



sweet

Biocontrôle par  
micro-doses de sucre



Fiche  
technique



## Les sucres contre le mildiou de la vigne (mais aussi le black rot) ?

**Depuis le 31 mars 2002, l'usage du cuivre doit être limité et mieux raisonné.** Son utilisation est donc de plus en plus limitée : actuellement 28 kg/ha sur 7 ans soit en moyenne 4 kg/ha par an.

**La recommandation de son utilisation à la dose de 4 kg/ha/an, ne sécurise pas actuellement certaines productions biologiques.** Les solutions alternatives, soutenables techniquement et économiquement, tardent à se développer. Rappelons que le cuivre a un très large spectre d'action et maîtrise plusieurs organismes pathogènes en AB, dont : le mildiou (*Plasmopara viticola*) et le black rot (*Guignardia bidwellii*) de la vigne.

**Bien connu comme étant l'ennemi n°1 de la vigne, le mildiou impacte le rendement directement voire la qualité organoleptique des vins.**

**Par ailleurs, la baisse des intrants contre le mildiou (que ce soit en viticulture biologique ou conventionnelle) a provoqué la recrudescence d'une maladie secondaire, le black rot,** quasi absente de nombreux vignobles jusque-là mais résiduelle dans des lieux historiques comme la Savoie, où il prend maintenant la première place en terme d'impact sur la vendange. Les réflexions et travaux effectués vis-à-vis du mildiou ne peuvent donc être faits indépendamment du black rot.



L'objectif des travaux conduits dans les projets SWEET (2015-2019) et USAGE (2012-2015), synthétisés dans cette fiche, était de valider des protocoles associant du fructose et des doses réduites de cuivre afin de protéger au mieux le vignoble.

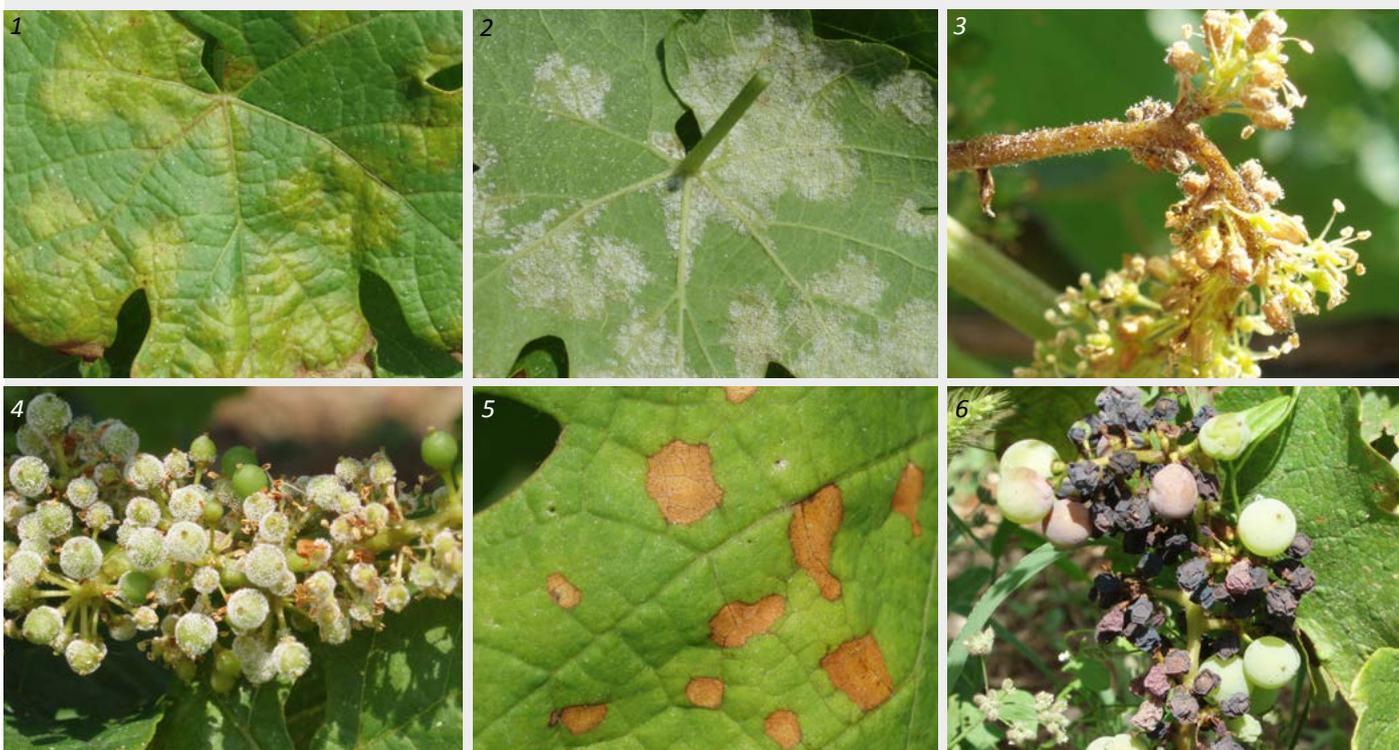
# Le mildiou et le black rot de la vigne, qui sont-ils ?

