



# Enquête mildiou - Campagne 2023

OUEST (Bourgueil, Saint-Nicolas-de-Bourgueil)

Réunion à la maison des vins de Bourgueil, le 19 mars 2024

[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)



Adeline MALLET, responsable du service viticulture  
œnologie de la CA37 et Guillaume Delanoue (IFV)

*Saint  
Nicolas*  
DE BOURGUEIL

Unique en Loire

BOURGUEIL



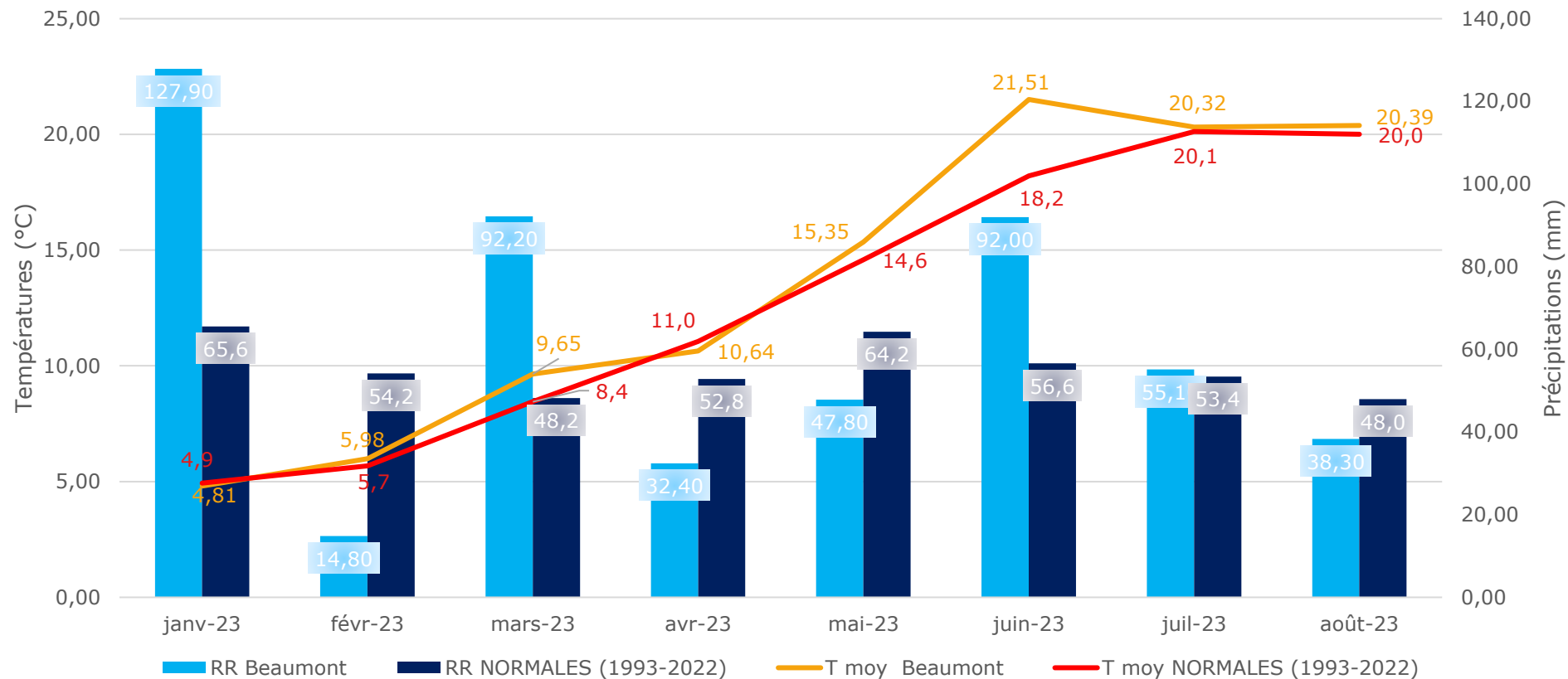
CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE



# Bilan Climatique – Station de Beaumont en Véron

Données Météo France

## Bilan climatique de 2023



2



### Pluie différente d'un secteur à l'autre sur une même AOC : exemple Restigné vs Benais

Juin 2024 :

- Restigné : 42mm
- Benais : 75 mm

Semaine du 18 au 22 juin, pluie 4/5jours :

- Restigné : 18mm
- Benais : 55mm

Données Sencrop






# Bilan annuel climatique à l'ouest 2023

+ 1,5°C en moyenne annuellement/ Moyenne 1993-2022

+ 78 mm de cumul de pluie



# Printemps / Hiver – Comparaison aux normales de saison – Station de Beaumont en Véron

	 <b>Températures</b>	 <b>Pluviométrie</b>
<b>Janvier</b>	Légèrement supérieures aux normales (+0,9°C). Les 10 premiers jours de janvier ont été particulièrement chauds (+5°C par rapport aux normales)	Dans les normales saisonnières.
<b>Février</b>	Légèrement supérieures aux normales (+0,3°C)	Très sec : -39,4mm d'eau par rapport aux normales
<b>Mars</b>	Doux : +1,2°C	Pluvieux : +44mm qui composent le déficit hydrique de février. Les pluies ont été très hétérogènes, 3 grandes périodes de pluies; 30mm entre le 6 et 7 mars; 10mm entre 14 et 15mars; 35mm entre le 19 et le 29 mars
<b>Avril</b> 	Dans les normales (-0,4°C). Un épisode de gel de printemps la semaine du 03 au 07 avril a été enregistré. Quelques bourgeons ont été touchés néanmoins, de manière globale, peu de dégâts sont à déclarer.	Sec : -20,4mm

4



### Bilan du printemps

- Hiver/printemps globalement plus chauds que la normale. Pas de gros accident climatique à déplorer.
- Pluviométries hivernales dans les normales saisonnières



# ÉTÉ – Comparaison aux normales de saison

## Station de Beaumont en Véron

	Températures 	Pluviométrie 
<b>Mai</b>	Dans les normales (+0,8°C)	Sec : -16,4mm malgré de petits épisodes pluvieux en début du mois où une protection contre le mildiou était essentielle car toutes les conditions de développement du champignon étaient réunies.
<b>Juin</b>	Très chaud : +3,3°C	Pluvieux : + 35,4mm. [9-10 juin. : 50mm; 15 juin : 12,5mm; 18 - 23 juin : 27,7mm]
	La floraison s'est globalement déroulée en début du mois de juin. Cette période a été encadrée par de nombreuses pluies qui ont permis d'intensifier les symptômes de mildiou. Cette période pluvieuse, couplée à des températures chaudes, a également favorisé une forte pousse végétative (entassement de feuillage; microclimat humide dans la zone des grappes; intensification des travaux en vert; mauvaise pénétration des phytos).	
<b>Juillet</b>	Dans les normales (+0,2°C)	Dans les normales (+1,7mm) malgré une intensification des pluies en fin de mois avec un épisode à 15,5mm le 29/07, couplé à des températures fraîches ayant pu avoir une incidence sur le développement d'oïdium dans certains secteurs.

5

### Bilan de la saison

→ De la floraison à la fermeture des grappes, des excédent d'eau (+21mm par rapport aux normales) couplé à des températures dans les normales, ont favorisé le développement du mildiou sur le secteur Ouest du département. Ce phénomène s'est intensifié avec la pousse végétative qui a imposé de nombreux travaux en vert pour faciliter la pénétration des produits phytos sur les raisins et limiter les microclimats humides dans la zone des grappes.

# Récapitulatif des événements extrêmes de 2023

## Station de Beaumont en Véron



**Gel**

Episode de gel de printemps la semaine du 03 au 07 avril a été enregistré. Quelques bourgeons ont été touchés néanmoins, de manière globale, peu de dégâts sont à déclarer.

**Averses orageuses**

50mm d'eau tombés en 48h

**Vague de chaleur 7 - 12 juillet**

Echaudage sur raisin

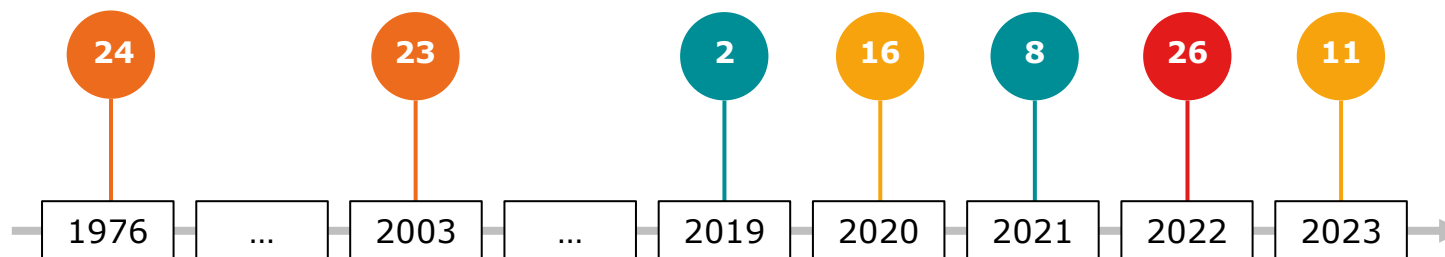
**Episode caniculaire\* 17 - 23 août**

Moyenne :

- Tmin : 19,2 °C
- Tmax : 32,3 °C

\* Canicule définie avec une Tmax > 30°C pendant minimum 3 jours consécutifs

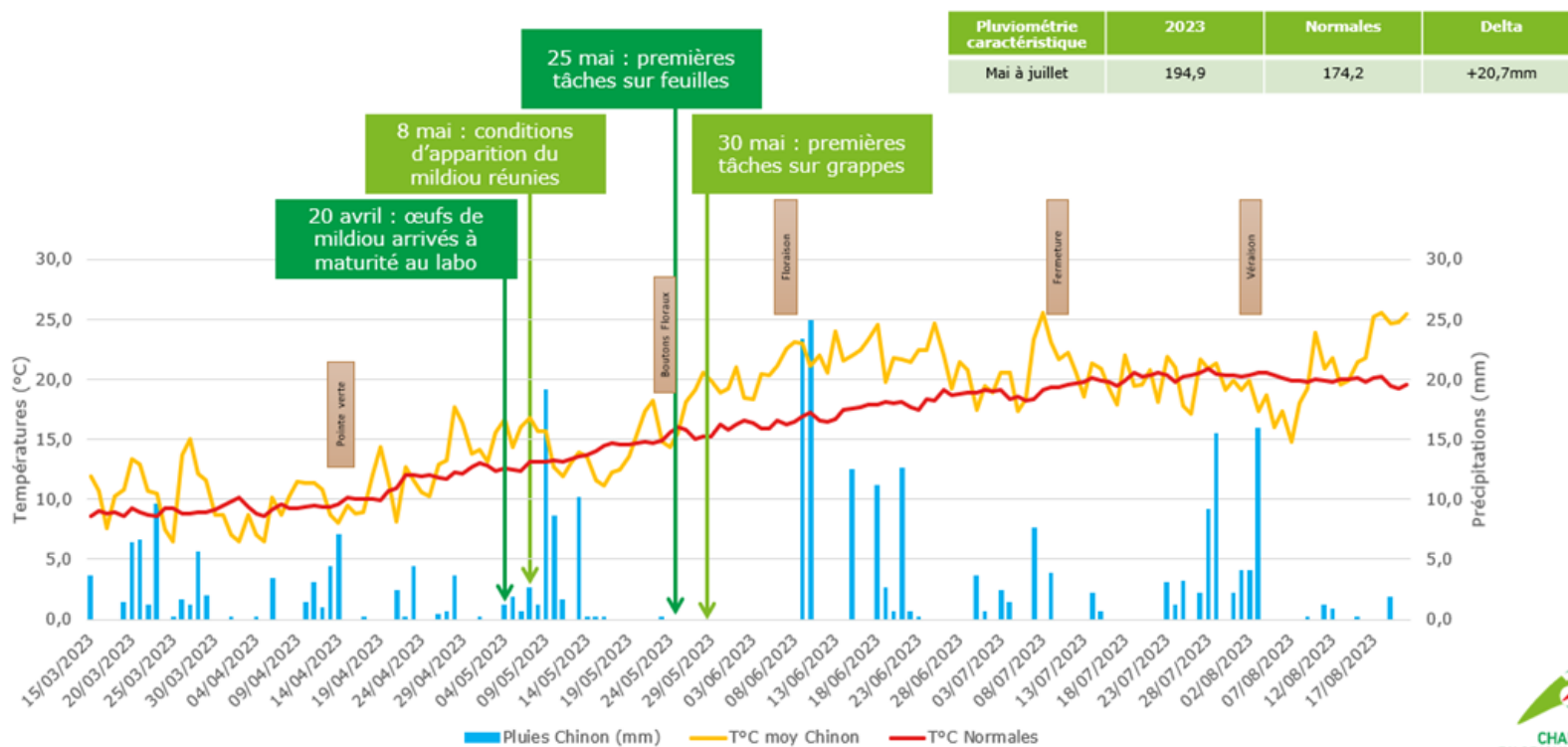
## Nombre de jours avec une T° > 30°C (entre le 15/6 et le 15/08)





# Zoom sur les contaminations mildiou de 2023

## Station de Beaumont en Véron



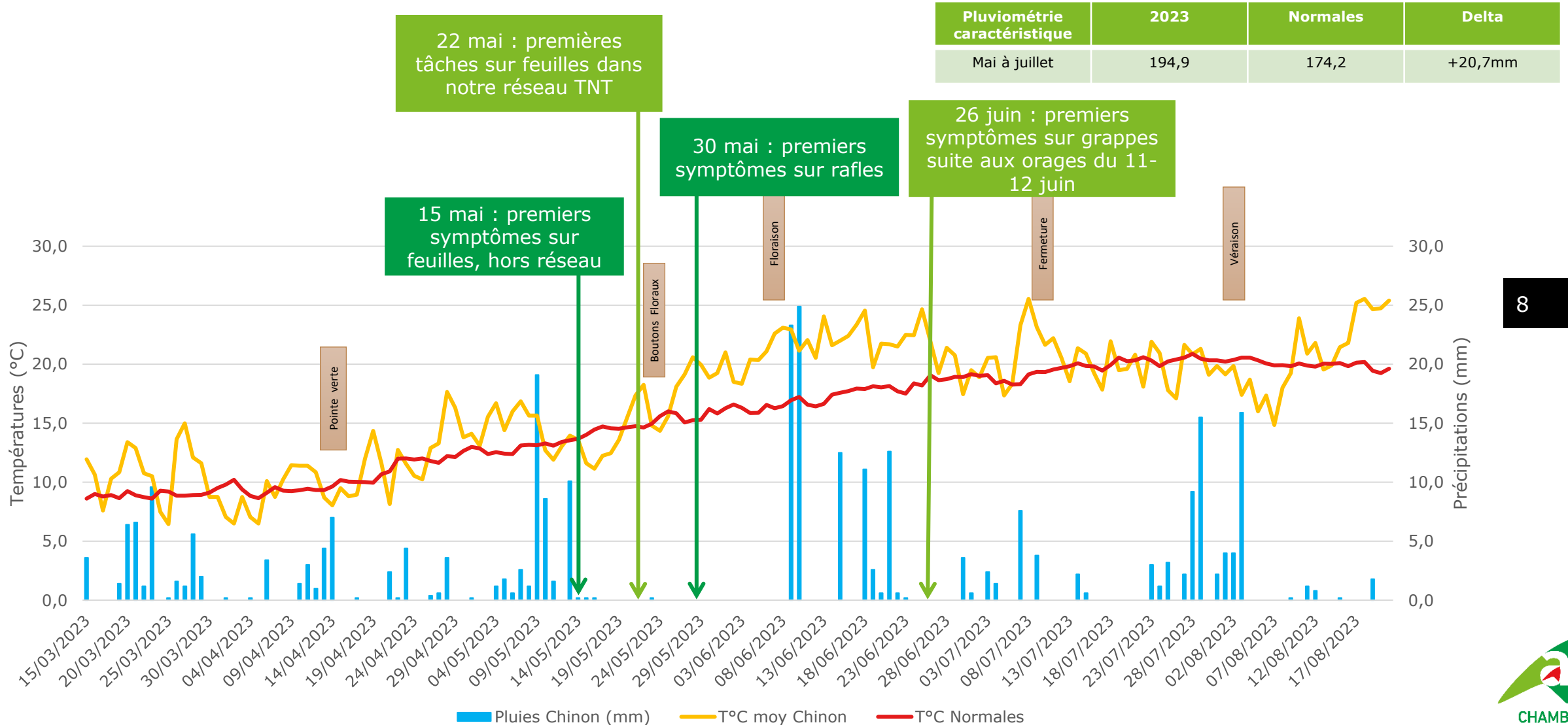
- ➔ Pour les systémiques : 1ere zone touchée car difficile d'atteindre les grappes : d'où 1<sup>er</sup> symptôme observés sur grappes
- ➔ Accélération des cycles du mildiou : en quelques jours liés à des conditions tropicales.
- ➔ Vitesse de pousse (en 3 jours : 30cm de pousse végétative → mauvaises protection phytosanitaire)
- ➔ Inoculum et risque oïdium de plus en plus présent





# Zoom sur les contaminations oïdium de 2023

## Station de Beaumont en Véron

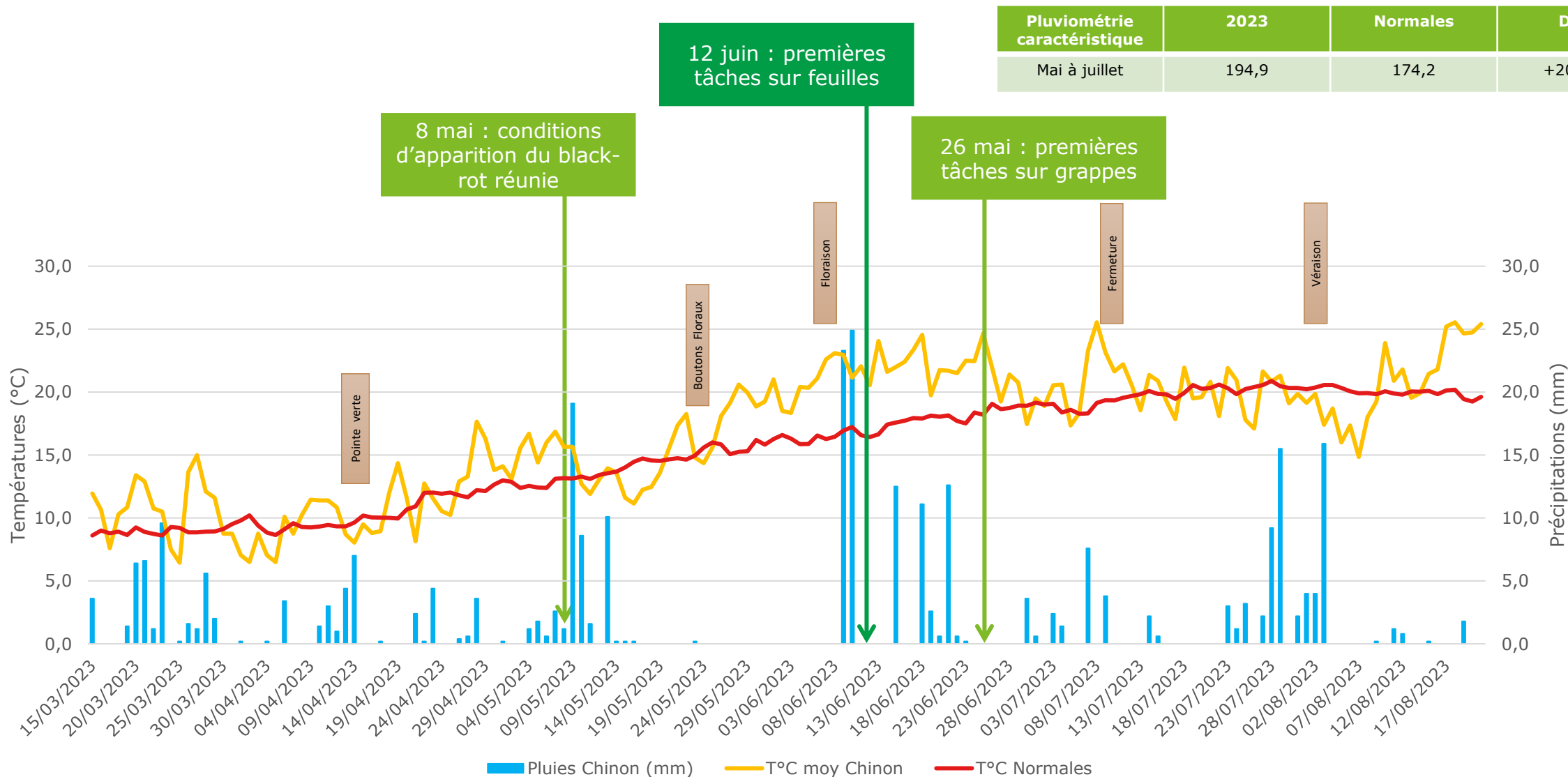












# Zoom sur les contaminations black rot de 2023

## Station de Beaumont en Véron



# ➤ Evolution des stades phénologiques de 2021 à 2023

						
	<i>Pointe verte</i>	<i>Boutons floraux séparés</i>	<i>Floraison</i>	<i>Fermeture de grappe</i>	<i>Véraison</i>	<i>Début vendanges pour les plus précoces</i>
2021	3 avril	25-31 mai	10-12 juin	26 juillet	26 août	24 septembre
2022	18 avril	18 mai	24 mai – 3 juin	4 juillet	15 août	28 août
2023	17 avril	22-30 mai	5-12 juin	10 juillet	3 août	15 septembre

➔ Enorme variabilité dans les stades phénologiques en début de saison, en fonction des dates de taille (certaines tailles assez tardives).

➔ Réchauffement climatique : avancée des stades et décalage entre nombre de feuilles et stade des grappes. A Bourgueil : fleur à 10 feuilles non attendues



## Retour national effet climat

- Effet orage, quantité d'eau importante en très peu de temps sont préjudiciables pour le lessivage et les contaminations
- Effet conditions tropicales en continue (chaleur et humidité...)
- Sur le sud-ouest, perte liée à la pluviométrie importante suivie de sécheresse/canicule...qui ont entraîné du flétrissement (à Madiran les pertes sont plus liées à ce phénomène)
- Températures nocturnes élevées



## Effet pluviométrie, rosé

Arrosage de certains secteurs par aspersion

Rosée et humidité persistantes sont sources de contamination

Pluie différente d'un secteur à l'autre sur une même AOC

Différence de pluie entre Restigné et Benais à certains moments

Effet rosée, les traitements traités tôt le matin ont pu être lessivés



# Impact du réchauffement climatique

- Réchauffement climatique, avancée des stades et décalage entre nombre de feuilles et stade des grappes
- Inoculum et risque oïdium de plus en plus présent
- **Impact de la pousse très rapide de la végétation, jusqu'à 30 cm en 3 jours ou 50cm en 15j!!!!!!**
- **Renouvellement à faire en fonction de la pousse et non du lessivage!**

# Focus Black-rot : savoir le reconnaître

Photo de black-rot (évolution des symptômes chronologiques)



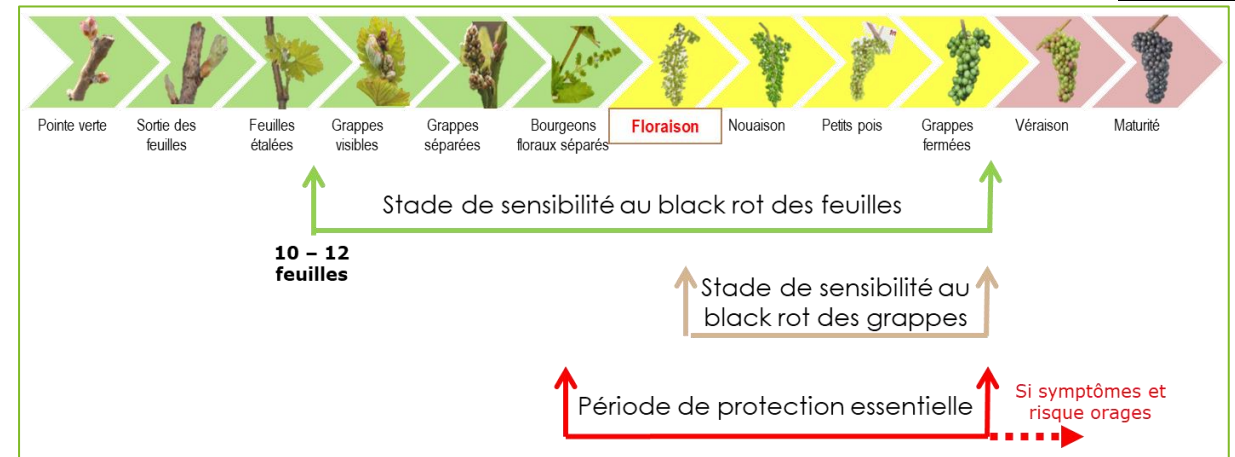
! Attention, ne pas confondre avec le mildiou !



→ Pas de liseré noir autour des tâches sur feuilles.  
Pas de pycnides.

