



# BasIC – Résultats d'enquêtes



La  
**Recherche**  
vous parle

Restitution des actions de  
recherche et expérimentation  
viti-vinicole du Val de Loire

**INTERLOIRE**  
Interprofession des Vins du Val de Loire



**FNAB**

Fédération Nationale  
d'Agriculture Biologique



**CAB**

Les agriculteurs **BIO**  
des Pays de la Loire

**ÉCOPHYTO**

RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS



**itab**

l'Institut de l'agriculture  
et de l'alimentation biologiques



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

Liberté  
Égalité  
Fraternité

**INRAE**

# BasIC – Bas Intrants Cuivre – Contexte (1/2)

---

- Projet financé par le plan Ecophyto II, du 1<sup>er</sup> octobre 2019 au 31 décembre 2022
- Projet FNAB en partenariat avec les GRAB, l'ITAB et l'INRAE

Objectifs du projet :

- Suivre les pratiques de réduction du cuivre et évaluer leur impact environnemental et économique en conditions réelles d'application
  - **Enquête auprès des viticulteurs sur les ITK de réduction du cuivre, en lien avec les rendements**
  - Prélèvements et analyses afin d'étudier l'impact du cuivre sur le sol
- **Caractérisation des systèmes faiblement consommateurs de cuivre et identification de stratégies de réduction du cuivre**
- Organiser le transfert des connaissances et la diffusion des résultats

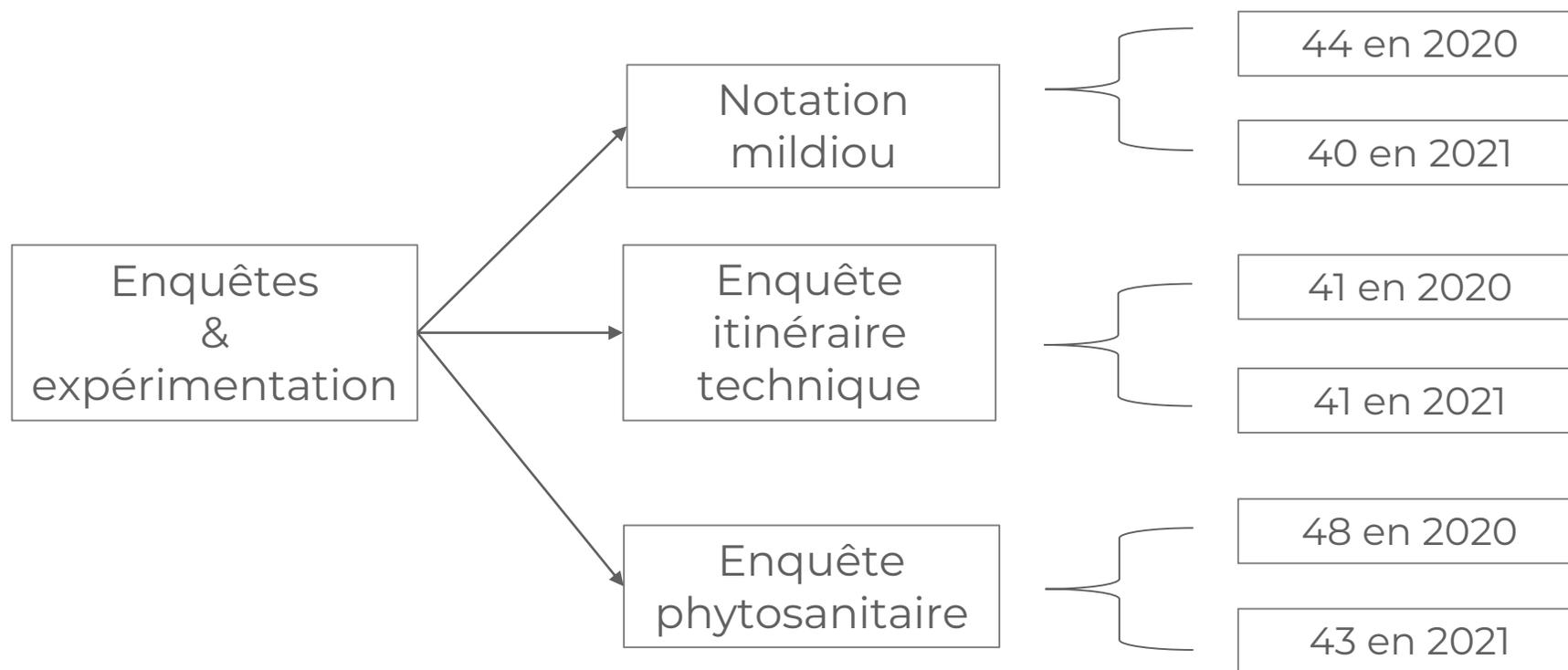
# BasIC – Bas Intrants Cuivre – Contexte (2/2)

- Mildiou de la vigne □ responsable de pertes de récoltes importante sur la vigne.
- Lutte contre le mildiou de la vigne en AB □ cuivre en préventif est le principal recours
- Cuivre □ oligo-élément indispensable à la vie
- Réglementation de l'UE sur le cuivre: 28 kg / ha sur 7 ans (4kg/ha/an en moyenne) pour tous les viticulteurs (Bio et Conventionnels)

□ Identifier les stratégies de réduction du cuivre en viticulture biologique



# Matériel & Méthode d'enquêtes



Les enquêtes ont été réalisées sur plus de 40 répondants en 2020 et 2021, les résultats d'analyses sont significatifs d'un point de vue statistique



---

# Analyse des quantités de cuivre appliquées (2020-2021)



# Analyse des quantités de cuivre utilisées en 2020 et 2021 (1/6)

---

## ✓ Échantillonnage des exploitations

- Par les techniciens des Groupements Agriculteurs Biologiques (GAB)
- Dans 12 bassins viticoles français

## ✓ Questionnaire d'enquête sur l'itinéraire phytosanitaire de 2020 et 2021

- Enquêtes réalisées par les conseillers viticoles des GAB
- Exploitations: 48 en 2020 et 42 en 2021

## ✓ Base de données des bilans phytosanitaires de 2020 et 2021

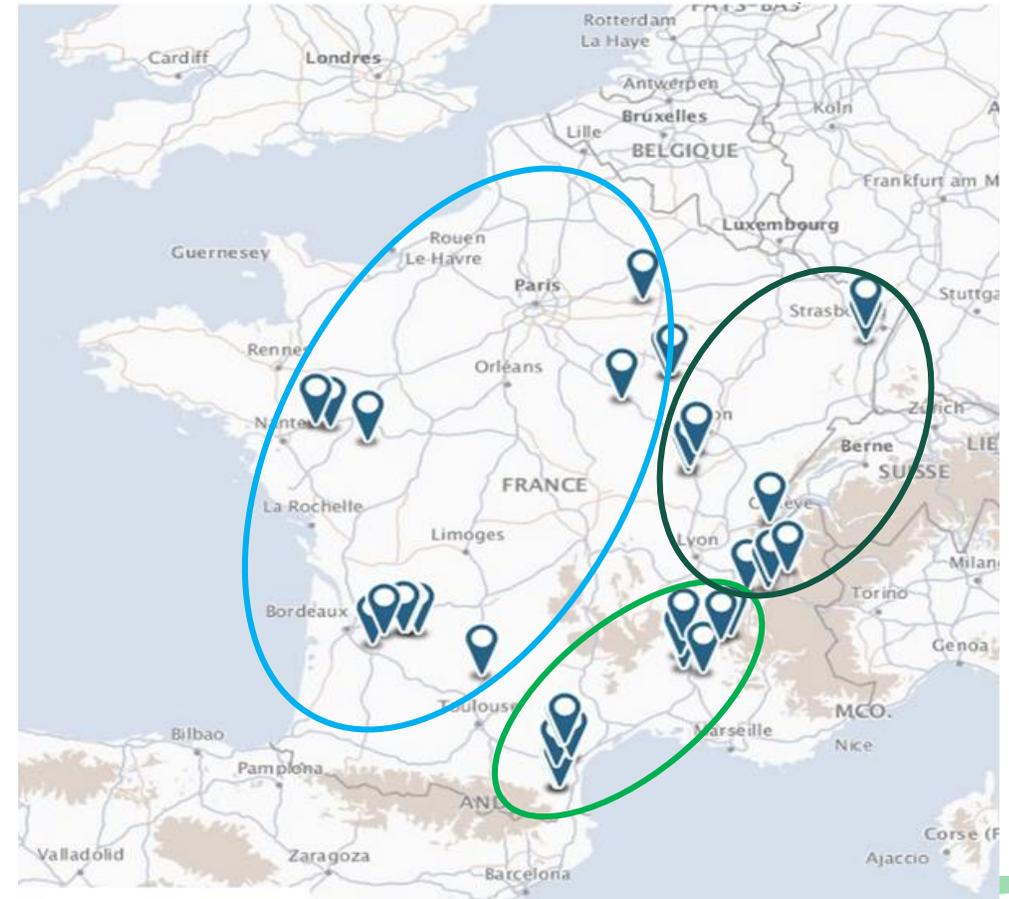
- Nombre de traitement / an
- Quantité de cuivre kg/ha/an
- Analyses statistiques sous R