## Reconnaissance

### Mildiou

*Plasmopara viticola* est un oomycète qui présente des symptômes caractéristiques sur feuilles et sur grappes. Sur feuille, on observe tout d'abord des symptômes de décolorations en « tâches d'huile » à la surface supérieure des feuilles, puis des sporulations blanchâtres en face inférieure.

Les attaques plus tardives en saison, provoquent des symptômes en mosaïque. Sur grappes, on distingue 3 types de symptômes en fonction du stade de la vigne au moment de leur apparition : grappe en crosse pour les attaques très précoces, pré-floraison : rot gris sur les petites baies juste après nouaison, rot brun sur les symptômes plus tardifs sur baies développées.



Mildiou sur la surface supérieure des feuilles (1) et sur la surface inférieure des feuilles (2), attaque très précoce de mildiou : grappe en crosse (3), rot gris (mildiou) sur petites baies juste après nouaison (4), black rot sur feuille (5) et sur grappe (6)

### Black rot

*Guignardia bidwellii* est un ascomycète qui présente également des symptômes très caractéristiques sur feuilles et sur grappes. Il arrive que les attaques soient tardives et dans ce cas, ce sont les grappes qui sont attaquées sans passage sur feuille. Sur feuille, les tâches, d'abord blanchâtres, virent au café au lait puis brun avec un liseré brun, violet avec des cercles de pycnides. Les symptômes sont de type « brûlure de cigarette » ou « coup de chevrotine » en cas d'impacts multiples. Sur grappes, une petite tâche blanchâtre apparaît sur les baies qui virent ensuite au café crème puis se dessèchent en baies momifiées violacées.



*Sur grappes, le black rot apparaît sous forme d'une petite tache blanchâtre sur les baies qui virent ensuite au café crème puis se dessèchent en baies momifiées violacées.*

### Cycle biologique des deux maladies

La contamination primaire de ces deux champignons pathogènes s'effectue au printemps lorsque le temps est suffisamment humide et les températures supérieures à 9-11°C, à l'occasion de pluies qui vont disséminer les zoospores (mildiou) ou ascospores (black-rot) issus des formes de conservation contenues dans le sol (œufs d'hiver de mildiou) ou dans des baies et débris végétaux momifiés (black-rot). Après développement dans la plante, les parasites génèrent des formes de dissémination : pycnides (*G. bidwellii*) ou des arbuscules de sporanges (*P. viticola*). Les spores sont la source des contaminations secondaires lorsque des pluies permettent leur dissémination par éclaboussure puis leur germination.

### Dégâts

La conséquence principale est la destruction des baies qui fait chuter le rendement. Mais les dégâts sur le feuillage ne sont pas à négliger car ils provoquent une baisse de la photosynthèse voire une défoliation pour les attaques sévères de mildiou et donc, une diminution de la qualité de la vendange (mûrissement).

