPHY FERME.
- ✓ 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 fin de végétation, les traitements au cuivre sont les plus efficaces sur le mildiou mosaïque.

#### LES BONNES PRATIQUES D'UTILISATION DU CUIVRE

Le cuivre est candidat à la substitution, il a une autorisation européenne d'utilisation jusqu'en 2025 à dose de 28 kg de cuivre métal par hectare sur 7 ans. La quantité moyenne utilisable est de 4 kg/ha/an avec une dose maximale de 6 kg sur une année. Cette dose comprend les produits de protection des cultures et le cuivre issu des matières fertilisantes. Il n'est pas possible d'effectuer un lissage des quantités sur 7 ans pour un produit ayant la mention Spe1 (voir AMM). Les produits cupriques ont un mode d'action de contact et doivent être utilisés de façon préventive. Au contact de l'eau, les ions cuivriques (Cu<sup>2+</sup>) se libèrent pour inhiber les zoospores de mildiou.

#### Le cuivre et le pineau des charentes :

À la différence des autres vins, le moût de raisin, constituant le Pineau des Charentes, ne bénéficie pas d'une précipitation naturelle du cuivre qui s'opère en phase post fermentaire pour les vins totalement fermentés. Il est donc important que les quantités de cuivre utilisé en fin de saison végétative soit limitées en quantité et notamment dès la mi juillet pour conserver sa qualité intrinsèque et sa commercialisation.



Forme de cuivre	Libération des ions Cu <sup>2+</sup>	Lessivage
Oxyde cuivreux	Lente	Les études sur le sujet démontrent actuellement qu'il n'y a pas de différence de lessivage concernant les différentes formes de cuivre. Les différences se jouent sur la formulation des produits phytopharmaceutiques. La quantité de cuivre est réduite de moitié dès les 5 premiers millimètres de pluie. Le renouvellement est nécessaire après 20mm.
Bouillie bordelaise		
Oxychlorure de cuivre		
Hydroxyde de cuivre		
Sulfate tribasique		

Règle du fractionnement des applications cupriques : Le fractionnement permet de répartir en plus d'applications que celles mentionnées sur l'AMM la dose maximale de produit (qui est égale à la dose homologuée multipliée par le nombre d'applications). Pour savoir si le produit est fractionnable, il suffit de regarder si l'AMM est antérieure à 2015 et qu'aucune mention n'indique le contraire sur l'étiquette.

Les AMM ré-examinés depuis 2015 mentionnent l'autorisation de fractionnement.

Exemple : AMM de 2017 - Mention sur l'AMM que le nombre d'applications peut être dépassé sous réserve de ne pas appliquer plus de 8,3 kg de produit à l'année - Dose homologuée de 1,66 kg et 5 applications. Possibilité de réaliser 10 applications à 0,83 kg/ha.

**LIEN UTILE**

[https://www.vinopole.com/wp-content/uploads/2022/07/memo\\_cuivre\\_display\\_vinopole.pdf](https://www.vinopole.com/wp-content/uploads/2022/07/memo_cuivre_display_vinopole.pdf)

## GESTION DE LA CADENCE DES TRAITEMENTS ANTI-MILDIU

Matières actives	Protection de nouvelles pousses	Cadences de traitement en jour selon niveau de risque			Recommandations générales 2023	Impact des résistances sur l'efficacité
		Faible à moyen	Elevé	Très élevé		
<b>Produits de contact à base de substances multisites (composés du cuivre, dithianon, folpel)</b>	Non	10	Selon pousse et lessivage (20-25 mm)		Non concerné par les phénomènes de résistance.	
<b>Fosétyl et phosphonates</b>	Oui	14	12-14	10		
<b>Zoxamide</b>	Non	12	10-12	10	1 app. (+1 en association avec un multisite) Déconseillé si la pression de la maladie se maintient dans une situation dégradée	Non
<b>OSBPI (Oxathiapiproline)</b>	Oui	14	12-14	12	1 application maximum. A associer systématiquement avec un partenaire efficace	Non
<b>Qil (cyazofamide, amisulbrom)</b>	Oui	14	12-14	10-12	1 app. (+1 en association avec un multisite)	Baisse d'efficacité possible en situation de risque élevé
<b>Qiol (Amétoctradine)</b>	Oui	14	12-14	10-12	1 app. (+1 en association avec un multisite)	Baisse d'efficacité possible en situation de risque élevé
<b>CAA (iprovalicarbe, valifénalate)</b>	Non	12-14	12	10	2 app. En association avec un multisite.	Baisse d'efficacité constatée
<b>CAA mandipropamid</b>	Oui	14	12-14	10		
<b>Fluopicolide</b>	Oui	14	12-14	12	1 application. Ne pas utiliser en situation de risque épidémique élevée.	Baisse d'efficacité constatée
<b>Cymoxanil</b>	Non	12	10	6-8	2 app. En association avec un multisite.	Efficacité souvent insuffisante
<b>Anilides (méfénoxam, béalaxyl)</b>	Oui	12-14	10-14	10-12	2 app. En association avec un multisite.	