# Analyse des quantités de cuivre utilisées en 2020 et 2021 (2/6)

**Climat continental** : Alsace, Bourgogne, Savoie

**Climat Océanique** : Tarn et Garonne, Gironde, Pays de la Loire, Champagne, Dordogne

**Climat Méditerranéen** : Drôme, Pyrénées Orientales, Aude, Ardèche



# Analyse des quantités de cuivre utilisées en 2020 et 2021 (3/6)

## 1. Quantité de cuivre 2020-2021 par zone climatique

	Quantité de cuivre (en kg/ha/an)					
	2020			2021		
	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum
Climat continental	2,01	0,56	4,1	2,76	0	5,2
Climat méditerranéen	1,71	0,42	3,45	1,11	0	3,08
Climat océanique	2,03	0,1	3,95	2,51	0,52	4,38
Toutes zones confondues	1,94			2,29		

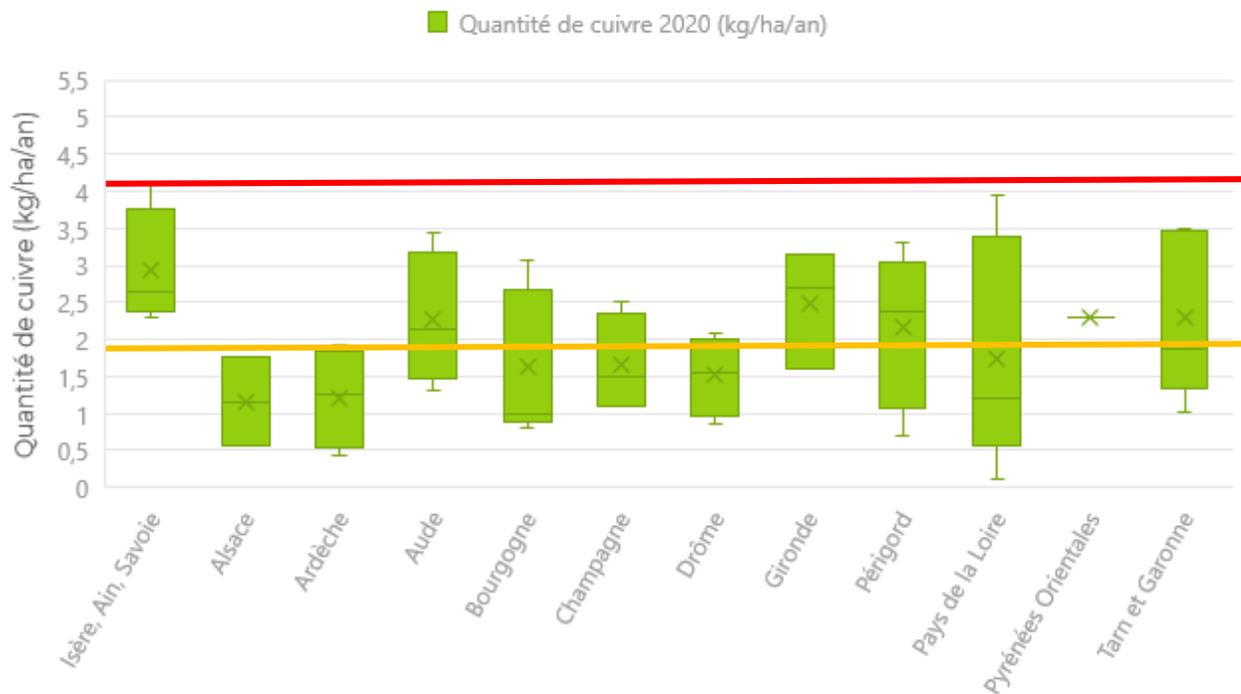
Les volumes de cuivre employés sont similaires entre les zones climatiques continentales et océanique



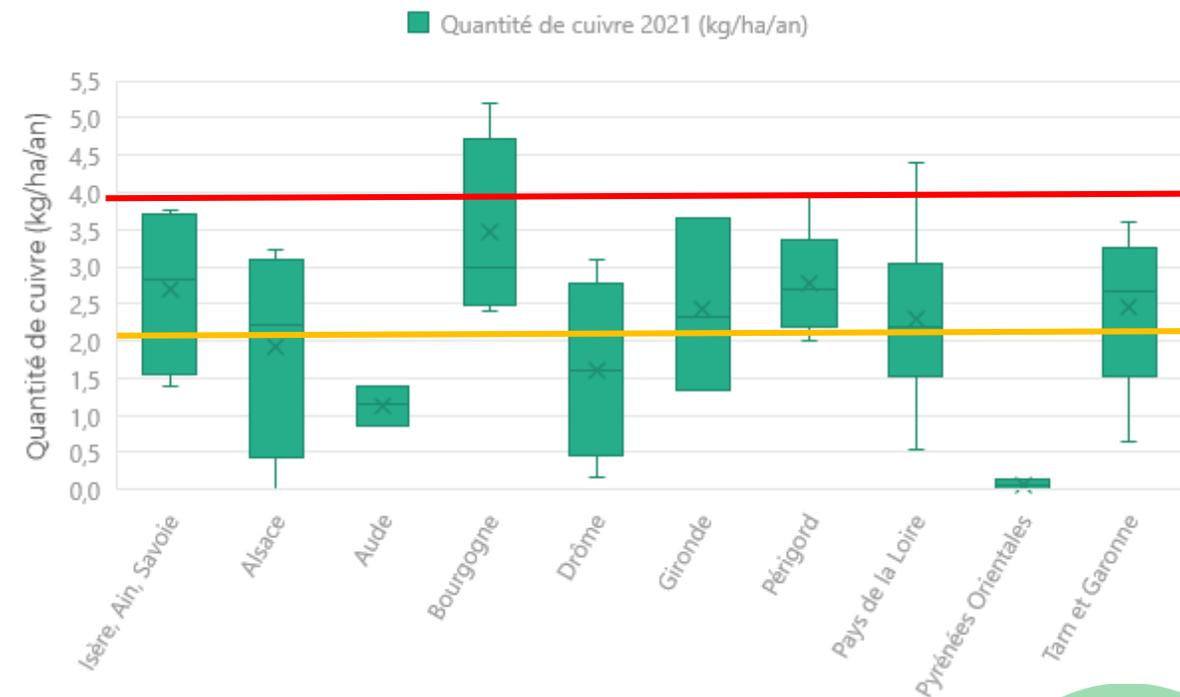
# Analyse des quantités de cuivre utilisées en 2020 et 2021 (4/6)