La sensibilité des différents cépages à ces deux maladies est assez variable. Le Chardonnay par exemple est très sensible au mildiou, la Jacquère est très sensible au black rot et le Persan, le Merlot sont très sensibles aux deux maladies. Le Cabernet sauvignon est moins sensible au black-Rot.

## Comment les sucres participent à une amélioration des programmes de protection contre le mildiou de la vigne ?



Différents essais du projet USAGE ont montré l'intérêt d'utiliser des sucres qui déclenchent différents mécanismes de « défense » : perturbation de la ponte de lépidoptères, optimisation d'une réaction d'immunité des plantes, c'est à dire de préparation de la plante à se défendre. Dans nos essais, les sucres ont été associés avec des doses réduites de cuivre. Le fructose et le saccharose sont des substances de base autorisées contre la pyrale du maïs et le carpocapse des pommes et des poires. Une demande d'extension d'usage du fructose contre le mildiou et le black rot est en cours auprès de la Commission Européenne.

Nos références d'essai portent sur les projets collaboratifs USAGE et SWEET\* avec des essais en Savoie-Dauphiné et Gironde, sur les cépages Gamay, Jacquère, Etraire de la Dhui, Merlot.

**Méthode** : traitement des parties aériennes (TPA), pulvérisation avant 9 h solaire (soit avant 11 h du matin). Démarrage des traitements dès que les conditions de contamination par l'une des maladies est atteinte. Les applications sont renouvelées en fonction de la pousse et du lessivage du cuivre. Dans les essais ciblés mildiou, les sucres sont ajoutés à chaque application, pour les essais ciblés mildiou et black rot, on arrête l'emploi des sucres à la nouaison.

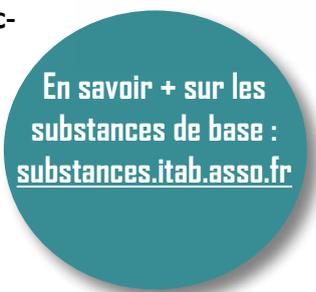
**Nombre d'applications** : jusqu'à 12 passages de sucres

**Dosage** : 10 g à 50 g de chaque sucre pour 100 litres d'eau (100 ppm à 500 ppm)

**Volume d'eau final à l'hectare** : 200 L/ha

**Quantité de substance active à l'hectare** : entre 20 et 200 g max

**DAR** : aucun



## Résultats des essais des projets SWEET et USAGE

Le fructose associé à de l'hydroxyde de cuivre à dose réduite permet dans certains cas d'améliorer l'efficacité de ce dernier, ce qui n'est pas le cas avec le sulfate de cuivre.

Certaines années, on atteint le niveau d'efficacité de la référence (4 fois plus

de quantité de cuivre que la dose faible).

On note une corrélation de l'efficacité des stratégies à base de fructose et de cuivre réduit avec la pression parasitaire : plus la pression est forte moins le gain d'efficacité est important.

Testée avec d'autres produits cupriques, la formulation semble plus importante que la forme de cuivre. En effet, le gain d'efficacité avec un autre hydroxyde testé n'a pas été retrouvé et avons réussi à améliorer l'efficacité d'un autre sulfate de cuivre.

Figure 1 : efficacités comparées des modalités cuivre référence, cuivre dose réduite et cuivre dose réduite + fructose 100 ppm dans les différents essais USAGE et SWEET. Formule d'Abbott par rapport au témoin non traité.



Les essais menés au sein des projets n'ont pas abouti à des stratégies d'emploi concrètes des sucres dans la gestion du mildiou et du black-rot.

Néanmoins plusieurs tendances ont été relevées en comparant les différents essais :

- le fructose à 100 ppm semble être le meilleur candidat pour une association avec le cuivre contre le mildiou
- les effets des sucres fructose et saccharose peuvent être différents,

voire antagonistes entre le mildiou et le black rot.

