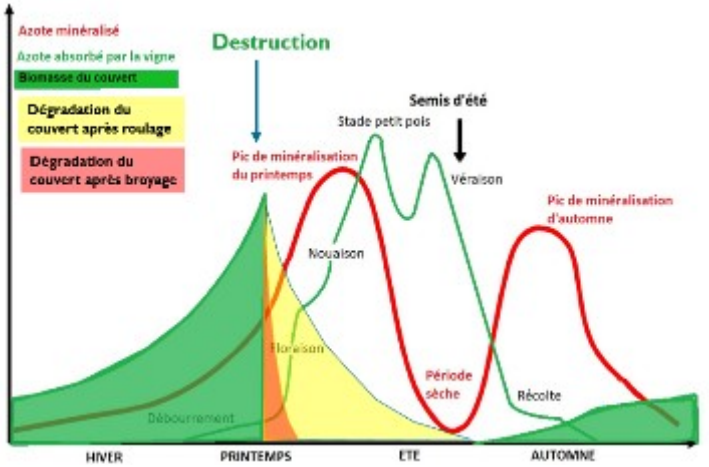
Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org



Retour sur la pression extrême de mildiou de 2021

David Marchand, conseil et recherche en viticulture biologique
david.marchand@fibl.org

8 décembre 2021

Protection contre le mildiou en viticulture biologique

FiBL

Protection en viticulture biologique

Approche globale : tout mettre en œuvre préventivement pour limiter les maladies

- Choix stratégique pour la plantation
- Mesures prophylactiques indispensables
- Sols vivants et vigne résiliente
- Qualité d'application primordiale surtout avec des produits de contacts

Importance de l'observation des vignes et de la prise d'information sur les conditions météorologiques et sur le risque :

- Bulletins cantonaux : encarts bios pour beaucoup de bulletins
- Newsletter viticulture bio FiBL : inscription david.marchand@fibl.org
- Météo précise
- Radar de pluie précis à 24-48h
- Pluviomètres dans vos parcelles, stations météos connectés…
- Outil d'aide à la décision : Agrométéo.ch, RIM-Pro (Bioactualites.ch)

Lutte directe basée sur la protection couplée Mildiou-Oïdium

Lutte directe contre le mildiou

Les produits autorisés contre le mildiou en Suisse :

- Myco-sin : argile acidifiée : libération d'ions Al^{3+}
- Préparations à base de plantes : ortie, osier, prêle, huiles essentielles…
- Autres substances de base : Sucre, Mélasse, Extraits d'algue, Lait…
- SDN : Auralis, Fytosave (Mélange de Chitosane-Oligomer et Pectin-Oligomer)
- Produits à base de Cuivre

FiBL

Le Cuivre : élément essentiel !

Produit de Contact

Préventif

Sous l'action de l'eau, libération constante plus ou moins lente des ions cuivriques Cu^{2+}

Destruction des spores qui arrivent sur la feuille : le cuivre doit être présent avant pour que les spores l'absorbent ! Empêche la germination !

Multisites : blocage du processus respiratoire, inhibition synthèse des protéines, réduction de l'activité de la membrane cellulaire du mildiou

Autres effets :

- action sur le métabolisme des protéines (Resvératrol, peroxydases, phénols , anthocyanes)
- Rôle dans le métabolisme de l'azote : oligoélément qui permet l'assimilation de l'azote par la plante : sans cuivre plus d'azote soluble dispo pour les mycorhyzes
- Le cuivre est phytotoxique à basse température (En dessous de 8°C).
  La quantité,la forme et la micronisation du cuivre font varier cette phytotoxicité…
  (Attention coulure aggravée si forte dose et température très basse)

CONTACT - PREVENTIF - MULTISITES

FiBL

Critères d'efficacité du cuivre

- **<u>Par ordre d'importance :</u>**

0. (Qualité d'application : primordial : face inférieure des feuilles et grappes)

FiBL

Qualité d'application

Un point souvent sous-évalué

La bonne dose au bon endroit au bon moment avec la bonnes conditions météorologiques

FiBL

Impact de la face traitée

Essais réalisés au labo :