## 3. Quantité de cuivre par région

Quantité de cuivre appliquées par zones viticoles en 2020



Quantité de cuivre appliquées par zones viticoles en 2021

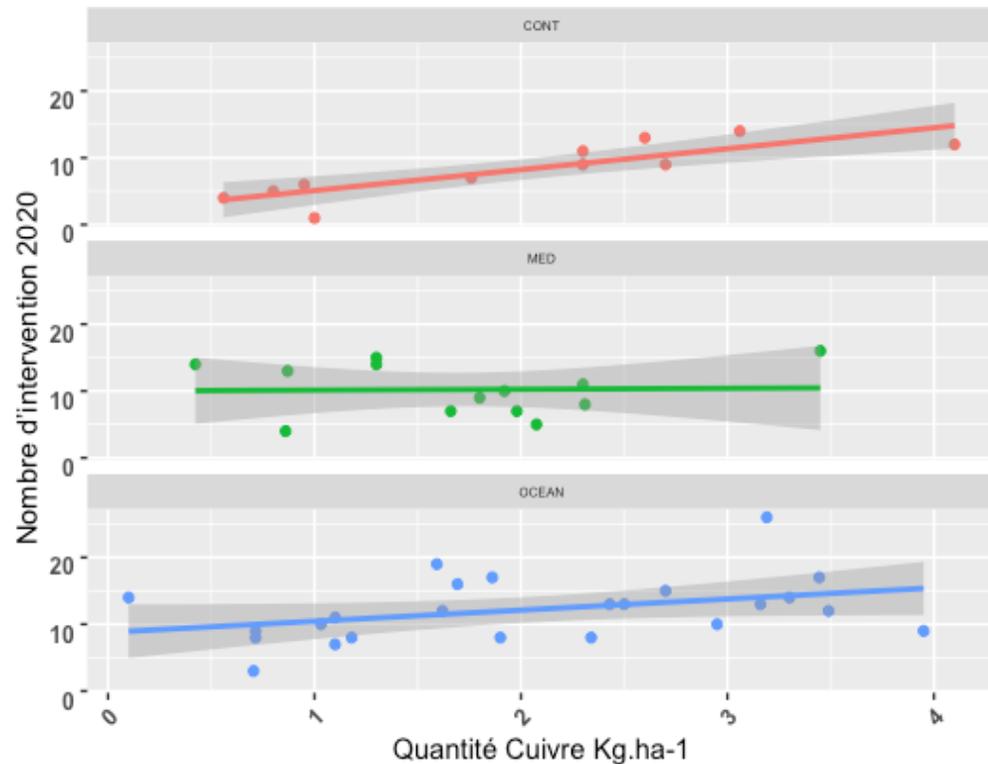


Il existe des différences d'utilisation du cuivre entre les territoires et des variations interannuelles

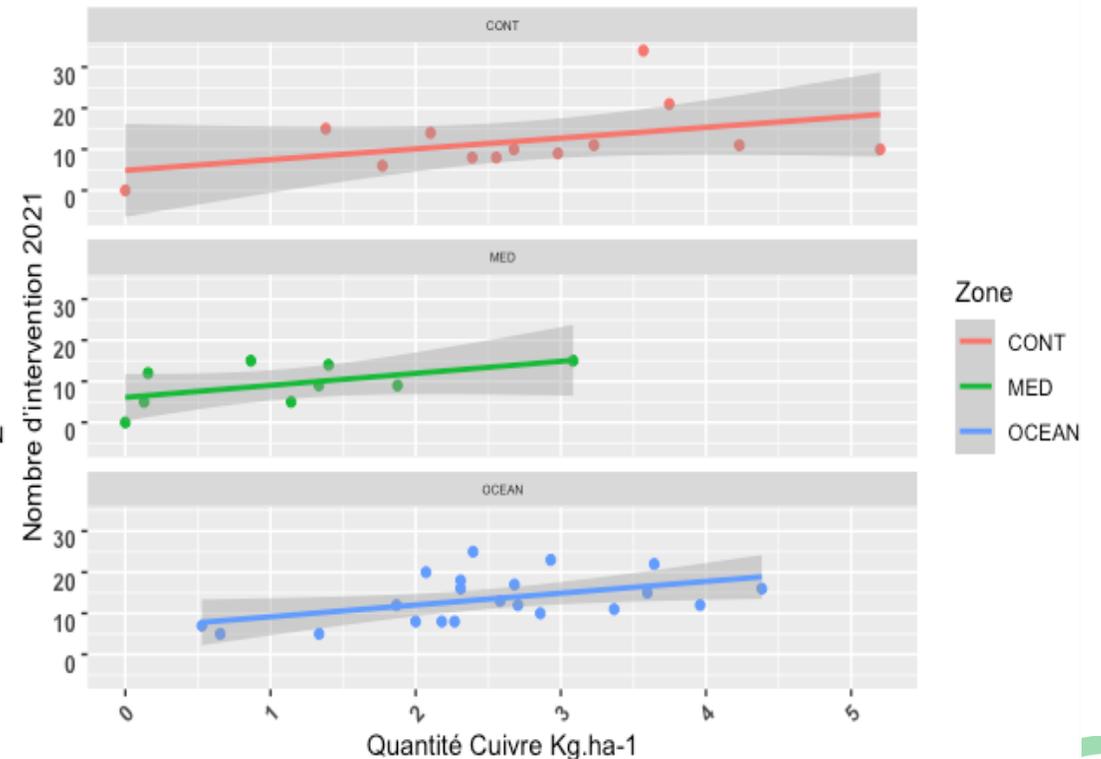


# Analyse des quantités de cuivre utilisées en 2020 et 2021 (5/6)

## 4. Quantité de cuivre en fonction du nombre de traitement (1)



Quantité de cuivre totale 2020 (N = 48)



Quantité de cuivre totale 2021 (N = 43)

# Analyse des quantités de cuivre utilisées en 2020 et 2021 (6/6)

## 4. Quantité de cuivre en fonction du nombre de traitement (2)

- Corrélation positive quelque soit l'année et la zone

	Moyenne 2020			Moyenne 2021		
	Quantité de Cu (kg/ha/an)	Nombre de traitement	Dose par traitement (kg/ha/an)	Quantité de Cu (kg/ha/an)	Nombre de traitement	Dose par traitement (kg/ha/an)
Climat continental	2,01	8,27	0,243	2,76	12,08	0,228
Climat méditerranéen	1,71	10,23	0,167	1,11	9,33	0,119
Climat océanique	2,03	12,17	0,167	2,51	13,48	0,186

Sur les deux campagnes étudiées le nombre de traitement varie mais les doses moyenne de cuivre par traitement reste stable



---

# Utilisation du cuivre et performances agronomiques (2020 - 2021)



# Utilisation du cuivre et performances agronomiques en 2020 et 2021 (1/7)

---

## ✓ Indicateurs de performance agronomique **qualitative**

- Suivi mildiou sur grappe à la vendange
- **Intensité** = sommes des intensités / nombre total de grappes observées
- **Fréquence** = nombres de grappes attaquées / nombres de grappes observées
- Analyse sous R

