

Connaissances actuelles sur le cuivre et les produits de biocontrôle



Clutier Hector
Œnologue conseil
Consultant en viticulture

Vendredi 7 mai 2021

A. Etat des connaissances actuelles sur le cuivre

1. Mildiou et cuivre

- a) Mildiou
- b) Formulation
- c) Propriété du cuivre

2. Stratégie d'utilisation

- a) Quand commencer les traitements
- b) Comment renouveler les apports
- c) La qualité de la pulvérisation

3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

- a) Optimiser sa stratégie de traitement
- b) Réduction de dose
- c) Impact du cuivre sur le sol et la vinification

B. Les produits de biocontrôle

1. Qu'est-ce que le Biocontrôle

- a) Mode d'action
- b) Formulation
- c) Législation

2. Stratégie d'utilisation des produits de biocontrôle

- a) Efficacité des produits de Biocontrôle
- b) Les Produits utilisables
- c) Exemple d'intégration de produit de biocontrôle dans une stratégie de traitement

3. Les PNPP (Préparations naturelles peu préoccupantes)

- a) Législation
- b) Les extraits végétaux
- c) Les plantes d'intérêt en viticulture

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

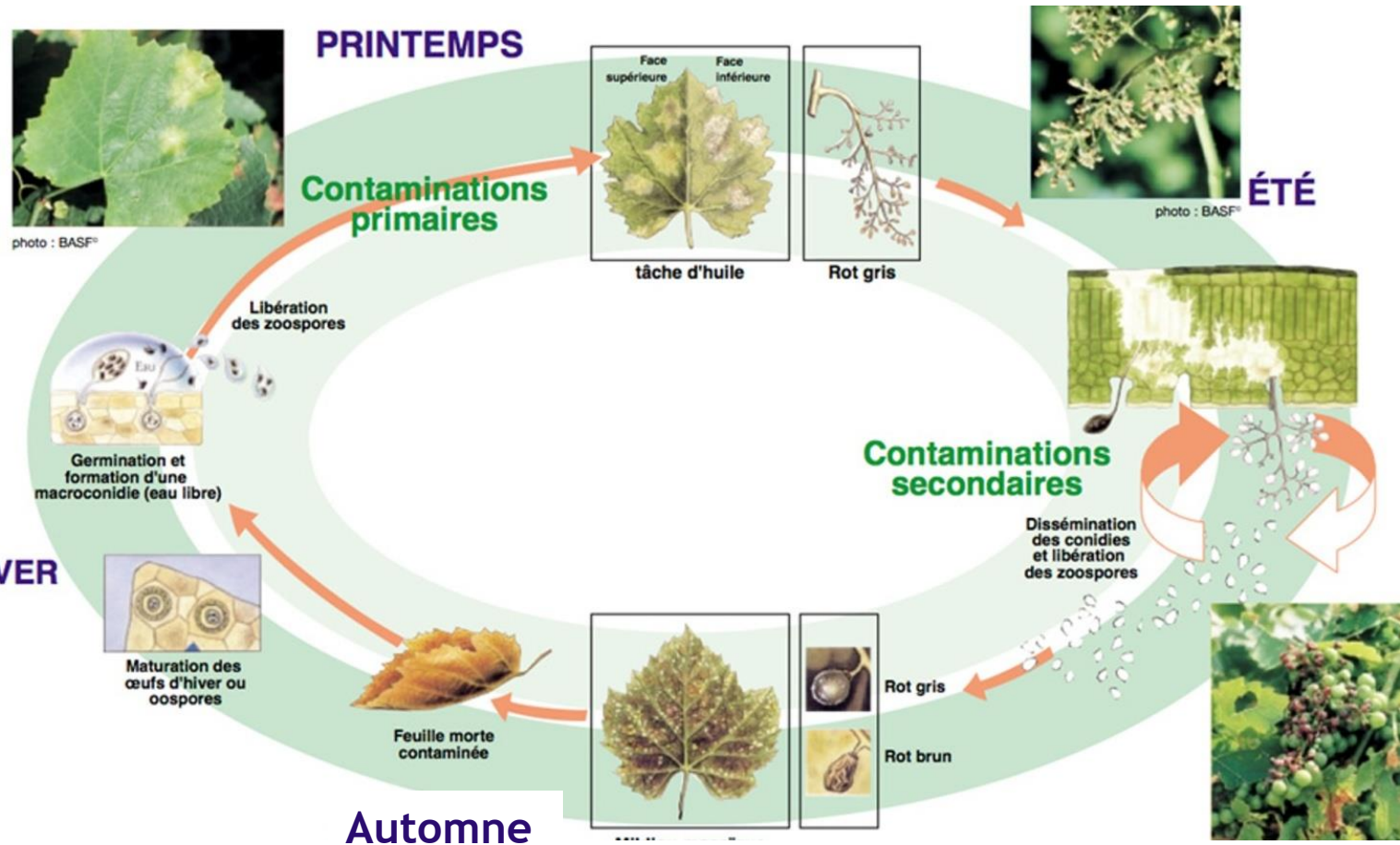
A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Le Mildiou (*Plasmopara viticola*)



Originaire d'Amérique, introduit en Europe en 1878

Réceptivité : tous les organes herbacés avec stomates

- Feuille
- Inflorescences/grappes jusqu'à véraison
- Rameaux/rafles jusqu'à lignification

Nuisibilité : très dommageable

- Perte de récolte, problèmes de maturation
- Affaiblissement des souches
- Goûts dans les vins (perceptible des 5% d'attaque)

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Les moyens de lutttes prophylactiques :

- Se renseigner sur la sensibilité des cépages. Notons que certains cépages de vigne et de raisins de table présentent une résistance certaine au mildiou.
- Détruire les vignes abandonnées sources d'inoculum.
- Eviter la stagnation d'eau dans les parcelles, pour cela drainer les rangs à tous endroits, connaître son parcellaire.
- Ne pas choisir un porte-greffe trop vigoureux.
- **Maîtriser la vigueur de la vigne afin d'obtenir des tissus végétaux moins réceptifs.**
- **Améliorer au maximum l'aération de la végétation afin d'en diminuer l'humidité.**
- Supprimer régulièrement les pousses basses (épamprer) et les rejets traînant sur le sol ou se développant sur la souche afin d'éviter les contaminations, ébourgeonner.
- Mettre en œuvre toutes les autres mesures permettant d'éviter un entassement du feuillage : tailler, ébourgeonner, effeuiller.
- **Maitriser la fertilisation.**
- Eliminer les résidus de culture et/ou veiller à les incorporer au sol tôt en saison afin de limiter au maximum la formation dans les feuilles des oospores sources d'inoculum primaire lors de la saison prochaine. Notons que l'observation de la germination de ces dernières au printemps permet de gérer la protection fongicide.