Face supérieure de la feuille

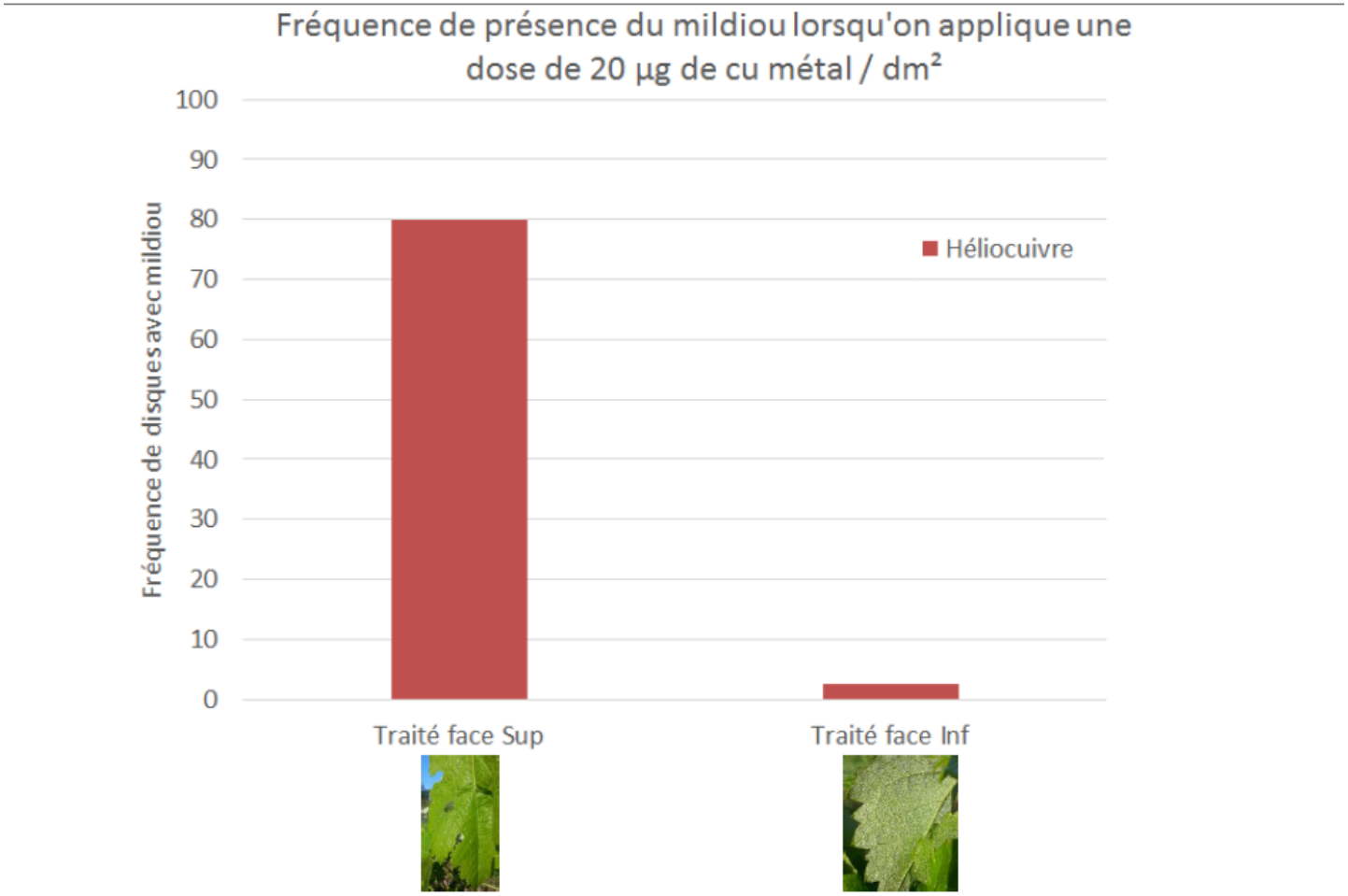
vs

Face inférieure de la feuille

Source : A. Davy, IFV Bordeaux, Séance Vitiplus 2017

FiBL

Impact de la face traitée



Source : A. Davy, IFV Bordeaux, Séance Vitiplus 2017

FiBL

Critères d'efficacité du cuivre

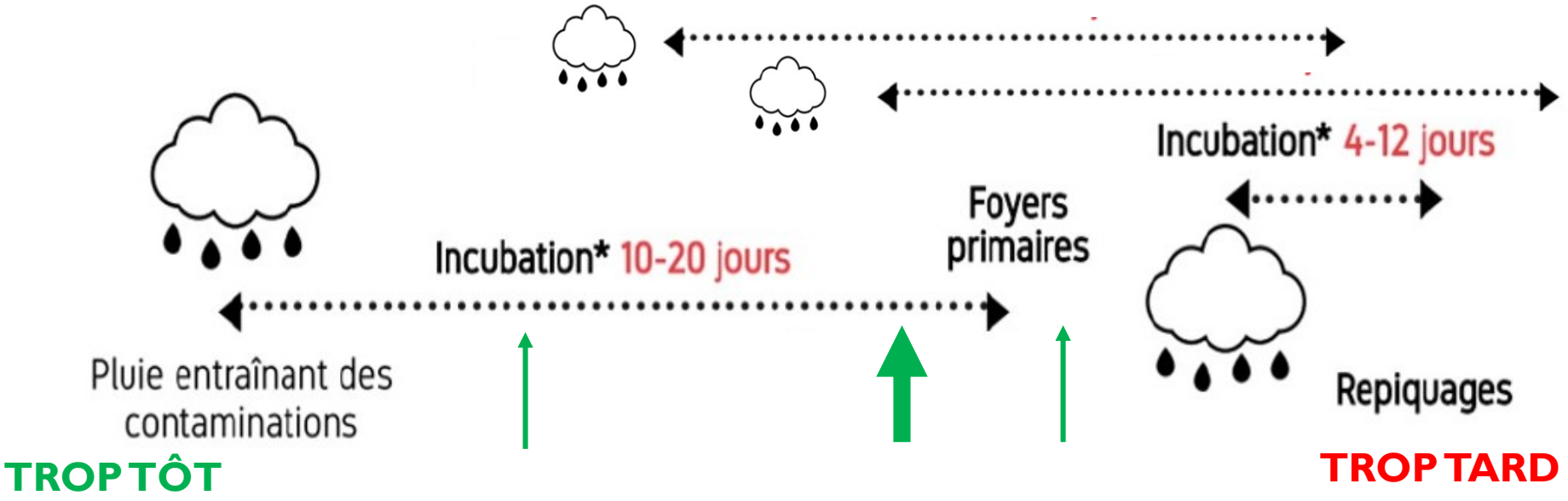
- **Par ordre d'importance :**

0. (Qualité d'application : primordial : face inférieure des feuilles et grappes)

1. **Positionnement** avant et au plus proche de la pluie

FiBL

Stratégies pour le premier traitement



1. Traiter après la 1ère contamination primaire en anticipant la pluie suivante :

VIGNES SENSIBLES ET PRECOCES

2. Traiter à 80% de la première contamination primaire confirmée

Traitement des réelles contaminations primaires et anticipation des infections secondaires

GRANDE MAJORITE DU VIGNOBLE

3. Dès l'apparition des 1ères taches dans le canton et avant les pluies suivantes :

SECTEURS PLUS TARDIFS ET MOINS SENSIBLES

FiBL

Critères d'efficacité du cuivre

- **Par ordre d'importance :**

0. (Qualité d'application : primordial : face inférieure des feuilles et grappes)

1. **Positionnement** avant et au plus proche de la pluie

2. **Renouvellement fréquent** en fonction des pluies et de la pousse : renouveler avant la pluie suivante après 15 mm de pluies. Sinon après 8-10 jours

FiBL

Renouvellement des traitements

La fréquence de traitement est plus importante que la dose et la forme de cuivre utilisée

Intervalle moyen de traitement avec un risque moyen à élevé : 7 à 10 jours

En fonction de la pousse active

- Plus rapidement en début de saison si la pousse du feuillage est rapide (7-8 jours)
- Plus rapidement pendant la croissance des baies

Lessivage des produits de contacts :

- **La hauteur de précipitation est le facteur principal**
- Après chaque cumul de pluie de plus de 15-20 mm
- En plaçant toujours le produit avant la pluie suivante

Installez un max de pluviomètres !