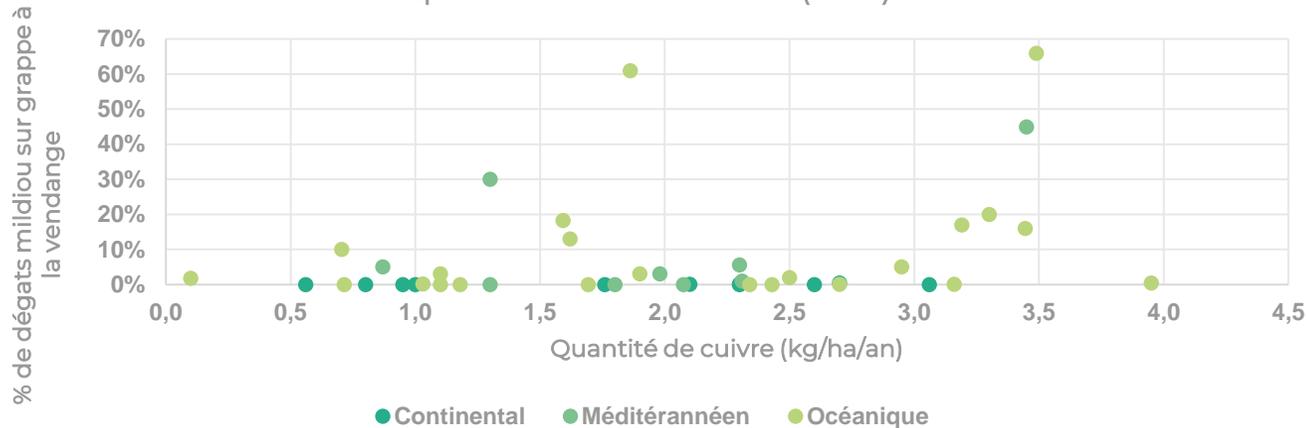
## ✓ Notation des dégâts de mildiou

- Protocole du BSV de Bourgogne de 2018
- Par les techniciens des GAB



# Utilisation du cuivre et performances agronomiques en 2020 et 2021 (2/7)

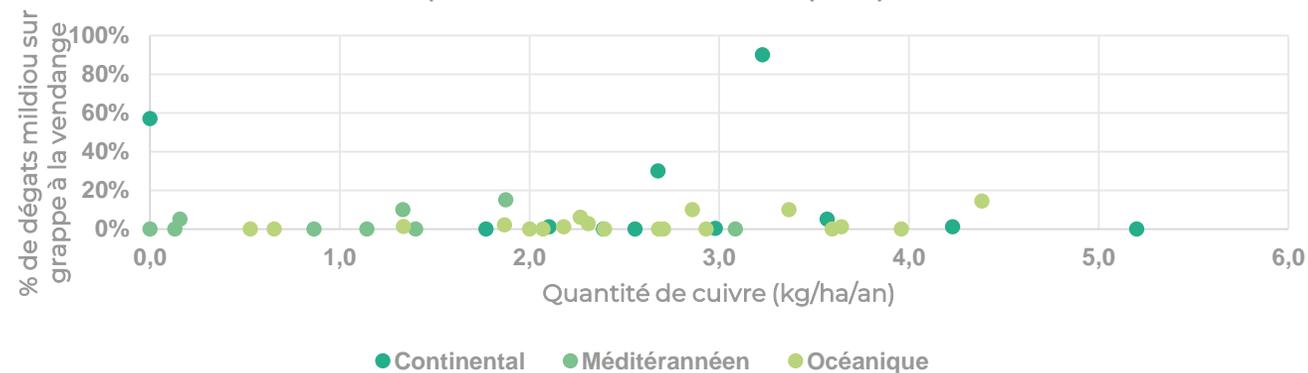
Intensité des dégâts mildiou sur grappe à la vendange en fonction des quantités de cuivre totales (2020)



## Tendance 2020 :

- intensité de dégâts mildiou proche de 0%, et utilisation de cuivre comprise entre 0,5 et 3,5 kg/ha/an

Intensité des dégâts mildiou sur grappe à la vendange en fonction des quantités de cuivre totales (2021)

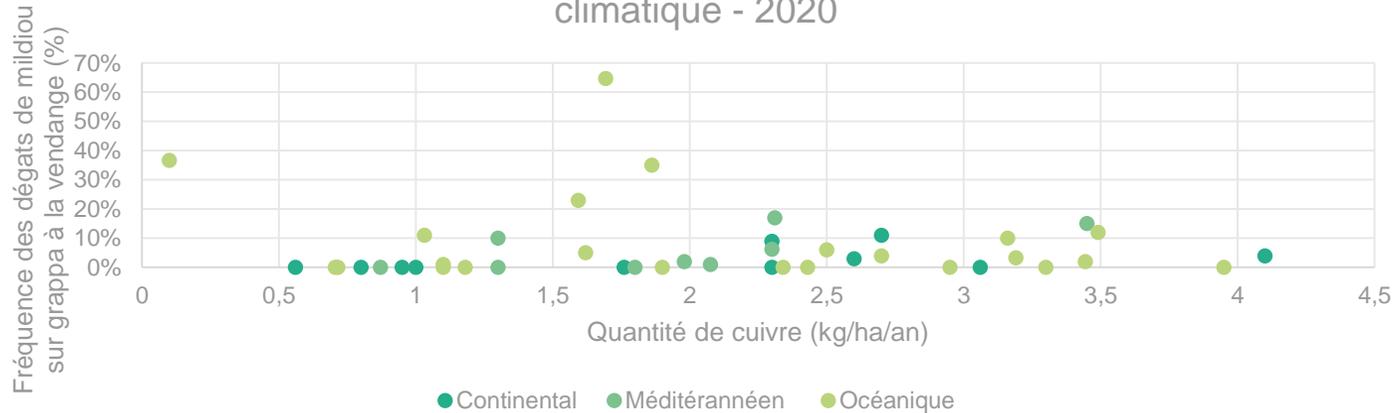


## Tendance 2021 :

- intensité de dégâts mildiou plus forte (de 0 à 20%) et utilisation de cuivre comprise entre 2 à 4 kg/ha en 2021

# Utilisation du cuivre et performances agronomiques en 2020 et 2021 (3/7)

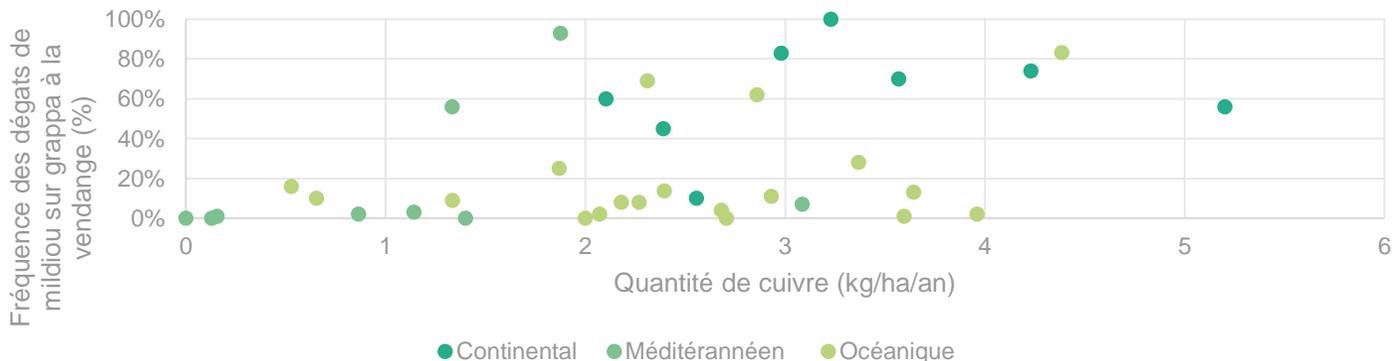
Fréquence des dégâts de mildiou sur grappe à la vendange par zone climatique - 2020



En 2020 et 2021 :