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

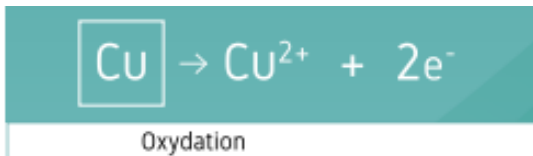
B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Le cuivre : Utilisé en viticulture depuis le 19-ème siècle
Large spectre d'action, absence de résistance
➡ Seul produit efficace homologué dans la
lutte biologique contre le mildiou

Mode d'action :

Oxydation du cuivre métal en ion cuivre
Ce qui entraine la dégradation des membranes
cellulaires et la dénaturation des protéines qui
inhibe la germination des spores de mildiou



Classement toxicologique :

Xn : Nocif

N : Dangereux pour l'environnement

R20 : Nocif par inhalation

R22 : Nocif en cas d'ingestion

R36/38 : Irritant pour les yeux et la peau

R41 : Risques de lésions oculaires graves

R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques

ZNT (Zone non traitée en bordure de cours d'eau et fossé) : 20m

DAR (Délai avant récolte) : 21 jours



3 formulations utilisées en viticulture :

Sulfate de cuivre :
(neutralisé à la chaux éteinte)

Hydroxyde de cuivre :
(sulfate de cuivre + soude)

Oxyde cuivreux :
(oxydation de l’ion Cu2+)

Substance active	Nom Commercial	Dose/hl kg ou L	Restriction d'utilisation réglementaire							Nb d'applications maxi sur la cible	
			Avertissements mentions danger H3/H4				DAR en jours	ZNT en m	DRE en h		
			Pictogrammes de danger	Phrases CMR	Enviro nneme	Autres					
SULFATE DE CUIVRE (Bouillie Bordelaise)	BB RSR Disperss	3,75		-	H410	H318	14	5	24	5	
	Eqal DG	3,75				H319 - H332	21	20	6	5	
	BB Caffaro WG	5,00	-							50	24
	Bordo 20 Micro	5,00				H319 - H332		20	6	non notifié	
	Molya NC	5,00				-		5	24	5	
	BB Macclesfield 80	15,00				-		20	6	5	
	Cuprussul	20,00				H319 - H332		20	6	non notifié	
	BB Manica, BB Manica NC*	7,50				-		5	24	5	
	Cuperval	25,00			H400 H411	-		20	6	5	
	Maniflow, Bordoflow	6,00			H400 H410	H302 - H315 H318		21	5	24	5
	Champ Flo Ampli	2,00	H410		H302 - H319 H332	12					
Cuproxyde 50, Champion	6,00	H400 H410	H302 - H318	non spécifié							
Kocide Flow	2,50	H410	H302 - H319 H332	4							
Kocide 2000, Kocide 35 DF	3,00		H400 H410	H318 - H332	6						
Kocide Opti	2,50		H400 H410	H302 - H315 H318	5						
Copernico Hibio	3,00		H410	H318 - H332	5						
Copless, Micros-cop	4,00			H302 - H315 H318	5						
Blue Shield Hibio	3,40			H318 - H332	5						
Copren Hibio	3,75			H318	5						
Funguran OH	1,50			H302 - H318	4						
Kentan 40 WG	3,00			H302 - H318 H332	3						
CUIVRE OXYDE CUIVREUX	Nordox 75 WG		2,00		-	H400 H410	-	21	5	6	non spécifié
	Kobber		1,66					H332	50	20	5**
		1,33	20						3		

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Substance	Force	Faiblesse	Hauteur de pluie pour		Utilisation
			Activer	Lessiver	
Sulfate de cuivre	- Pas de phytotoxicité	- Pas d'effet choc libération progressive des Cu++	10mm	30mm	- A tout moment - très efficace pour le mildiou mosaïque
Hydroxyde de cuivre	- Très bon effet choc	- Risque de phytotoxicité - Faible persistance d'action	5mm	20mm	- En début de saison en cas de petites pluies ou de contaminations hygrométriques - En cas de forte pression - Dans les 8 h après les pluies si la vigne n'était plus couverte
Oxyde cuivreux	- Plus concentré - Résiste au lessivage - Bonne persistance	- Moins soluble	20mm	60mm	- En été à l'annonce d'une pluviométrie importante.



Aucune différence significative d'efficacité entre les différentes formes de cuivre

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Comportement face au lessivage



Rôle de la dose de cuivre :

La dose apportée est sans effet sur la cinétique du lessivage

Rôle de l'intensité de la pluie :

L'intensité de la pluie est sans effet sur le lessivage

Rôle de la répartition des pluies :

a répartition des pluies est sans effet sur le lessivage

Rôle du délai entre le traitement et la pluie :

délai entre le traitement et la pluie est sans effet sur le lessivage

 Le seul facteur qui conditionne le lessivage du cuivre est donc la pluviométrie.

- 2mm de pluie = 25 à 40% de perte de la dose initial !
- A partir de 5mm, stabilisation d'environ 40% de la dose initial.

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Les facteurs déclenchant les premières contaminations :

- Présence d'organes verts
- Maturité des œufs
- Températures > à 10 11 °C
- Pluviométrie

Toutes les conditions doivent être réunies pour craindre un risque de contamination

La Stratégie de lutte contre le mildiou à base de cuivre impose de s'adapter à la climatologie du millésime et de bien identifier les phases de contamination. Nécessité d'être informé sur la pression via les modèles (BSV,OAD).



A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP



Incubation 10-20 jours

Pluie entraînant des
contamination

Foyers
primaires

Incubation 4-12 jours



Repiquages

Début de protection		Foyers primaires		
		Trop tôt	Bon	Trop tard
Début de protection	Risque faible en sortie d'hiver	Trop tôt	Bon	Trop tard
	Risque moyen en sortie d'hiver	Trop tôt	Bon	Trop tard
	Risque fort en sortie d'hiver	Bon	Dernier délais	Trop tard

Importance du premier traitement dans une stratégie de lutte
avec des produits de contact !