La pérennité des matières actives passe par leur bonne gestion. Une bonne utilisation commence par un positionnement raisonné ; les meilleures efficacités sont obtenues dans tous les cas quand les traitements sont positionnés en préventif, avant les pluies contaminatrices. En condition 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.

À partir du moment où l'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 ci-dessus).

### LES PRODUITS DE LA LISTE BIOCONTRÔLE

Principe actif	Type	Mode d'action	Efficacité	Préconisation de la liste des produits qualifiés
<b>Phosphonate de potassium</b>		Fongicide et SDP	++	21 j. avant récolte
<b>Disodium phosphonate</b>	Substance naturelle	Fongicide et SDP	++	Véraison
<b>Huile essentielle d'orange douce</b>		Fongicide	+	Véraison
<b>COS OGA</b>		SDP	+/-	30j. Avant récolte
<b>Cerevisane</b>		SDP	+/-	10 j. avant récolte

(+/- : Efficacité nulle à faible ; + : Efficacité faible ; ++ : Efficacité modérée ; +++ : Efficacité forte ; SDP : Stimulateur des défenses des plantes Source : IFV Charentes Cognac)

Actuellement, aucun produit de biocontrôle ne peut se substituer intégralement aux solutions phytopharmaceutiques classiques dans le cadre d'une pression moyenne à forte.

Les produits à base de phosphonate de Potassium et disodium phosphonate sont historiquement employés contre le mildiou. Ils confèrent une efficacité modérée et régulière avec un effet SDP et fongicide. Leurs atouts principaux résident dans leur forte systémie : ils rentrent dans les organes végétaux et se déplacent au sein de la plante via les vaisseaux conducteurs. Leur usage ainsi que utilisation de substance à base de fosetyl sont limités à une quantité de 10 kg/ha/an d'acide phosphonique. Ils ne sont pas autorisés en agriculture biologique.

L'huile essentielle d'orange douce montre une efficacité faible. Elle a une action sur la sporulation et permet de limiter les repiquages.

Les produits SDP (Cerevisane et COS-OGA) n'ont pas donné de bons résultats contre le mildiou dans nos conditions d'essais sur la variété Ugni Blanc. Ces produits au mode d'action intéressant sont difficiles à maîtriser et nécessitent des études pour pouvoir les positionner au mieux dans l'itinéraire des viticulteurs.

Aucune résistance du mildiou aux substances actives de biocontrôle n'a été mise en évidence.



#### Réseau participatif :



Le projet **LUMA** (Limiter l'Utilisation des produits phytopharmaceutiques selon les principes de l'Agroécologie) a pour objectif de mettre en œuvre et évaluer en grandeur réelle dans le vignoble de Cognac un itinéraire de protection des cultures se basant sur l'intégration de solutions utilisables en AB et de biocontrôle. Ce réseau participatif piloté par le BNIC en partenariat avec l'IFV, et les chambres d'agriculture de Charente et Charente-Maritime/Deux-Sèvres est suivi depuis 2022, et le sera jusqu'en 2025 ; les résultats sont régulièrement communiqués aux viticulteurs charentais.

©Crédit photos et schémas : BSV Vigne Charentes, CA16.