



L'UTILISATION DU SOUFRE EN VITICULTURE



L'oïdium fait son apparition en Europe en 1845. En 10 ans, il va détruire 80 % de la production viticole française. Très rapidement le monde agricole s'est mis à la recherche d'une méthode de protection du vignoble, le soufre est rapidement apparu comme un moyen de lutte efficace. Le soufre en tant que produit phytopharmaceutique est présent sous différentes formes en viticulture (soufre trituré, soufre sublimé, soufre mouillable). Dans cette fiche technique, nous essaierons tout particulièrement d'expliquer le mode d'action du soufre en protection fongicide ainsi que les possibilités de mise en œuvre des différentes formulations dans le cadre d'une stratégie de protection phytosanitaire.

L'application

Le contact direct entre le soufre et le parasite n'est pas indispensable car ce n'est pas le soufre solide qui est directement efficace contre le champignon mais plutôt les vapeurs soufrées issues de la sublimation de la formulation solide. Cependant pour être efficace, le produit doit être pulvérisé au plus proche du ravageur, il faut donc bien évidemment viser les parties de végétal infestées. Une application au sol est très faiblement efficace.

Les conditions de sublimation

La sublimation du soufre, est le phénomène physique qui va permettre au produit de devenir efficace contre le champignon. Ce phénomène correspond à la transformation du soufre solide en soufre gazeux (sans passer par l'état liquide). Les émissions de vapeur de soufre sont d'autant plus importantes que la température et la luminosité sont élevées. La luminosité est le facteur principal agissant sur la sublimation du soufre. Ainsi, par temps couvert, l'action du soufre sera fortement ralentie. Par ailleurs, il faut être vigilant avec des températures trop importantes car au delà de 30-35°C le soufre peut devenir phytotoxique pour la vigne. Toutefois, tous les cépages ne présentent pas le même niveau de phytotoxicité vis à vis du soufre, les cépages blancs et tous particulièrement les muscats sont fortement sensibles. Le vent est aussi un facteur limitant à l'utilisation d'un tel produit, car en plus des difficultés d'application, le déplacement des masses a pour effet de dissiper l'atmosphère soufrée dans lequel est plongé le champignon parasite.

Mode d'action

Lorsque le soufre se sublime, il est directement absorbé par les tissus du champignon responsable de l'oïdium (*Erysiphe necator*). Ce produit propose une action multisite le mettant à l'abri de toute forme de résistance. L'action du soufre a pour effet de prévenir, ralentir voire stopper la progression de la maladie.

Pour rentrer un peu plus dans les détails, le soufre, après sublimation, migre à l'intérieur des cellules du champignon et vient interférer sur plusieurs mécanismes du métabolisme :

- blocage de la respiration cellulaire en intervenant à différentes étapes de la chaîne respiratoire
- inhibition de la synthèse des protéines
- inhibition de la synthèse des acides nucléiques.

En bloquant le développement du tube germinatif des spores et en prolongeant la dormance de celles-ci, le soufre agit de façon préventive. L'action du produit ne se limite pas seulement à une action préventive, car en perturbant la croissance des filaments mycéliens et des suçoirs, il agit également de façon curative. Toutefois il est bon de rappeler que la protection anti-oïdium se raisonne uniquement de façon préventive.

Les différents types de soufre

Les soufres utilisables en agriculture sont de différentes formes caractérisées principalement par leur finesse et leur formulation, selon leurs caractéristiques, ils seront utilisables en poudrage ou en pulvérisation liquide.



Soufre pour poudrage

Ce que l'on définit par le terme de soufre poudrage est l'ensemble des soufres solides formulés pour être appliqués sous forme solide à la poudreuse ou à « la boîte ». L'efficacité et la rémanence de ces produits sont conditionnées principalement par la finesse des particules de soufre. La finesse du produit favorise la bonne couverture et l'adhérence à la surface traitée. Le soufre présente la particularité d'être chargé électrostatiquement et par conséquent d'adhérer très fortement au végétal.

Ce que l'on définit par le terme de soufre poudrage est l'ensemble des soufres solides formulés pour être appliqués sous forme solide à la poudreuse ou à « la boîte ». L'efficacité et la rémanence de ces produits sont conditionnées principalement par la finesse des particules de soufre. La finesse du produit favorise la bonne couverture et l'adhérence à la surface traitée. Le soufre présente la particularité d'être chargé électrostatiquement et par conséquent d'adhérer très fortement au végétal.

Selon le mode de fabrication, l'industrie du soufre est capable de proposer des formulations de particules de soufre de tailles différentes. Les soufres à privilégier sont de petite taille (environ 10µ). Les soufres grossiers obtenus par broyage présentent régulièrement des particules de taille supérieure à 25µ, ces produits offrent une moindre efficacité car ils sont facilement

lessivables du fait de leur moindre rétention par la cuticule du végétal et sont lents à sublimer. Les particules de très petite taille (inférieure à 1µ) sont quant à elles trop facilement absorbées par le végétal puisqu'elles ont même tendance à dégrader la cuticule et à pénétrer à l'intérieur de la feuille entraînant des phytotoxicités graves.

En comprenant mieux la différence entre soufre trituré et soufre sublimé, nous pouvons définir l'usage préférentiel de chacun de ces produits. Un soufre trituré, qui par définition est composé de particules de plus grande taille, aura tendance à se sublimer plus lentement ce qui signifie une action de choc limitée mais une rémanence plus longue. Quant au soufre sublimé, composé de particules plus fines, sa sublimation sera rapide impliquant une action de choc importante mais une consommation rapide du produit. Nous choisisons préférentiellement l'usage du soufre sublimé pour les périodes sensibles de protection (floraison, rattrapage), et le soufre trituré quand la rémanence est recherchée (fin de protection).