Gérer le renouvellement des apports de cuivre :

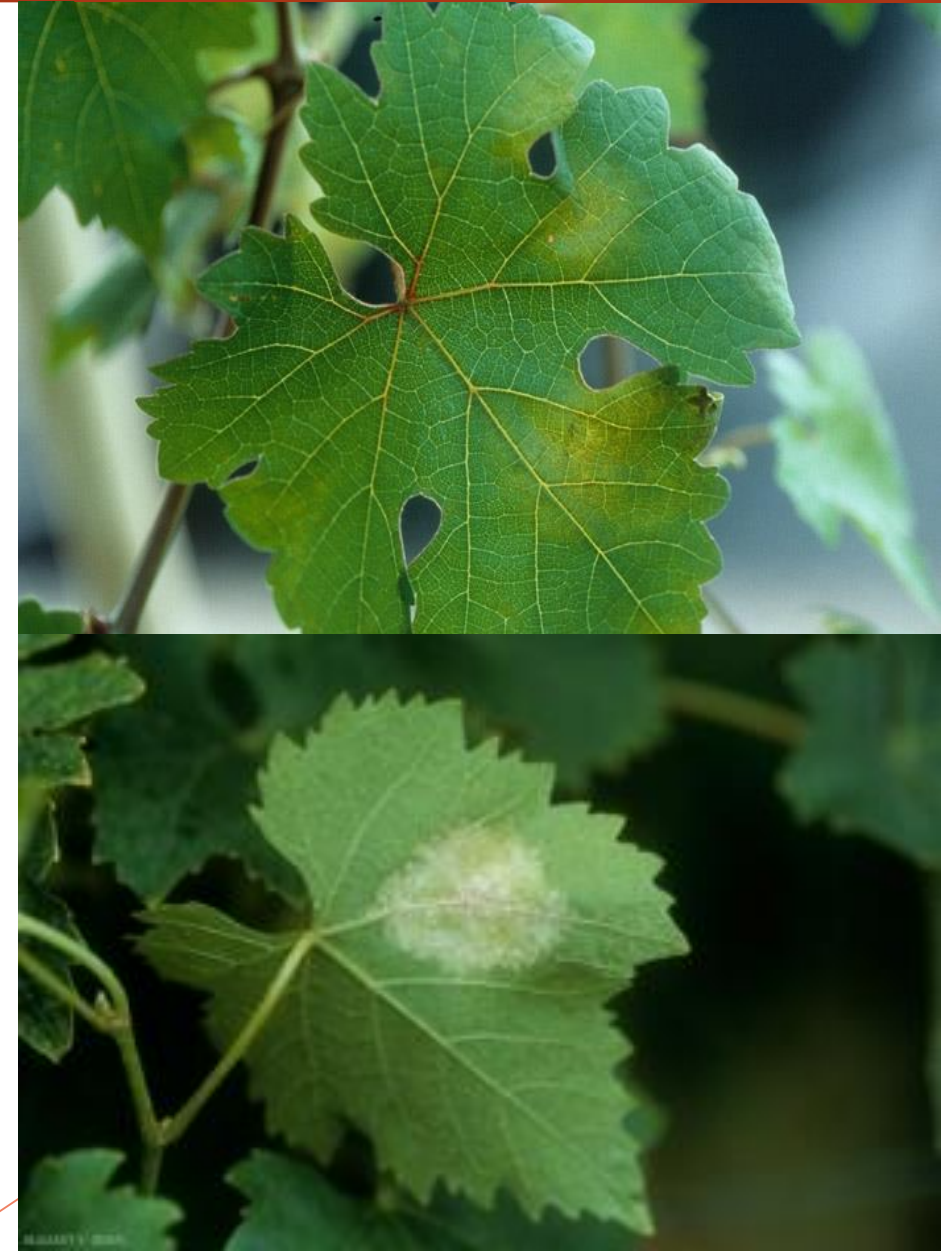
Le cuivre étant un produit de contact, il est lessivable et ne protège que les organes présents au moment du traitement.

C'est pourquoi, les applications doivent être renouvelées :

- Après une pluie ou une série de pluies lessivantes et avant le prochain risque de contamination
- Avant tout épisode pluvieux ou orageux de longue durée
- Après une période d'humectation prolongée (brume, rosée)
- Après une croissance de 20 centimètres afin de protéger les nouveaux organes s'il y'a un risque de contamination



Le renouvellement doit s'effectuer avant toute précipitation



A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

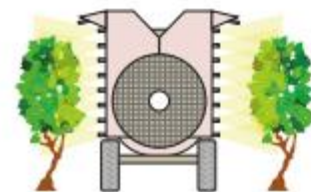
La qualité de la pulvérisation :

- Importance de bien calculer le volume de bouillie/ha
- Importance des réglages (pression, débit, fonctionnement des buses)
- Adapter la pulvérisation à la hauteur du feuillage
- Nécessité de toucher la cible avec des produits de contact
- Respecter les conditions optimales de traitement

L'aéroconvecteur, un pulvérisateur adapté à la stratégie de traitement en agriculture biologique



Aéroconvecteur à flux axial



Aéroconvecteur à flux tangentiel

> Fiche d'identité

Type	Aéroconvecteur à jet axial ou tangentiel
Technologie	Jet porté
Buses	Oui
Ventilation	Oui
Qualité de pulvérisation	😊 tous les 2 rangs 😞 tous les 3 ou 4 rangs
Maîtrise de la dérive	😞😞😞
Maniabilité	😊😊😊
Temps de chantier	😊😊
Réduction de dose	😞

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

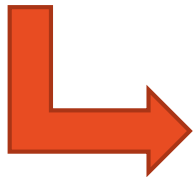
B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Choix de la dose de cuivre :

- hauteur de la végétation
- sensibilité parcellaire (vigueur)
- pression parasitaire (donnée par les modèles)
- présence ou non du mildiou dans la parcelle



La dose de cuivre doit évoluer au cours de la saison

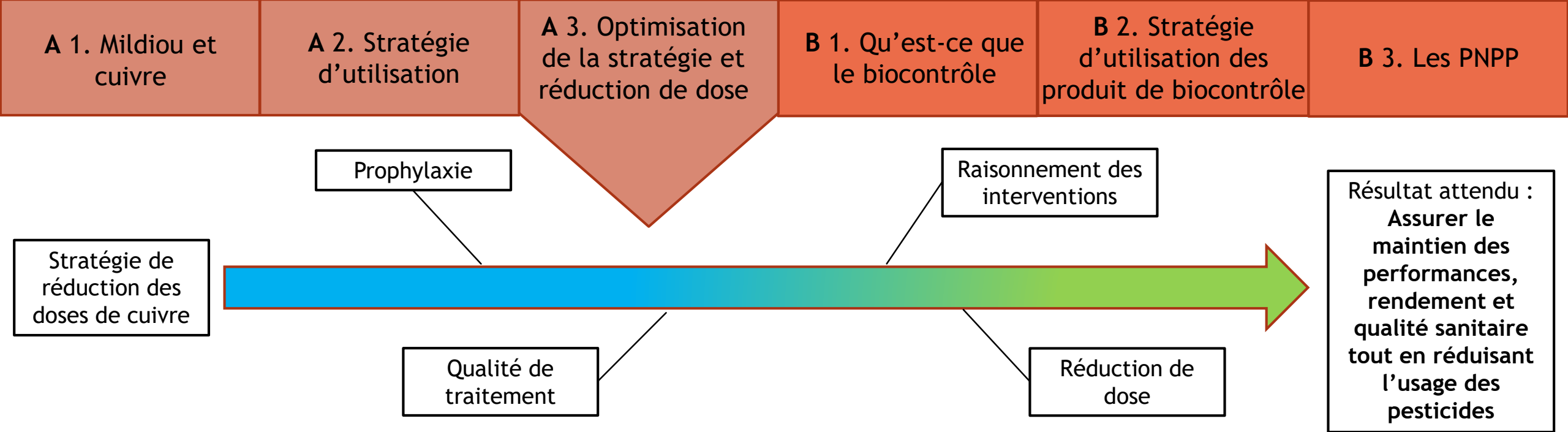
Raisonner l'apport en matière de cuivre métal par application