Diamètre baies (mm)	Augmentation de la surface (fois)
1	-
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100

En prenant en compte le risque pendant la saison

- Cadence très serrée jusqu'au stade petit pois
- Après fermeture de la grappe, risque moindre

Toujours anticiper la pluie suivante en fin de rémanence !
Importance de suivre les radars de pluies

FiBL

Critères d'efficacité du cuivre

- **Par ordre d'importance :**

0. (Qualité d'application : primordial : face inférieure des feuilles et grappes)

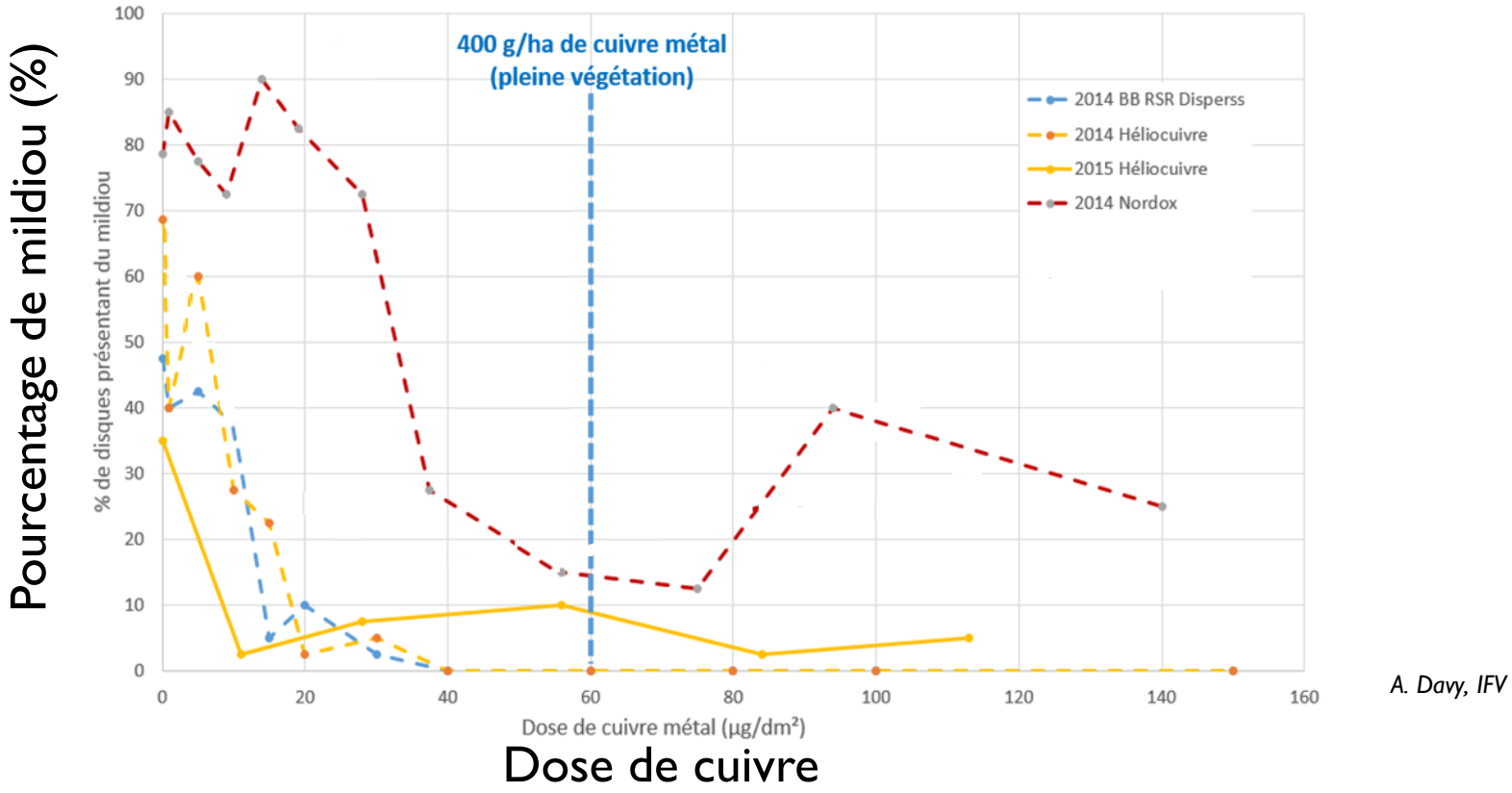
1. **Positionnement** avant et au plus proche de la pluie

2. **Renouvellement fréquent** en fonction des pluies et de la pousse : renouveler avant la pluie suivante après 15 mm de pluies.
Sinon après 8-10 jours

3. **Dose utilisée** : - 50 à 100 g en début de saison
- 150 à 300 g en pleine végétation
- (300 à 400 g en cas de très forte pression)