- Pas de lien entre **fréquence** des dégâts et **quantité** de cuivre utilisé

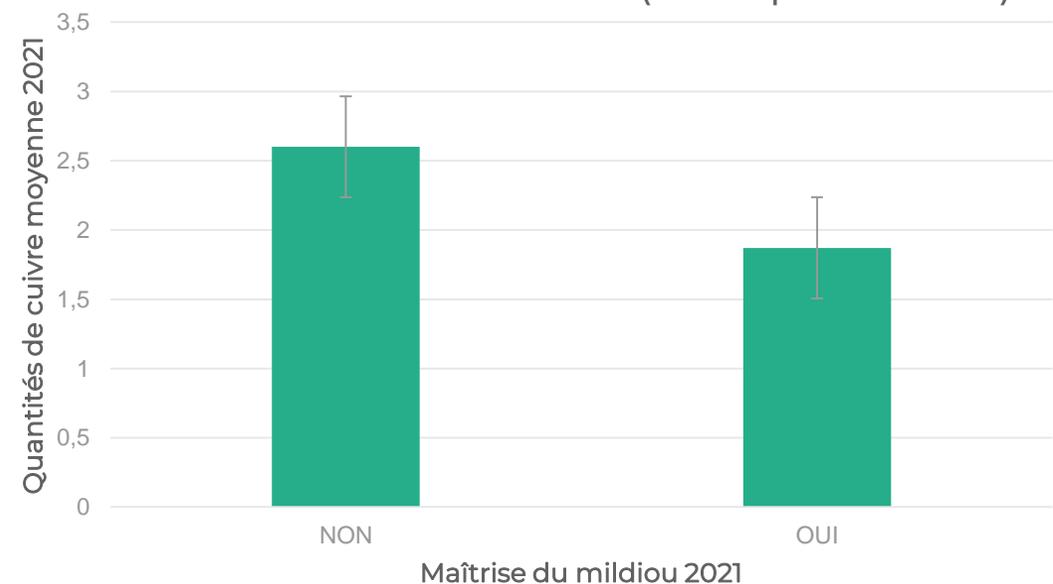
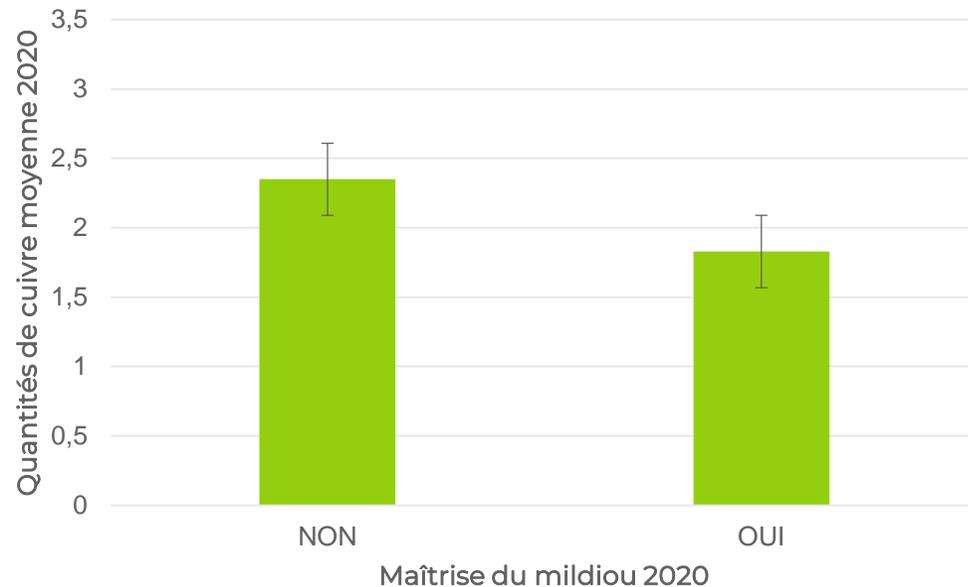
Fréquence des dégâts de mildiou sur grappe à la vendange par zone climatique - 2021



# Utilisation du cuivre et performances agronomiques en 2020 et 2021 (4/7)

✓ La **maîtrise** du mildiou par les viticulteurs enquêtés

82% en 2020 (41 répondants)  
50% en 2021 (36 répondants)



En moyenne sur 2020 et 2021 :

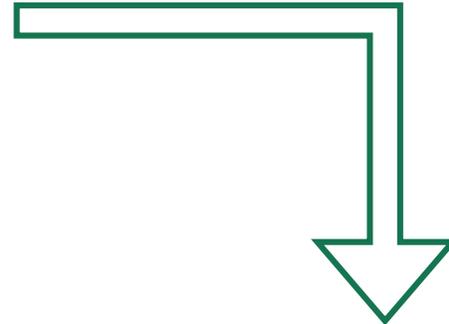
- Les doses de cuivre sont entre 1,5 et 2 kg/ha lorsque le mildiou est maîtrisé
- Les doses de cuivre sont entre 2,5 à 3kg/ha lorsque le mildiou n'est pas maîtrisé

# Utilisation du cuivre et performances agronomiques en 2020 et 2021 (5/7)

---

✓ Indicateurs de performance agronomique **quantitative**

- Objectif de rendement du viticulteur
- Variable rendement construite
- Analyse sous R



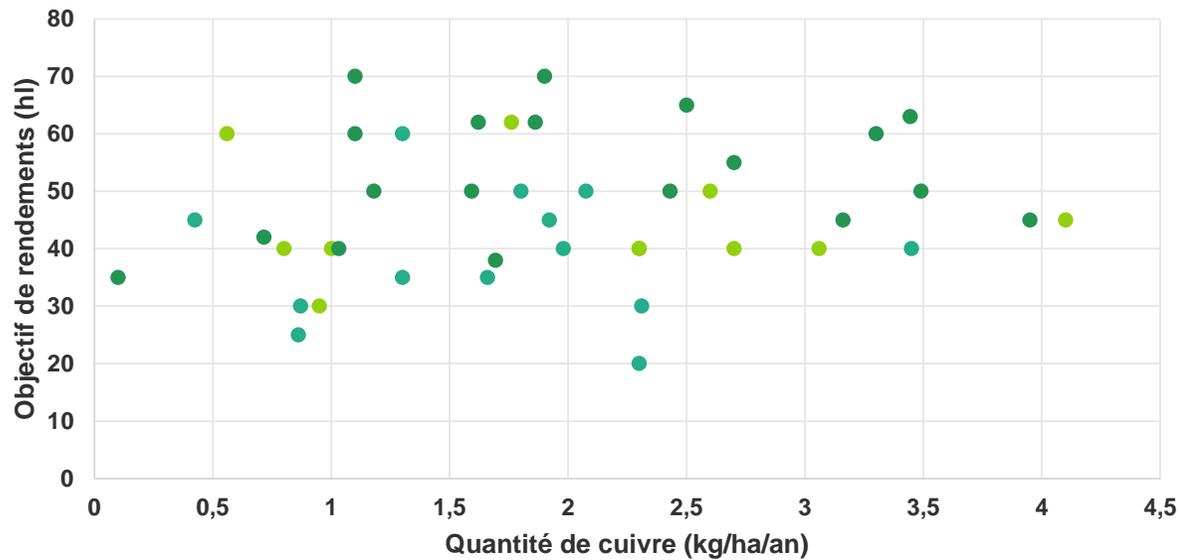
- Satisfaction très acceptable = objectif de rendement + fourchette de variation
- Satisfaction acceptable = objectif de rendement
- Satisfaction non acceptable = objectif de rendement - fourchette de variation