- En moyenne : 300 à 500 g/ha/application
- Max $\approx$ 800g/ha/application



La limite actuelle régie par le règlement européen 889/2008), est de 28 kg/ha pour une période de 7 ans. Cette réglementation ne s'applique que pour les exploitations certifiées en agriculture biologique.





Réduction de dose :

L’IFT est un outil qui permet d’apprécier les efforts en terme de réduction de dose :

IFT traitement = $\frac{\text{dose appliquée}}{\text{dose homologuée}} \times \frac{\text{surface traitée}}{\text{surface totale}}$

Utilisation d’OAD pour déterminer le choix de le dose à appliquer expemple d’optidose :

SENSIBILITÉ PARCELLAIRE	PRESSIION MILDIOU*	VÉGÉTATION*	DOSE
Parcelles sensibles Bas-fonds sensibles historique de Mildiou	Pression mildiou faible	Tous les cas sauf végétation +	OPTIDOSE
		Végétation +	OPTIDOSE +
	Pression mildiou moyenne ou forte		
Cas général Parcelles peu ou modérément sensibles	Pression mildiou faible	Tous les cas sauf végétation +	OPTIDOSE -
		Végétation +	
	Pression mildiou moyenne	Tous les cas sauf végétation +	OPTIDOSE
		Végétation +	OPTIDOSE +
	Pression mildiou forte		

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

- Stratégie de réduction de dose essentiellement sur les premiers traitements
- L'encadrement de la floraison est la période la plus délicate

La stratégie de lutte contre le mildiou à base de cuivre s'appuie sur des cadences serrées jusqu'à nouaison. Le but étant de toujours avoir une fine couverture de protection.

	st 12 - 14	st 15 - 16	st 17	st 18	st 19 - 28	st 29 - 32	st 33 - 34	st 34 - 35+
Stade phéno. BBCH	5 - 7 feuilles étalées	8 - 9 feuilles étalées (boutons floraux agglomérés)	10 feuilles (boutons floraux séparés)	11 - 12 feuilles (pré-floraison)	Floraison nouaison	Baies à taille de grains de plomb à taille de gros pois	Fermeture de la grappe	Grappes fermées à Véraison
								
OPTIDOSE	30%	40%	60%	70%		80%	70%	Si poursuite des traitements, pas de réduction de dose
OPTIDOSE +	50%	60%	80%	90%		100%	90%	

A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Impact du cuivre sur les sols viticoles :

Le cuivre est un métal lourd, non biodégradable :

- Accumulation dans les 10-15 premiers cm du sol
- Impact sur la microfaune, principalement en sol acide
- Toxique en milieu aquatique et parfois pour les racines de vignes

Arguments à l'encontre de l'agriculture biologique

L'utilisation massive de cuivre au début et milieu du 20 - ème siècle a causé l'accumulation dans les sols viticoles constituant un danger pour les microorganismes du sol. Cependant les dernières études scientifiques sur le sujet montrent qu'il est impossible de conclure à un quelconque impact du cuivre à une dose de 4 kg/ha/an.

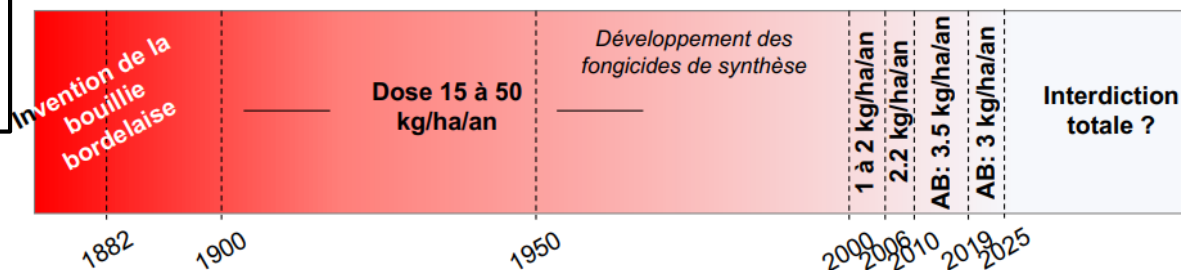
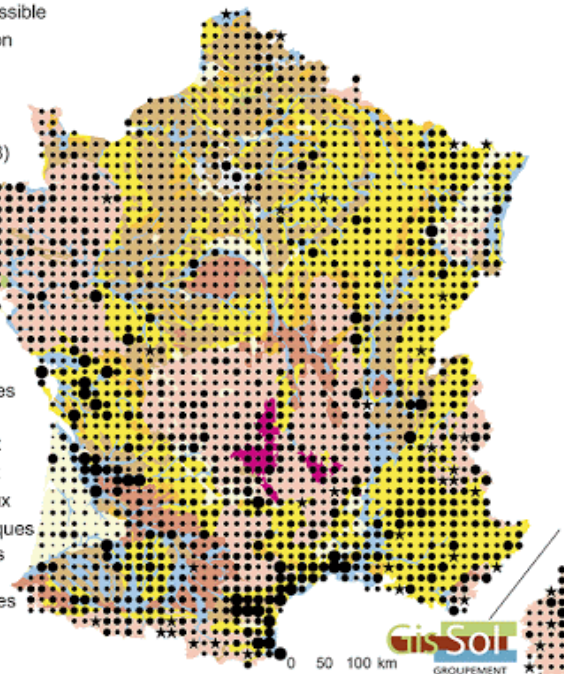
Les teneurs en cuivre total des horizons de surface (0-30 cm) des sols de France

Teneur en cuivre total en mg.kg^{-1}

- ★ prélèvement impossible
- < seuil de détection
- 1 - 20
- 20 - 50
- 50 - 100
- > 100 - (max : 508)