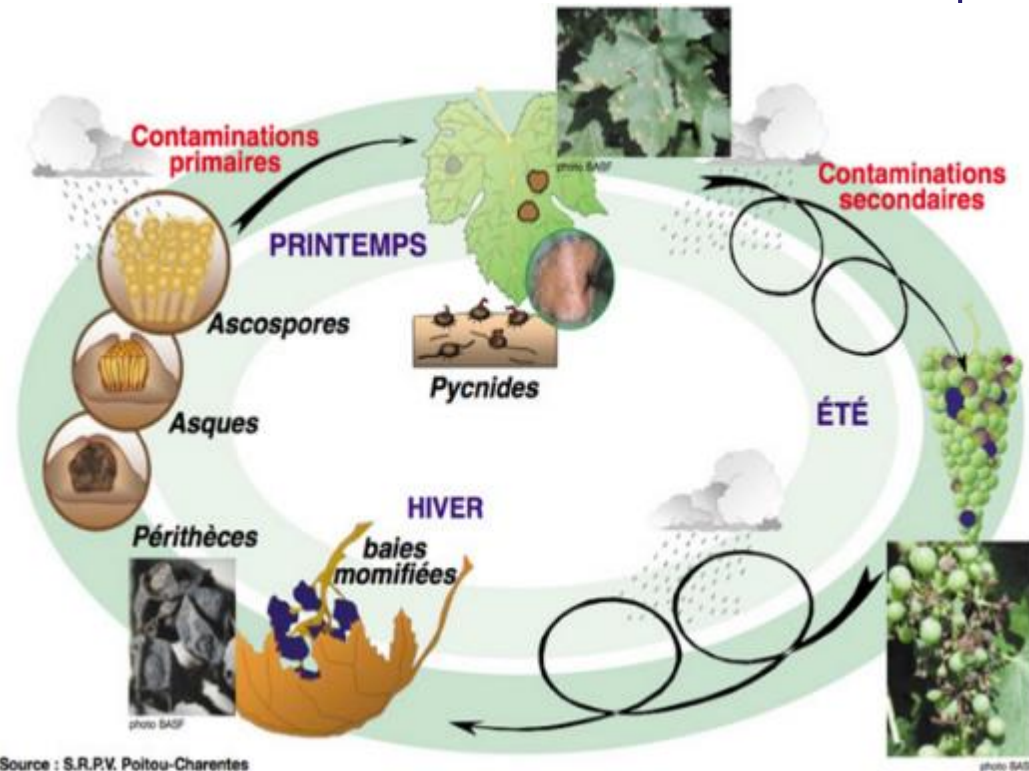
→ Black-rot : historique possible.  
Mildiou : pas d'historique !

14



# Quelques éléments sur la biologie du Black-rot : *Guignardia bidwellii*

- Conservation essentiellement sous la forme de périthèces sur les organes touchés les années précédentes.
- Une maturation très tôt en saison parfois avant le débourrement
- Contaminations **primaires** = ascospores :  
Dissémination par le vent
- Contaminations **secondaires** = pycnides :  
Dissémination locale par les pluies et éclaboussures
- Une réussite de la contamination fonction de l'humectation du feuillage et la température (9°C à 32°C)
- Un temps d'incubation long variable fonction des températures et de l'âge du tissu : 10 à 30 jours.



# Réceptivité de la vigne et symptômes

Sensibilité maximale pour les organes jeunes : feuilles, baies, rameaux ou vrilles

Des contaminations sont possibles très tôt en saison = **Sortie des feuilles.**

Sur les grappes, des contaminations sont possibles de la **floraison** à la **véraison.**



*Tache*



*Coup de fusil*



*Chancre sur rameau et rafle*



*Dégats sur les baies*



# Les règles d'or de la protection contre le black-rot



La prophylaxie : une efficacité partielle mais indispensable !  
Arracher les vignes abandonnées, éliminer à minima les restes de grappes et les chancres à la taille.

Départ de la protection : Démarrer tôt sur les parcelles sensibles à partir de la maturité des périthèces, de la sortie des feuilles et des premières pluies. Suivre les informations du BSV.



Prendre en compte **la croissance de la vigne**. Renforcer la protection des grappes entre la floraison et la fermeture.

Arrêt de la protection : Fermeture si absence de symptômes

# Focus Black-rot : méthode de lutte

## Diminuer la quantité de l'inoculum primaire



### Méthode de lutte chimique

La lutte chimique contre le black-rot n'est pas spécifique ! 2 cas de figure :

- **Si historique**: début de la prévention conjointe à la lutte anti-excoriose
- **S'il n'y a pas d'historique** : début de la prévention conjointe à la lutte anti-mildiou et anti-oïdium



### Méthode de lutte prophylactique

- **Arracher les parcelles abandonnées** sensibles et enlever les drapeaux pour réduire l'inoculum
- **Eviter l'entassement de végétation** :
  - Limiter la vigueur (choix PG et fertilisation raisonnée)
  - Ébourgeonnage zone fructifère
  - Effeuilage précoce à la nouaison
  - Ecimage raisonnée

- **Eliminer les grappes avec baies momifiées, les vrilles et les sarments porteurs de chancre** (les brûler ou les enfouir par un labour de printemps).

*Attention vendange mécanique, les baies momifiées restent en place, penser à les éliminer à la taille.*

- **Réduire ou éviter les mouillères**
- **Favoriser aération et insolation des grappes**

**BLACK-ROT : PRÉSENCE DANS LES SECTEURS À HISTORIQUE****Observations (11/07/2022)**

De nouveaux symptômes ont été observés cette semaine sur grappes et feuilles dans nos témoins non traités mais également dans les parcelles traitées. Ces observations se concentrent sur le secteur de Bourgueil ayant subi des orages en juin ainsi que dans quelques secteurs à historique.

L'historique important de cette maladie sur ce secteur, couplé à de faibles protections liées au climat peu favorable au mildiou, pourrait expliquer l'apparition de ces symptômes sur grappes.

**Rappel des conditions d'apparition****Conditions climatiques favorables**

- T°C optimale : 27 °C (comprise entre 29 et 32 °C)
- Climat pluvieux (pluies orageuses entre la nouaison et la véraison)
- Forte humidité (HR>75 %) et persistance de celle-ci

**Réceptivité des organes**

- Le feuillage est sensible dès la sortie des feuilles jusqu'à la floraison. Le maximum de sensibilité n'est ni sur les jeunes feuilles, ni sur les vieilles feuilles, mais sur les feuilles de rang 5.
- Les grappes sont très sensibles de la chute des capuchons floraux à fermeture. A partir de la fermeture, la sensibilité décroît jusqu'à véraison.

**Sensibilité parcellaire**

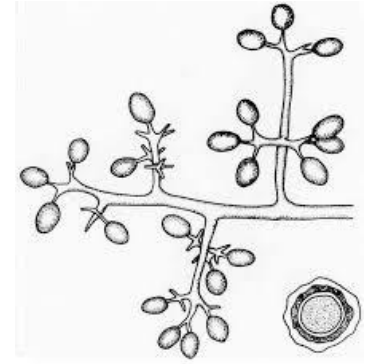
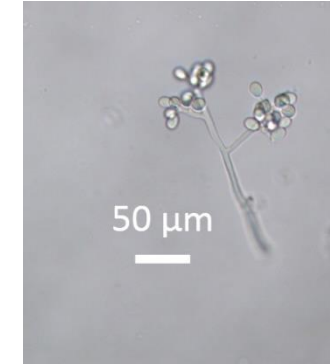
- MALADIE CUMULATIVE = Historique parcellaire
- Microclimat humide avec une forte vigueur et un entassement du feuillage
- Parcelle à proximité de vignes abandonnées ou en friches



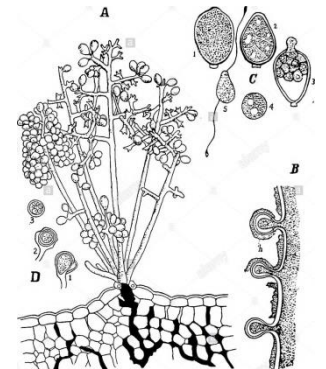
*Black-rot, cabernet franc,  
Bourgueil, 11/07/2022*

# Focus Mildiou : biologie du champignon

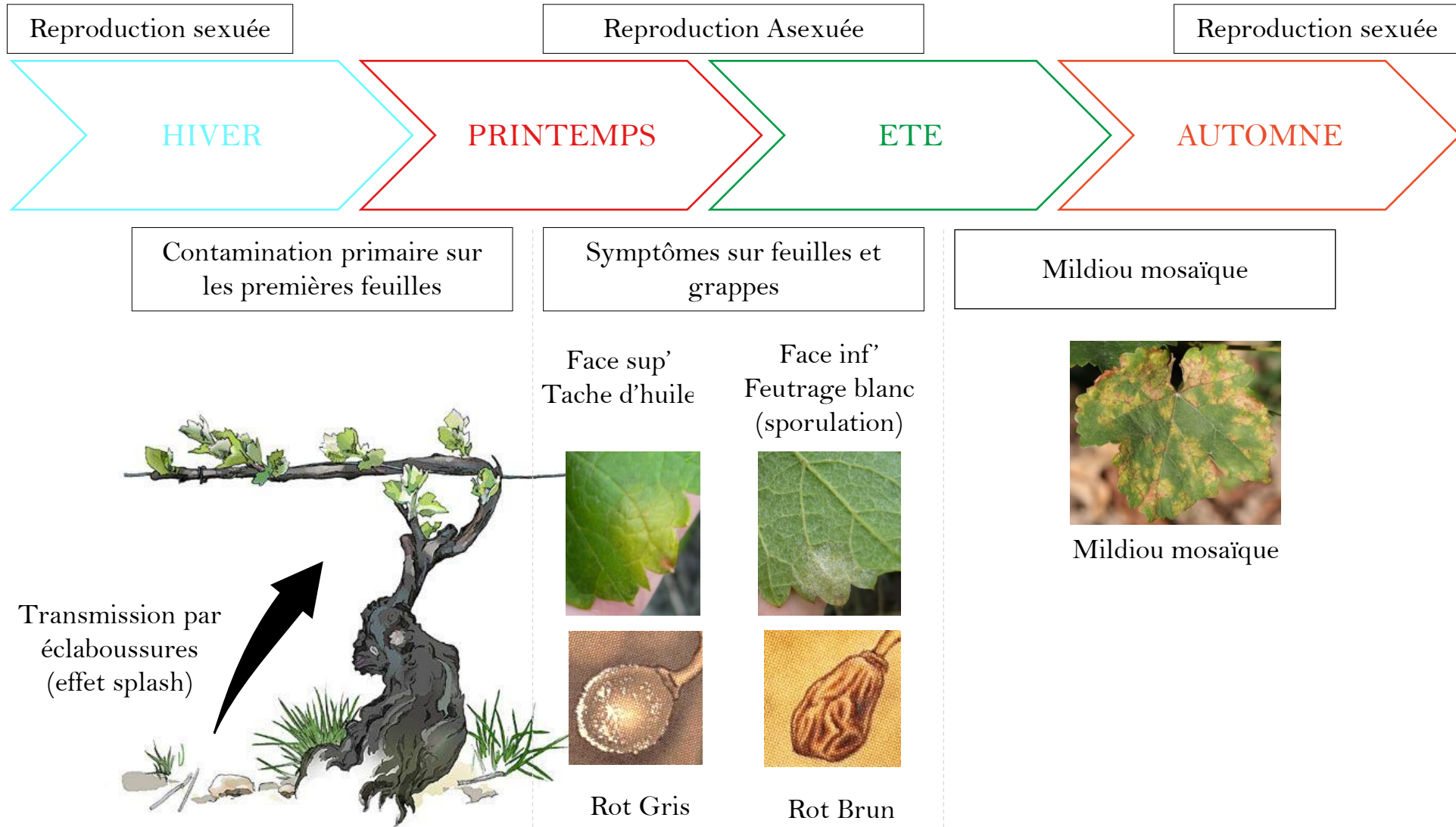
- Agent pathogène : *Plasmopara viticola*
- Classification : règne des **Chromistes**, division des oomycètes.
- Origine : Amérique du Nord (pas de co-évolution avec *Vitis vinifera*)
- Se développe sur tous les organes de la vigne et particulièrement sur ceux en voie de croissance.
- Parasite obligatoire (= a besoin d'un hôte pour vivre)
- Mode de reproduction : sexué et asexué
  - Sexué : conservation durant l'hiver sous formes d'oospores et est responsable des foyers primaires au printemps
  - Asexué : responsable des contaminations secondaires et du développement épidémique de la maladie.



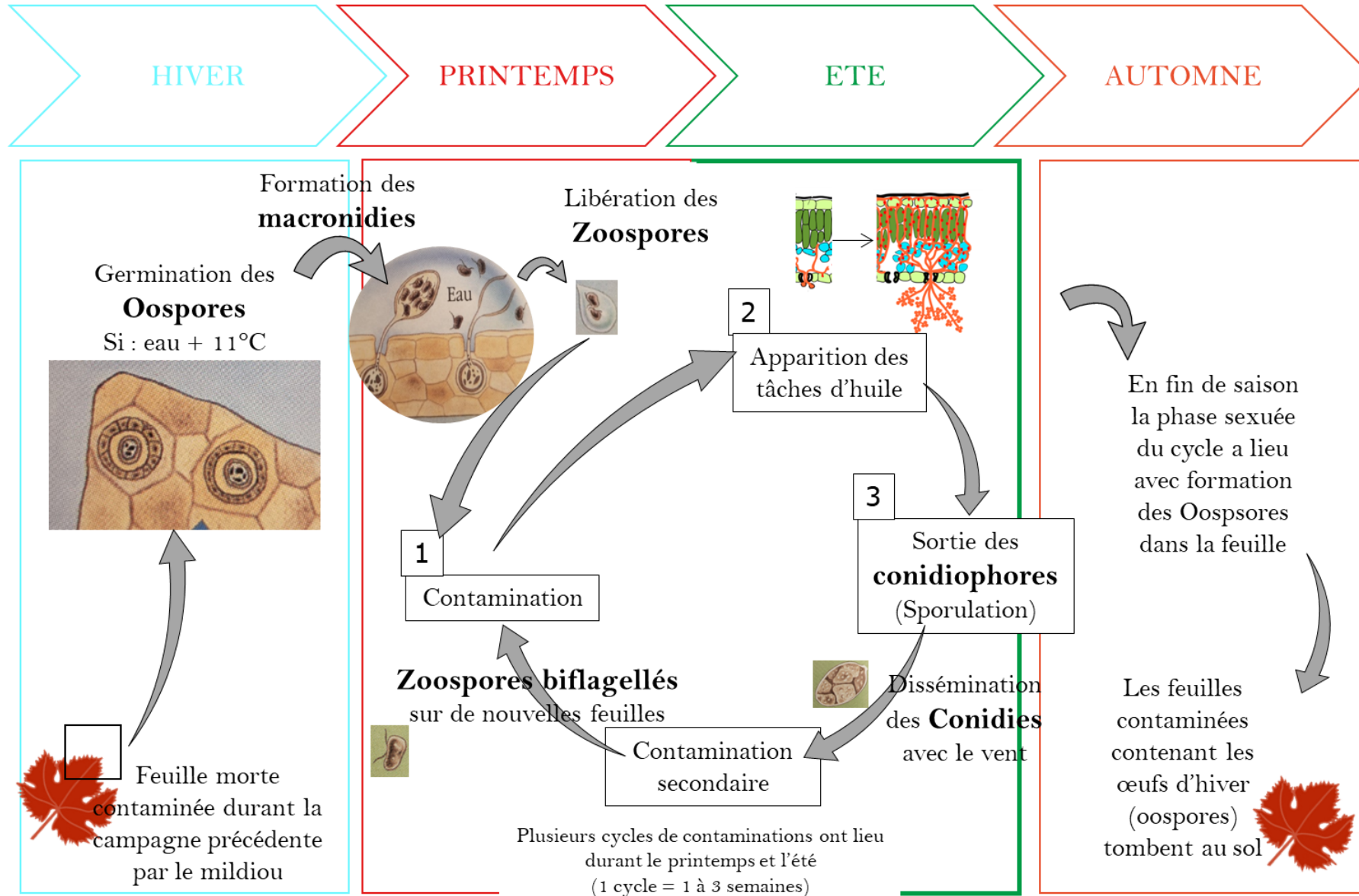
20



# Focus Mildiou : cycle du champignon



# Focus Mildiou : cycle du champignon



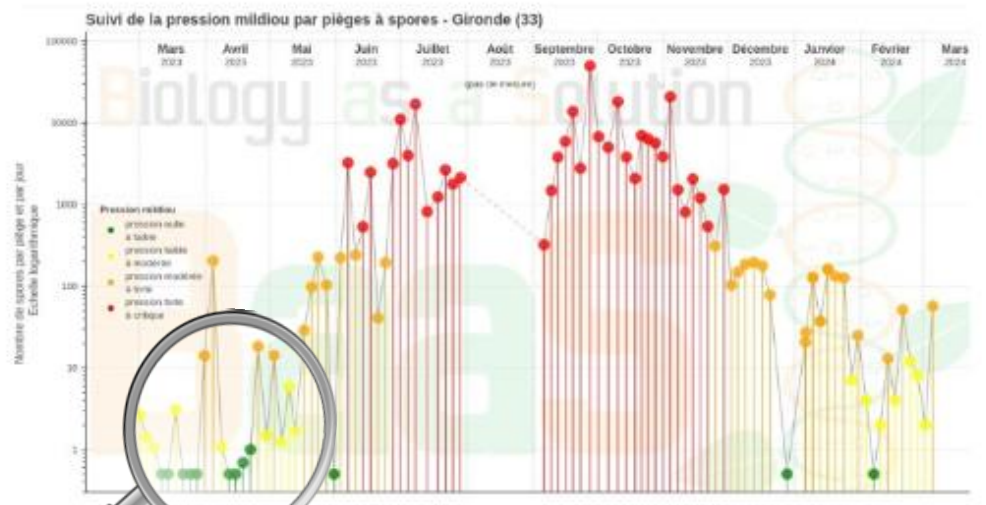
BORDEAUX

# Dans certains vignobles, le mildiou risque de faire "très mal très tôt"

Les pièges à mildiou placés par BaaS dans les vignes du Médoc capturent autant de spores que fin mai 2023. Le pathogène risque d'être très actif dès le début de la saison.

Par Marion Bazireau Le 18 mars 2024

Lire plus tard Partage



Dans certains vignobles, les suivis de spores de mildiou sont déjà inquiétants. - crédit photo : BaaS

# Les fausses alertes

- Effet météo !
- Aucun support à contaminer
  - Conditions biologique et météo pour la réceptivité de la vigne non réunies !
- Autant d'inoculum qu'on aura pas en saison
- BaaS : 15 parcelles suivies
- IFV/INRAE : 3300 prélèvements par an



# Les fausses idées

- Pas de lien entre les pressions d'une année à l'autre
  - « Repart à zéro » tous les ans
- L'inoculum primaire n'est jamais un facteur limitant
  - Détection de spores de mildiou au milieu des Landes, dune du Pilat ou au sommet de châteaux d'eau.
- Très peu d'effets de la formulation sur l'efficacité intrinsèque et le lessivage



# Lessivage

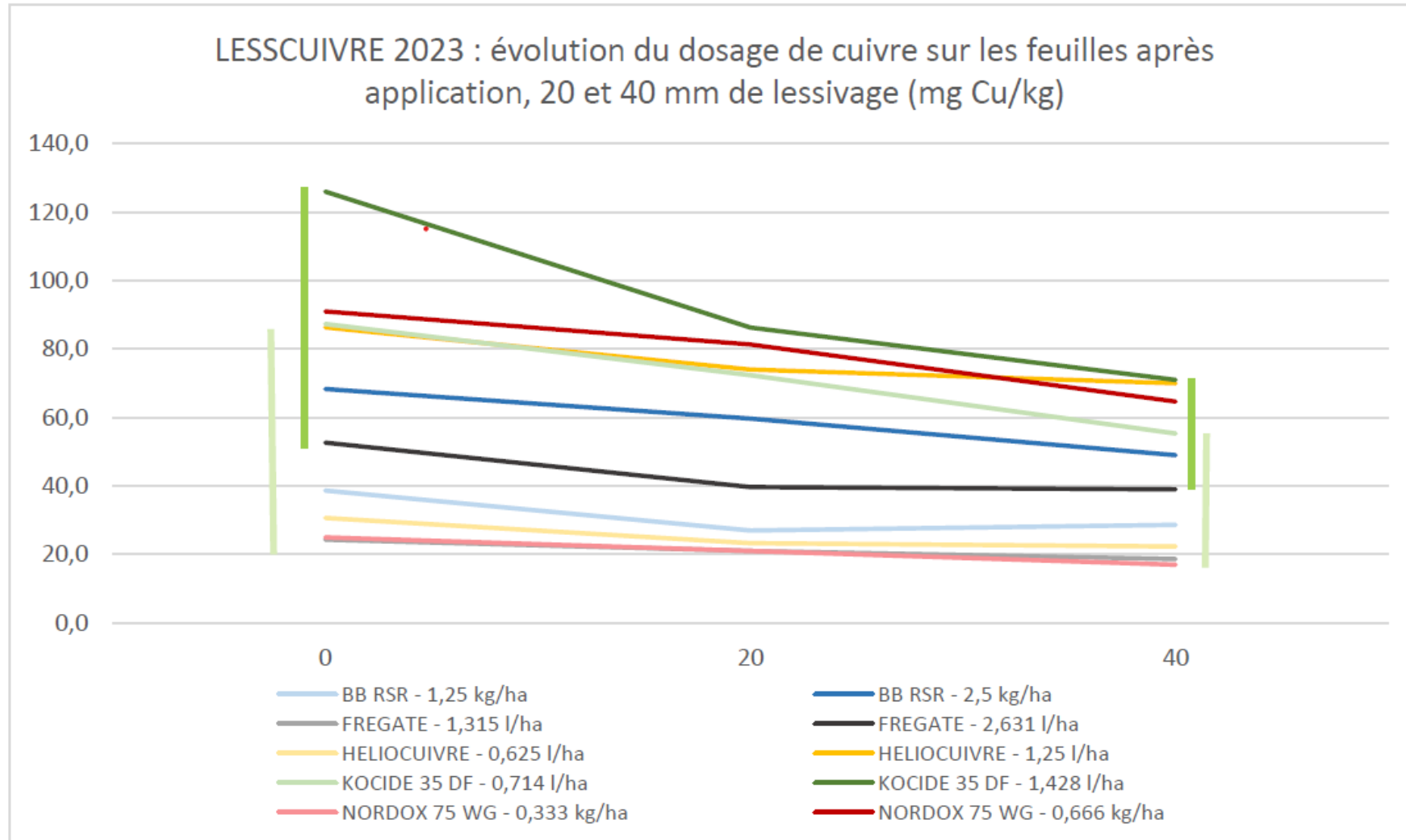
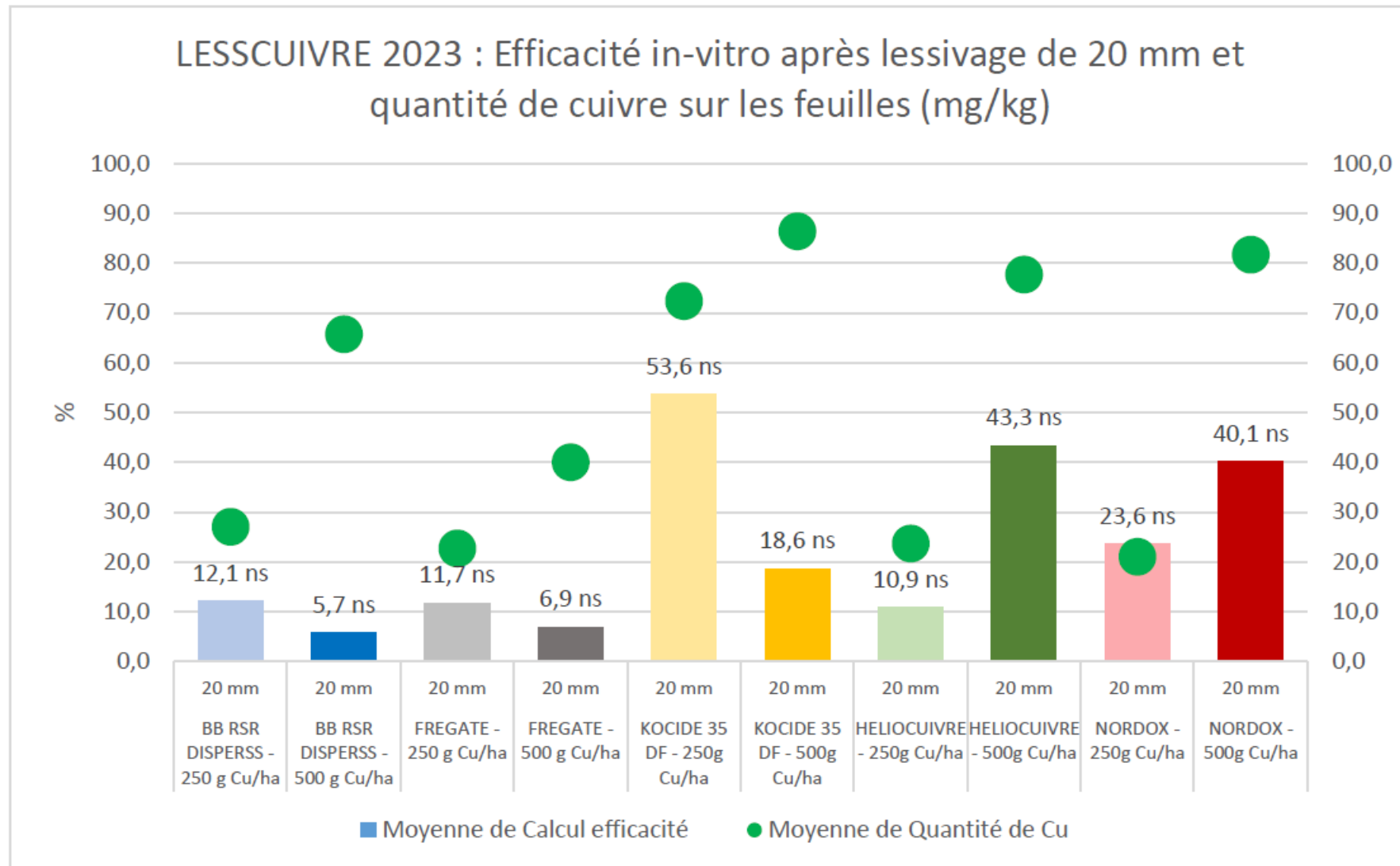


Figure 15 : évolution de la quantité de cuivre sur les feuilles entre 0, 20 et 40 mm de lessivage

# Lessivage

Efficacité in-vitro après 20 mm de lessivage



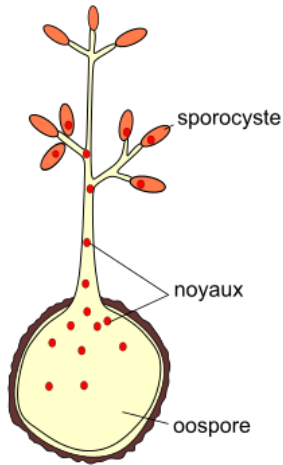
# Lessivage

- Après 20 mm de lessivage on observe que :
- Les efficacités sont relativement faibles pour l'ensemble des produits et des doses
  
- Pour les sulfates de cuivre : la quantité initiale de cuivre appliquée n'influence pas l'efficacité après 20 mm de lessivage
- il n'y a pas de différence entre les produits commerciaux
- ce sont les efficacités les plus faibles observées après 20 mm de lessivage parmi l'ensemble des modalités
  
- Pour les hydroxydes de cuivre : Un effet dose est observé avec HELIOCUIVRE
- Un effet dose inverse est observé avec KOCIDE
- Du fait de ces données divergentes on ne peut pas comparer les produits commerciaux entre eux
  
- Pour l'oxychlorure de cuivre : Il y a un gain d'efficacité après 20 mm de lessivage quand 500 g de Cu/ha ont été appliqués initialement (idem 2021)
  
- Pour l'ensemble des modalités : On n'observe pas de différence statistique du fait de l'importante variabilité entre les répétitions.

