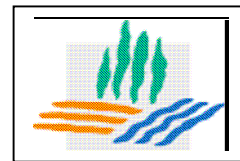




# INFO VITI BIO PACA



Direction régionale PACA  
des territoires et de la mer

Dispositif régional Bio de Provence - Chambre d'Agriculture de PACA

Ce 1er numéro « refbio viticulture PACA » s'intègre dans le dispositif multi-filières de référénts régionaux en AB en fruits, légumes, viticulture et élevage mis en place en 2008 par la Chambre régionale d'Agriculture et Bio de Provence, et financé par le Conseil Régional PACA et la DRAAF PACA

Eric L'Helgoualch, Chambre d'agriculture 84, et Garance Marcantoni, Chambre d'agriculture 83,  
référénts techniques viticulture bio PACA

## SOMMAIRE :

- Le point sur le Cuivre
- Les PNPP
- Les SDN pour protéger la vigne
- La piste prometteuse des variétés tolérantes

## LE POINT SUR LE CUIVRE

La Réglementation européenne :

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006 jusqu'en 2014 : 6 kg/ha/an de cuivre métal  
(quantité annuelle calculée en faisant la moyenne des apports sur 5 cinq ans).

En France :

Avis de l'afssa (**Agence française de sécurité sanitaire des aliments**): le cuivre présente des risques sérieux pour les oiseaux, mammifères, organismes du sol et organismes aquatiques. Le risque est jugé acceptable jusqu'à 8 applications maximales/an à la dose de 0.5 kg/ha = 4 kg/ha/an. Les nouvelles spécialités sont aujourd'hui homologuées pour un nombre d'applications maximal permettant de ne pas dépasser 4 kg/ha /an (par exemple 5 fois 750g). La quantité par application à ne pas dépasser est en discussion, elle devrait être inférieure ou égale à 1000g.

Les dossiers de ré homologation sont déposés sur cette même base (jusqu' en 2014).

Quel cuivre et comment ?

Le « **comment utiliser le cuivre ?** » est plus important que le choix du produit.

Rappelons les facteurs de réussite d'une application :

- **Au bon moment** par rapport au cycle de la maladie et au climat :

Pour le mildiou, les contaminations ont lieu pendant les pluies (des rosées suffisent parfois), il faut donc que le produit soit présent avant ces évènements. D'autant plus que l'eau solubilise et active les produits cupriques. Comme tous les produits de contact, le cuivre n'a pas d'effet sur le mycélium déjà à l'intérieur de la plante. Le cuivre est lessivé par les pluies. L'ITV a montré que ce sont les 5 premiers mm qui entraînent le plus de pertes. Le croisement des résultats expérimentaux obtenus permet de dégager les conseils suivants : il faut envisager le renouvellement du traitement après 10 - 20 mm de pluie pour une dose apportée de 500-800 g (et peut être en dessous pour une dose apportée de 300-400 g) : autres critères à prendre en compte pour envisager le renouvellement : niveau de risque, combien de jours depuis le dernier traitement....

- **Soigner les conditions d'application**: pulvérisateur performant et bien réglé, nombre de rangs traités adaptés, vitesse adaptée, vent faible à nul

- **Appliquer une quantité suffisante** de produit. Pour le cuivre, il est important de poursuivre les différents projets de recherche, nos recommandations varient de 300 à 800g / traitement selon la période et la pression. Si la pression est nulle il est plus judicieux de ne pas traiter !

Quel cuivre ?

## Caractéristiques des différents types de cuivre disponibles

Types	Fabrication	Formulation	Teneur en Cu Cu/ha	Toxico/Délai réentrée	exemples	Points plus	Points moins
Bouillie Bordelaise	Sulfate de cuivre +	WG, WP, SC	19, 20, 25% 7.5 à 25 kg 750 à 5000g	Xi, ncl 5 à 20heures	Rsr, Cigale, Macc 80, Caffaro...	moins de risque de phyto	Moins d'effet de choc Trop gros volume pour certains
Hydroxyde de cuivre	Sulfate de soude +	WP, SC, WG	34 à 50% 2 à 6 (kg ou l) 720 à 3000g	Xi, Xn, ncl 5 à 20 heures	Champ Flo, Kocide, Funguran...	Effet choc ? Petits volumes	Phyto (par matin frais et humide)
Hydroxyde de cuivre		DP	12.5% 24 kg 3000g	Xi	CCD	Pénétration	Quantité de Cu Efficacité ?
Oxychlorure de cuivre	Cu/acide Chlorhydrique	WP,SC	35 à 50% 8.4 à 10 (kg ou l) 3000 à 5000g	Xi, Xn, ncl 5 à 20 heures	Cuproflo, Oxycure...	+ concentré, que BB Choc > BB	Quantité de Cu Choc<hydroxyde ? Lessivage>BB
Oxyde cuivreux		WG	75% 2 kg 1500g	ncl 5 heures	Nordox	Lessivage ?	Rinçage du matériel
Hydroxyde de cuivre		DP	12.5% 24 kg 3000g	Xi	CCD	Pénétration	Quantité de Cu Efficacité ?
Oxyde de Cuivre		DP	2.5% 30 kg 750g + sfre 70%		Soufre charge cuprique BOB	Pénétration	Efficacité ?