Matériaux parentaux

- Pas d'information
- Dépôts alluviaux, marins ou glaciaires
- Roches calcaires
- Matériaux argileux
- Matériaux sableux
- Matériaux limoneux
- Formations détritiques
- Roches cristallines et migmatites
- Roches volcaniques
- Autres roches



A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Impact du cuivre en Œnologie :

- Impacte sur la concentration en 3MH A-3MH et 4MMP même à des concentrations très faibles
- Impact sur la réduction du glutathion
- Pas d'impact sur la cinétique de fermentation

Lorsque les concentrations en cuivre sont > à 2mg/L peu d'intérêt à réaliser une stabulation à froid

1 Analyser la teneur en cuivre des moûts

2 Faire des débourbages précoces sur blanc et rosés

3 Recourir aux PVI/PVP

4 Redoubler de vigilance pour la protection des moûts contre l'oxydation

5 S'assurer de levains bien actifs

6 Ecarter les jus de bennes.



A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Définition : agents et produits utilisant des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures



- Agent vivant ou issus du vivant
- Profil toxicologique et éco-toxicologique favorable au maintien de la biodiversité
- Lutte intégrée
- Ne vise pas l'éradication d'un parasite ou d'un pathogène mais plutôt à limiter sa présence pour qu'elle ne soit pas nuisible à la culture.

Mode d'action

Compétition spatiale

Compétition nutritive

Stimulation de défense

Substances répulsives

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

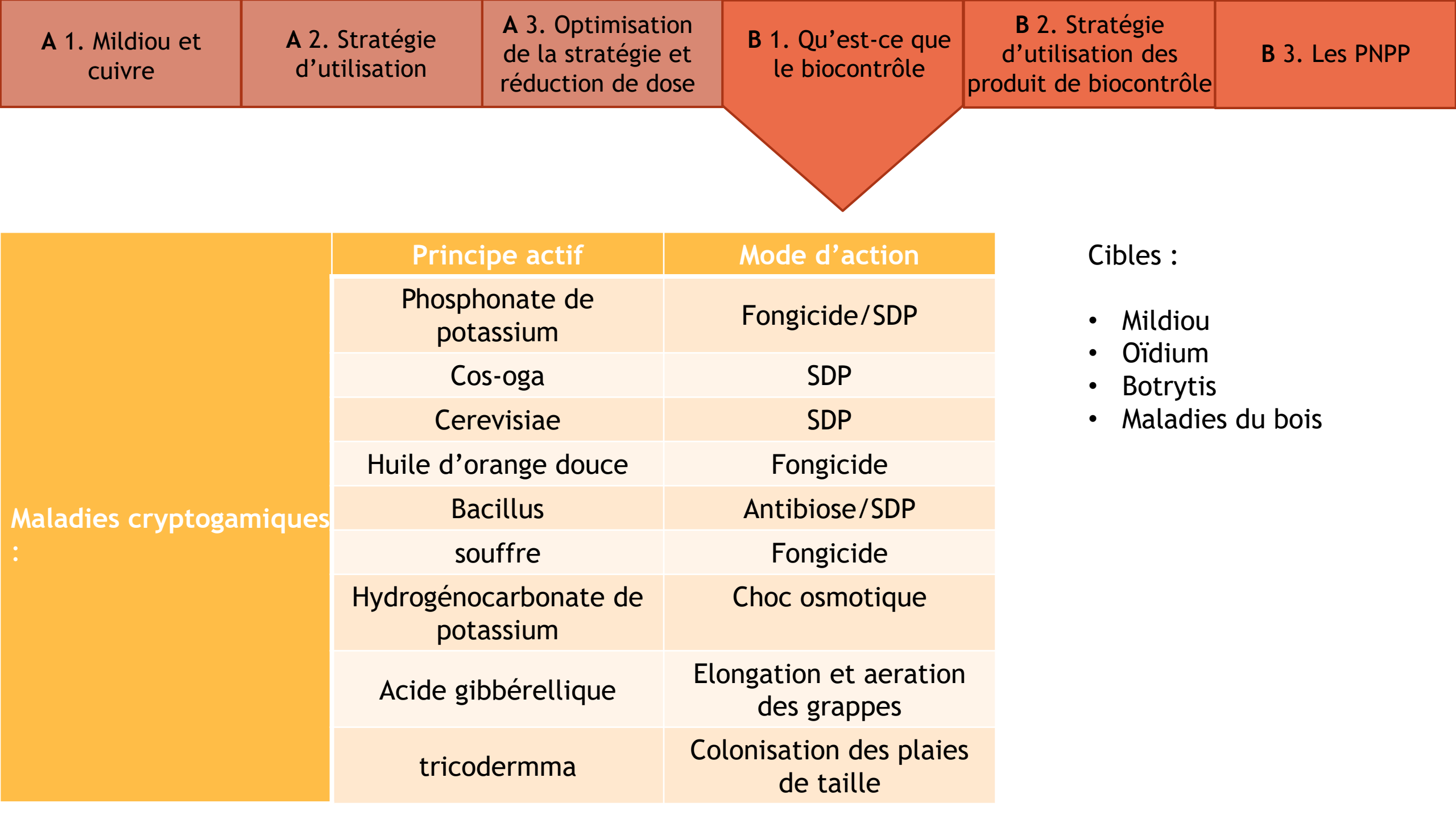
B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Les produits de biocontrôles sont classés en 4 grandes catégories :

- **Macro-organismes** : concerne des organismes vivants de taille macroscopique : nématodes, insectes, invertébrés, vertébrés... Cette catégorie ne se retrouve pas dans la liste biocontrôle (qui ne compile que les produits PPP).
- **Micro-organismes** : concerne les organismes vivants microscopiques (bactéries, levures, champignons, virus...).
- **Médiateurs chimiques** : regroupe les molécules de communication (kairomones) ou de comportement sexuel (phéromones).
- **Substances d'origine naturelle** (végétale, animale, minérale) : catégorie très vaste regroupant de nombreuses origines et nombreux mode d'action.



A 1. Mildiou et cuivre	A 2. Stratégie d'utilisation	A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose	B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle	B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle	B 3. Les PNPP
------------------------	------------------------------	--	-----------------------------------	---	---------------

Ravageurs :	Principe actif	Mode d'action
	Phéromones	Confusion sexuelle
	Bacillus	Insecticide à base de spore de bactérie (BT)
	Trichogrammes	Parasite
	Silicate d'aluminium	répulsif
	Huile essentiel d'orange douce	insecticide
	Delmotrine + attractif	Piège
	Huile de parafine	asphyxie

- Cibles :
- Tordeuse
 - Cryptoblabes
 - Cicadelle
 - Mouche
 - Cochenille
 - Acariens

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Autres usages :

Principe actif

Mode d'action

Acide pélargonique

Désherbant de contact

heptamaloxyloglucan

SDP

Huile de poisson/farine
de sang

Répulsif

phosphate Ferrique

Molluscicide

Cibles :

- Adventice
- Gel
- Gibier
- Escargot



En viticulture, il existe une grande variété de produit avec de nombreuses formes commerciales !