# Utilisation du cuivre et performances agronomiques en 2020 et 2021 (6/7)

## ▪ Objectif de rendement 2020

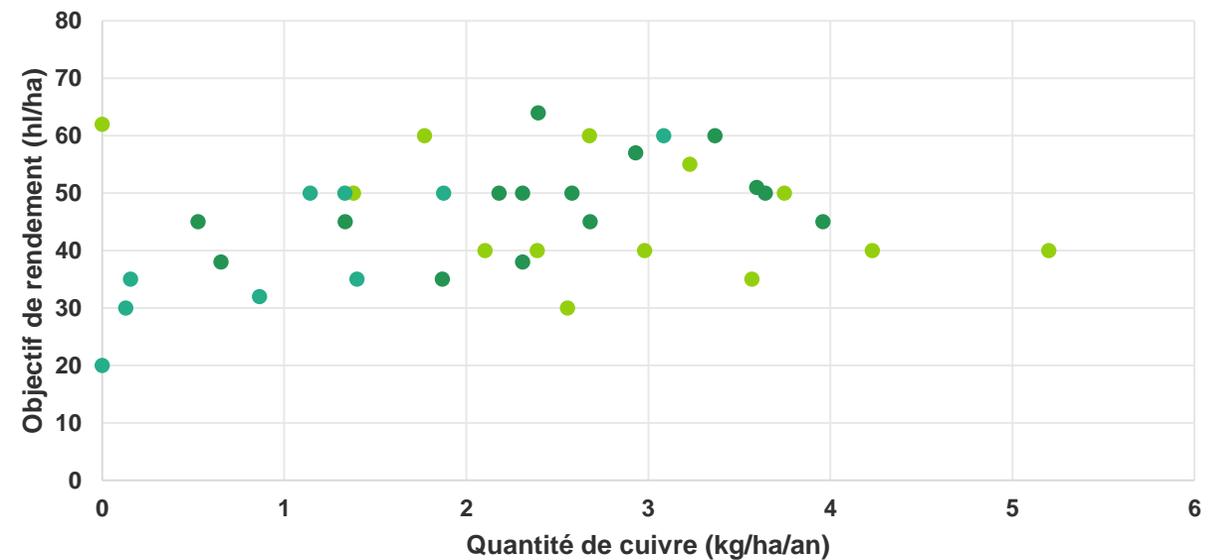
2020



● Continental ● Méditerranéen ● Océanique

## ▪ Objectif de rendement 2021

2021

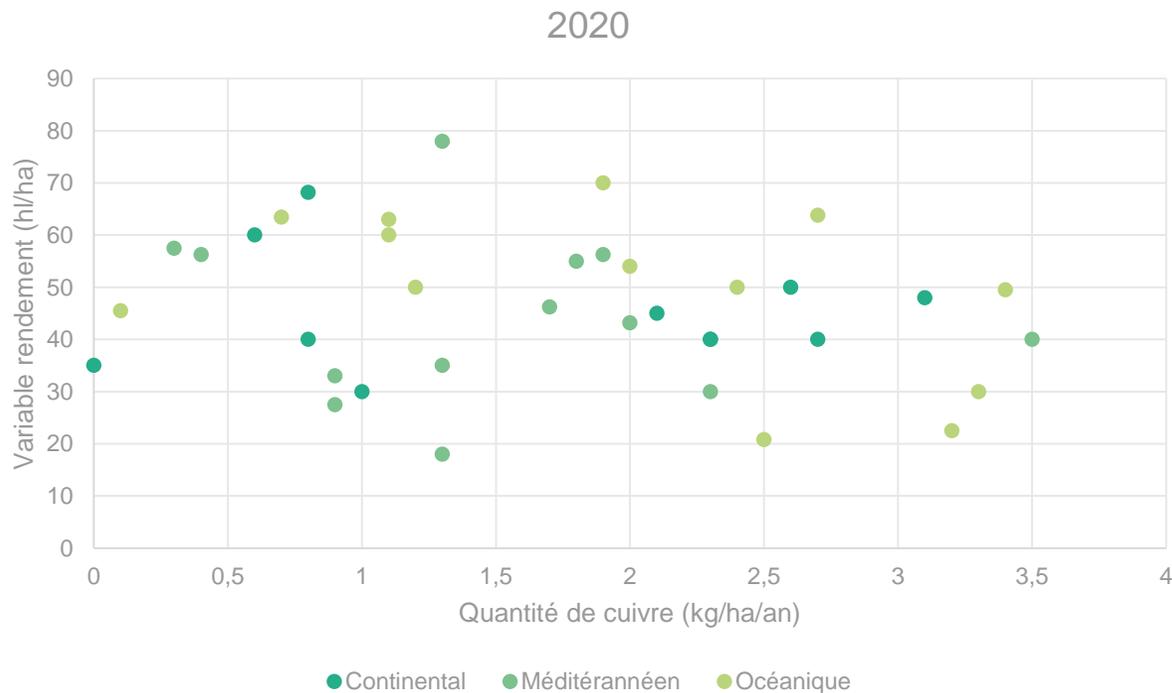


● Continental ● Méditerranéen ● Océanique

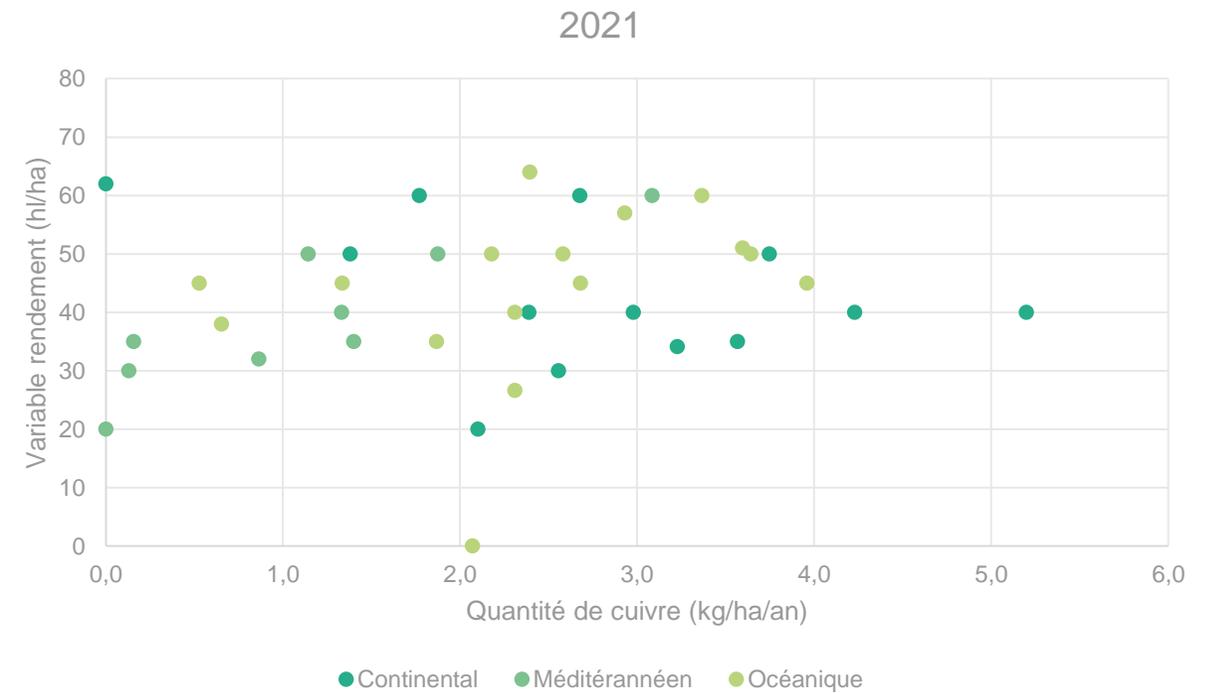
L'objectif de rendement n'influence pas la quantité de cuivre utilisée

# Utilisation du cuivre et performances agronomiques en 2020 et 2021 (7/7)

## Variable rendement 2020



## Variable rendement 2021



La quantité de cuivre utilisée n'influence pas le rendement réalisé.