On constate que l'offre est relativement large. Toutefois, quand on compare les caractéristiques et que l'on cherche à limiter au maximum les quantités apportées, les Hydroxydes et Bouillies bordelaises s'imposent. Dans les essais ces 2 formes présentent des comportements proches en terme d'efficacité et de résistance au lessivage. Une alternance n'est donc pas nécessaire en cours de saison.

Est-il possible d'utiliser une nouvelle spécialité commerciale homologuée à dose réduite (750, 720g...) ou produit plus ancien utilisé bien en dessous de la dose homologuée ?

Quand on regarde le coût des 100g de cuivre on peut se poser la question. Les essais de réduction de dose mentionnés plus haut testaient des produits de la génération « 1500g ». Notre conseil est donc d'utiliser, à dose réduite, ces spécialités et éventuellement d'utiliser de nouveaux produits qui sont nettement plus chers au gramme de cuivre.

### LES « PREPARATIONS NATURELLES PEU PREOCCUPANTES » (PNPP)

Ce sont des préparations phytosanitaires satisfaisant aux deux conditions suivantes :

- Etre élaborée exclusivement à partir d'un ou plusieurs éléments naturels non génétiquement modifiés.
- Etre obtenue par un procédé accessible à tout utilisateur final.

Le ou les éléments naturels doivent cependant avoir fait l'objet d'une procédure d'inscription sur la liste communautaire des substances actives et ne pas avoir fait l'objet d'une décision de refus d'inscription. Ils doivent être « tels quels », c'est-à-dire non traités, ou traités uniquement par des moyens manuels, mécaniques ou gravitationnels, par dissolution dans l'eau, par flottation, par extraction par l'eau, par distillation à la vapeur ou par chauffage uniquement pour éliminer l'eau. De plus ces éléments ne doivent pas être identifiés comme T+, T ou CMR (Très Toxiques, Toxiques, Cancérogène, Mutagènes, Repro-toxique).

En pratique :

- Uniquement les préparations à base de plantes
- Et inscription de la plante à l'annexe 1 de la directive CEE 2009/37

Une demande pour la prêle est en cours, portée par l'ITAB

Donc le feuillet PNPP continue !

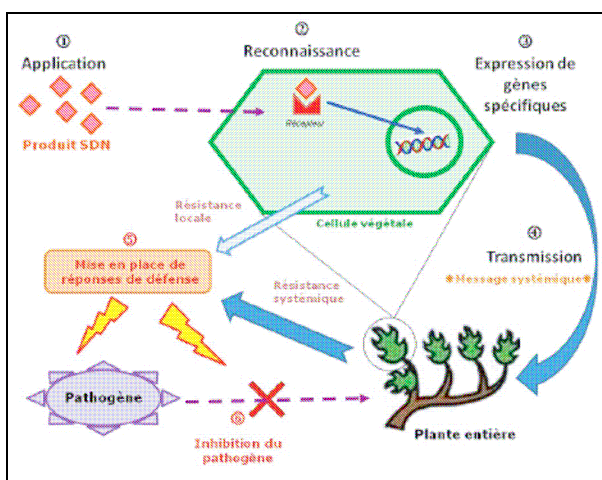
## LES SDN POUR PROTÉGER LA VIGNE : NOTIONS DE BASE ET BILAN D'ETAPE

Lors de la protection sanitaire des vignes, l'utilisation de SDN (stimulateurs des défenses naturelles) peut être une alternative intéressante aux intrants chimiques classiques, ou du moins un complément de lutte intéressant. Ils agissent en stimulant les défenses de la vigne. Ils sont caractérisés par des profils à faible impact sur l'environnement et la santé. Ces produits sont le plus souvent d'origine naturelle (cependant il existe également des SDN de synthèse chimique pure). L'usage des SDN peut se faire en viticulture biologique s'il est mentionné dans la liste positive française (comme produit sanitaire ou comme fertilisant, sous réserve d'en respecter l'usage).