FiBL

Doses de Cuivre



A. Davy, IFV

Des doses de 200 g/ha en pleine végétation sont déjà suffisantes

Dose dépendant de la qualité d'application, de la rigueur des travaux en verts et du risque :

- 50 à 100 g en début de saison
- 150 à 300 g en pleine végétation
- (300 à 400 g en cas de très forte pression)

FiBL

Critères d'efficacité du cuivre

- **Par ordre d'importance :**

0. (Qualité d'application : primordial : face inférieure des feuilles et grappes)

1. **Positionnement** avant et au plus proche de la pluie

2. **Renouvellement fréquent** en fonction des pluies et de la pousse : renouveler avant la pluie suivante après 15 mm de pluies. Sinon après 8-10 jours

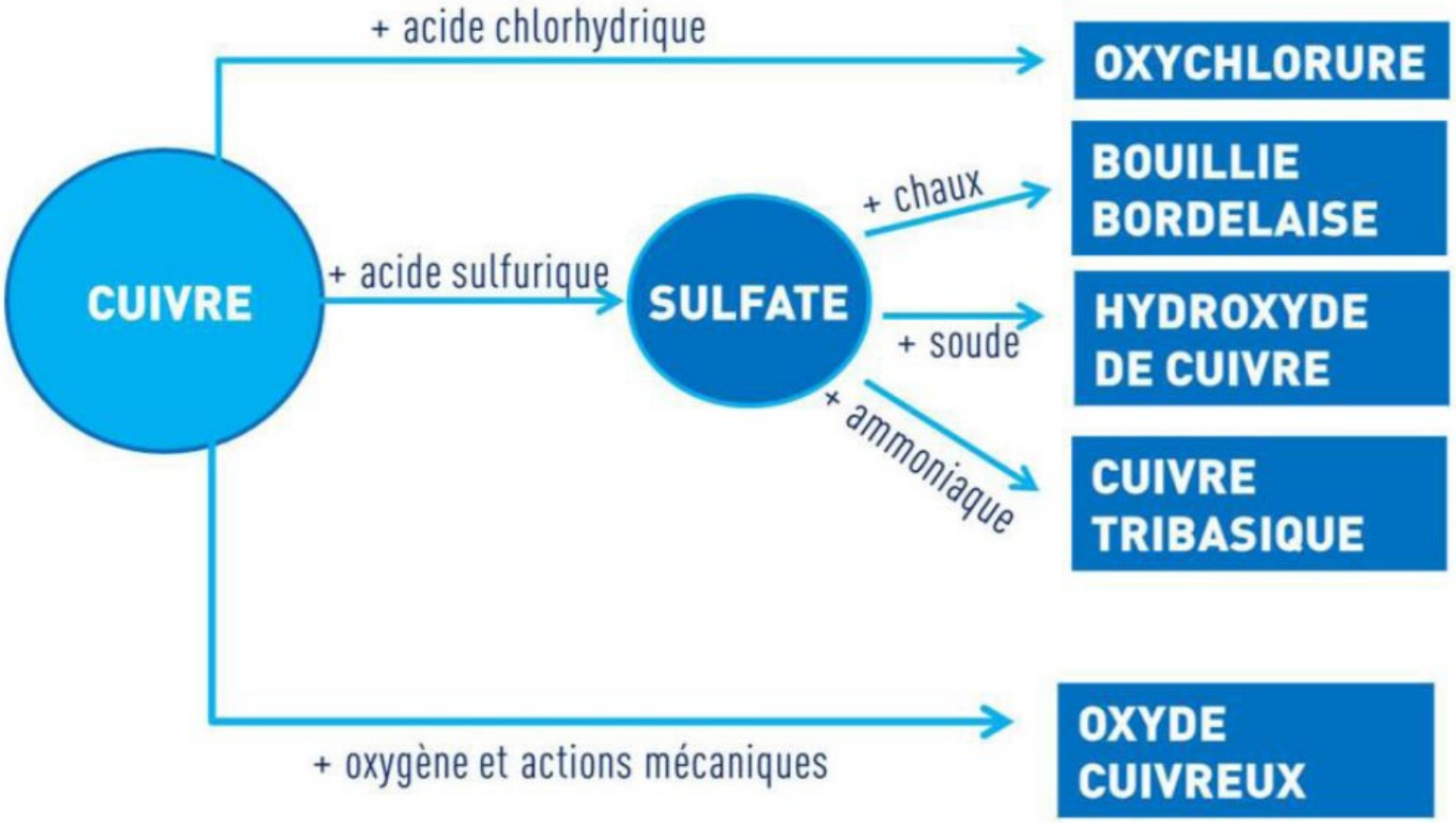
3. **Dose utilisée** : - 50 à 100 g/ha en début de saison
- 200 g/ha en pleine végétation (300 g max si pression ou si mauvaise pulvé)