**Basic**  
Bas Intrans Cuivre

---

# Stratégies de réduction des doses de cuivre



# Stratégies de réduction des doses de cuivre (1/4)

---

## ✓ Échantillonnage des exploitations

- Par les techniciens des Groupements Agriculteurs Biologiques (GAB)
- Dans 12 bassins viticoles français
- Enquêtes les stratégie de réduction du cuivre



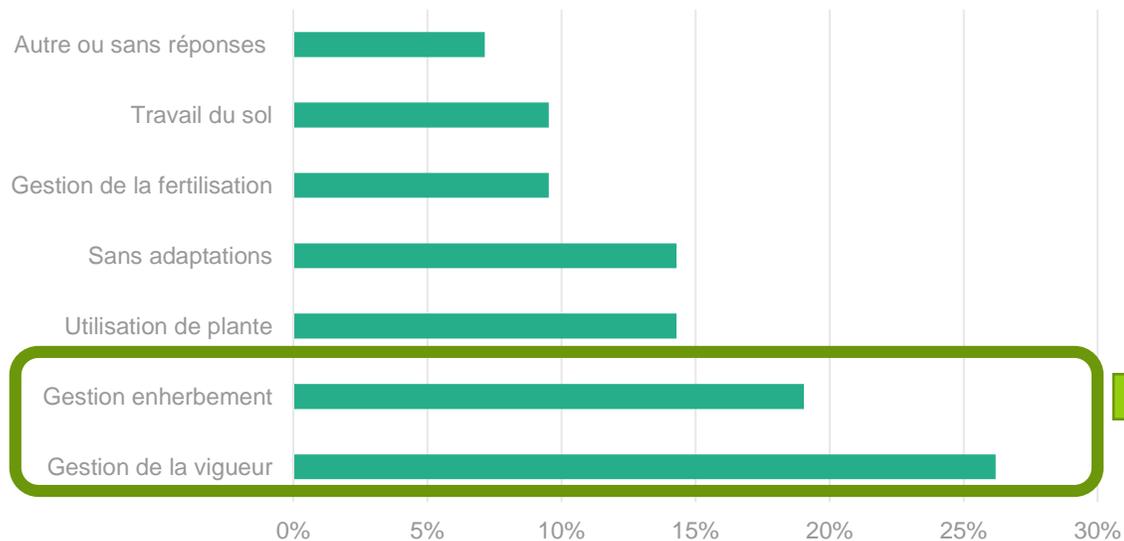
1. Les adaptations de l'itinéraire technique
2. Les leviers
3. Les paramètre de traitement
4. Les travaux en vert



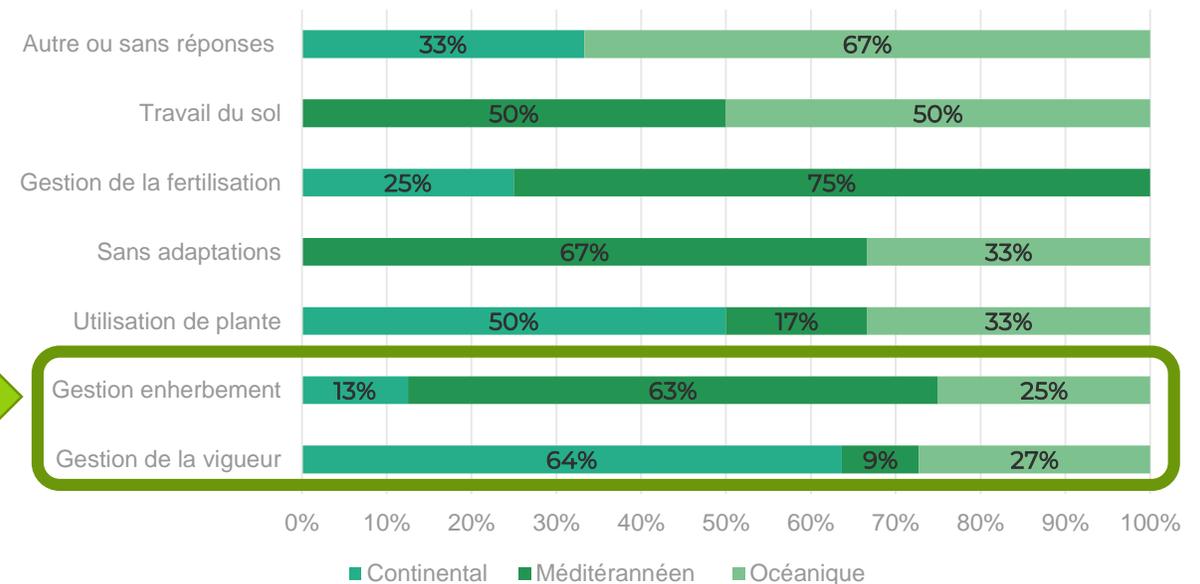
# Stratégies de réduction des doses de cuivre (2/4)

- Quelles mesures dans l'itinéraire technique pour diminuer doses de cuivre ?

Adaptation de l'itinéraire technique pour réduire les doses de cuivre



Adaptation de l'itinéraire technique pour réduire les doses de cuivre selon les zones climatiques

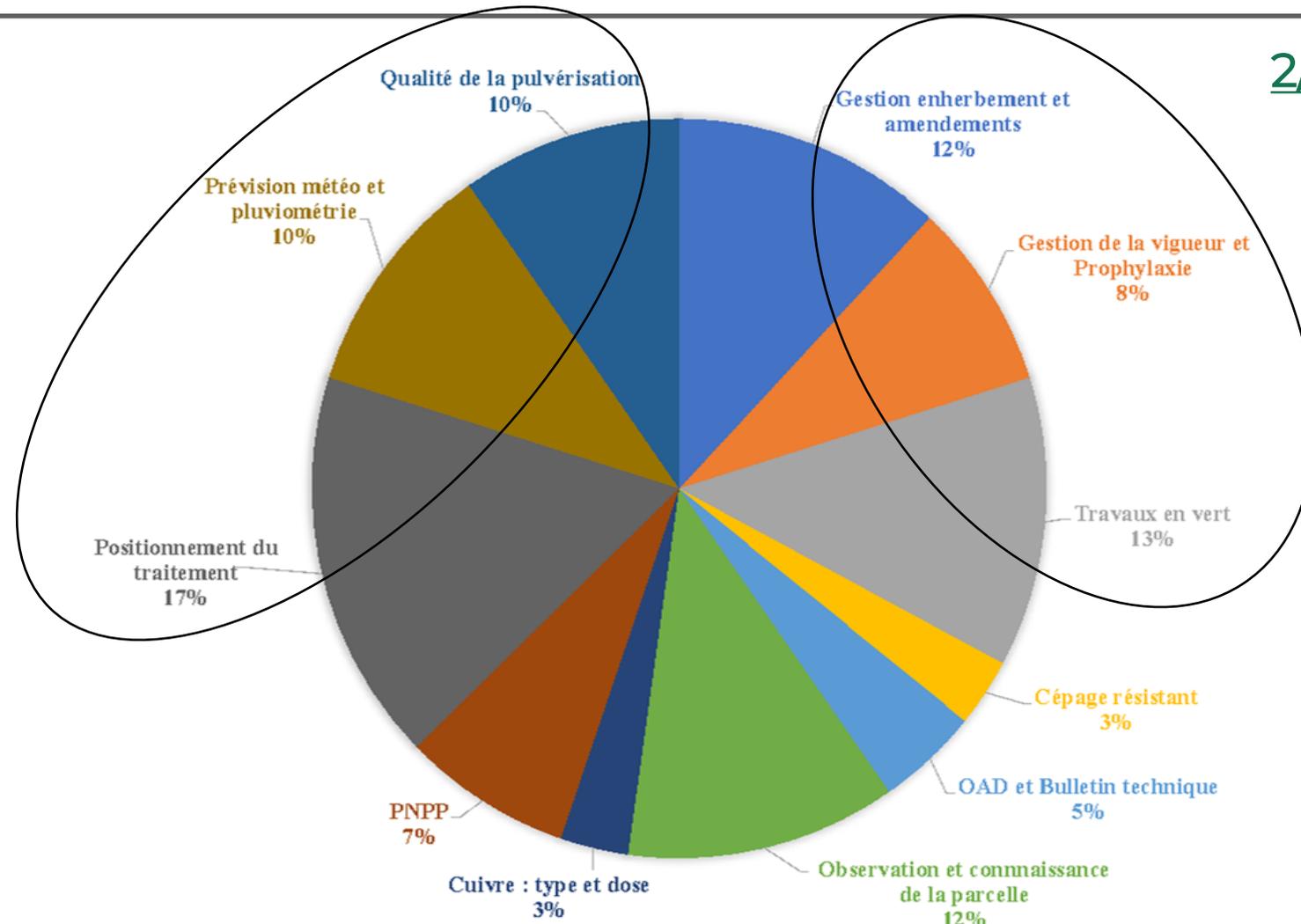


Rôle majeur de la prophylaxie pour réduire les doses de cuivre

# Stratégies de réduction des doses de cuivre (3/4)

## Les leviers

1/ Le traitement :  
positionnement et  
qualité  
(37 %)