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Législation :

- Produit de biocontrôle = PPP  Produit soumis à une attestation de mise sur le marché
- Le statut biocontrôle est attribué aux produits par rapport à une liste de critères tels que l'exclusion de certaines mentions de danger envers l'environnement et la santé, l'origine naturelle des substances actives
- Le statut biocontrôle apporte des avantages « administratifs » : taxe sur les PPP réduite, utilisation possible en ZNA, publicité autorisée. Ils font l'objet de fiches d'actions pour le dispositif des CEPP

**Les produits de biocontrôle sont ils
pris en compte dans l'IFT ?**

Certaines confusions à éviter :

Biocontrôle et Agriculture biologique

Biocontrôle et Biostimulant

Biocontrôle et SDP



A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

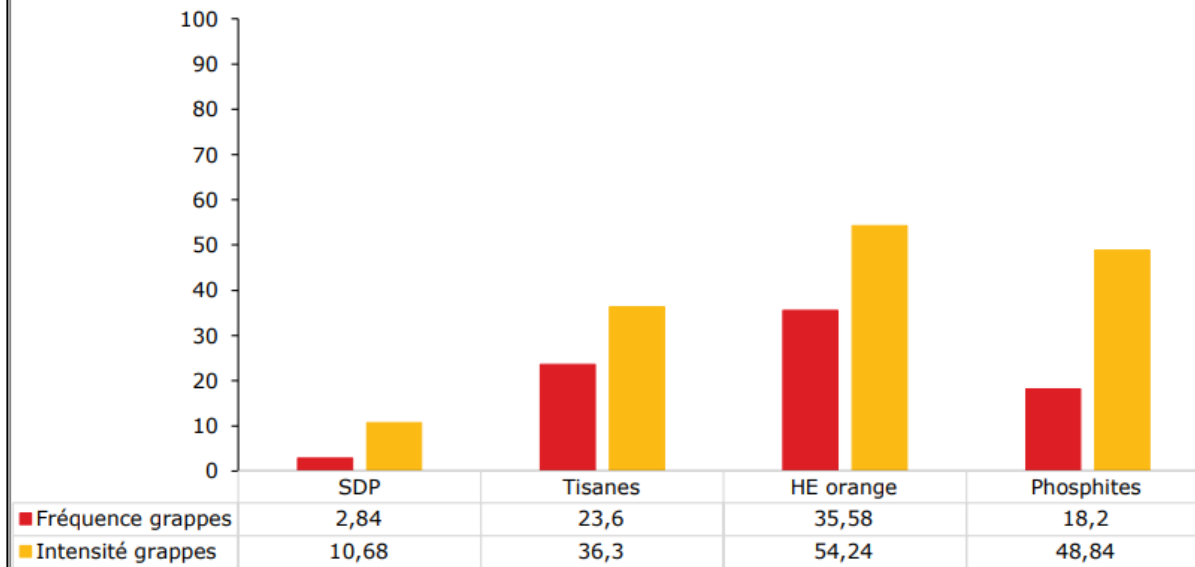
B 3. Les PNPP

Efficacité des produits de biocontrôle :

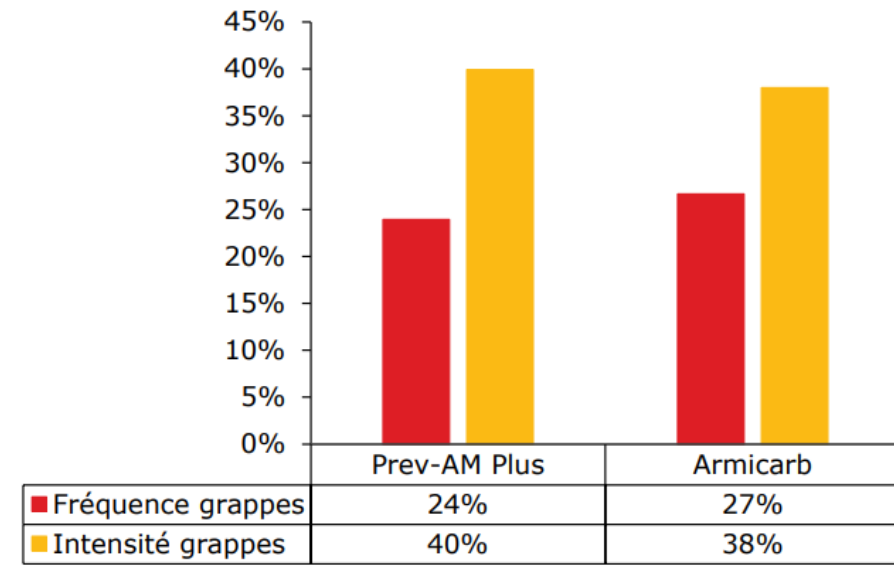
Projet Alt'fongi :

Etude menée depuis 2018 par la chambre d'agriculture de gironde et l'IFV dans le but d'étudier l'impact d'une réduction de produits phytosanitaires couplé à l'utilisation de biocontrôle

% efficacité supplémentaire / petites doses de cuivre



% efficacité / référence soufre



A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

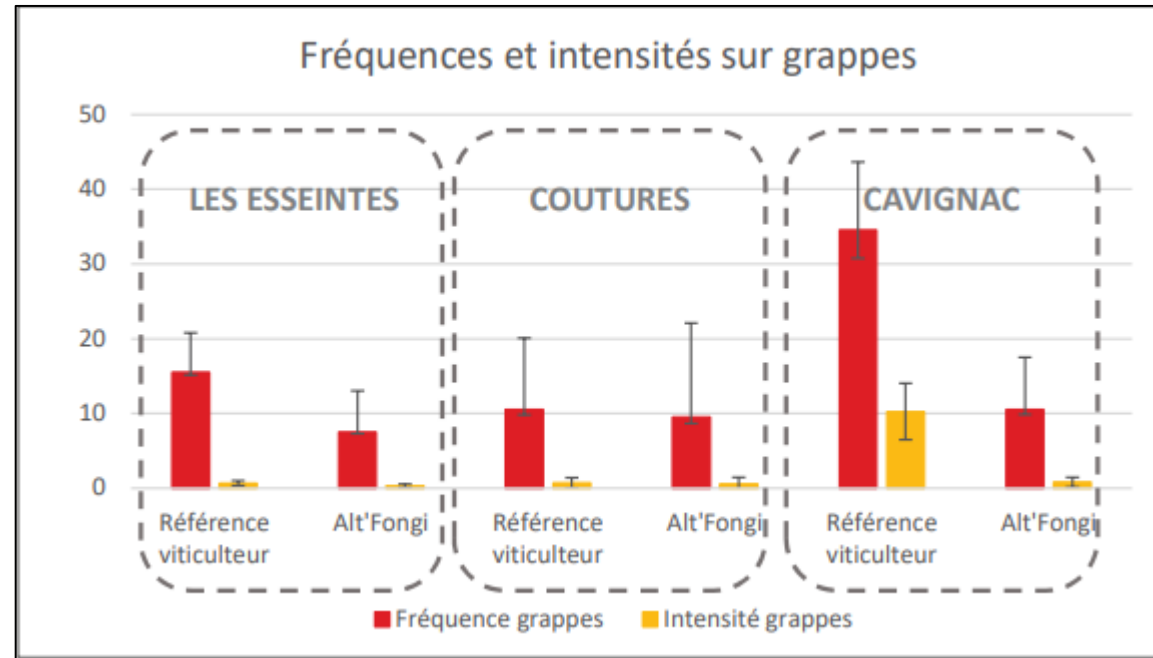
B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Efficacité des produit de biocontrôle :