Les SDN sont des substances capables d'éliciter (« stimuler ») les défenses propres de la vigne. En tant qu'**éliciteurs**, ils entraînent, une fois appliqués, des réactions de défense qu'il y ait ou non présence de pathogènes. Par ailleurs, les SDN peuvent agir comme **potentialisateurs**, et ne déclencher après application que les premières étapes de la résistance induite : il s'agit du "priming". Le SDN comme **potentialisateur** va donc permettre lors d'une attaque ultérieure une réponse plus rapide et efficace de la part de la plante.

En outre, la vigne possède de moyens de défense généralistes pour se prémunir des pathogènes : épaissement des parois ; synthèse de substances antimicrobiennes ; activation d'enzymes qui dégradent les pathogènes ; génération de formes actives de l'oxygène toxiques pour les micro-organismes...

Schéma simplifié de la stratégie de stimulation des défenses de la vigne



**Actuellement, à propos des SDN, on manque de références faisant état de résultats positifs et efficaces contre un pathogène au vignoble et dans des conditions de production.**

En conditions contrôlées de laboratoire, certains les SDN présentent une bonne efficacité mais en conditions réelles, les résultats sont plus mitigés.

Cette efficacité très variable (40 à 80%) des SDN peut être expliquée par des modes d'action plus généraux que des molécules classiques qui vont cibler des cycles métaboliques ou des organites précis chez les pathogènes

De plus, les conditions extérieures (agro climatiques), le matériel végétal, la physiologie même de la vigne influence l'activation de ses défenses.

Actuellement, les SDN sont évalués sur le terrain en mesurant leur efficacité contre un pathogène déterminé. Compte tenu des résultats peu convaincants lors du transfert du laboratoire au vignoble, il importe de comprendre si le SDN a été reconnu par la vigne, si les mécanismes de défense ont été réellement activés ?? On voit donc qu'il existe de nombreuses pistes de recherche, complexes à mettre en place et nécessitant une collaboration étroite entre les instituts de recherche et les partenaires techniques.

En l'état actuel des connaissances, les SDN pourraient permettre une diminution du nombre de traitements contre le pathogène visé en les intégrant dans l'itinéraire de protection. Ils ne pourraient pas à eux seuls assurer une protection suffisamment efficace sur toute une saison.

A ce jour, le seul SDN autorisé en viticulture biologique est le Stifenia (fénugrec), mais il est peu efficace. Il est donné comme potentialisateur des défenses de la vigne en cas d'attaque par l'oïdium.

**Sources :** « Réduction des intrants : quelles alternatives ? » et « Produits alternatifs et SDN contre le mildiou de la vigne » ; N.Aveline IFV 2008 et 2009 - « Alternatives au cuivre dans la maîtrise du mildiou de la vigne », Bilan projet REPCO 2004 / 2007 GRAB - Produits complémentaires "Utiliser d'autres méthodes de lutte contre les ravageurs" INNOV'A 2009 ; Chambre d'Agriculture de Dordogne - « Vigne info 2008 » ; Chambre d'Agriculture de la Marne.

## LA PISTE PROMETTEUSE DES VARIÉTÉS TOLÉRANTES AU MILDIU ET À L'OIDIUM

Nous sommes actuellement entrés dans une démarche collective, nationale et européenne (plan Eco phyto 2018) de réduction des intrants chimiques en agriculture. Dans cette optique, un des objectifs clairement énoncé par les pouvoirs publics, est la réduction de 50% de l'utilisation des produits phytosanitaires d'ici 2018. Par ailleurs, la viticulture est très fortement consommatrice d'intrants chimiques pour assurer une protection correcte des récoltes et une production satisfaisante. La réduction de l'utilisation des intrants devra concerner l'ensemble des vigneron.

Une des solutions envisageables pour réduire le poids environnemental des traitements chimiques dans les vignes est l'implantation partielle de variétés tolérantes au mildiou et à l'oïdium, les 2 principales maladies de la vigne. Ces variétés, mises en contact avec ces pathogènes, ne développent pas ou peu les maladies. **Ces variétés sont obtenues par croisement sexué classique entre vignes « parents ».**

Historiquement, cette voie des cépages tolérants a déjà été explorée dans les années '20 avec plus ou moins de succès d'un point de vue organoleptique. À l'issue de différents croisements classiques entre espèces de *vitis* pour obtenir ces cépages peu sensibles au phylloxera, on s'était aperçu que certaines variétés obtenues présentaient également une bonne résistance aux attaques de mildiou et d'oïdium. N'oublions pas que ces croisements dits « hybrides » représentaient environ 300 000 ha en France à la fin de la seconde guerre mondiale (soit environ 20% de la surface du vignoble). Après guerre, cette piste des « hybrides » (qui ne produisent pas des vins satisfaisants) est abandonnée peu à peu en France (arrachage progressif de ces parcelles) car l'amélioration de la chimie de synthèse permet de mieux maîtriser les ravageurs sur *vitis vinifera*. Chez certains de nos voisins européens (Suisse, Allemagne, Europe de l'Est), ces croisements ne sont pas tombés dans l'oubli et depuis les années '60/'70, des croisements entre ces « hybrides » (ex : Léon Millot, Muscat bleu Garnier) et des *vinifera* ont été effectués.