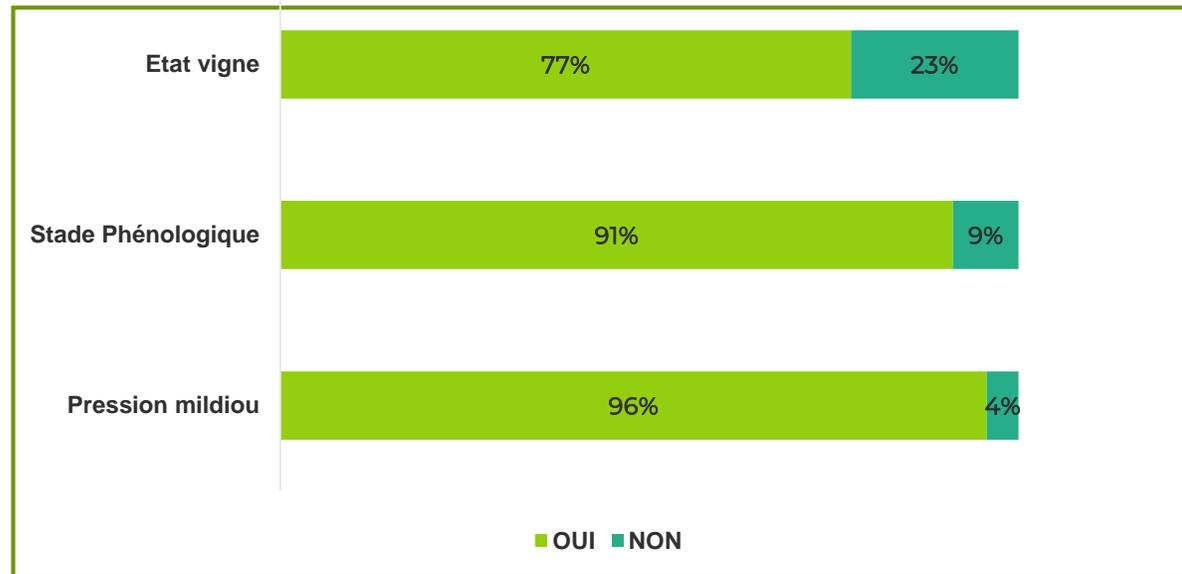
## 2/ Etat de la vigne

:  
vigueur et  
prophylaxie:  
(33 %)

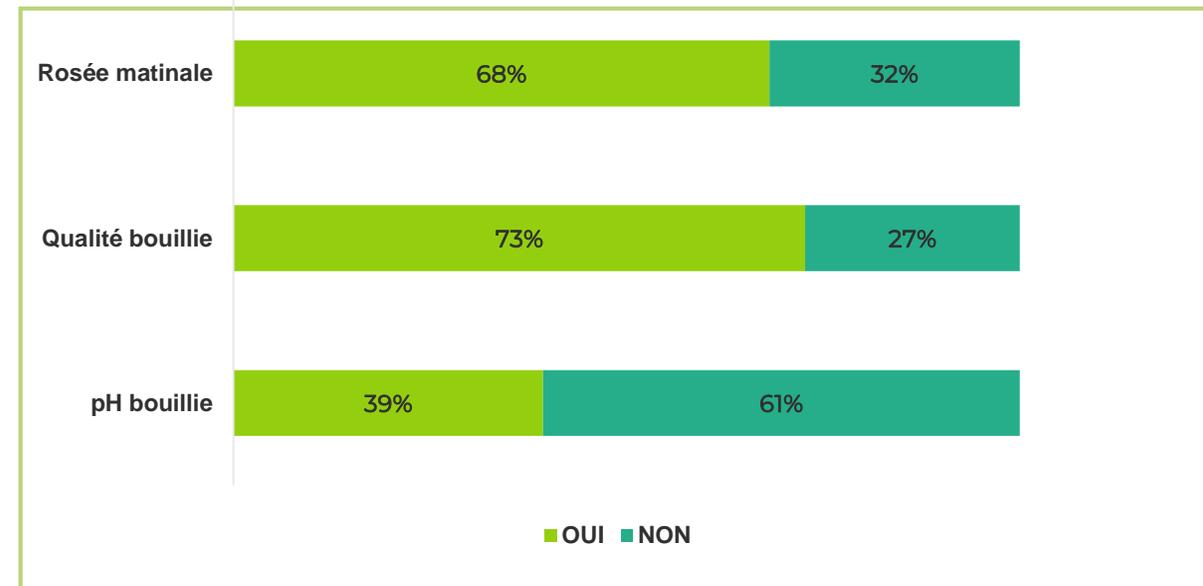
# Stratégies de réduction des doses de cuivre (4/4)

## Les paramètres de traitement :

- ✓ Adaptez vous vos doses de cuivre en fonction de :



- ✓ A quels paramètres de pulvérisation faites vous attention ?



Consensus sur l'adaptation des doses parmi les répondants mais des avis divergents sur les paramètres de pulvérisation

□ Perspectives de recherches



**Basic**  
Bas Intrant Cuivre

---

# Conclusion et perspectives



# Conclusion des enquêtes Basic (1/2)

---

Bilan sur les quantités de cuivre (2020-2021) :

- La quantité de cuivre totale est liée au nombre de traitement réalisés
- L'intensité et la fréquence des dégâts mildiou n'est pas directement lié à la quantité de cuivre
- L'objectif de rendement n'influence pas la quantité de cuivre utilisée
- La quantité de cuivre utilisée n'influence pas le rendement obtenu.

**D'après l'étude, les viticulteurs qui maîtrisent le mildiou utilisent des quantités de cuivre plus faible que les autres.**



# Conclusion des enquêtes Basic (2/2)

---

Bilan sur les stratégies de réduction des doses de cuivres :

- Combinaison de leviers est nécessaire pour optimiser les doses de cuivre
- Le premier levier repose sur le positionnement et la qualité du traitement
- Le deuxième levier repose sur l'état général de vigne par la gestion de la vigueur et la prophylaxie

□ La gestion du mildiou en viticulture biologique avec des doses réduites de cuivre, soit en moyenne 50% des doses maximum autorisées (réglementation à 4 kg/ha/an) est possible.

□ Intérêt de poursuivre cette étude sur d'autres millésimes pour améliorer la robustesse des résultats



# Perspectives

---

Les deux leviers issus du projet qui restent à préciser :

- Traitement mildiou : positionnement et qualité
- Etat de la vigne : vigueur et prophylaxie

Pistes de réduction du cuivre évoqué lors des enquêtes :

- Préparations Naturelles Peu Préoccupantes
- Outils d'aide à la décision
- Bulletins techniques
- Cépages résistants

□ Poursuite du travail par des projets (en cours) sur les alternatives au cuivre et la gestion du mildiou en viticulture



**CAB**

Les agriculteurs **BIO**  
des Pays de la Loire