Le poudrage présente l'avantage d'être plus rapide en terme d'application (passage environ tous les 4 rangs contre 2 rangs pour la pulvérisation liquide).

Caractéristiques des sulfures

- Soufre sublimé : 5 à 15 µ densité 0,45 à 0,5
- Soufre trituré : 50 à 80 µ densité 0,8 à 1
- Soufre micronisé : 80% < 10µ densité 0,95

Les sulfures mouillables

Les sulfures mouillables sont en fait exclusivement des sulfures micronisés, les sulfures mouillables ordinaires n'étant plus homologués. Ils sont composés de sulfures de petite taille (NF : 100% < 40µ et 80% < 10µ) formulés avec des agents mouillants et dispersants, permettant leur dissolution dans l'eau et une bonne dispersion de la bouillie sur le feuillage. Ces formulations permettent au produit d'adhérer fortement au végétal. Ils sont plus adhérents et plus persistants que les sulfures en poudre.

L'ajout d'un mouillant à base de terpènes de pin (0,2L/hl) améliore la qualité de la pulvérisation (adhérence, étalement, limitation de la dérive) ce qui permet de travailler avec de plus faibles doses de soufre mouillable. En situation de rattrapage, les terpènes de pin présentent un effet éradiquant intéressant.

L'utilisation du soufre mouillable en début de programme, période où la végétation est peu développée, permet de travailler à des faibles doses tout en conservant une qualité de pulvérisation optimale contrairement à un poudrage moins ciblé. Ce produit est également moins sensible à la dérive au vent qu'un soufre poudre.

La protection phytosanitaire

Le soufre est homologué contre plusieurs parasites et ravageurs de la vigne. En fongicide il peut être utilisé dans sa formulation poudre ou mouillable contre l'oïdium, ou en mouillable uniquement contre l'excoriose. Les sulfures mouillables micronisés sont également homologués contre les acariens responsables de l'érinose et l'acariose.



La stratégie de protection phytosanitaire contre l'oïdium consistera à un démarrage précoce avec des sulfures mouillables appliqués à la dose de 1,25 à 1,35 kg/hl aux stades 06 et 09 (ceci permettra de réguler également l'excoriose). Les traitements devront être renouvelés tous les 10 à 12 jours jusqu'au stade de préfloraison.

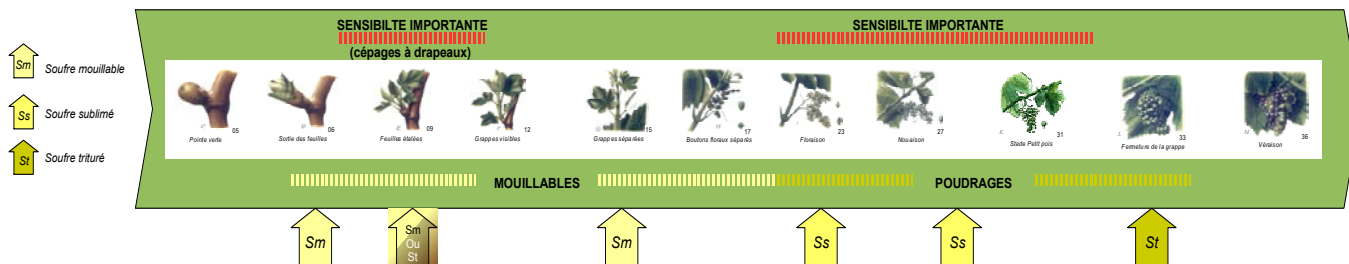
La période d'encadrement de floraison étant plus sensible nous choisisons plutôt d'appliquer des sulfures poudres sublimés à la dose de 25kg/ha et de resserrer quelque peu les cadences. Les sulfures poudres présentent également l'avantage de moins perturber la pollinisation et la chute des capuchons floraux permettant ainsi de limiter la coulure. La suite de la protection se fera indifféremment avec des sulfures poudres ou mouillables sachant quand situation d'attaque avérée par le champignon, un soufre mouillable aura un effet rattrapage intéressant (préférer dans ce cas des sulfures micronisés complétés d'un mouillant à base de terpènes de pin). Enfin juste avant fermeture des grappes, il est opportun d'appliquer un poudrage à base de soufre trituré (à rémanence longue).

Les traitements spécifiques contre l'érinose et l'acariose ne sont à envisager uniquement qu'en cas d'attaque importante. Dans ce cas, le soufre mouillable est utilisable à la dose de 20kg/ha ou 2kg/hl de bouillie. Les applications se font aux stades 03 et 05.

Les effets secondaires du soufre

En viticulture, le soufre n'est pas seulement homologué contre l'oïdium mais également contre l'excoriose, le brenner, le black-rot et contre les acariens responsables de l'acariose et de l'érinose.

Le soufre est considéré comme un oligo-élément pour la vigne, ainsi il fait partie des éléments nécessaires à la nutrition du végétal. Les apports de soufre dans le cadre d'une protection phytosanitaire couvrent largement les besoins de la plante. Les traitements phytosanitaires à base de soufre augmentent nécessairement la présence de composés sulfurés dans le moût (positifs : composés thiolés, négatifs : mercaptan...)



FICHE RÉALISÉE PAR LA CHAMBRE D'AGRICULTURE ROUSSILLON