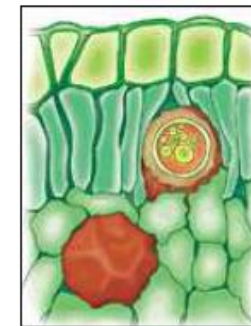
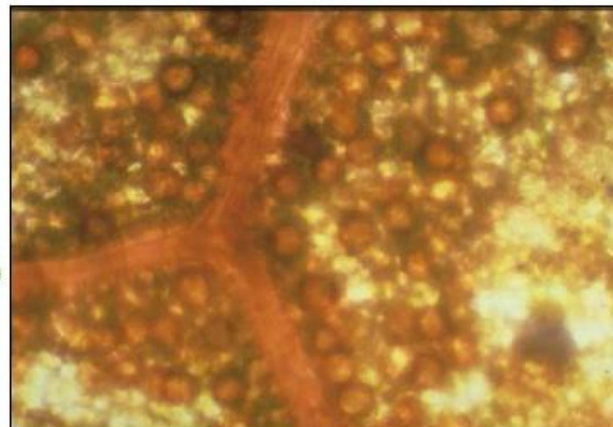
# Formulation/lessivage...

- Peu importe la formulation ou la quantité, une pluie lessive, même faible.
- Tendances meilleures pour oxychlorure et gluconate mais pas sur tous les sites et pas tous les ans
- Confirmation en cours pour la campagne 2024

# Focus Mildiou : œufs d'hiver

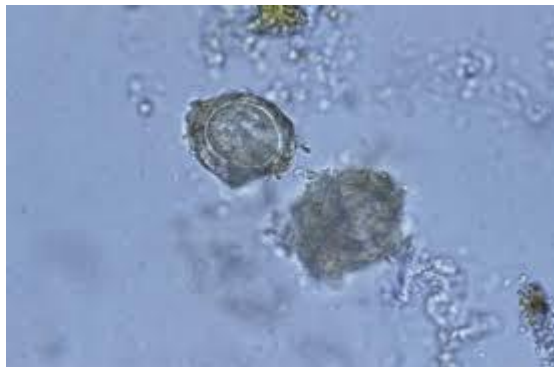


- Ils sont formés fin d'été/automne dans les feuilles contaminées.
- L'accumulation de jours froids les fait rentrer en dormance.
- Ils sont ensuite très résistants aux températures froides (jusqu'à  $-26^{\circ}\text{C}$ ) et aux conditions humides.
- Ils sont présents au sol, dans la litière, entre **30 000 et 50 000/m<sup>2</sup>**



# Focus Mildiou : germination

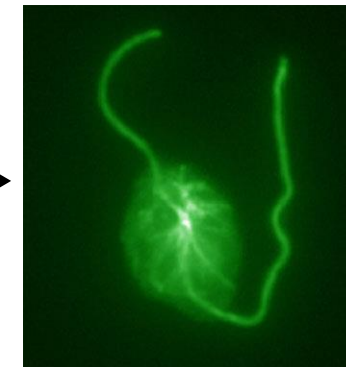
- **Période de maturation des oospores** : mars à mai (où les œufs sont incapables de germer)
- **Une fois arrivés à maturités, ils vont pouvoir germer** en présence d'eau libre et à partir d'une température moyenne de 11°C.
- **La germination des oospores** va donner des macronidies qui contiennent des **zoospores** biflagellés.
- Les températures >30°C inhibent la germination.
- La majorité des œufs non germés ne se conservent pas l'année suivante.



oospores



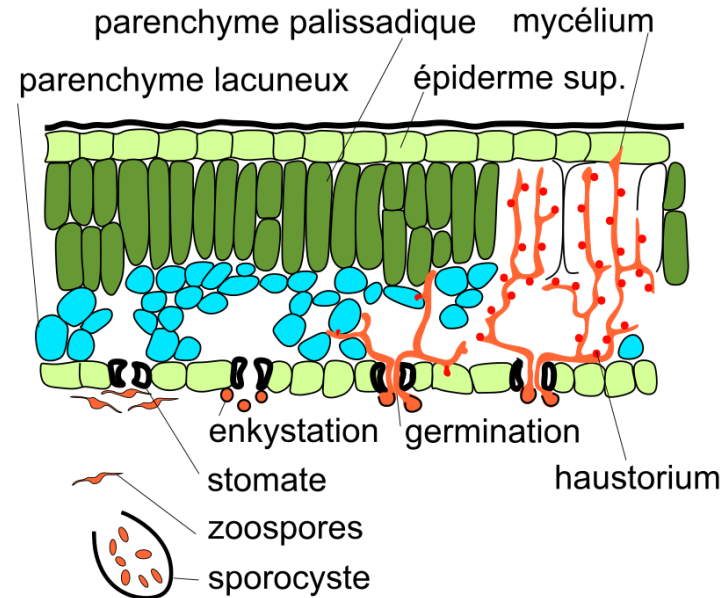
Macronidies



Zoospores

# Focus Mildiou : contamination

- Une fois libérée le zoospore peut se déplacer dans l'eau libre grâce à ses flagelles pendant 30min.
- Il est attiré par les stomates. A l'entrée du stomate il perd ses flagelles et émet un tube germinatif.
- Il développe tout un réseau mycélien avec des suçoirs (haustorium) pour se nourrir.



→ Foyers primaires

31

- Le temps entre la contamination et la sortie des conidiophores correspond au temps d'incubation.
- Il peut varier de 4 à 18 jours selon la température et les conditions d'humidité. La durée moyenne étant de 7-10 jours.

**Durée d'incubation**

Température	12°C	14°C	16°C	18°C	20°C	22°C	24°C	26°C	28°C
Durée (jours)	14	10	8	6	5	4	4	4	6

- Le cycle peut se reproduire durant tout le cycle végétatif de la vigne si les conditions climatiques le permettent.



# Focus Mildiou : condition d'apparition de la maladie

---

## Œufs d'hiver arrivés à maturité

Celle-ci est considérée acquise lorsque leur germination en milieu contrôlé (T °C à 20 °C et humidité saturante) a lieu en moins de 24 heures

## Organes herbacés présents sur la vigne

Au moins 5 à 8 feuilles étalés

## Première pluie

Au moins + de 2mm/j sur plusieurs jours, à une température au moins égale à 11°C

## Seconde pluie, avant le ressuyage du sol

Elle provoque un film d'eau ou la formation de flaques qui favorisent la dispersion des spores sur la végétation, grâce notamment aux éclaboussures (effet splash). Cette eau pénètre ensuite dans les stomates





## **Bilan national analyse cycle Mildiou**

- Vitesse du cycle accélérée par un climat tropical!
- Moins de 4 jours contre 7 à 10 jours habituellement
- Repiquage tous les 3 jours...
- Niveau de sporulation très élevée (analyse IFV, Inrae)
- Croisement et accumulation de contaminations primaires et secondaires simultanées

# Résultats de l'enquête mildiou

Enquête co-réalisée par la Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire et l'IFV Amboise, avec le soutien de la FAV et des ODG.

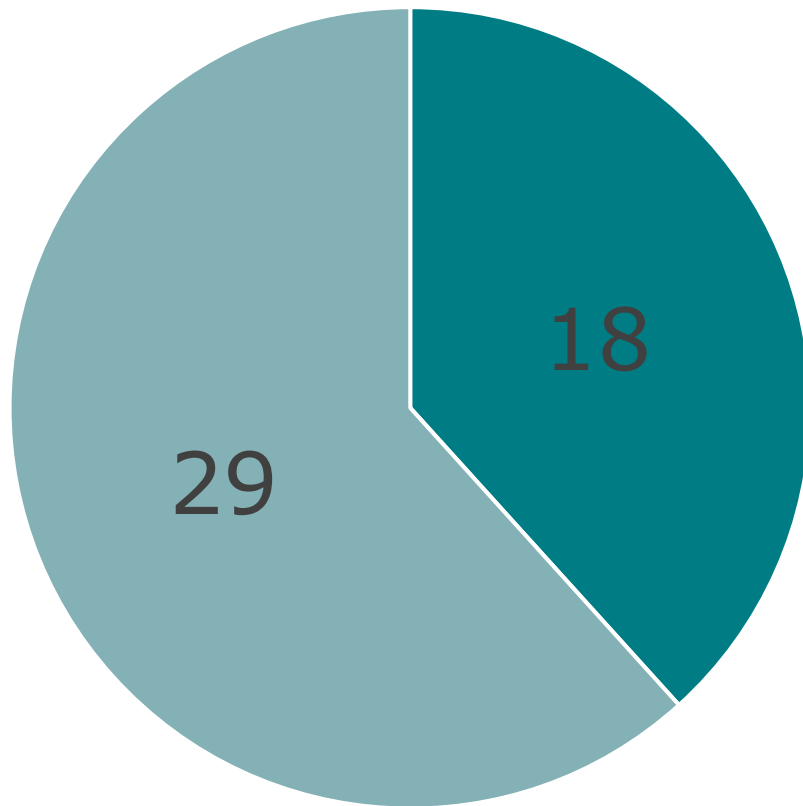
[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)



CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
INDRE-ET-LOIRE

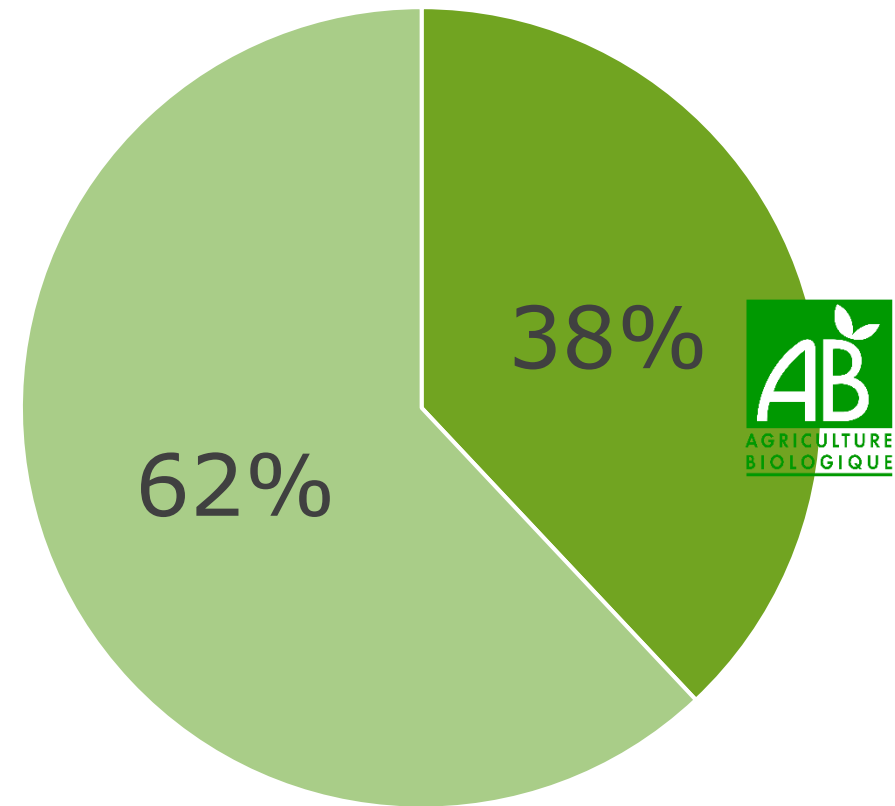
# Personnes ayant répondu à l'enquête

Nombre de personnes ayant répondu à l'enquête par ODG



■ Saint Nicolas de Bourgueil ■ Bourgueil

Typologies d'exploitations ayant répondu au questionnaire

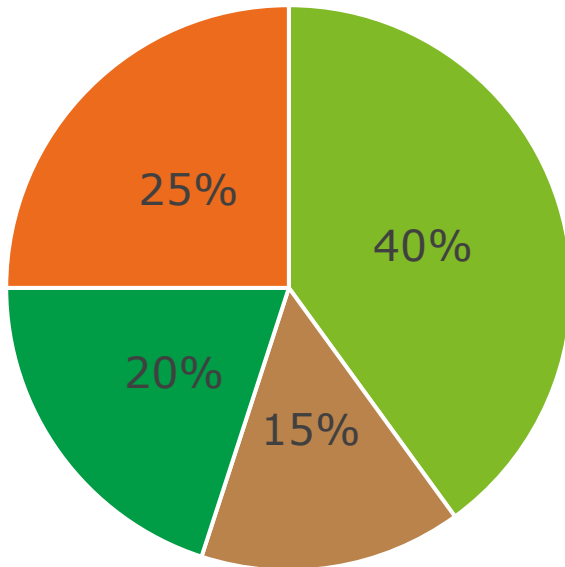


■ AB (dont biodynamie) ■ Conventiennel



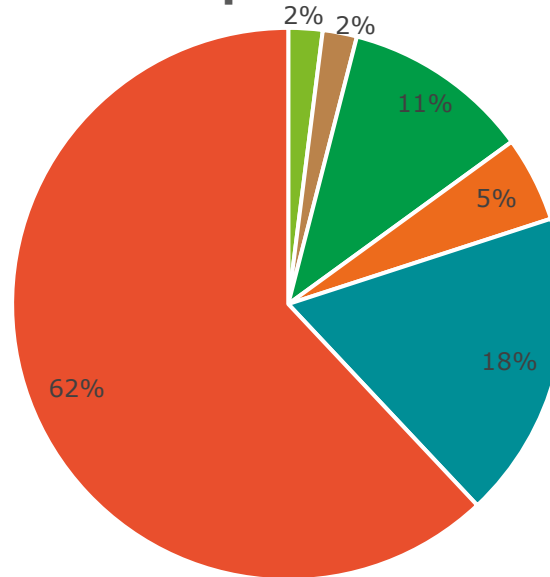
# Types de pulvés / produits utilisés

Typologie des produits utilisés par les personnes ayant répondu



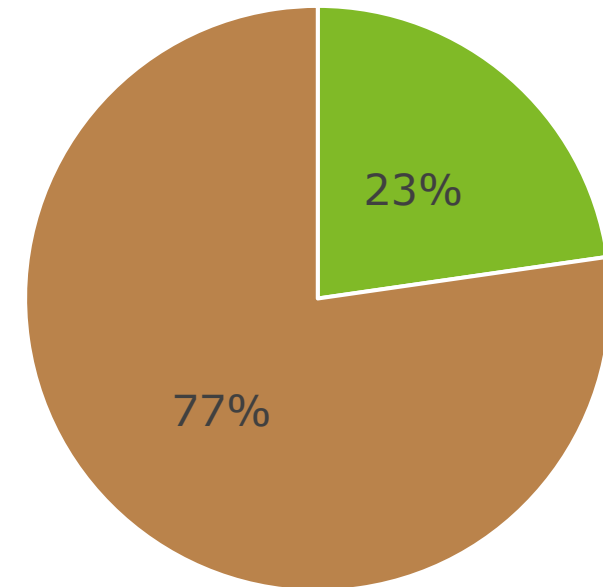
- 100% produits de contact
- 100% produits systémique
- Contact + systémique
- Contact + pénétrant

Typologie des pulvérisateurs utilisés par les personnes ayant répondu




- Canon
- Confinée (panneau récupérateur)
- Flux tangentiel
- Jet porté
- Jet projeté
- Pneumatique

Mode de pulvérisation

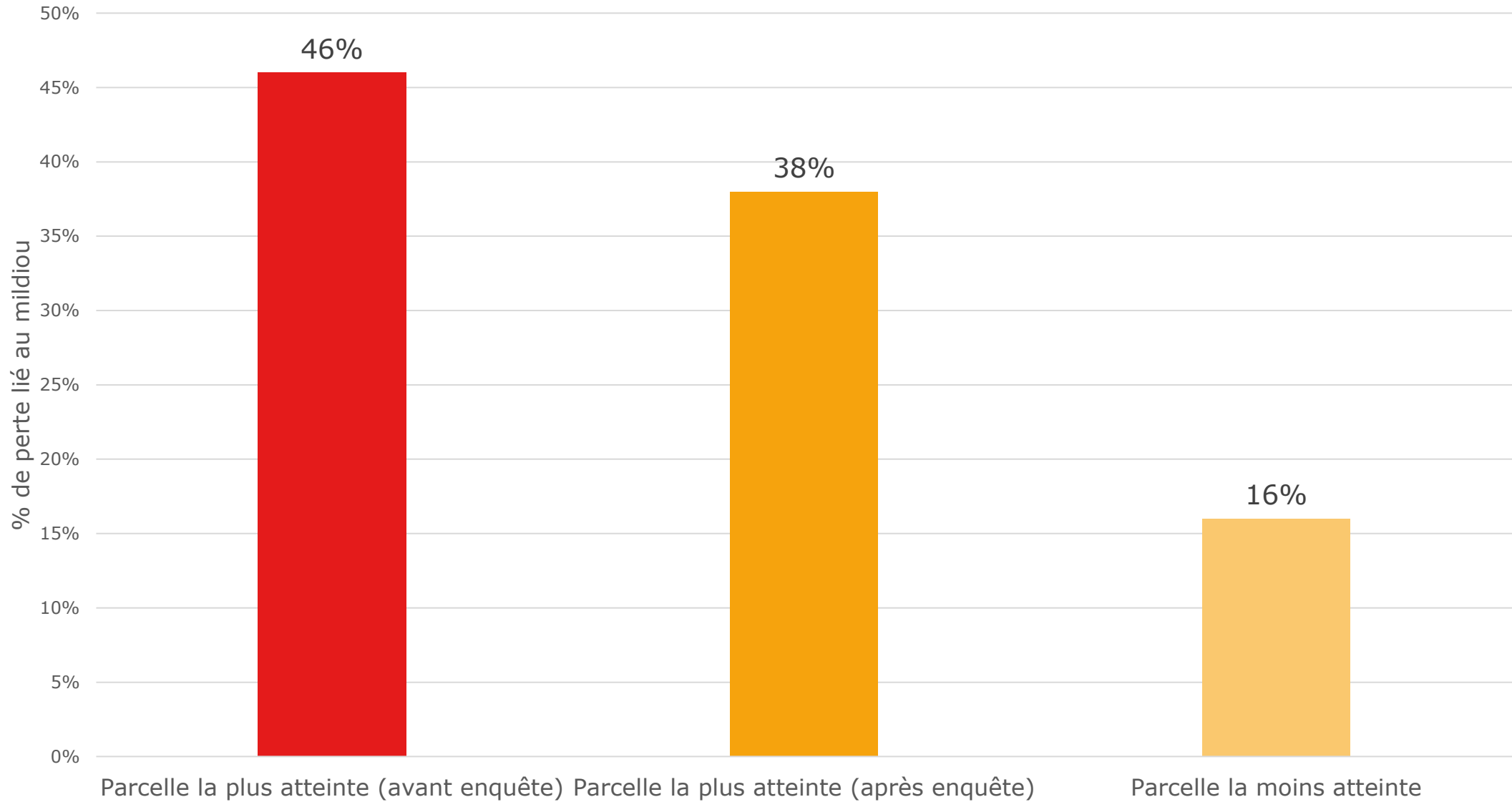


- Voute
- Face par face

# ➤ Bilan des traitements

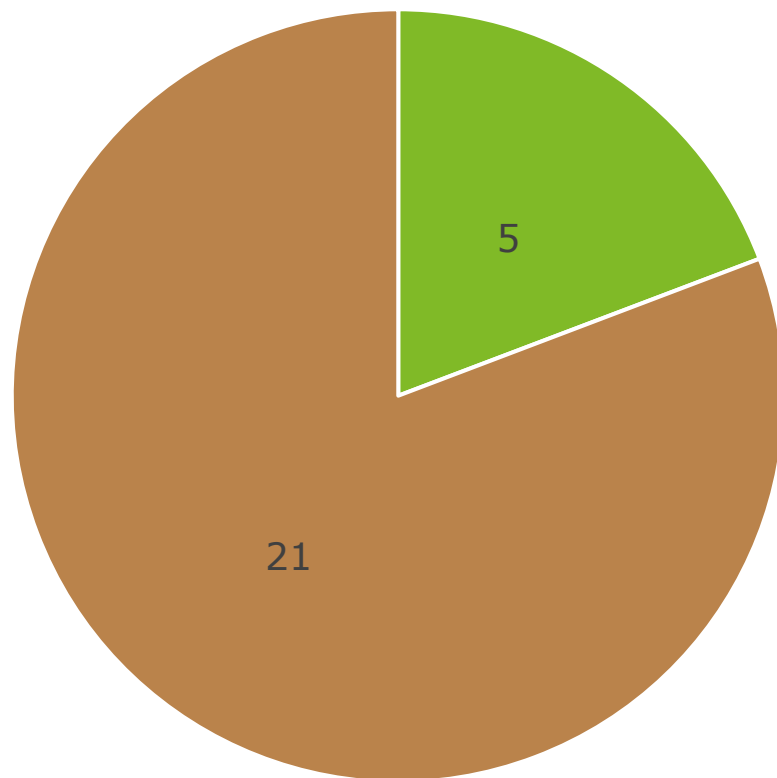
	<b>AB</b> 	<b>CONVENTIONNEL</b>
<b>Date du 1<sup>er</sup> traitement</b>	Majoritairement entre le 6 et le 8 mai Mais forte hétérogénéité.	Majoritairement avant le 5 mai Mais forte hétérogénéité.
<b>Moyenne du nombre de passage</b>	12,1	8,8
<b>Temps pour protéger le vignoble</b>	10h	10h
<b>Quantité de cuivre utilisé sur la campagne</b>	4 kg/ha	1,6 kg/ha
<b>Quantité de cuivre utilisé lors du 1<sup>er</sup> traitement</b>	210 g/ha	210 g/ha

# Pertes liées au mildiou



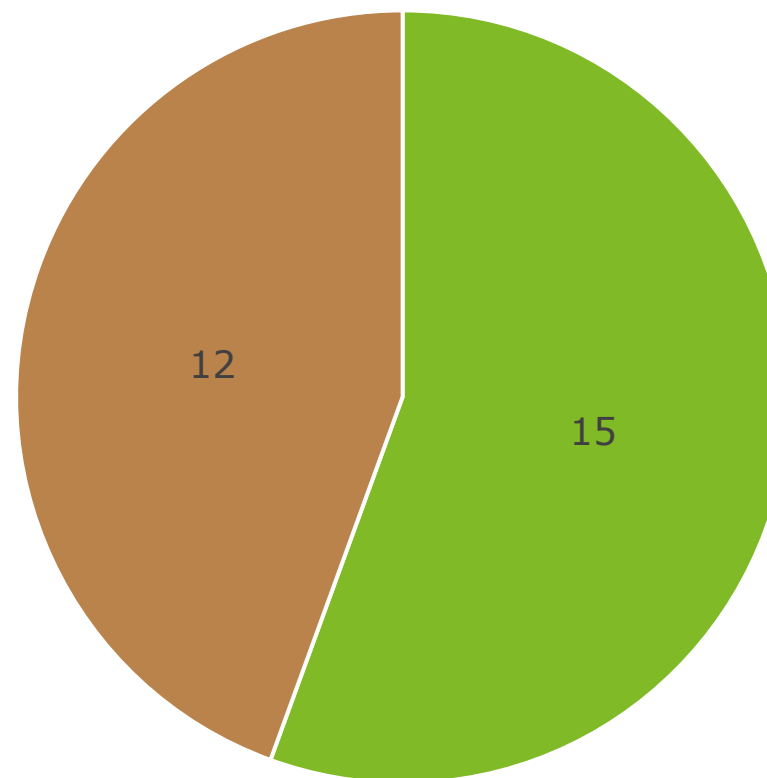
# Impact des friches sur l'apparition du mildiou