- Réduction de cuivre de 300 à 500 g de cuivre métal
- Réduction de 15 à 25 kg de soufre

La stratégie réduction de dose + bioprotection est équivalente à une stratégie Bio et supérieure à une stratégie réduction de dose simple



Efficacité similaire à la protection habituelle des viticulteurs

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

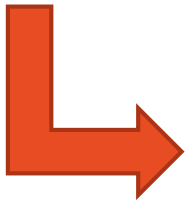
B 3. Les PNPP

Intérêt :

- Permet la réduction de dose de produits phytosanitaires
- Complément d'efficacité

Inconvénient :

- Eviter d'utiliser en application seule
- Intérêt limité en cas de forte pression
- Augmente le coût à l'hectare



Certains produits de biocontrôle ont un réel intérêt à l'utilisation, en revanche, des produits n'ont pas encore prouvé leur efficacité et il est important d'accueillir ces nouveautés avec prudence.

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Les molécules d'intérêts :

Huile essentielle d'orange douce :
(toujours en association)



Intérêt :

- Complément du soufre et du cuivre via son effet desséchant
- Bonne synergie avec le cuivre en lutte curative du mildiou
- Diminution des doses de produits appliqués

Points faibles :

- Perte d'efficacité sur excoriose et Black rot (sous dosage du soufre)
- Effet séchant de courte durée
- Risque de brûlure

Hydrogénocarbonate de potassium :



Intérêt :

- Bonne efficacité sur l'oïdium déclaré
- Permet d'éliminer des foyers historiques
- Efficace contre le Botrytis
- Applicable jusqu'à 24h de la récolte

Points faibles :

- Difficulté de mélange
- Risque de brûlure
- Pas d'effet préventif

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Les molécules d'intérêts :

Phosphonates de potassium :
(toujours en association)



Intérêt :

- Systémie
- Complément d'efficacité
- Préventif stricte

Points faibles :

- Non utilisable en agriculture biologique
- Manque d'efficacité sur les fortes pressions

Soufre :



Intérêt :

- Utilisable toute la saison
- Permet de faire baisser l'IFT en conventionnel

Points faibles :

- Risque de brulure
- Ne pas appliquer sur feuillage mouillé

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Le cas des terpènes de pin :

Intérêt :

- Améliore la rétention
- Couverture optimisée
- Résiste au lessivage en cas de pluie
- Action anti-mousse
- Facilite la préparation de la bouillie
- Complément du soufre et du cuivre via son effet desséchant



Nouvelle réglementation en viticulture :
Utilisable pour les préparations de bouillie
herbicide
Interdit pour les préparations de bouillie
fongicide



Autorisé si déjà mélangé dans les
préparations à base de cuivre ou de soufre



A 1. Mildiou et cuivre

A 2. Stratégie d'utilisation

A 3. Optimisation de la stratégie et réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que le biocontrôle

B 2. Stratégie d'utilisation des produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

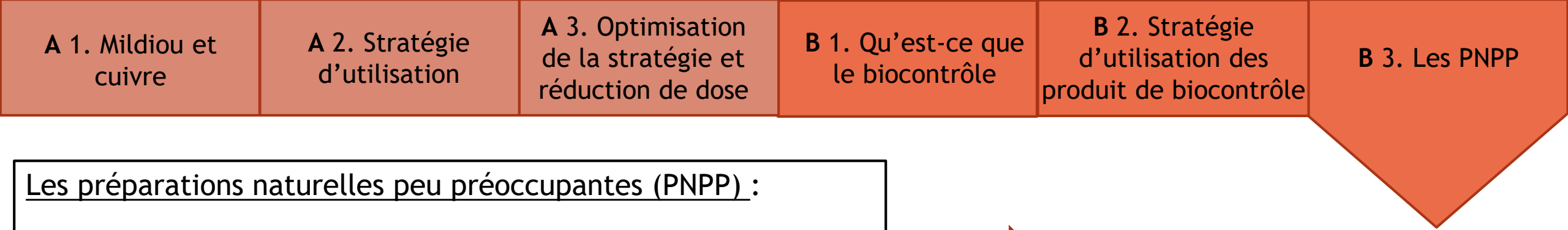
Calendrier de traitement phytosanitaire	Oidium	Mildiou	Strategie 1 : (Parcelle conduite en agriculture biologique)		Strategie 2 : (Parcelle conduite en agriculture conventionnelle)	
			Produit et Dose (kg/ha)		Produit et Dose (kg/ha)	
Stade : (A-C) : Début du gonflement des bourgeons						
Stade : (E-F) : Pousses de 10 à 15 cm			Heliosouffre	5	Heliosouffre	5
			bb disperss	1.5	bb disperss	1.5
					Redeli	2
Stade : (G) : Stade pré-floral			Heliosouffre	5	Heliosouffre	5
			bb disperss	2	bb disperss	2
					Redeli	2
Stade : (I) : Stade Floraison			Thiovit	7	Concorde	0.25
			Heliocuivre	1.5	Enervin active + phosphonate	1.5
			Essenciel	1.5		
Stade : (J) : Nouaison			Thiovit	8	Luna Xtend	0.2
			Heliocuivre	1.5	Profiler	2.5
			Essenciel	1.5	Essenciel	1.5
Stade : (K) : Petits pois			Thiovit	8	Brezza	0.4
			bb disperss	2.5	Resplend	0.9
			Essenciel	1.2	Essenciel	1.2
Stade : (L) : Fermeture des grappes			Thiovit	8	Thiovit	8
			bb disperss	2	bb disperss	2
			Armicarb	3.5	Armicarb	3.5
Stade : (M) : Veraison						

Planning de traitement théorique

Stratégie à 6 traitements

Stratégie 1 :
Agriculture biologique
Cuivre métal = 2.8 kg/ha

Stratégie 2 :
Agriculture conventionnelle
Pas de produit CMR
Protection renforcée en encadrement de floraison



Les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP) :

Les PNPP sont composées d'éléments naturels provenant de végétaux, d'animaux ou de minéraux qui n'ont pas été modifiés.