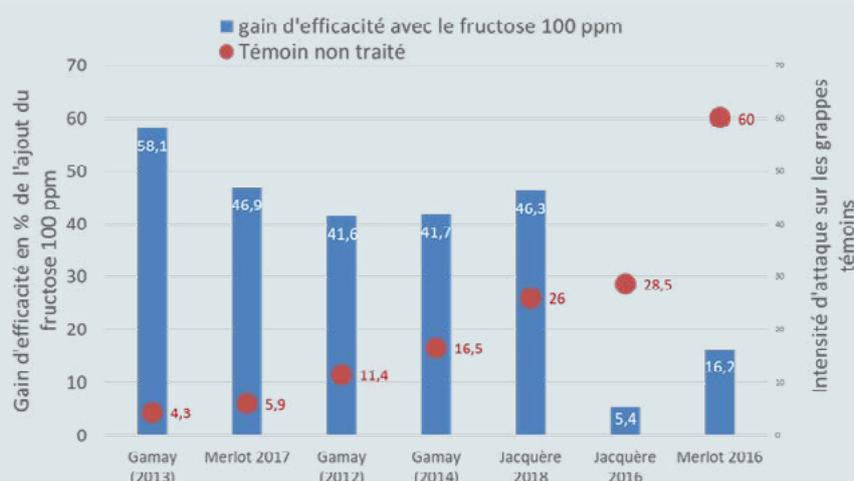
- il semble que la forme de cuivre ou la formulation des produits cupriques a un effet sur l'efficacité du fructose contre le mildiou.

Sur secteur à black Rot, l'utilisation répétée de sucre sur toute la saison est néfaste à la protection des grappes, en revanche en arrêtant à la nouaison, on garde l'efficacité contre le mildiou sans perdre en efficacité contre le black rot.

Augmenter les doses de sucre diminue la protection sanitaire globale, le dosage à 100 ppm est à conserver.

En secteur à mildiou seul : appliquer 100 ppm de fructose en association préférentielle avec de l'hydroxyde de cuivre en dose réduite de 1/4. En secteur à black rot, arrêter l'application de sucre à la nouaison et éventuellement associer fructose et saccharose.

Figure 2 : efficacité (formule Abbott) du fructose 100ppm + cuivre dose réduite comparée aux intensités d'attaque du mildiou sur le témoin non traité des différents essais USAGE et SWEET.



## Références

I. Arnault, A. Furet, A.-C Kasprick, A. Mançois, M. Chovelon, S. Derridj, 2016. Lutte contre le mildiou. Possibilités de réduction des doses d'intrants avec du fructose. Revue des Œnologues, n°161, 46-47

I. Arnault, M. Bardin, S. Ondet, A. Furet, M. Chovelon, A.-C Kasprick, P. Marchand, H. Clerc, M. Davy, G Roy, L. Romet, J. Auger, A. Mançois, S. Derridj. Utilisation de micro-doses de sucres en protection des plantes. Innovations Agronomiques, Vol 46, 2015

Ce document a été réalisé dans le cadre du projet SWEET « Optimisation des stratégies de biocontrôle par la stimulation de l'immunité des plantes avec des applications d'infra-doses de sucres simples », porté par Innophyt - Université de Tours et financé par le Casdar (Ministère en charge de l'Agriculture) et Ecophyto

**Pour citer ce document :** N. Aveline, A. Furet, I. Arnault, Les sucres contre le mildiou de la vigne (mais aussi le black rot), Projet Casdar SWEET, 2019, 4 p.

**Auteurs :** Nicolas Aveline (IFV), Arnaud Furet (ADABio), Ingrid Arnault (Innophyt, Université de Tours), partenaires du projet SWEET

**Coordination :** Ingrid Arnault (Innophyt, Université de Tours) et Julie Carrière (ITAB)

**Crédits photo :** ADABio

**Conception graphique :** ITAB

**Juin 2019**



Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification CC BY-NC-ND