Friche à proximité de la parcelle la moins atteinte



■ OUI ■ NON

Friche à proximité de la parcelle la plus atteinte



■ OUI ■ NON

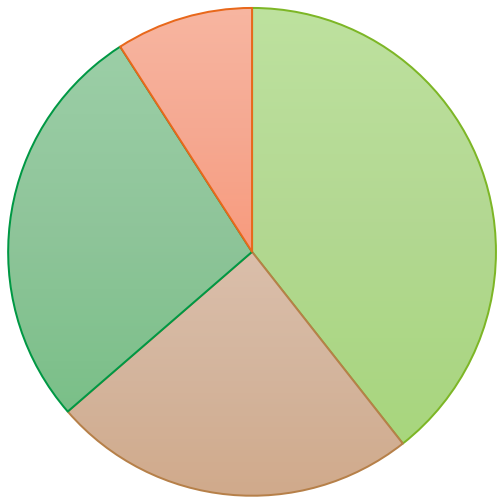


# Bilan national sur l'impact des friches

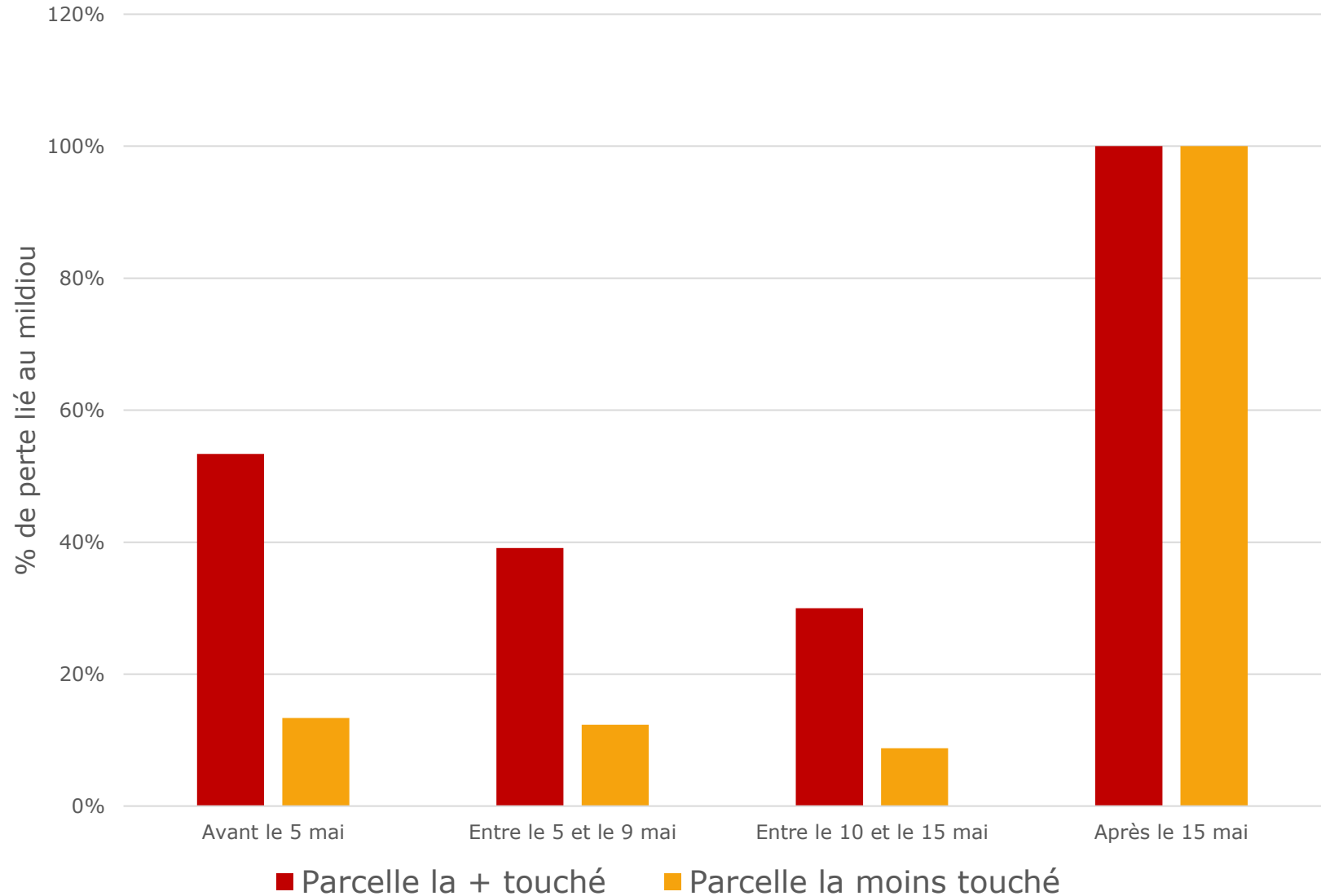
- Impact réellement identifié également avec les vignes voisine atteintes et/ou des friches
- Mais attention le mildiou ne voyage pas sur de grandes distances (pas plus de 500m).
- Le mildiou reste sur la parcelle et peut contaminer les rangs voisins



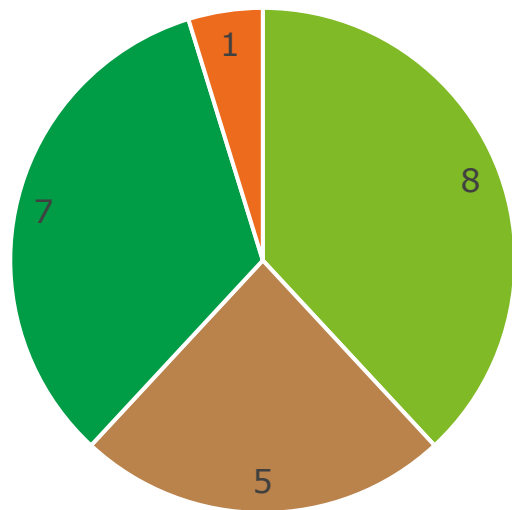
# Impact de la date du 1<sup>er</sup> traitement sur la perte liée au mildiou (37)



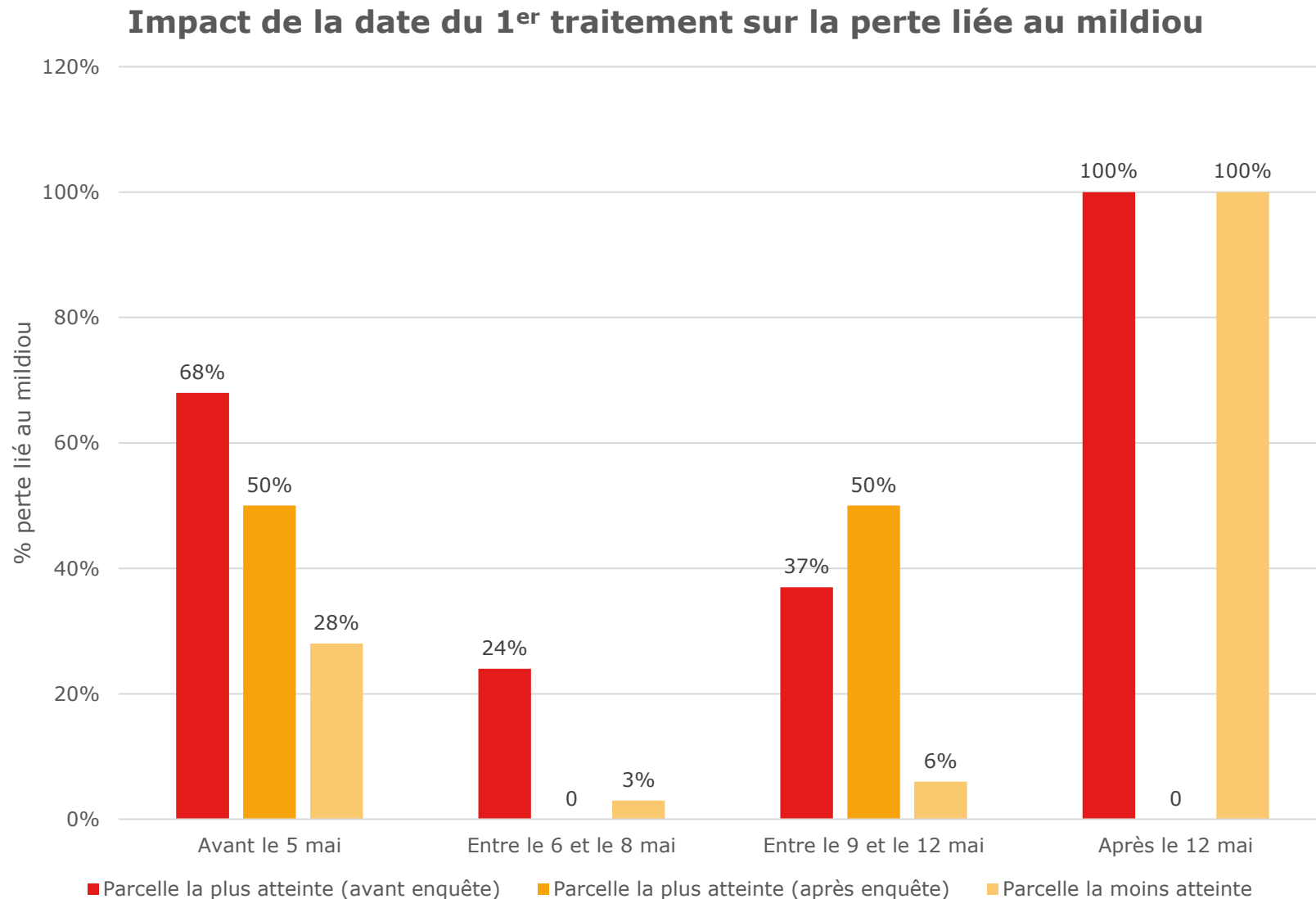
- Avant le 5 mai
- Entre le 6 et le 8 mai
- Entre le 9 et le 12 mai
- Après le 12 mai



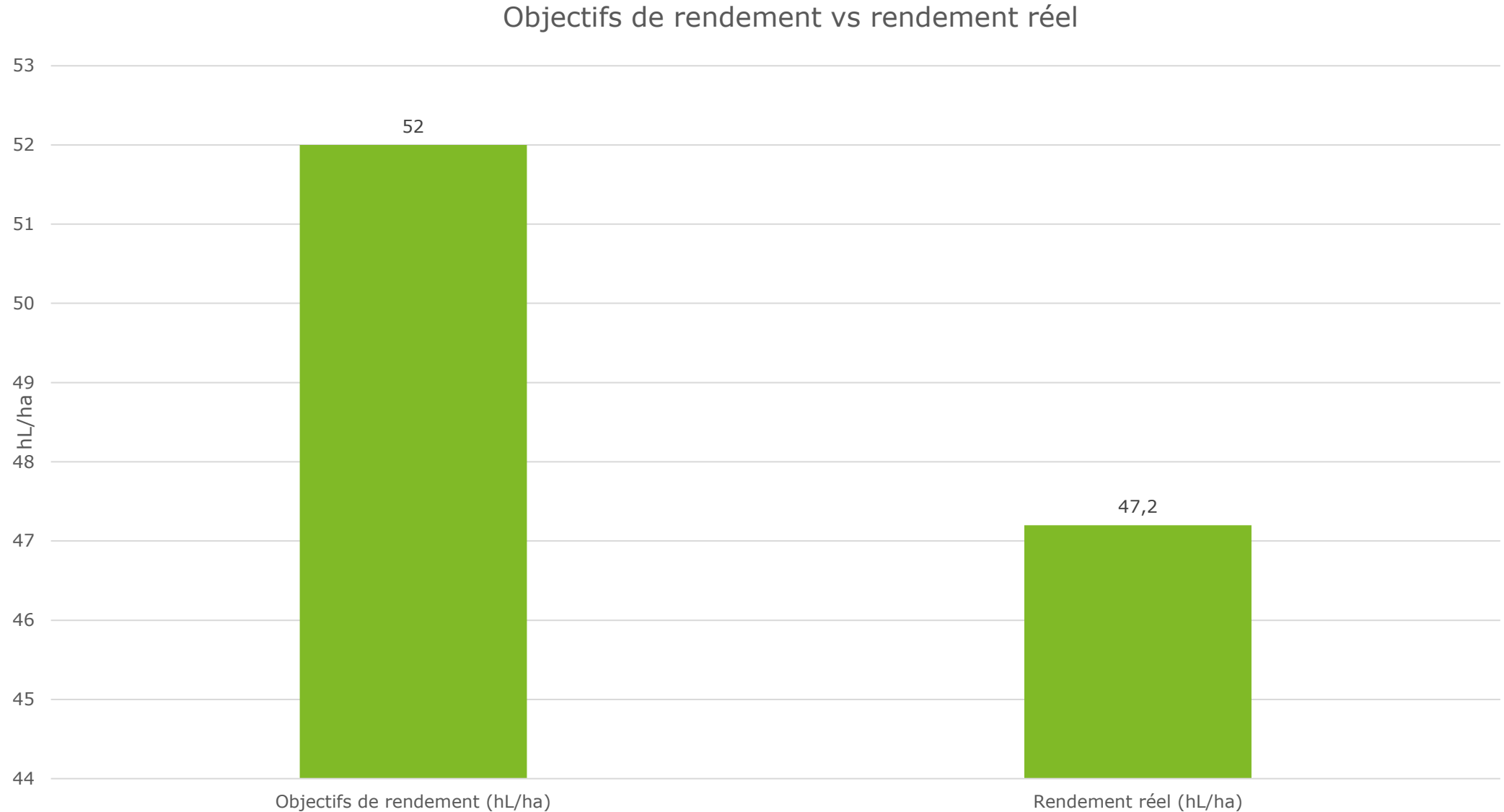
# Impact de la date du 1<sup>er</sup> traitement sur la perte liée au mildiou (Bourgueil & SNB)



- Avant le 5 mai
- Entre le 6 et le 8 mai
- Entre le 9 et le 12 mai
- Après le 12 mai



# Objectifs de rendements vs rendement réel

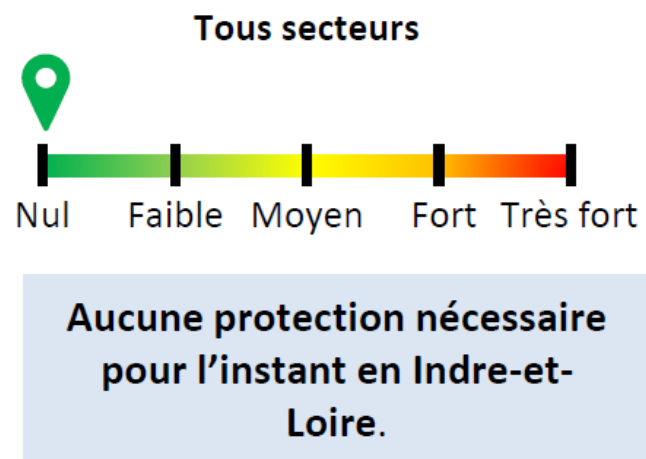


43



## Stratégie de protection contre le mildiou

Les conditions météorologiques ont permis un début de maturation des œufs **en conditions de laboratoire** au 21 avril. Les pluies du week-end dernier ont entraîné un **cycle d'incubation du mildiou d'une durée d'environ 10 jours**. Ainsi, au regard des températures passées et à venir (prévisions), **à partir du 06 mai, les pluies qui auront lieu pourront donc être contaminatrices.**



## MILDIU : RISQUE MOYEN

### Stratégie de protection contre le mildiou

Les conditions météorologiques douces de la semaine dernière ont été favorables au cycle du mildiou. Au regard des températures passées et à venir (prévisions), **à partir du 06 mai, les pluies qui auront lieu pourront engendrer des contaminations épidémiques.**

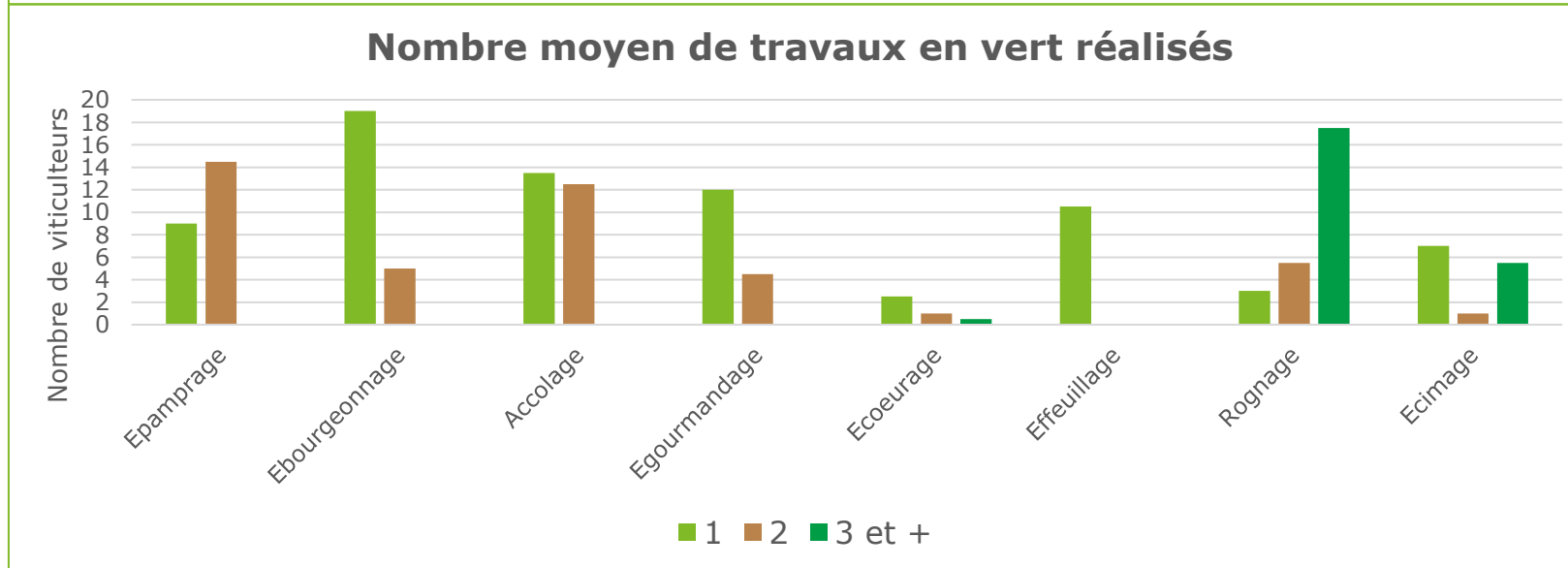
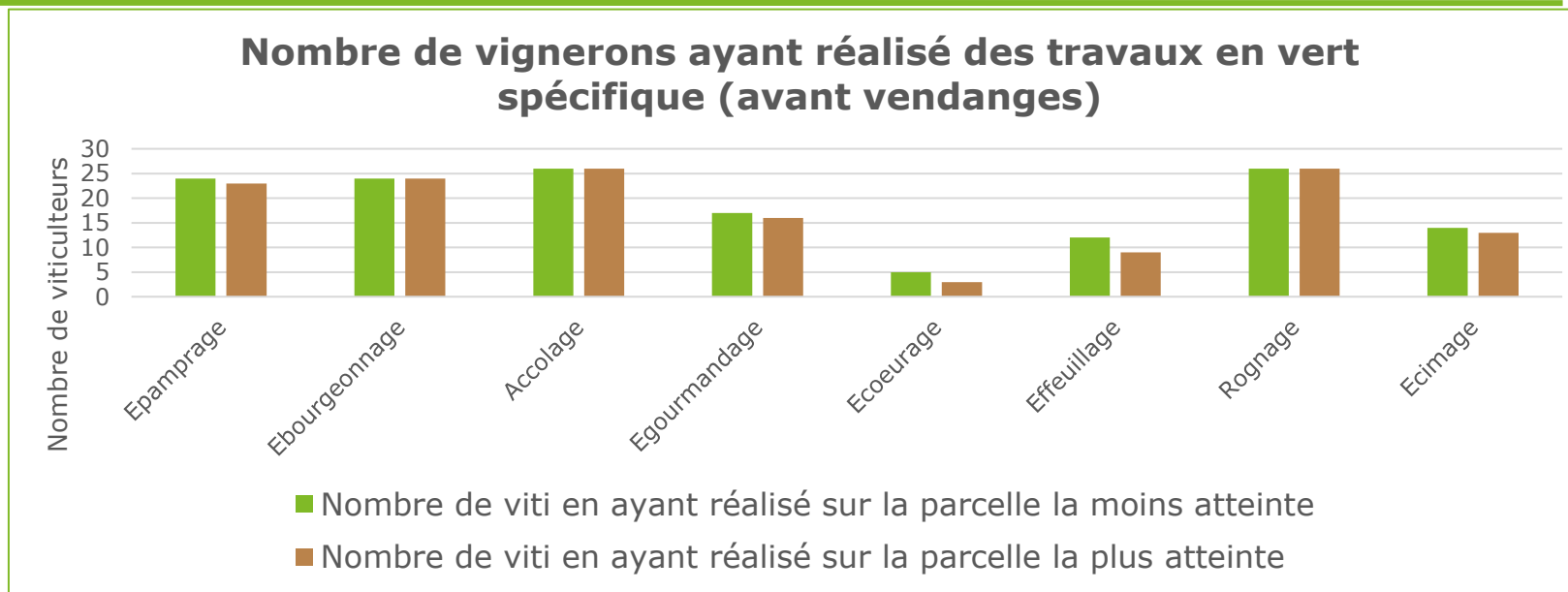
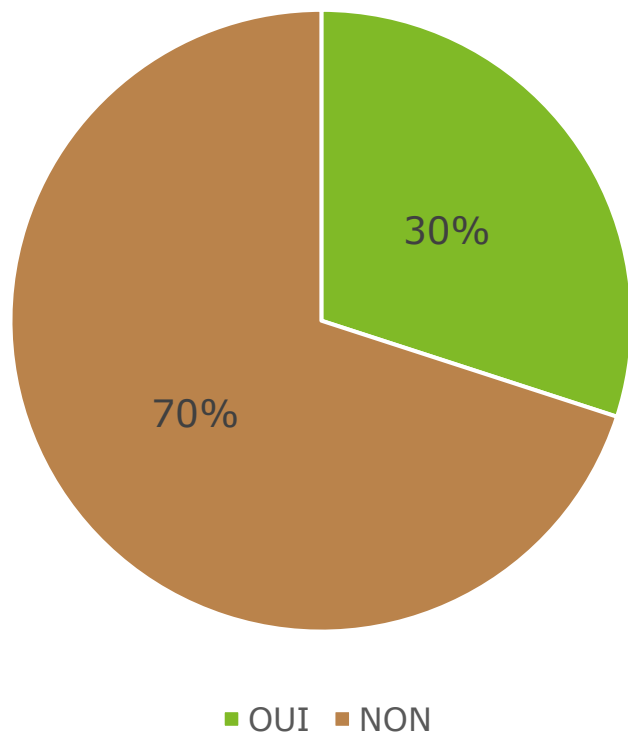
Secteurs sans symptômes



**Si les pluies annoncées pour ce week-end et début de semaine prochaine se confirment, il serait judicieux d'effectuer un traitement, au plus proche de la pluie, pour être couvert**

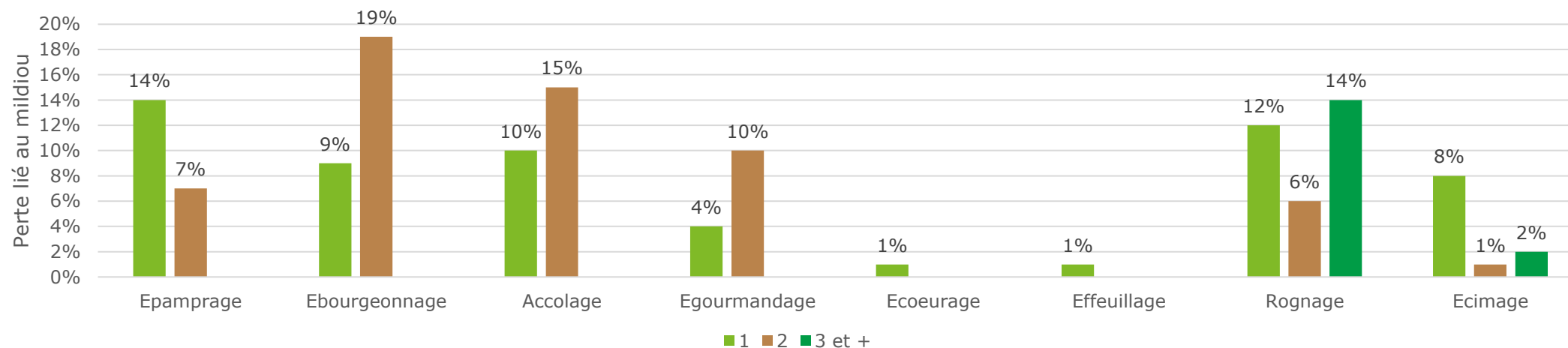
# Travaux en vert

La pousse végétative rapide et les travaux en vert ont-ils été un frein aux traitements ?