4. **Forme utilisée** :

- Privilégier la bouillie bordelaise tout au long de la saison
- Associer moitié-moitié BB et Hydroxyde dans les phases de risque ou en cas de forte pression
- Utiliser la BB en fin de saison : important pour le traitement de couverture

FiBL

Les différentes formes de cuivre et leur extraction



FiBL

Méthodes curatives contre le mildiou

Très difficile d'agir en curatif contre le mildiou (endoparasite)

Effeuillage rigoureux

Traitement face par face

Augmentation dose et fréquence de cuivre et utilisation d'hydroxyde

Autres produits :

- Huiles essentielles (trouver le bonne dose à la limite de la phytotoxicité)
- Terpène d'agrume
- Bicarbonate de soude
- Bicarbonate de potassium
- Eau salée (1 à 2 %)

FiBL

Retour sur les facteurs clés de la réussite ou de l'échec de la protection en 2021

FiBL

Les facteurs clés de la protection contre le mildiou en viticulture bio

La saison viticole 2021 a été marquée par une pression extrême de mildiou dans toutes les régions du vignoble romand. Le point sur les facteurs clés qui ont influencé la réussite ou l'échec de la protection.

Le positionnement, la fréquence d'intervention et la qualité d'application du cuivre sur les baies et sur la face inférieure des feuilles ont été les facteurs clés de réussite de la protection en bio face au mildiou qui a été extrêmement virulent en 2021. DAVID MARCHAND, FIBL

Des dégâts de mildiou plus importants ont généralement été constatés en Valais, dans le Chablais et en Lavaux, mais aucune région n'a été épargnée, que la protection a été réalisée avec ou sans intrants de synthèse. Cette saison viticole a été particulièrement éprouvante pour une gestion optimale des nombreuses interventions nécessaires. Une seule faille dans la protection était suffisante pour entraîner des conséquences importantes. C'est donc à chaud qu'il faut revenir sur les facteurs clés de cette saison pour améliorer la protection lors des prochaines années de forte pression.

Conditions propices à partir de juin

La période avant le débourrement de la vigne a été très sèche ce qui laissait présager d'une pression de mildiou peu précoce. Le mois de mai a été très arrosé, mais avec des températures très froides et limitantes pour entraîner des contaminations primaires de mildiou. L'épidémie a réellement démarré avec le retour de la douceur et les fortes pluies en juin. Un régime orageux persistant a entraîné des pluies incessantes de la mi-juin à la mi-août. Plusieurs phases de forts cumuls de pluies sur plusieurs jours ont été décisives dans la protection et ont pu entraîner des dégâts importants sur inflorescences puis sur les baies: pluies du 20 au 24 juin, 28-29 juin, 6 au 10 juillet, 12 au 16 juillet. La réussite de la protection résidait dès lors dans la possibilité de protéger la vigne durant un maximum d'épisodes pluvieux, dès que la protection était lessivée, tout en garantissant une bonne qualité d'application sous les feuilles et sur les grappes.

La bonne protection au bon moment

Une bonne protection dépend de plusieurs facteurs clés qui peuvent être classés par ordre d'importance. Le positionnement du traitement au cuivre avant et au plus proche des pluies, ainsi que la fréquence de renouvellement sont essentiels. En 2021, 11 à 14 traitements étaient nécessaires uniquement pour les mois de juin et de juillet. Pour cela, il faut pouvoir réduire au maximum la durée nécessaire pour traiter l'ensemble du domaine et pouvoir accéder rapidement aux parcelles après des pluies. Un domaine qui nécessite plus de deux jours pour faire le tour des parcelles ne pouvait pas être «couvert» lors de toutes les pluies contaminatrices.