Des croisements obtenus, seuls ont été retenus et multipliés ceux qui présentent à la fois une bonne tolérance au mildiou et à l'oïdium (pas de traitements les années à faible pression, 3 traitements en moyenne lorsque la pression sanitaire est forte) et une bonne stabilité de cette tolérance, ainsi que des qualités organoleptiques satisfaisantes.

Ainsi, ont vu le jour des nouveaux cépages tels que le regent, le solaris, le johanniter, le souvignier gris, le bronner, le cabernet jura, le cabernet carbon, le cabernet cortis... À ce jour, en ce qui concerne par exemple les variétés tolérantes allemandes, 14 variétés tolérantes sont diffusées dans 25 pays en Europe et 10 autres dans le monde. Cela représente à peu près 2500 ha en production.

À noter que ces variétés, dont certaines comme le johanniter sont multipliées depuis les années '75, présentent une bonne stabilité phénotypique et dans leur résistance, par rapport aux pathogènes visés. À noter que pour le regent, des cas de moins bonnes tolérances ont été signalés.

Par contre, au moment où ces variétés ont été sélectionnées, le séquençage génomique n'existait pas. Il n'était donc pas possible de déterminer si la tolérance aux pathogènes était liée à un seul ou à plusieurs gènes.

En effet, les experts considèrent souvent que des systèmes de tolérance polygéniques sont plus stables dans le temps que des systèmes mono géniques (Cependant, ce n'est pas une règle absolue et il existe des systèmes mono géniques stables). L'évolution de la génomique permet actuellement d'obtenir ces informations et des travaux ont été entrepris dans ce sens par les chercheurs allemands afin de déterminer si la tolérance de leurs variétés est mono ou poli génique (ex : sur le bronner).

Par ailleurs, en France, plusieurs équipes de l'INRA ont repris cette piste des cépages tolérants au mildiou et à l'oïdium.

L'INRA de Bordeaux a travaillé depuis plus de 30 ans, sur des croisements type « hybride » X *vitis vinifera*. Certaines des variétés obtenues sont des raisins de table actuellement commercialisés, d'autres sont actuellement à l'étude pour la confirmation de leur tolérance et sa stabilité, et leurs qualités organoleptiques dans des parcelles d'essai (ex : parcelle de Pontevès dans le Var plantée en 2003). Il est vraisemblable que ces variétés présentent une tolérance mono génique aux pathogènes. L'INRA de Montpellier a travaillé de manière plus originale depuis le début des années '70 à partir de *vitis muscadinia* (espèce qui confère une excellente tolérance au mildiou et à l'oïdium) X *vitis vinifera*, en effectuant des croisements successifs de telle façon qu'à terme la proportion de *muscadinia* dans les descendants ne représente qu'une infime partie du génome. Certaines des variétés obtenues sont actuellement à l'étude pour la confirmation de leur tolérance et sa stabilité, et leurs qualités organoleptiques dans des parcelles d'essai (notamment parcelles de l'INRA domaine de Pech Rouge et domaine du Chapitre, parcelles des Chambres d'Agriculture : Gard - 2007, Vaucluse - 2007, Hérault - 2007, PO 2009 et Aude 2008/2009). Il est vraisemblable que ces variétés présentent une tolérance mono génique aux pathogènes.

L'INRA de Colmar a travaillé depuis les années 2000 à partir de croisements entre différentes *vitis*, à la différence près qu'au niveau de la phase de sélection des variétés intéressantes, un séquençage génomique a été effectué afin de définir si la tolérance aux pathogènes est associée à plusieurs gènes. Seules ont été retenues les variétés pour lesquelles c'est effectivement le cas. Les premières parcelles « grandeur réelle » de ces nouvelles variétés vont être plantées en 2011 dans le Vaucluse, en Bordelais et en Beaujolais. Les variétés seront étudiées pour la confirmation de leur tolérance et sa stabilité, et leurs qualités organoleptiques.

On espère que cette coopération entre les organismes de recherche et les organisations professionnelles agricoles permettra les premières inscriptions de nouvelles variétés au catalogue en 2016.

**Remerciements :** Nicolas CONSTANT - AIVB LR et Olivier JACQUET - CA84 pour leurs conseils et leur relecture