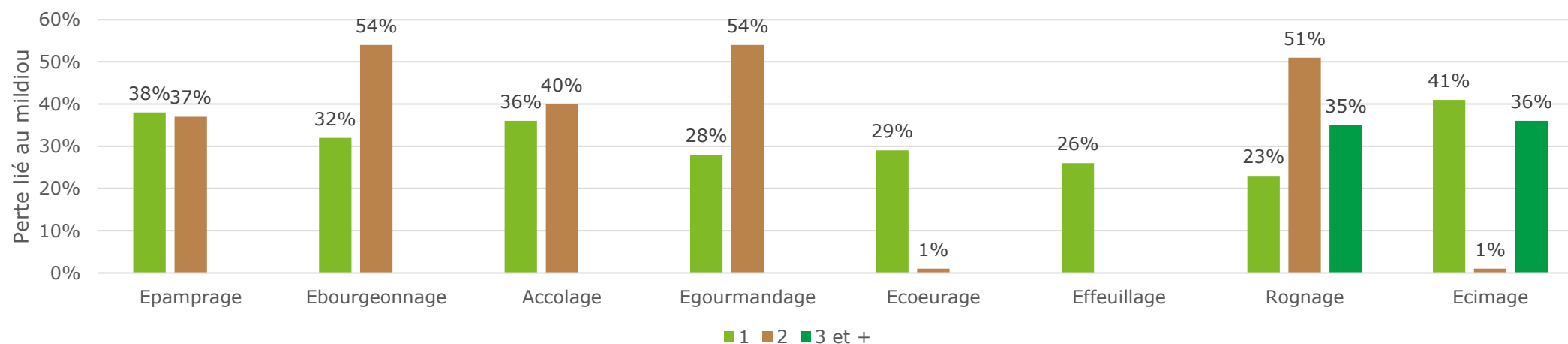


# Travaux en vert – impact sur les pertes

**Parcelle la PLUS atteinte** : perte lié au mildiou en fonction du nombre de travaux en vert réalisé (estimation avant vendanges)



**Parcelle la MOINS atteinte** : perte lié au mildiou en fonction du nombre de travaux en vert réalisé (estimation avant vendanges)





# Bilan national sur les travaux en vert

- Impact du retard dans les travaux en vert, accolage notamment au mois de juin qui a une incidence sur la bonne réalisation des traitements.
- Importance de l'épamprage et effet splashing
- Qualité de pénétration des produits conditionnée par les travaux en vert

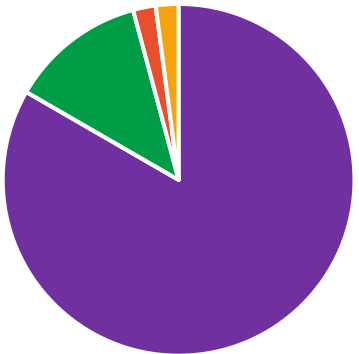
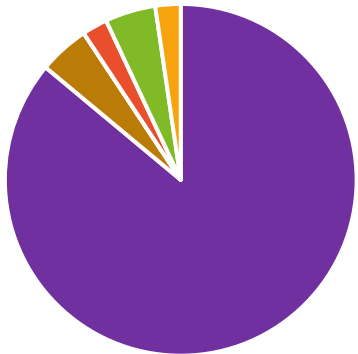


# Impact du matériel végétal sur le mildiou (37)

Parcelle la plus atteinte

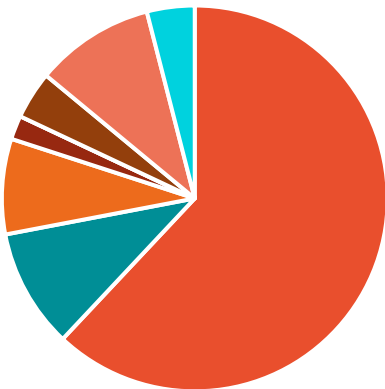
Parcelle la moins atteinte

Aucun impact



- CABERNET
- CHARDONNAY
- CHENIN
- COT
- GAMAY
- SAUVIGNON

- CABERNET
- CHARDONNAY
- CHENIN
- COT
- GAMAY
- SAUVIGNON



- 3309
- 101-14
- 1103
- FERCAL
- GRAVESAC
- RGM
- SO4
- Autres

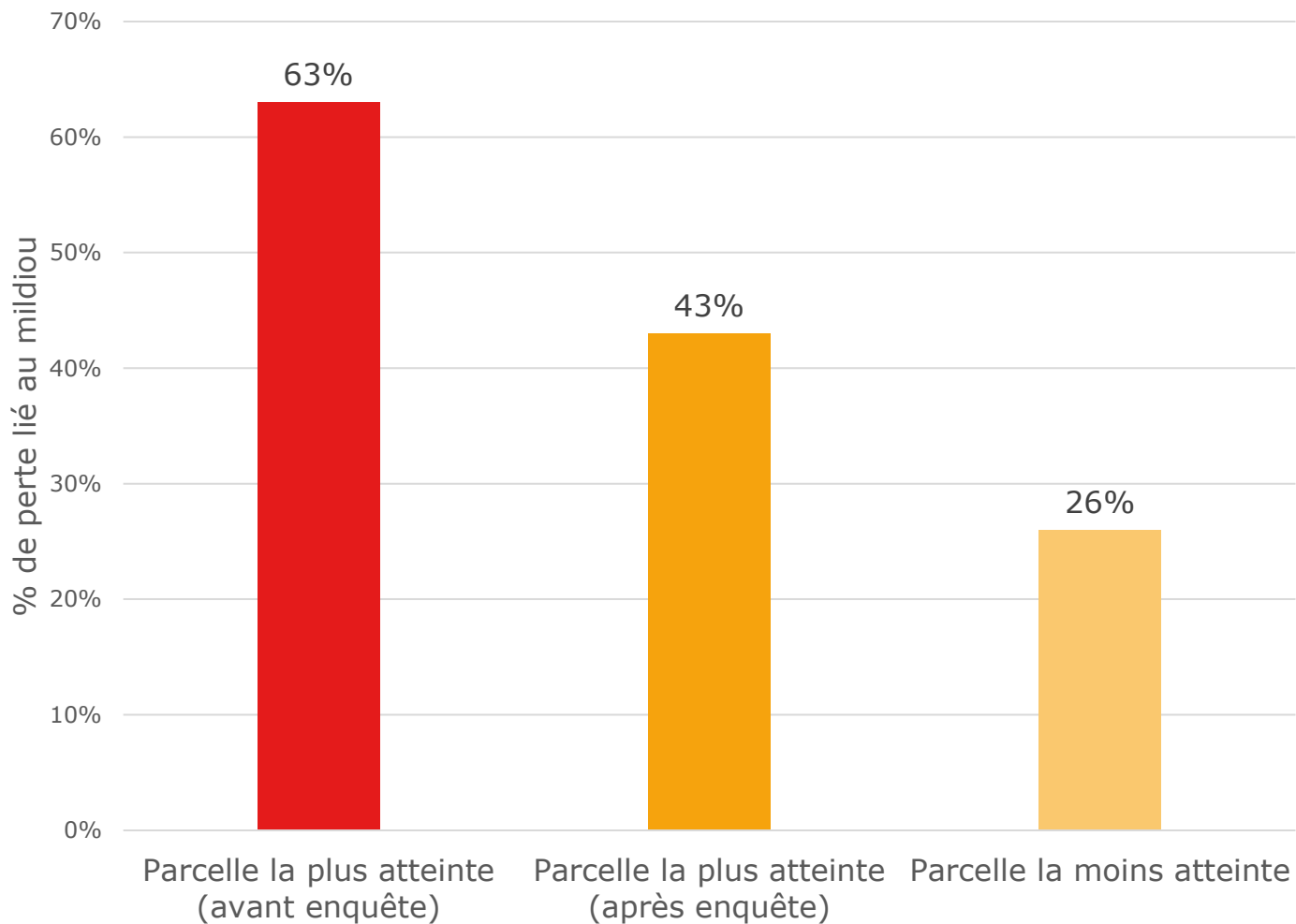
- 3309
- 101-14
- 1103
- FERCAL
- GRAVESAC
- RGM
- SO4
- Autres



# Stratégie de contact – impact sur le mildiou



## Impact d'une utilisation unique de produit de contact sur les pertes liées au mildiou



**4 kg/ha de cuivre métal**

Employé en moyenne pendant l'année

50



**12,1 traitements**

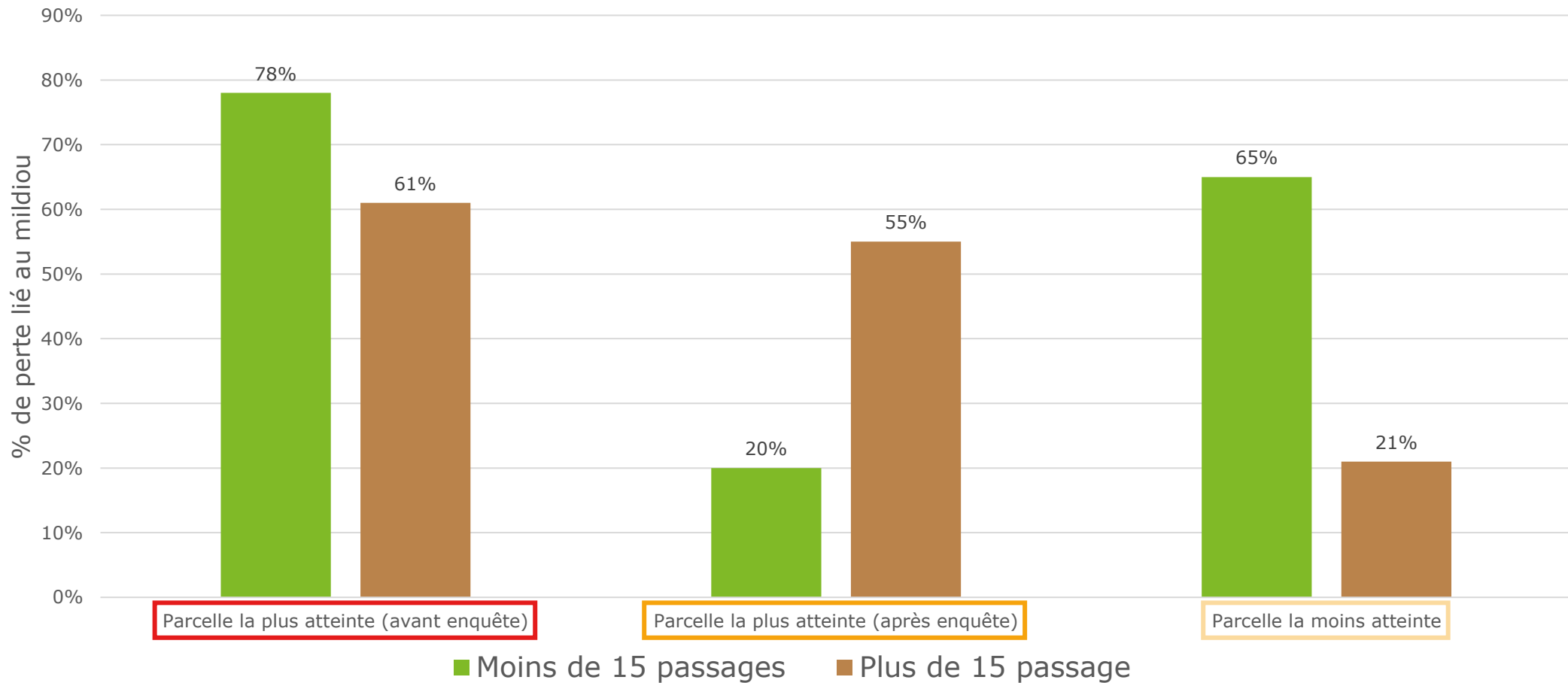
réalisé en moyenne pendant l'année



# Stratégie de contact – impact sur le mildiou



## Impact du nombre de traitement sur la perte lié au mildiou dans une stratégie de lutte 100% de produits de contact

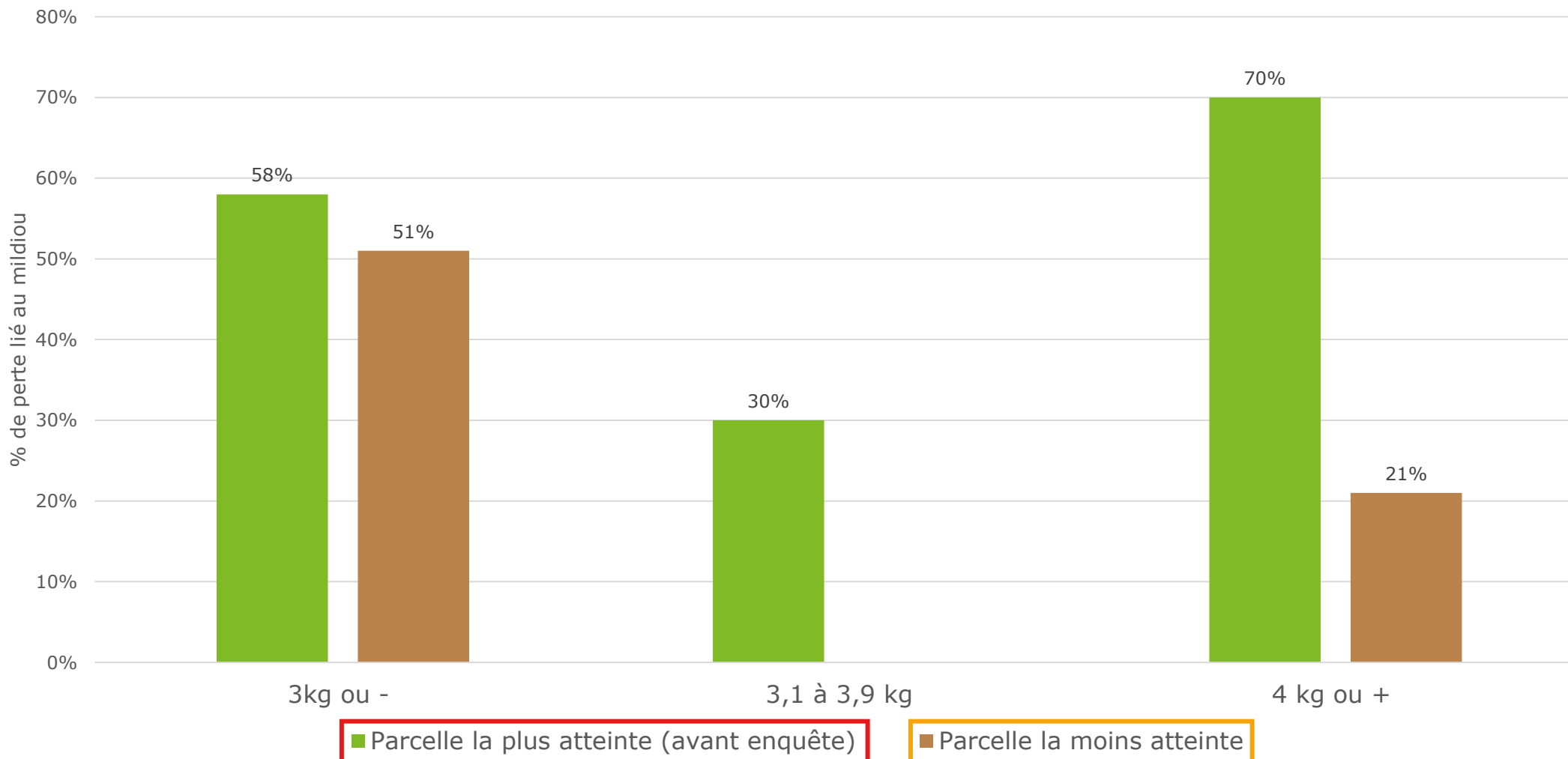




# Stratégie de contact – impact sur le mildiou



Quantité de cuivre appliqué en stratégie de contact et pertes liées au mildiou





# Bilan des stratégies réussies à l'ouest en bio en 2023

- 15 passages environ
- 4.5 kg de cuivre métal au total
- Ces chiffres reflètent des situations qui ont démarré avant les pluies du 8 mai et qui n'ont donc pas dû rattraper des situations



# Retour national sur l'utilisation du cuivre

- Démarrage minimum à 100g voire 200g de cuivre métal
- Nous avons préconisé un démarrage de 150g à 200g.
- Cette dose doit varier en fonction de la pousse, du lessivage à venir...
- Rechercher effet cumulatif du cuivre et efficacité augmenté par les pluies à venir
- Résultats prometteurs avec la forme oxychlorure de cuivre, gluconate
- Pour l'enquête Bordelaise, la quantité de cuivre appliquée ne semble pas avoir joué.

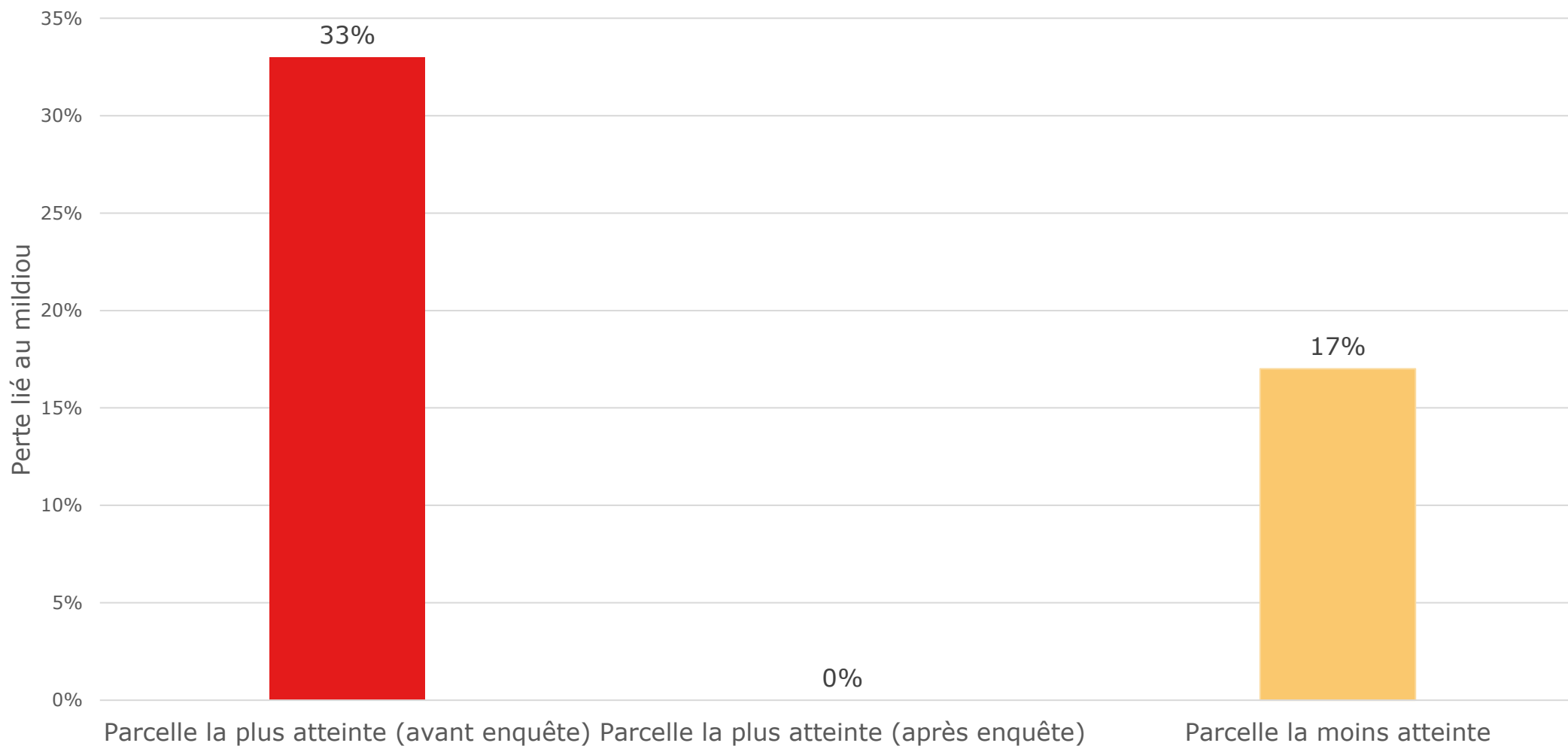


# Bilan Champenois de l'emploi du cuivre de 2021 à 2023

- Différence dans les formulations cupriques: les hydroxydes (champflo ampli et héliocuivre) sont les plus efficaces avec moins de variabilité d'efficacité. BB RSR disperss a une bonne activité sur le mildiou mais présente plus de variabilité. Cuproxat et Nordox ressortent moins bien.
- Ce sont les applications répétées de produits cupriques qui permettent d'atteindre les quantités minimales de cuivre nécessaires à une efficacité acceptable
- Après 20 et 30 mm de pluie en cumul pas de baisse d'efficacité constatée et au contraire les pluies favorisent une redistribution du produit, le nordox et cuproxat sont plus efficaces
- Gérer son renouvellement plutôt en fonction des pousses et de la vitesse de pousse et pas nécessairement en fonction des pluies passées!

# Stratégie systémique – impact sur le mildiou

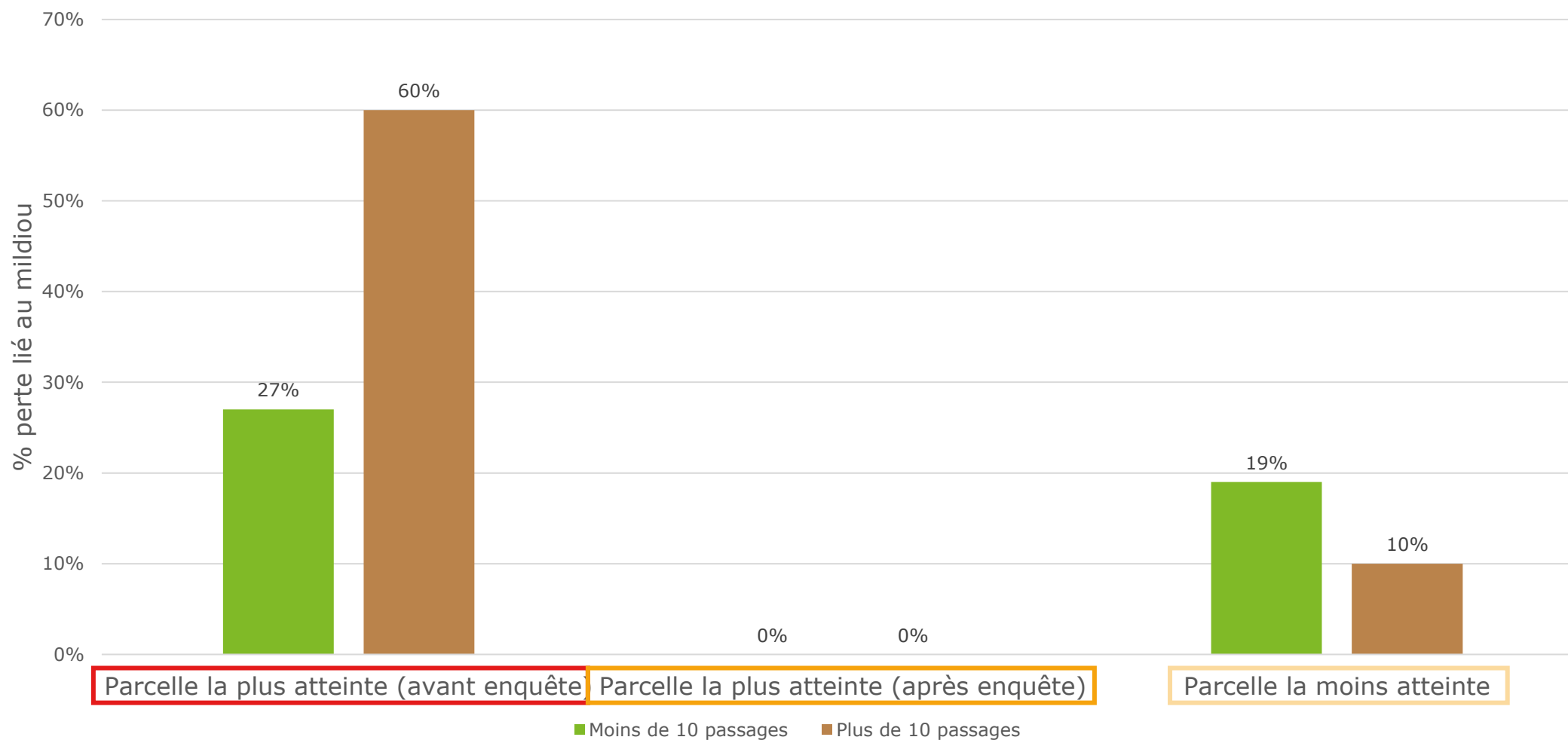
Impact d'une utilisation de produits systémique sur les pertes liées au mildiou





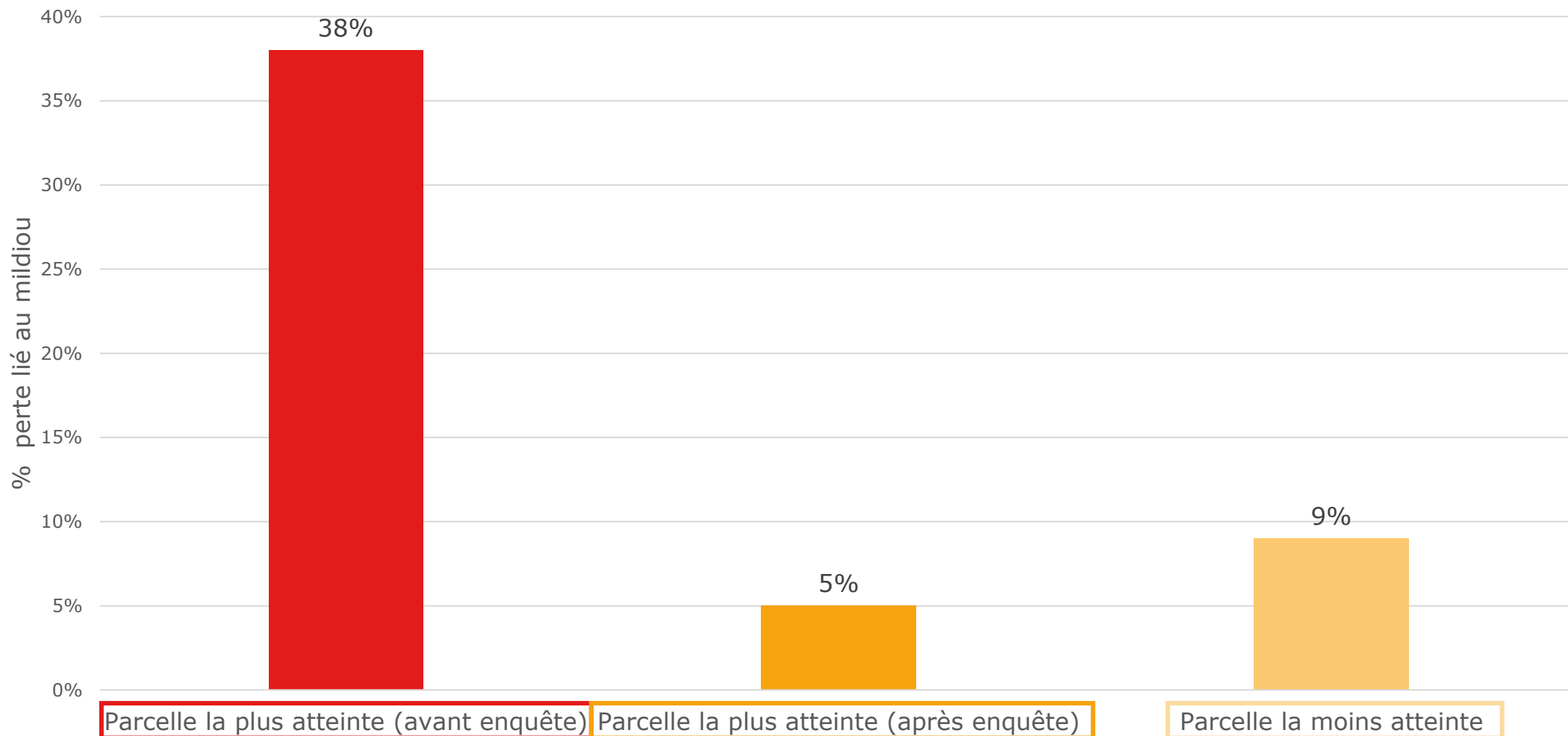
# Stratégie systémique – impact sur le mildiou

Impact du nombre de traitement sur la perte liée au mildiou dans une stratégie de lutte systémique