La qualité d'application, la rigueur et la précocité de la mise en place des mesures préventives sont aussi déterminantes. Et c'est clairement dans les contextes où la qualité d'application était la moins bonne (traitement par voie aérienne, canon, gun, etc.) que les dégâts se sont avérés les plus élevés. La vigne s'est développée lentement en mai, puis la pousse a explosé en juin. Ainsi il était très difficile d'être à jour au niveau des mesures préventives et notamment de l'aération de la zone des grappes, facteur essentiel pour la protection des baies. Ce facteur peut expliquer des différences de dégâts au sein d'un même domaine.

La dose de cuivre utilisée a eu moins d'importance. Des doses de 200 à 300 g de cuivre métal par application étaient tout de même indispensables. La forme de cuivre utilisée pour une même dose présente également peu de différences, ainsi que l'utilisation d'autres produits bios complémentaires au cuivre. En effet, au vu de la pression extrême, c'est bien le cuivre qui a permis de garantir une protection efficace en bio.

Le rôle des parcelles

Les nombreuses observations et retours d'expérience permettent d'identifier d'autres facteurs spécifiques aux parcelles. Les cépages sont plus ou moins sensibles et de grandes différences ont été relevées au sein d'un même domaine. Le merlot, le chasselas, le cornalin, l'humagne rouge ou encore le diolinoir sont plus touchés. Le temps d'humectation des parcelles a aussi joué un rôle important, dépendant de la proximité de points d'eau, d'une exposition moins ensoleillée ou moins ventilée, ou de sols retenant l'eau. On a noté aussi plus de dégâts sur les vignes les plus vigoureuses et les plus fertilisées en azote. Le système de conduite de la vigne joue aussi un rôle: plus la vigne est proche du sol (gobelet, vignes basses) plus elle est sensible. Pour finir, la précocité des vignes était également déterminante en 2021, avec des différences de dégâts entre parcelles traitées le même jour, mais à des stades différents. En effet, les contaminations de mildiou les plus intenses ont eu lieu à partir du 20 juin et surtout entre le 5 et le 16 juillet (rot brun). Ainsi les parcelles les plus tardives ou gelées au printemps au sein d'un même domaine ont généralement été les plus touchées.

Optimiser sa protection

En cas d'échec de la protection cette saison, il est essentiel d'identifier les failles et les limites au niveau du positionnement, des renouvellements, de la qualité d'application et de la mise en place des travaux en verts. En cas de retour d'une pression extrême, l'identification des parcelles les plus sensibles du domaine est aussi essentielle. Leur protection sera priorisée lors des fenêtres d'intervention étroites et incertaines. Ce sont aussi sur ces parcelles que les mesures préventives devront être mises en place rapidement et que la qualité d'application devra être optimisée (face par face si possible, traitements au sol répétés dans les secteurs traités par voie aérienne). Enfin, il restera essentiel d'appréhender le risque mildiou et les prévisions météo au courant de la saison: témoins non traités, multiplication des pluviomètres, consultation de plusieurs modèles météo et des radars de pluie, utilisation de différents outils d'aide à la décision, échanges entre vignerons, bulletins cantonaux et bulletin romand du FiBL.

Plusieurs séances et formations auront lieu cet hiver pour poursuivre les échanges entre vignerons, revenir sur cette pression extrême de 2021 et gagner en expérience sur les facteurs clés de réussite.