 Ne nécessite pas d'AMM

2 catégories :

- Les substances de bases
- Les substances naturelles à usage de biostimulant

PPNP ≠ Biostimulant ≠ Biocontrôle

SUBSTANCES	RÈGLEMENT D'APPROBATION	RÈGLEMENTATION AB
Hydrogénocarbonate de sodium	UE n° 2015/2069	Utilisable en AB
Bière	UE n° 2017/2090	Utilisable en AB
Charbon argileux	UE n° 2017/428	Non utilisable en AB
Chlorhydrate de chitosane	UE n° 563/2014	Utilisable en AB
Peroxyde d'hydrogène	UE n° 2017/409	Utilisable en AB
Poudre de graines de moutarde	UE n° 2017/2066	Utilisable en AB
Fructose	UE n° 2015/1392	Utilisable en AB
Huile de Tournesol	UE n° 2016/1978	Utilisable en AB
Hydroxyde de calcium	UE n° 2015/762	Utilisable en AB
Lécithines	UE n° 2015/1116	Utilisable en AB
Ortie (<i>Urtica spp.</i>)	UE n° 2017/419	Utilisable en AB
Phosphate diammonique	UE n° 2016/548	Utilisable en AB
Lactosérum/Petit lait	UE n° 2016/560	Utilisable en AB
Prêle (<i>Equisetum arvense</i>)	UE n° 462/2014	Utilisable en AB
Saccharose/Sucre	UE n° 2014/916	Utilisable en AB
Saule (<i>Salix cortex</i>)	UE n° 2015/1107	Utilisable en AB
Chlorure de sodium	UE n° 2017/1529	Utilisable en AB
Talc	UE n° 2018/691	Utilisable en AB
Vinaigre	UE n° 2015/1108	Utilisable en AB
Huile d'oignon	UE n° 2018/1295	Utilisable en AB

A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Les extraits végétaux :

Les extraits végétaux sont des substances de bases ou des substances naturelles à usage de biostimulant. Ils sont constitués par des éléments biologiques qui affectent le fonctionnement de la plante, influe sur le développement de certaines maladies et l'attraction ou la répulsion de certains insectes

Plusieurs moyens d'obtention :

- Tisane
- Décoction
- Macération courte
- Purin



Préparation accessible à tous, les extraits végétaux sont utilisables aussi bien en agriculture Biologique qu'en agriculture Conventionnelle



La préparation nécessite un matériel adéquat et le suivi de paramètres physico-chimiques qui garantissent sa bonne réalisation.



A 1. Mildiou et
cuivre

A 2. Stratégie
d'utilisation

A 3. Optimisation
de la stratégie et
réduction de dose

B 1. Qu'est-ce que
le biocontrôle

B 2. Stratégie
d'utilisation des
produit de biocontrôle

B 3. Les PNPP

Les principales plantes et leurs usages :

Ortie : Applications pour
stimuler la croissance du
végétal

Prêle : Utilisation pour
diminuer la pression des
maladies fongiques,
utilisation en curatif sur
l'oïdium

Camomille matricaire :
Application en période de
sécheresse pour aider les
vignes à supporter le stress

Plante	Mode opératoire	Propriété
Prêle	décoction	Préventif mildiou
Ortie	Purin / infusion	Stimulant / préventif mildiou
Osier (saule à fine feuille)	infusion	Péventif mildiou oidium / contre les blocages par le froid
Reine des près	infusion	Préventif mildiou
Ecorce de chêne	décoction	Préventif mildiou
Ecorce de bourdaine	Décoction	Anti-sporulant mildiou
Valériane	jus	Anti-stress
Achillée mille feuilles	infusion	Préventif oidium / stimule floraison
Pissenlit	infusion	Renforce les tissus
Camomille matricaire	infusion	Accompagne les périodes sèche / maturation
Consoude	Infusion / purin	Stimulant / insectifuge / préventif mildiou / anti-stress
Fougère	purin	Insectifuge / escargots

Conclusion :

- La protection phytosanitaire du vignoble nécessite de prendre en considération tous les paramètres environnementaux et physiologique possible
- L'utilisation du cuivre en agriculture biologique est à ce-jour, la seule alternative efficace dans la lutte contre le mildiou. Modérer son utilisation reste donc une priorité
- Les produits de biocontrôle sont une catégorie de produits actuellement très en vogue. Si certaines préparations ont démontré leurs efficacités, il convient de les utiliser de façon judicieuse.
- Même si elles présentent un caractère innovant, les PNPP ont été de tout temps utilisées en agriculture (hors grandes cultures). Elles restent donc un bon complément dans la stratégie des viticulteurs.



L'équilibre de la plante et le bon fonctionnement du sol restent essentiels pour appréhender la lutte contre les agresseurs du vignoble

Merci de votre attention



Clutier Hector
Œnologue conseil
Consultant en viticulture

Vendredi 7 mai 2021

Bibliographie :

- <http://ephytia.inra.fr/fr/C/6967/Vigne-Biologie-epidemiologie>
- L'agriculture biologique en pays de la Loire, décembre 2012, viticulture, 4 pages n° 115
- Le cuivre contre le mildiou en viticulture biologique en Occitanie
- <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/le-cuivre-en-viticulture>
- Guide pratique de réglages et d'utilisation des pulvérisateurs viticoles
- Méthode Optidose® pour le Sud-Est Abaques VIGNE simplifiées
- Impact et accumulation du cuivre dans les sols agri-viticole, Novasol, septembre 2020
- <https://www.mon-viti.com/articles/oenologie/les-effets-du-cuivre-et-des-metaux-lourds>
- Liste des produits de biocontrôle homologués en viticulture (mars 2021), IFV
- Intégration de produits de biocontrôle dans des stratégies de traitement pour lutter contre les maladies cryptogamiques de la vigne, Projet Alt'Fongi Biocontrôle, IFV
- Les extraits végétaux en viticulture utilisation et effets face aux maladies et ravageurs de la vigne, Chambre d'agriculture des pays de la Loire
- <https://www.derenoncourtconsultants.com/fr/lutilisation-dextraits-vegetaux-en-viticulture-biologique/>