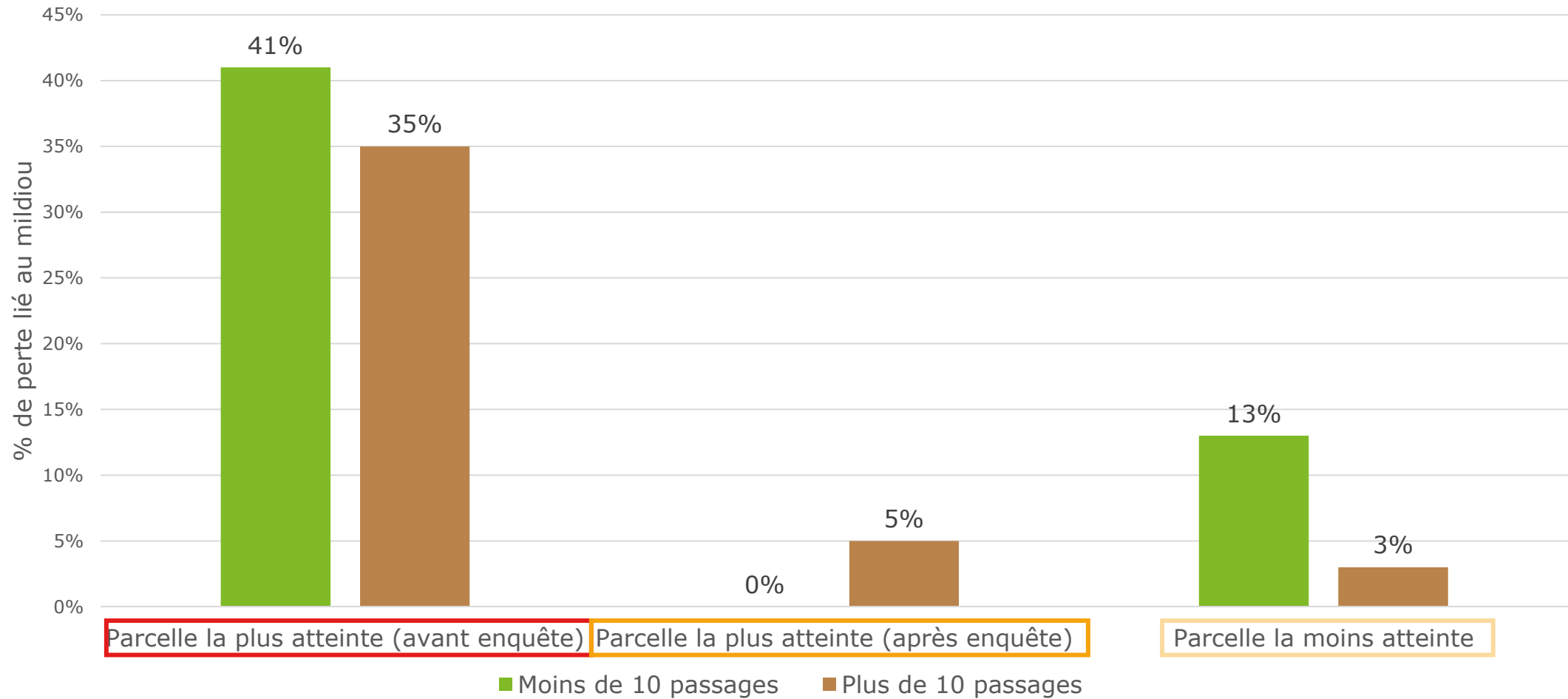
# Stratégie de lutte mixte – impact sur le mildiou

Impact d'une stratégie de traitement mixte sur les pertes liées au mildiou



# Stratégie de lutte mixte – impact sur le mildiou

Impact du nombre de traitement sur la perte liée au mildiou dans une stratégie de traitement mixte





# Bilan des stratégies réussies en conventionnel à l'ouest en 2023

- Des exemples sains entre 7 et 10 passages. Cela dépendait de différents facteurs
- Avec les produits systémiques il est plus difficile d'atteindre les grappes.
- Ces dernières ont pu être les premières atteintes car moins bien protégées (c'est l'explication du mildiou qui arrive d'abord sur grappes)



## Retour de l'enquête Bordelaise

- Taux de perte décroissant en fonction du nombre de CMR employé
- Les pertes passent de 42% à 7% avec de 0 à 6 CMR employé
- Le folpel, fluopicolide, amisulbron ressortent
- Mais attention, la protection reste possible sans CMR



# Bilan Champenois de l'emploi du phosphonates de 2021 à 2023

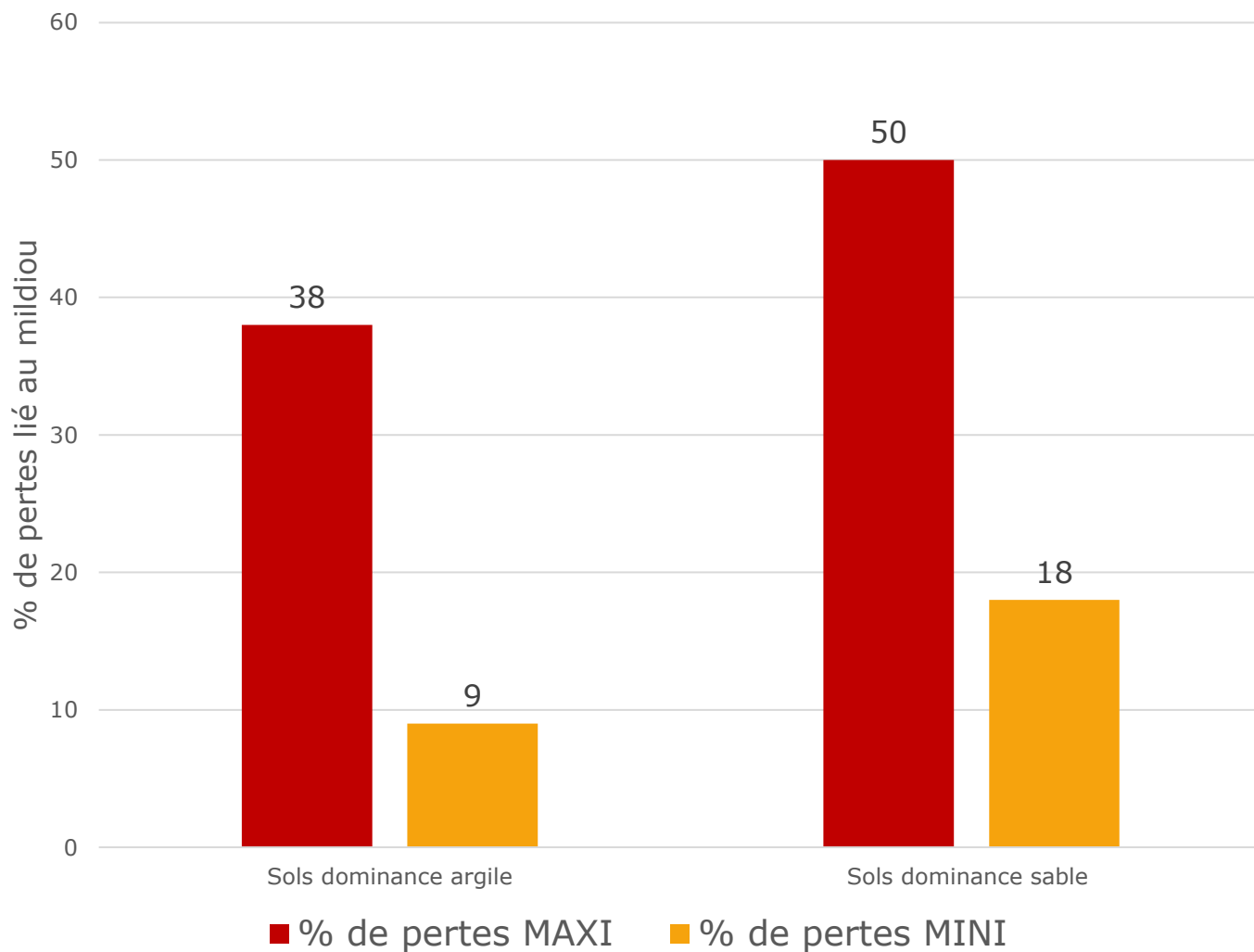
- Bonne efficacité du phosphonate 24h après le traitement
- Baisse d'activité du phosphonate dans le temps sur les feuilles traitées et efficacité limité sur les parties en croissance en cas de forte pousse et de forte pression
- Grande vigilance au printemps lors des renouvellements
- Raisonner le renouvellement en fonction de la croissance de la vigne
- En cas de forte pression, renouvellement du LBG+CUIVRE comme un contact seul
- Rester sur des doses de 4l/ha pour avoir une bonne efficacité
- Attention au rendement en acide phosphoreux pour choisir vos spécialités commerciales et doses

# Rendement en acide phosphoreux du LBG

L'efficacité du LBG est liée à sa formulation et à sa puissance en matière active:  
Pour rappel:

nom commercial	dose/ha	fosétyl/phosphonate	g d'acide phosphoreux/l	g/ha d'acide phosphoreux
LBG	2	755g/L	504	1008
	3			1512
	4			2016
R.	2,5	500g/l	325	812,5

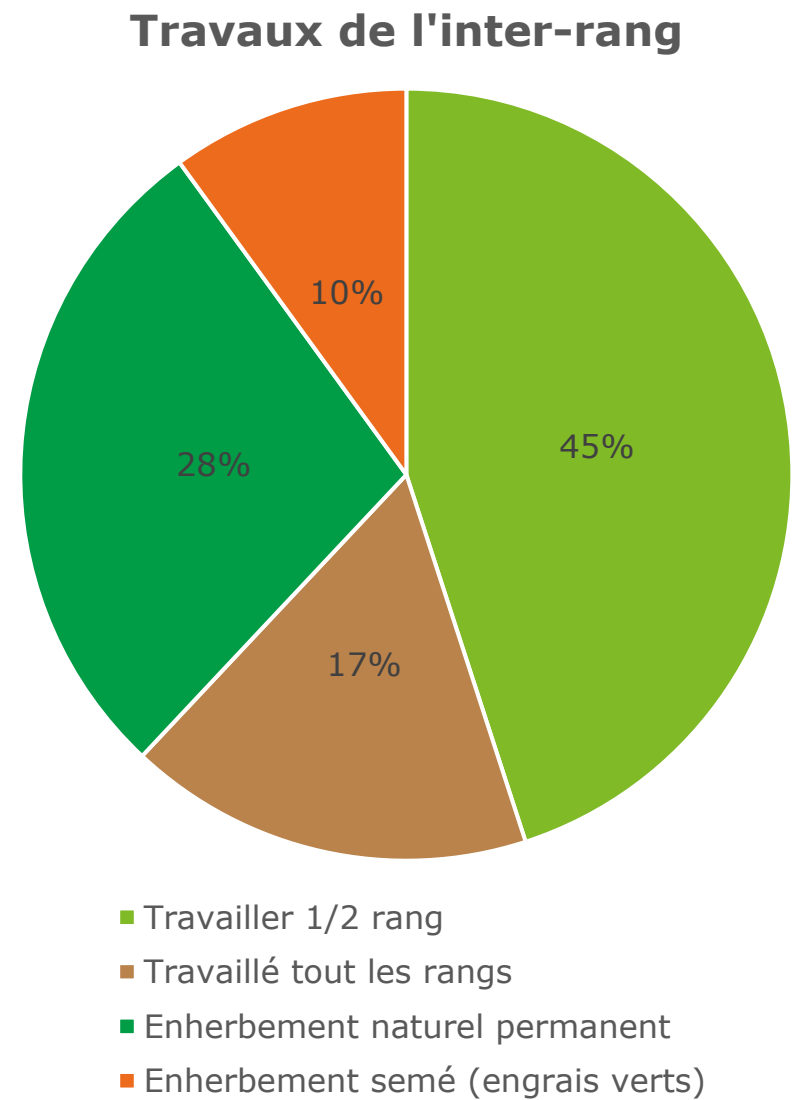
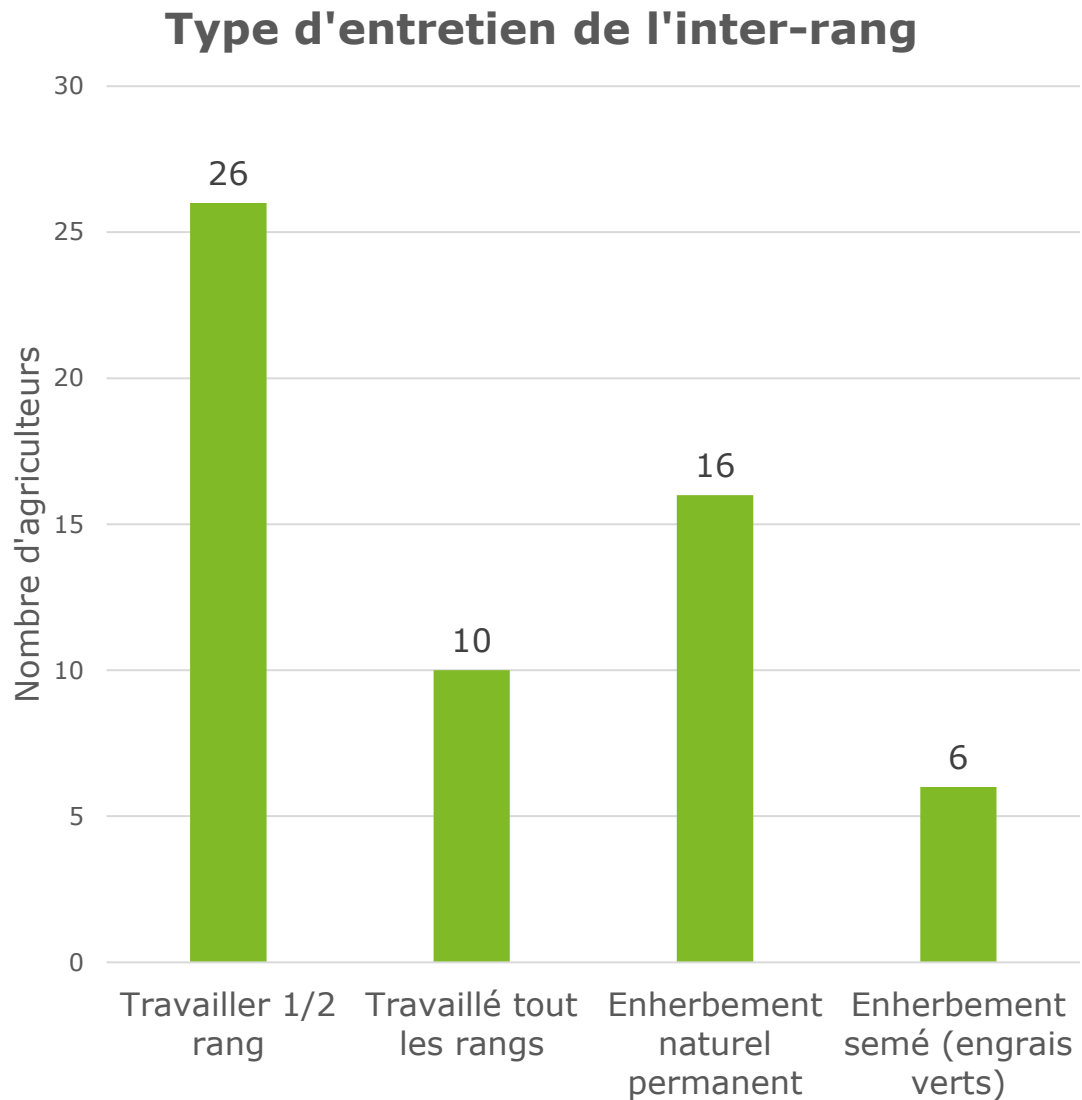
# ➤ Pertes liées au mildiou en fonction du type de sol



- Présence sur sols sableux majoritaire liés à une texture qui se réchauffe plus rapidement, des stades de la vigne plus avancées et un mildiou arrivé à maturité plus tôt.



# Modalité d'entretien de l'inter-rang



65



# Bilan national de l'impact de l'entretien du sol

- Eviter de travailler le sol et d'intervenir tout simplement pendant les périodes de sensibilités maximums
- Eviter les tontes pendant la floraison et pendant les pics de sporulation du mildiou (effet splashing)
- Il vaut mieux malgré tout laisser pousser et reprendre l'entretien plus tard (balance risque humidité et concurrence hydro azoté)
- Importance de la portance des sols, notamment dans le recroisement de passages avec certains pulvérisateurs (réflexion sur les mulchs...)
- Echecs des vignes totalement travaillées



# MILDIU 2023: EFFET SOL

- Entretien du sol et effet splash
- Herbe cavaillon entretient humidité
- Gestion du couvert végétal de l'inter-rang et humidité au moment des risques mildiou
- Effet terroir, sol plus chaud (sable) qui se sont réchauffés plus rapidement ainsi que le mildiou
- Effet terroir, sol hydromorphe (type Galichet)
- Effet terroir La forêt avec une capacité de réchauffement plus importante avec des graviers qui se réessuie rapidement et se réchauffent donc rapidement



## Retour de l'enquête Bordelaise

- Pas de lien démontré entre le retard du roulage ou tonte des inter-rangs et les dégâts causés par la mildiou



# IMPACT DE L'ENTRETIEN DU SOL SUR LE MILDIOU ?

- Le rôle des labours est controversé. Les feuilles porteuses d'oospores sont enfouies à l'automne mais le labour de printemps les remonte en surface.
- Elles peuvent être à l'origine de contaminations bien que les éclaboussures soient peu efficaces sur un sol labouré. Par ailleurs pour Ravaz (1931), le labour permet une meilleure assimilation de l'eau de la part de la vigne, les organes herbacés sont ainsi plus réceptifs aux attaques du champignon.
- La non culture favorise le maintien des feuilles au sol et donc la survie des œufs d'hiver. De plus les éclaboussures vectrices de zoospores sont plus importantes car la surface du sol est plus lisse et plus compacte.
- Observation des techniciens du val de Loire : Aucun impact défavorable du travail du sol sur le mildiou au contraire.



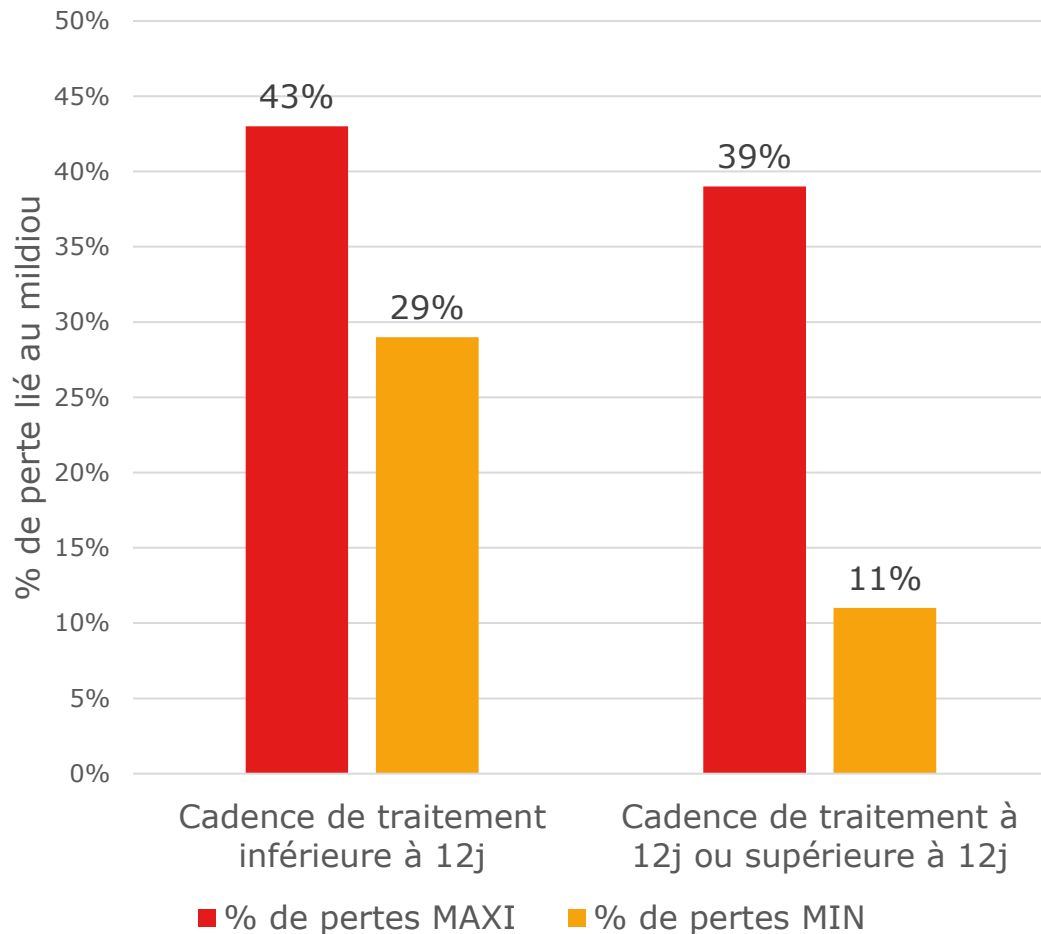
# Impact de la gestion des engrais et de la minéralisation

- Les engrais apportés en 2022 lors d'une année sèche ont pu être valorisé en 2023 et expliquer parfois un excès de vigueur ou d'appétence vis-à-vis du mildiou
- Aucune contrainte hydro azotée du stade 3-5 feuilles au stade gros pois

# Impact de la cadence de traitement sur les pertes lié au mildiou

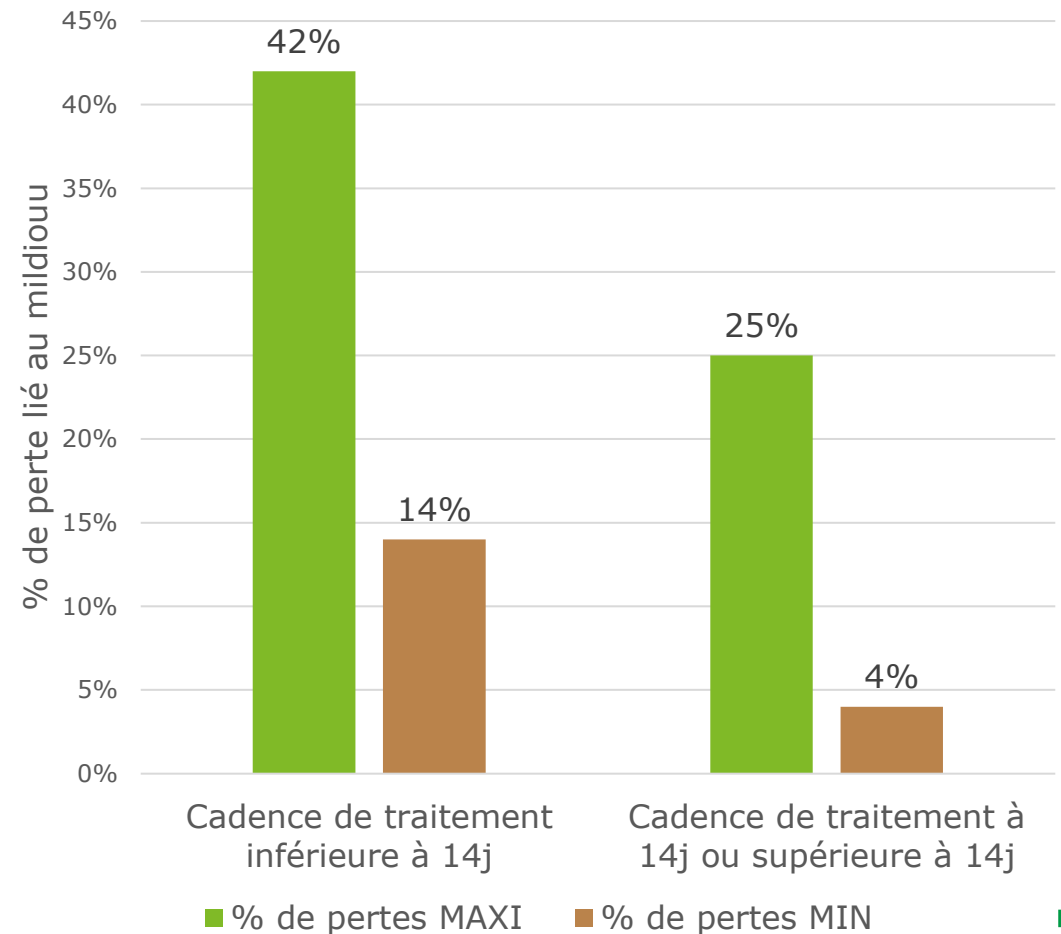
Impact de la cadence de traitement sur une **stratégie de lutte à base de pénétrants**

(Résultats avant vendanges)



Impact de la cadence de traitement sur une stratégie de lutte à base de systémique

(Résultats avant vendanges)



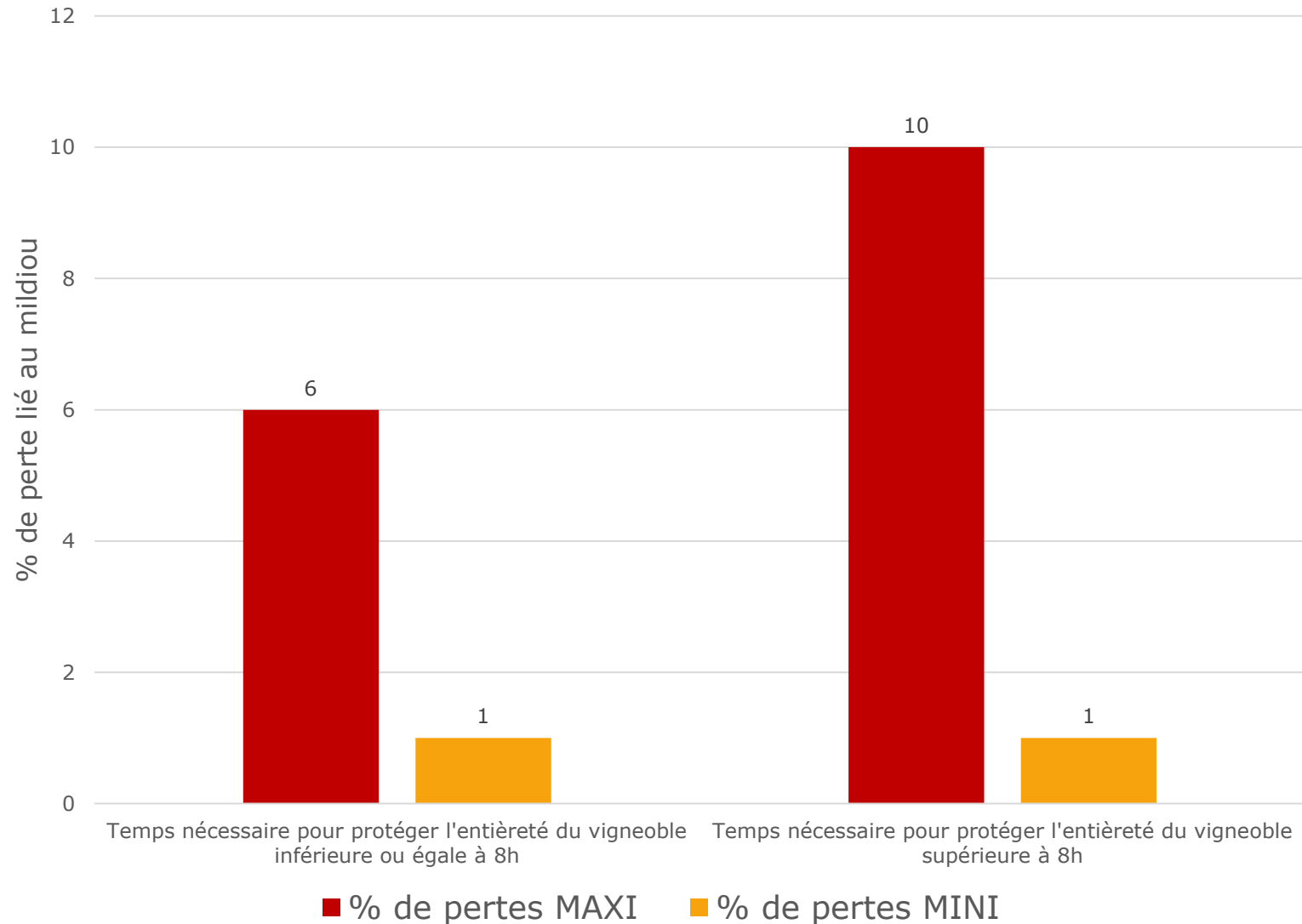


## Effet choix produit, cadence

- Limite du LBG, surtout seul ! Attention à la rémanence en fonction du lessivage et de la pression (voir diapo 64)
- Renouvellement en bio la veille de pluies et le lendemain en cas de nouvelles pluies annoncées ou si rosée (ce qui est souvent le cas à la suite de pluies). Dans tous les cas, pour les risques oïdium, il est mieux de renouveler avec du soufre le lendemain de grosses pluies.
- Passage en préventif systématique (avant les pluies)
- Renouvellement et cadences à affiner en fonction de la pousse, du lessivage et du risque. Cette année on ne tirait pas à 14j.
- Attention à l'état des sols, de ressuyage, eau stagnante