DAVID MARCHAND,
ANTENNE ROMANDE DU FIBL

FiBL

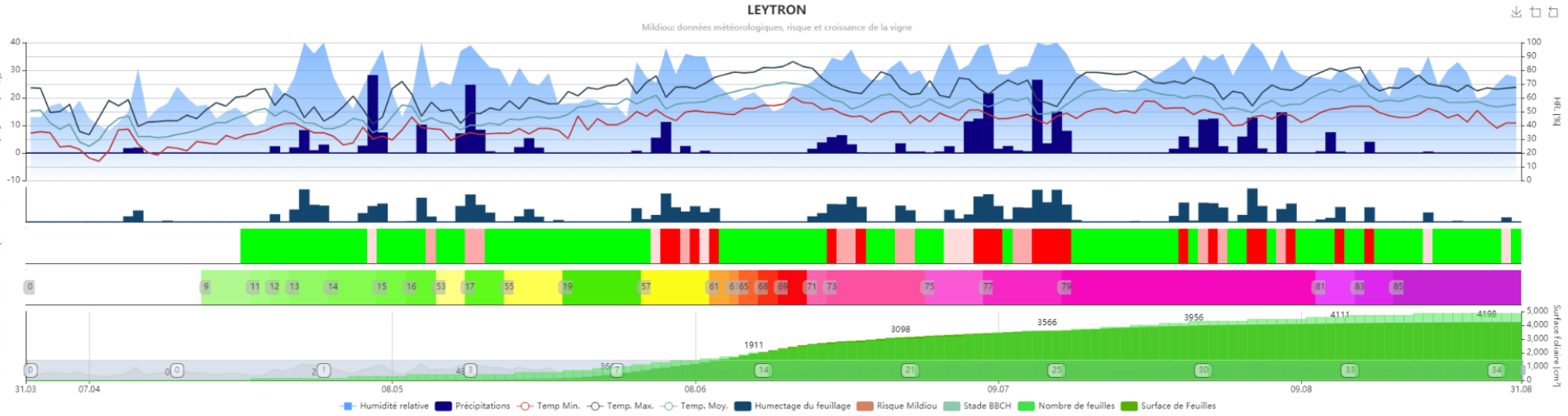
Dynamique de la saison 2021(Leytron)

Avril sec

Mai humide mais très froid

Régime orageux incessant de mi-juin à mi-août
20 juin au 7 août : 200 mm et 31 jours / 49 de pluies

16,7 mm ; 6 jours	100 mm ; 10 j.	44 mm ; 12 j.	139 mm ; 19 j.	49 mm ; 10 j.
Avril	Mai	Juin	Juillet	Août



Pression de mildiou plutôt tardive : début de la protection non décisif

FiBL

Facteurs clés de la protection

1. **Positionnement** : avant et au plus proche des pluies
2. **Fréquence de renouvellement :**
   - **Protéger le maximum d'épisodes pluvieux dès lessivage** de la protection (environ 13 pluies à protéger juste pour juin et juillet)
   - **Capacité d'intervenir en peu de temps** pour traiter le domaine,
   - **Capacité de rentrer rapidement dans les parcelles** après une pluie

Facteurs clés de la protection

3. Qualité d'application :

- **Type d'appareils :** tracté, atomiseur, gun, hélico, drone…
- **Mode d'application :** 1 rang sur 2, tous les rangs, traitement complémentaire au sol en secteurs drone et hélico…

4. Travaux de feuille précoce et rigoureux :

- Difficile d'être à jour en 2021 car pousse lente en mai puis très forte en juin

FiBL

Facteurs secondaires de la protection

5. Dose de cuivre :

- moins important que positionnement et fréquence
- dose minimum de 200-300g/ applications

6. Forme de cuivre :

- très peu d'influence pour une même dose

7. Produits bio complémentaires au cuivre :

- pas de grosse influence sur une pression si extrême

8. Début de la protection :

- facteur non primordial en 2021 si départ au plus tard fin mai- début juin

FiBL

Facteurs liées aux parcelles

Sensibilité cépages

Merlot, Diolinoir, Chasselas, Cornalin, Humagne rouge en Suisse

Temps d'humectation des parcelles

Proximité eau, sols hydromorphes qui retiennent l'eau, exposition, ventilation

Vigueur des parcelles et fertilisation :

Plus c'est vigoureux et «azoté», plus c'est sensible

Système de conduite :

Vigne basse, plus proche du sol, plus sensible

Stade et précocité des parcelles pour 2021 :

Parcelles + tardives + touchées car les grosses contaminations ont eu lieu dès 20 juin mais surtout en Juillet.

FiBL

Apprendre de 2021 pour le futur

Comprendre les éventuelles failles et limites

- au niveau des positionnements et renouvellements ;
- au niveau qualité d'application et durée d'intervention ;
- au niveau dates et rigueur des travaux en verts ;

Définir ses parcelles les plus sensibles

A traiter en priorité si fenêtre étroite et incertaine lors d'une prochaine année de forte pression

Mieux appréhender le risque et la météo en saison :

- témoin non traité,
- radar de pluie, modèles météo, pluviomètres
- outils d'aide à la décision,
- Bulletins phytos
- Echanges entre vignerons

FiBL

David Marchand

Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL

Antenne Romande

Avenue des Jordils 3

1001 Lausanne

Suisse

Téléphone +41 78 608 22 46

David.marchand@fibl.org

www.fibl.org