# Impacts du temps de protection du vignoble sur les pertes liées au mildiou (Est)



- Différence notée sur l'est selon les répondants mais attention les chiffres ne sont pas significatifs



# Bilan national des temps de couverture du vignoble

- Viser une protection du vignoble en 8h maxi
- Les résultats pour l'ouest ne démontrent aucune différence de résultats entre un temps de protection inférieur à 9h et un temps supérieur à 9h
- Le nombre de répondants n'est pas assez important pour analyser la situation

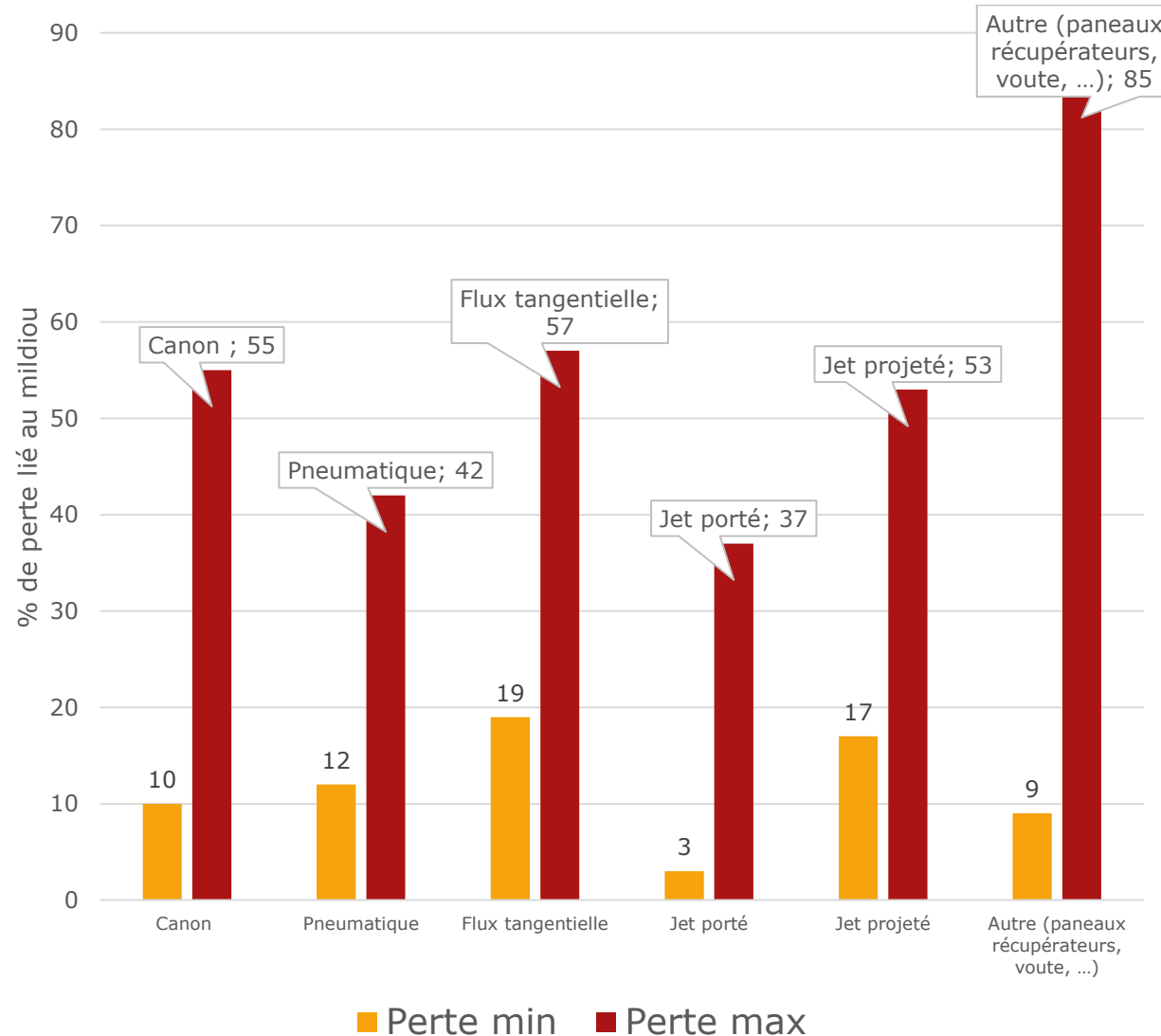


# Retour de l'enquête Bordelaise

- Réactivité est le facteur clef
- **Concernant la pulvérisation, c'est le seul facteur qu'ils ont pu mettre en évidence**
- Intervention en moins de 8h
- Les couvertures qui demandent 2 jours ont accusés le plus de perte de récolte



# Impacts des types de pulvérisateurs sur la perte liée au mildiou



## Mouillage, rappel sur les quantités d'eau minimum

- Pneumatique: 90 à 100L/ha
- Jet porté avec assistance d'air: 150L/ha minimum à 250L/ha maximum
- Pulvé sans assistance d'air : 200 litres d'eau

# Retour sur la soirée pulvérisation et fluo

JEUDI  
31 AOÛT  
2023  
18h - 23h

**DÉMONSTRATION  
DE PULVÉRISATEURS  
INNOVANTS**

DOMAINE DE LA MARINIÈRE  
La Marinière - 37220 PANZOULT  
47.150682, 0.420814

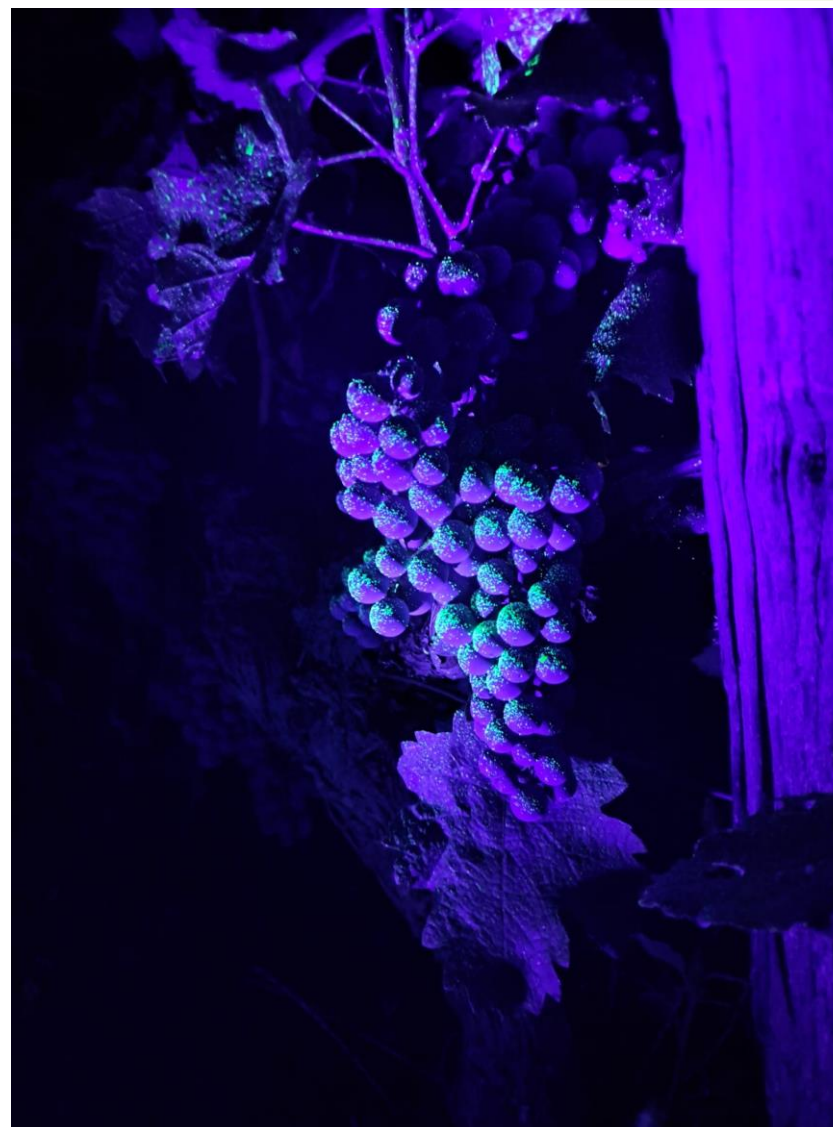
- 18h Intervention de Gérard Besnier, conseiller en agroéquipement à la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire sur les réglages pulvé
- Démonstration sur le pulvérisateur du domaine de la Marinière
- 19h30 Présentation des outils innovants avec du papier hydro sensible
- Application de la fluorescéine
- 21h Casse-croûte offert.
- 21h45 Observation de la fluorescéine dans les vignes



Inscription  
obligatoire en  
cliquant  
ICI  
ou par mail : [manon.theunoy@cda37.fr](mailto:manon.theunoy@cda37.fr)

Révélation de la qualité des traitements réalisés sous vos yeux, avec un produit fluorescent !

Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire  
38 rue Augustin Fresnel | 37170 Chambrey-Ils-Tours  
[viti-cvna@cda37.fr](mailto:viti-cvna@cda37.fr) | 07 57 47 70 44 | [www.indre-et-loire-chambagri.fr](http://www.indre-et-loire-chambagri.fr)



## ▶ Contrôler la répartition de sa bouillie avec la fluorescéine

Pour vérifier la qualité de votre pulvérisation vous pouvez utiliser de la fluorescéine. Il faut l'incorporer dans un volume d'eau, pulvériser sur les vignes et visualiser avec une lampe UV à la nuit. Cela permet de voir la répartition de la bouillie sur le feuillage et les grappes. Cette expérience, réalisée lors de nos précédentes soirées techniques, a permis d'identifier différents problèmes (volume de bouillie à l'hectare insuffisant, buses inadaptées, vitesse d'air en sortie trop faible...).

### Mise en œuvre pratique

Additionner 4 g pour 100 l d'eau.

La durée de vie de la poudre est de 5 ans donc achat groupé.

Site fluotechnik pour l'achat de poudre (environ 50 €) et lampe (ou autre site pour lampe UV aux alentours de 15 €).

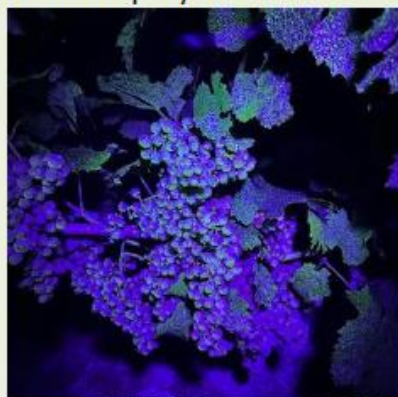
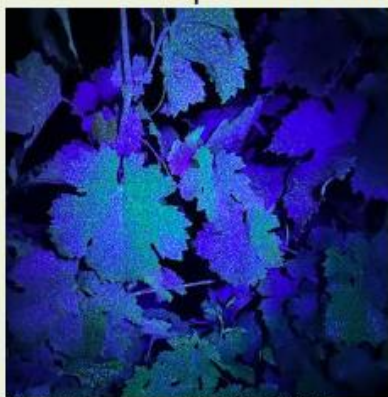
### RETOUR DE TERRAIN sur des tests 2023 sur cabernet franc chez un vigneron de l'ouest du département.

Le vigneron équipé d'un pulvérisateur pneumatique face par face a testé la semaine dernière la qualité de sa pulvérisation sur ses vignes de cabernet franc à l'ouest du département.

#### → Résultats

**Satisfaisant de manière générale** mais il regrette :

- Mauvaise pénétration dans les grappes malgré un ralentissement de la vitesse d'avancement.
- De ne pas avoir comparé en employant un mouillant.



*Photos essai fluométrie*

Extrait Alternatives  
viticoles du  
19/07/2023, n°16

## Exemple de fiche Points clés réglage pulvé



### BULLETIN de SANTÉ du VÉGÉTAL ÉCOPHYTO CENTRE-VAL DE LOIRE

## FICHE TECHNIQUE - Pulvérisateur en début de campagne

## POINTS CLÉS À VÉRIFIER SUR LE PULVÉRISATEUR

Voici les points clés du réglage du pulvérisateur à vérifier avant le début de la saison :

Vérifier l'ensemble des points du pulvérisateur		
Avant la mise en route	Avant chaque traitement	Après chaque traitement
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler le manomètre</li> <li>Contrôler la cloche à air</li> <li>Contrôler les pressions, les vitesses d'air, les débits</li> <li>Surveiller la pompe et l'état des filtres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nettoyer les filtres, les pastilles, les buses</li> <li>Vérifier les tuyaux et réparer les fuites éventuelles</li> <li>Vérifier l'orientation des buses, et si possible les débits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nettoyer les filtres, les pastilles, les buses</li> <li>Vérifier les tuyaux et réparer les fuites éventuelles</li> <li>Vérifier l'orientation des buses, et si possible les débits</li> </ul>

### Ajuster le profil de pulvérisation à la végétation

- Bien régler les angles de sortie
- Eviter les recouvrements entre les différents jets
- Adapter le volume de bouillie/ha à la pousse de la vigne : fermer des descentes, faire varier la pression ou changer de calibre de buse
- Orienter les diffuseurs de 5° à 10° vers l'avant et le diffuseur du bas 15 à 30° par rapport au sol
- Respecter une distance de 40 à 50 cm entre l'extrémité du diffuseur et la cible pour éviter le plaquage des feuilles

### 2 Disposer de 2 réglages pour une saison de traitement

Avec l'aide du concessionnaire ou de votre mécanicien, caler deux réglages (début et pleine saison végétative) de débit d'air correspondant à deux niveaux de végétation, soit deux volumes différents de bouillie/ha. Pour un réglage donné, il est important de ne pas modifier le volume d'eau par hectare sous peine de dégrader les performances de l'appareil de pulvérisation.

En début de saison	En pleine saison (juin)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouvrir moins de diffuseur</li> <li>Mettre moins d'eau</li> <li>Appliquer une moindre ventilation</li> <li>Utiliser des buses de calibre supérieur</li> <li>Variation de la pression selon le type de pulvérisateur. Sinon, seulement 20% du produit atteindra la cible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouvrir tous les diffuseurs</li> <li>Mettre plus d'eau, d'air</li> <li>Utiliser un calibre inférieur de buses</li> </ul>

La Chambre d'agriculture 37 est agréée par le Ministère en charge de l'Agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762 dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA

Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire - 38 rue Augustin Fresnel - BP50139 - Chambray-lès-Tours cedex



### POINTS CLÉS À VÉRIFIER SUR LE PULVÉRISATEUR

## 2 Disposer de 2 réglages pour une saison de traitement

Exemple avec un pulvérisateur pneumatique : 90 l d'eau/ha puis 160 l/ha d'eau. L'objectif est de maintenir la même concentration de matière active dans la bouillie. Il faudra donc modifier le débit d'air à la turbine pour limiter la dérive en début de saison.

**Bilan : l'ensemble de ces gestes peut faire chuter sérieusement la facture d'au moins 30 % au global.**

### Quantité d'eau à appliquer à l'hectare

Cette question est importante étant donné les conditions sèches et chaudes que nous connaissons fréquemment en saison. Il ne faut pas le négliger !

Type d'appareil	Litrage
Pneumatique	90 l d'eau/ha
Jet porté avec assistance d'air	Minimum de 150 l d'eau/ha
Jet porté sans assistance d'air	200 l d'eau/ha

Pour l'ensemble des technologies de pulvérisation, on utilisera au maximum 200 à 250 litres/ha (sinon problématique de ruissellement).

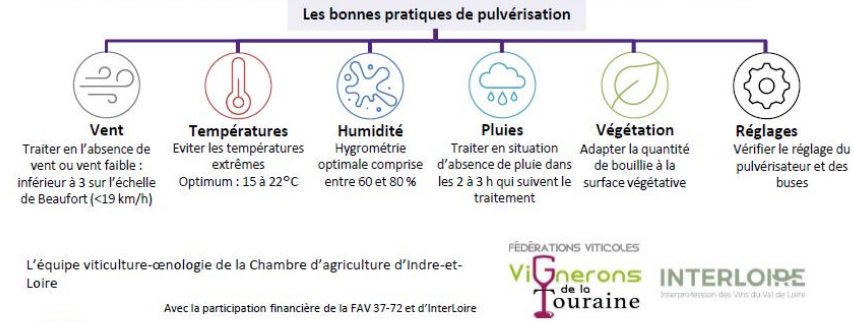
### RAPPELS TRAITEMENTS

Pour un premier traitement, voici des indications de doses pour un risque moyen de maladie :

- stade 5-6 feuilles : 30 % de la dose homologuée.
- stade 7-8 feuilles, bouton floraux agglomérés : proche de 50 % de la dose homologuée (soit la moitié des diffuseurs fermés pour rester à même concentration).

Exemples :

- Pour un Microthiol spécial dispers, soufre mouillable homologué à 12,5 kg/ha : 4 kg/ha pour 30 % et 6 kg/ha pour 50 % de la dose homologuée.
- Pour une BB RSR Dispers, sulfate de cuivre, homologuée à 3,75 Kg/ha ou 750 g de cuivre métal/ha. On part d'une dose pleine maximum de cuivre de 600 g/ha. A 30 % on applique donc 180 g de cuivre et à 40 % 240 g. Pour un 1er passage 200 g semble largement suffisant soit 1kg/ha de BB RSR Dispers.
- Pour un Redeli, phosphonate disodique, dont la dose homologuée est de 2,5 Kg/ha, 1 kg/ha est suffisant.



L'équipe viticulture-œnologie de la Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire

Chambre d'agriculture 37 est agréée par le Ministère en charge de l'Agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762 dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA

Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire - 38 rue Augustin Fresnel - BP50139 - Chambray-lès-Tours cedex

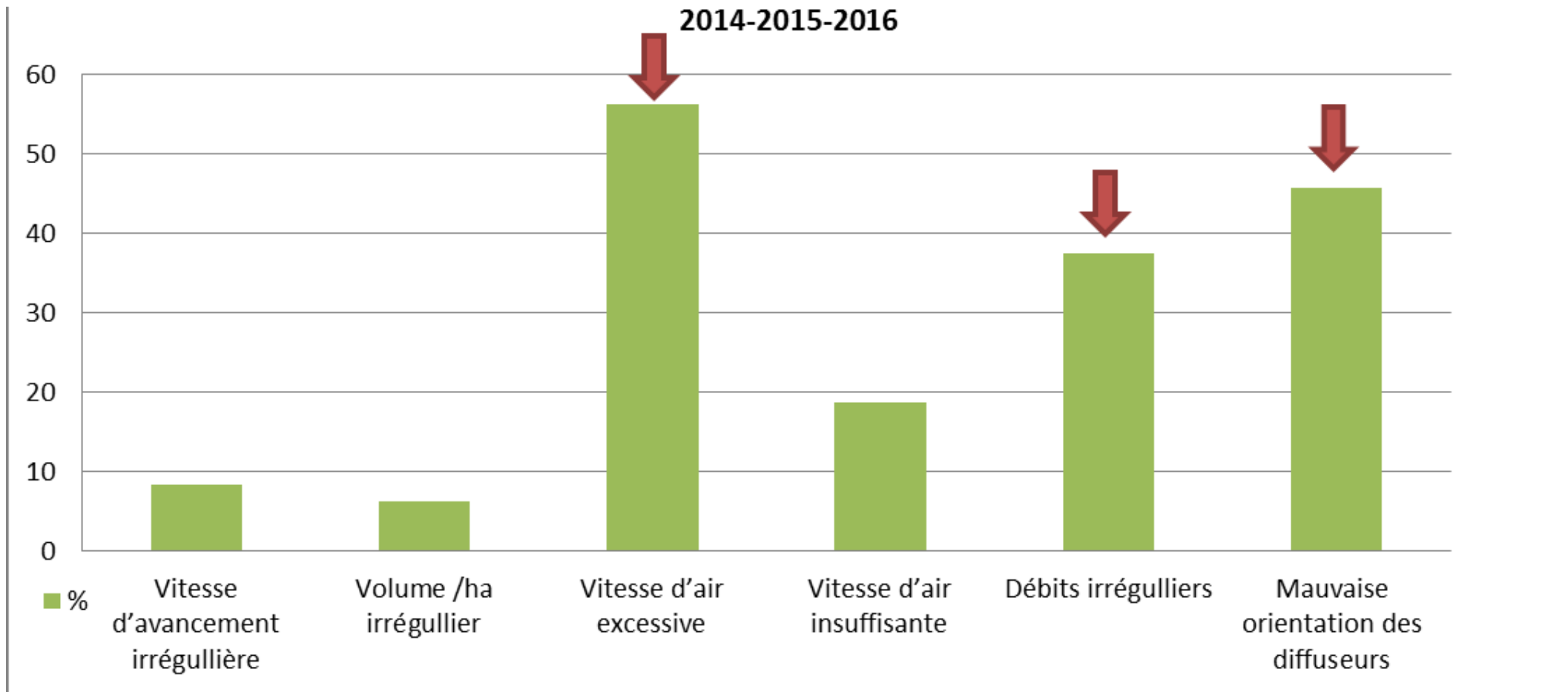


# Retour national des pratiques de pulvérisation en 2023

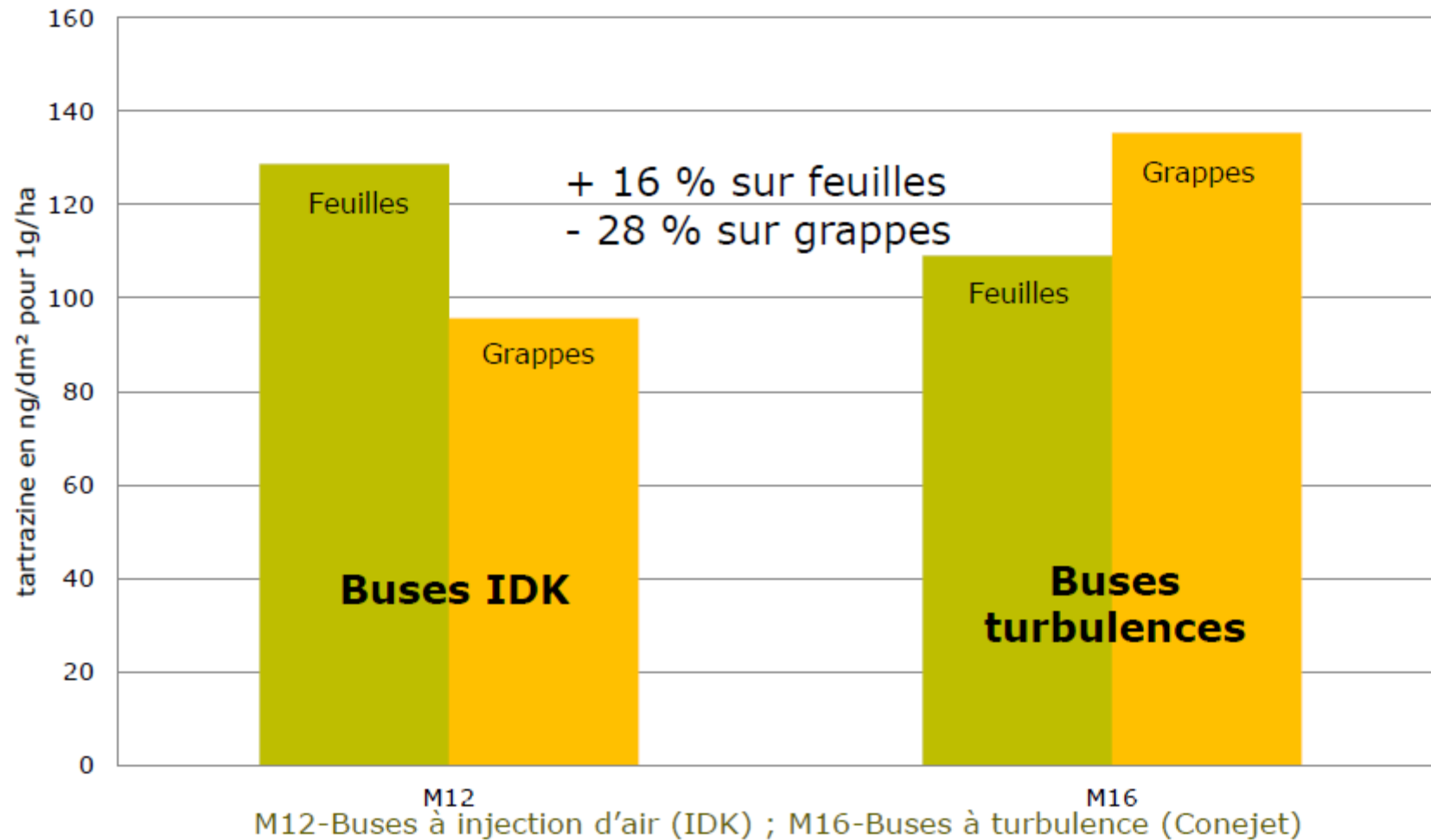
- Qualité de pulvérisation: 1er facteur de réussite
- Changer le débit des buses au cours de la saison
- Faire varier sa vitesse d'air en pneumatique
- Objectif: viser les grappes sur toute leur périphérie et viser les faces inférieures des feuilles pour atteindre les stomates
- Recroiser les passages, toutes les faces doivent être protégées
- La soufflerie permet de sécher les feuilles avant d'appliquer le produit



# Les bonnes pratiques de pulvérisation...



## Jet porté et type de buses





# Vitesse d'avancement

## Méthodes préventives

[www.indre-et-loire.chambagri.fr](http://www.indre-et-loire.chambagri.fr)



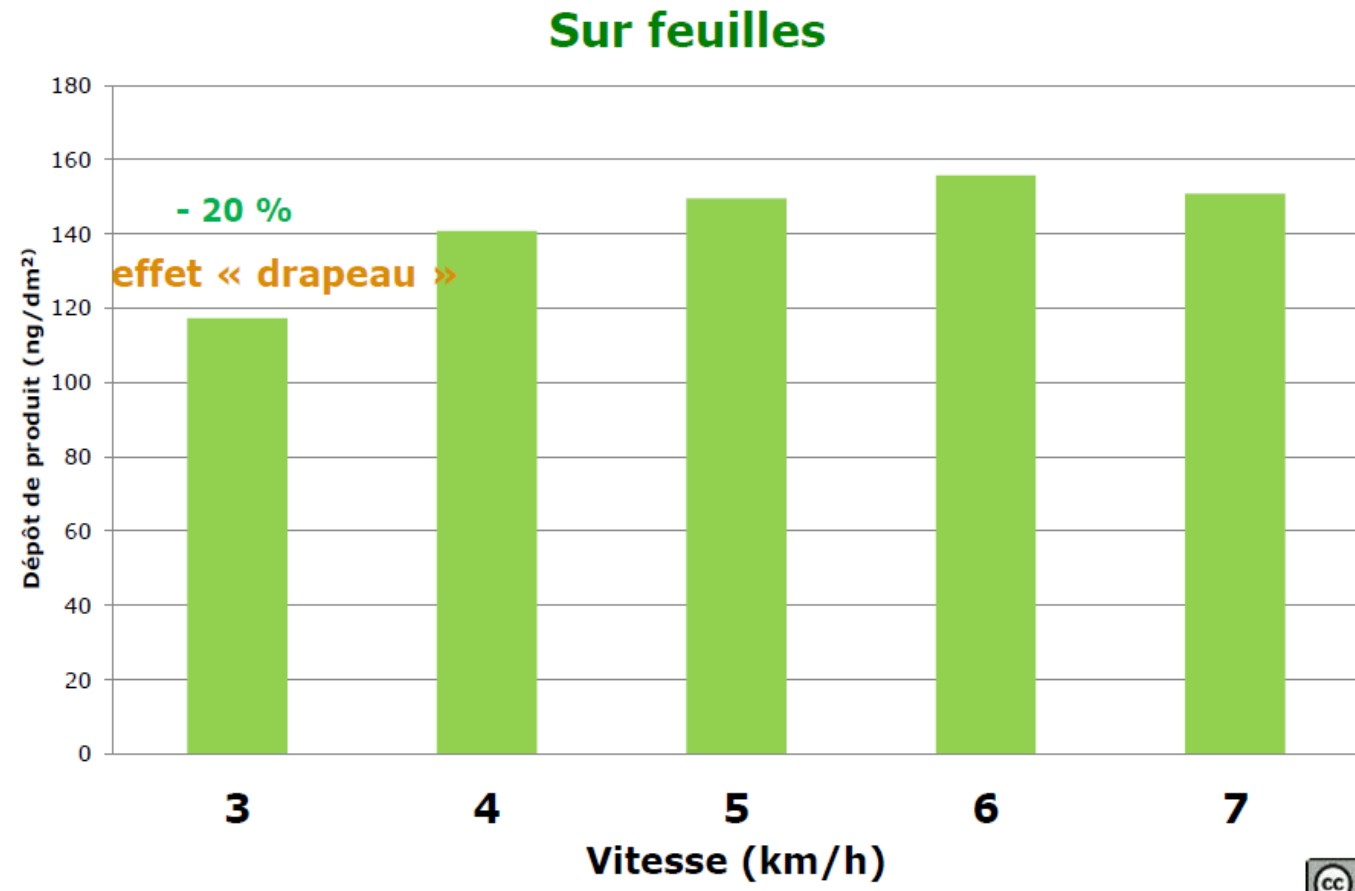
**CHAMBRE  
D'AGRICULTURE**  
INDRE-ET-LOIRE



# La vitesse

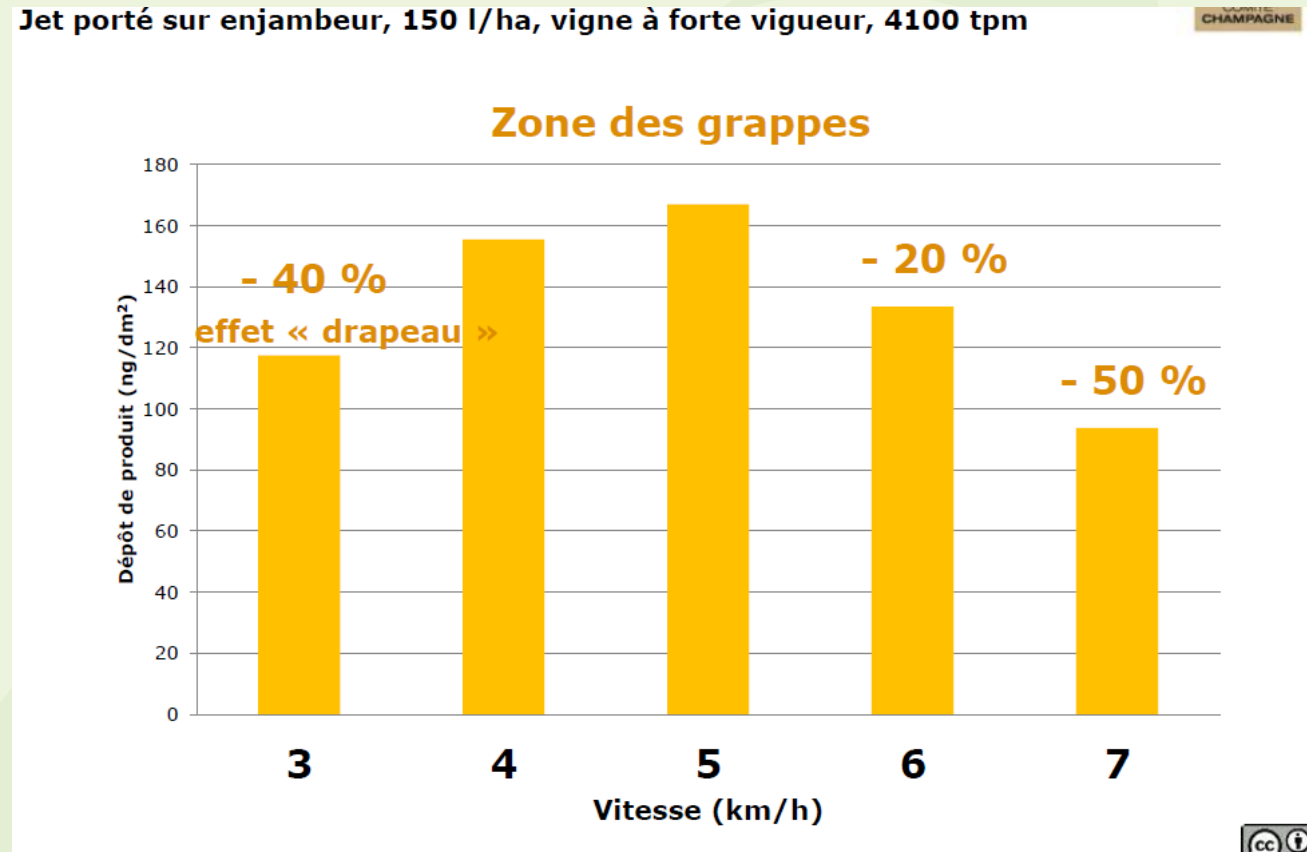
et porté sur enjambeur, 150 l/ha, vigne à forte vigueur, 4100 tpm

COMITÉ  
CHAMPAGNE





# La vitesse

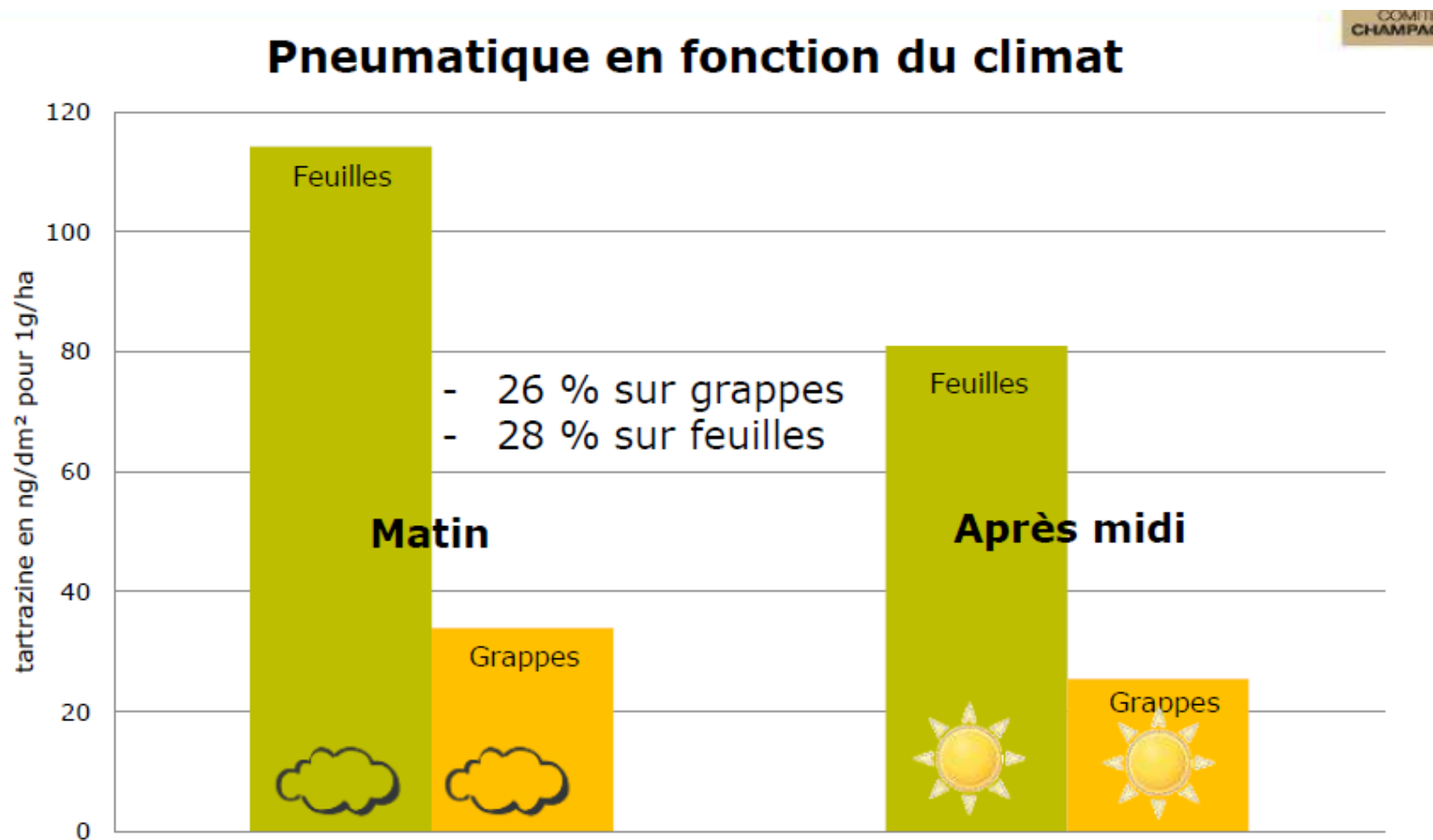


# Voûte pneumatique 7 rangs, face par face, 3900 tours/min.

	A l'extérieur	En sortie de voûte
Température à 8 h	13°	24°
Hygrométrie à 8 h	63%	42%
Température à 14 h	25°	48°
Hygrométrie à 14 h	40%	22%

## ▪ La temperature

# La température



## ➤ Réglages des pulvérisateurs en conditions sèches et humides

---

Conditions chaudes et sèches: évaporation des gouttes

Les fines gouttelettes ( $\approx 50 \mu\text{m}$ ) s'évaporent 3cm après être sorties du diffuseur à 28C et 40% d'humidité (pas d'atteinte du feuillage)

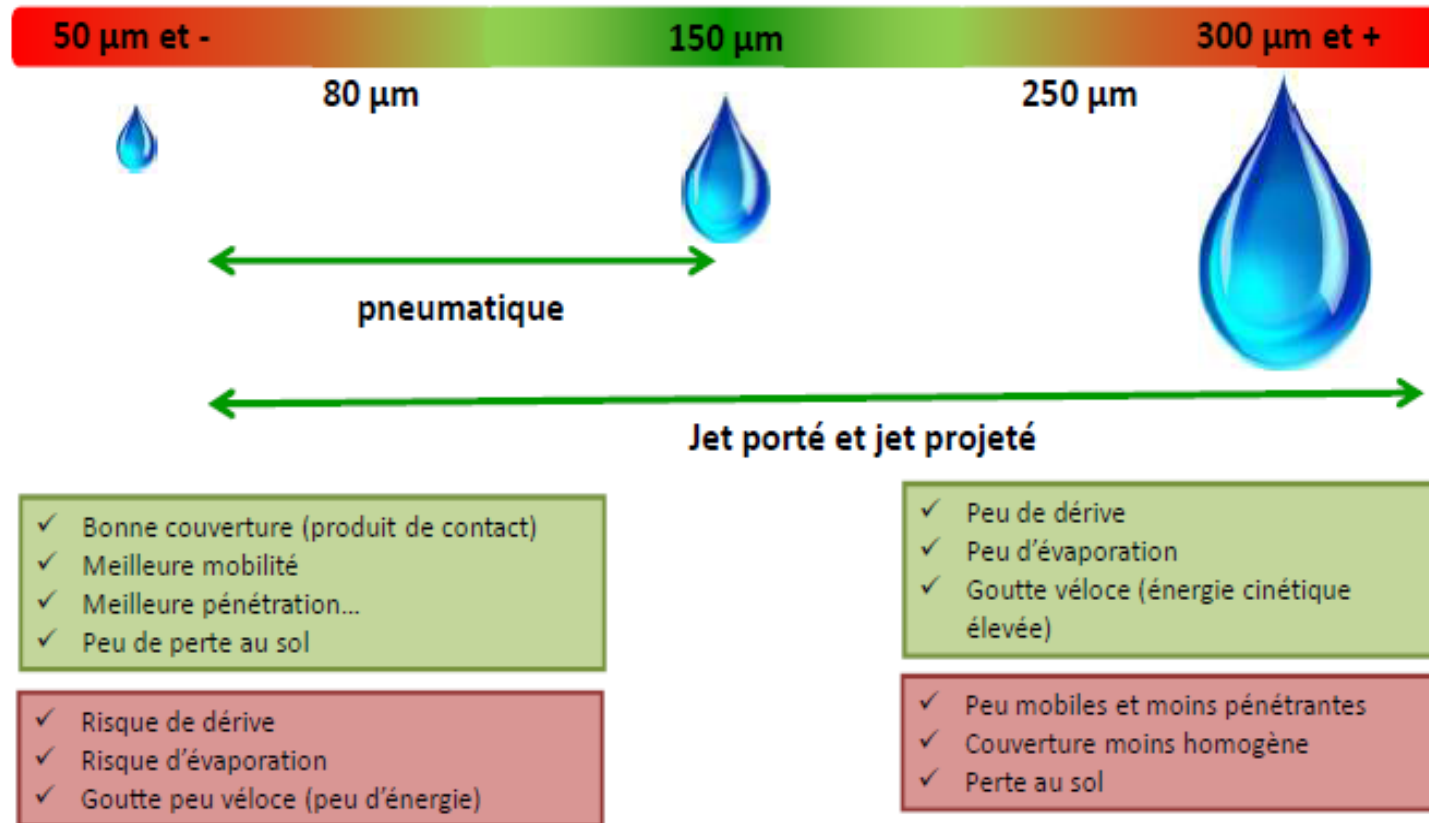
Solution : augmenter la taille des gouttes

- Changer les calibres des buses (augmenter le volume de bouillie) et/ou réduire la pression
- Utiliser le même calibre de buses mais à injection d'air (type de buse réservé aux pénétrants et systémiques)
- Utiliser un adjuvant de type humectant plutôt qu'un alourdisseur
- Traiter le matin ou en soirée



# ➤ Bien choisir ses buses

Solution pour limiter la dérive → augmenter la taille des gouttes



Attention ! Les fines gouttelettes (environ 50 µm) s'évaporent 3 cm après être sorties du diffuseur à 28 °C et 40 % d'humidité (pas d'atteinte du feuillage).

# ➤ Taille des gouttelettes et efficacité

Taille des gouttelettes en microns ( $\mu\text{m}$ )	Température : 20 °C Hygrométrie : 80 %		Température : 30 °C Hygrométrie : 50 %	
	Temps de vie en secondes	Distance parcourue avant extinction en m	Temps de vie en secondes	Distance parcourue avant extinction en m
50	12,5	0,13	3,5	0,03
100	50	6,7	14	1,8
200	200	81,7	56	21

Source : CA 44

On constate que les **gouttelettes de 50  $\mu\text{m}$**  parcourent entre **3 et 13 cm** en fonction des conditions d'application : **ces gouttelettes atteignent rarement leur cible**. En revanche, les **gouttelettes de 100  $\mu\text{m}$**  parcourent entre 1.8 et 6.7 m, ce qui leur laisse **beaucoup plus de chances d'atteindre leur cible**.

# Effet pulvérisation

---

- L'utilisation des voûtes notamment lorsque l'on est obligé de traiter avec du vent
- L'utilisation de flux tangentiel tous les 3 rangs alors qu'il est préférable de passer tous les 2 rangs et de recroiser
- L'emploi de buse à injection d'air (dites antidérives) sur toute la hauteur de traitement alors que l'on sait que la qualité est grossière notamment avec des contacts en bio
- La non vérification du débit d'air et la pénétration du produit
- La non prise en compte du débit d'huile sur son tracteur pour amener la prise de force et assurer un débit d'air suffisant
- Effet pulvé qui peut intervenir en moins de 7-8h et qui peut traiter 10-12ha max
- L'ensemble des points de réglages vus avec nos divers intervenants (changement des filtres, vérification de la qualité de traitement...)



## **Pour la campagne 2024**

Pas de lien entre pression 2023 et 2024

Certitude, voir 2016-2017 et 2018-2019 et 2021-2022

Les conditions météorologiques de l'année en cours seules ont un impact

Liée à la reproduction sexuée et asexuée (voir partie de G Delanoue, IFV)

Pas de souche de mildiou identifiée comme résistante

Seules les conditions au printemps et notamment aux environs de la fleur auront une importance

# Bilan emploi du sel en 2023

## Le sel de mer contre le mildiou

Face à la pression de mildiou sur grappes, il y a peu de recours possibles. L'intérêt est surtout d'assainir les taches et les foyers. Le recours au sel peut être une bonne alternative pour compléter l'efficacité du cuivre.

Objectif

Assécher les taches / sporulations



Principe

Augmentation pression osmotique des cellules du mildiou → éclatement par assèchement




Application

En complément du cuivre entre 0,8 et 1,8 % maximum  
→ Au-delà de 1,8 %, ce sont les cellules de feuilles de vigne qui éclatent !!



### BON À SAVOIR !!!



- Brunissement au bout de 48 h
- **Fonctionne en conditions humides contrairement à l'huile essentielle d'orange douce**
  - Si conditions humides → faire 2-3 passages rapprochés à 3-5 j d'intervalle à 0,8 % plutôt que 1,8 %
  - Mouillage important à 500-700 l/ha
  - Autorisé en bio 

## MILDIU : TRÈS FORTE PRESSION

### Rappel sur la réglementation de cuivre

La législation autorise l'emploi de **28 kg/7 ans/ha** de cuivre métal soit théoriquement 4 kg/an/ha. Cette somme est à lisser sur 7 ans. Il y a donc possibilité d'utiliser moins de 4 kg/ha/an de cuivre (comme en 2022) et excéder les 4 kg/ha/an (comme en 2021 ou possiblement en 2023). Dans le contexte de ces 3 dernières années, 2022 sert ainsi à équilibrer les excédents de 2021 et 2023.

<https://ecophytopic.fr/cuivre-viticulture/protéger/composition-des-produits-phytosanitaires-base-de-cuivre-et-disposition>



### RETOUR DE TERRAIN... SUR LE SEL

Comme évoqué la semaine dernière, l'application du sel montre une certaine efficacité envers les taches de mildiou. **Petit aperçu de terrain des résultats obtenus sur Restigné :**

04/07 → application à 1 % de sel mais lessivage après légère pluie

06/07 → nouvelle application de sel à 0,6 % couplée à du cuivre



Avant 03/07: sporulation couvrante du mildiou



Après 06/07: début de nécrose à J+2 après le passage du 04/07

# Résistances au mildiou

---

- A l'exception des substances multisites dont l'efficacité intrinsèque est suffisante, tous les modes d'action sont désormais concernés par la résistance.
  
- Dans les contextes de résistances les plus dégradés, il est fortement recommandé :
  - Soit, de ne pas utiliser les substances concernées par la résistance
  - Soit, de les associer avec un partenaire efficace (multisite), notamment en situation de forte pression de mildiou

Familles chimiques	Substances actives	Resistance ?	Gestion de la résistance
QoI-P	Azoxystrobine Pyraclostrobine	Oui : spécifique	Non recommandé sur mildiou
OSBPI	Oxathiapiproline	Oui : spécifique	1 application max + associer avec un multisite
Qiol	Amétoctradine	Oui : spécifique et non spécifique	1 app. max + associer avec un multisite si forte pression
Acylpicolides	Fluopicolide	Oui : spécifique	1 app. max
Benzamides	Zoxamides	Oui : spécifique	1 app. max + 1 app. supplémentaire éventuelle uniquement en association avec un multisite
Qil	Amisulbrom Cyazofamide	Oui : spécifique et non spécifique	1 app. max + 1 app. supplémentaire éventuelle en association avec un multisite
CAA	Benthiavali-carbe Diméthomorphe Iprovali-carbe Mandipropamide Valifénalate	Oui : spécifique	2 app. max Privilégier association avec un multisite
Cyanooximes	Cymoxanil	Oui : spécifique	2 app. max Privilégier association avec un multisite
Anilides	Bénalaxyl-M Métalaxyl-M	Oui : spécifique	2 app. max Privilégier association avec un multisite



# Produits qui ne présentent pas de résistance

Familles chimiques	Substances actives	Resistance ?
Phosphonates	Fosétyl aluminium	Non concernés par les phénomènes de résistance
Substances multisites	Composés de cuivre Dithianon Folpel Métirame	Non concernés par les phénomènes de résistance
Phosphonates	Phosphonate disodique Phosphonates de potassium	Non concernés par les phénomènes de résistance
Produits affectant l'intégrité des membranes cellulaires	Huile essentielle d'orange douce	Non concernés par les phénomènes de résistance
Stimulateurs de défense des plantes	Cerevisane COS-OGA ABE IT 56	Non concernés par les phénomènes de résistance
Microorganismes	Bacillus amyloliquefasciens (souche FZB24)	Non concernés par les phénomènes de résistance

**Biocontrôle**

# Focus phytosanitaire

---

- Retrait usage sur vigne du Matsuda  
Date limite d'utilisation le 6 septembre 2023  
→ Campagne 2024 dernière année pour utilisation. Ensuite devra être classé en PPNU.
- Retrait Tébuconazole prévu en 2025: date limite utilisation décembre 2025 (Mayandra, Nativo...)
- Métirame : dernière campagne d'utilisation.

DSR incompressible de 20m 

- Dimétomorphe classé CMR1. Fin des ventes prévues fin 2024 et fin utilisation pour 2025 → Resplend, forum top (mais arrêt avec métirame)
- Katana: nouvelles conditions utilisation → entre février et avril (plus d'utilisation à l'automne), uniquement sur le rang
- Profiler: passe H361d depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2023 → DSPPR 10m



Attention aux mélanges

# Conclusion de l'enquête Bordelaise

## La réactivité, la clé de la réussite

Selon vous quelles sont les principales raisons de la réussite ? 41 % des vignerons qui ont répondu à cette question dans l'enquête citent la réactivité comme premier facteur de réussite dans la lutte contre le mildiou. D'ailleurs plus de 75 % d'entre eux traitent l'ensemble de leur parcelle en une journée ou moins. 32 % citent l'organisation technique : choix du pulvérisateur, recours à un conseiller, organisation des travaux... et 15 % le choix des produits.

A la question « *Envisagez-vous des changements ?* », sur les 74 % de répondants, près de 64 % ont répondu « *Oui* ». Et parmi les principaux changements qu'ils envisagent : le choix des produits (diversification du nombre de matières actives, doses plus élevés...) arrive en tête (27 %), suivi de la gestion du vignoble (25 %) : diminution des surfaces, travaux en vert, prestation... et de la pulvérisation (21 %) : augmentation du volume de bouillie, rajout d'une à deux hauteurs de buses, changement d'appareil...

4,5 % des répondants ont déclaré envisager d'arrêter le bio et 3,3 % la culture de la vigne.