

Le biocontrôle au vignoble

Partie 2/2: Méthode innovante et durable de gestion plus globale multipathogènes

Marie-France Corio-Costet¹, Anthony Bellée³, Gwénaëlle Comont²

¹ Docteur, directrice de recherche Inra - HDR - Expert OIV,

² Ingénieur d'étude Inra,

³ Docteur, ingénieur de recherche

Inra - UMR SAVE - Santé et agroécologie du vignoble - ISVV - Villenave-d'Ornon - France.

Introduction

Pour résister aux stress biotiques (bioagresseurs) et abiotiques (gel, stress hydrique etc.) la vigne a développé au cours de son évolution des capacités à résister à ses contraintes extérieures. Les mécanismes sous-jacents à cette résistance aux stress peuvent être stimulés de manière exogène avec des stimulateurs de défenses des plantes (SDP), appelés aussi éliciteurs (de l'anglais *to elicit*: déclencher). Ils portent de nombreux noms tels que stimulateurs de défenses naturelles, potentialisateur, inducteur de résistance, ou vaccin pour plantes. Certains termes sont exagérés (ex. : vaccin) et nous utiliserons le terme de SDP. Attention, il faut distinguer les produits SDP, des produits biostimulants. Les deux induisent des stimulations chez la plante, mais les biostimulants vont être impliqués dans les processus de stimulation contre des stress abiotiques (stress hydriques, gel, etc.) ou favorisant le développement de la plante (augmentation de l'absorption des nutriments, stimulation de la croissance ou du rendement,...) alors que les SDP vont être impliqués dans les processus de stimulation contre les stress biotiques et l'induction des défenses. De plus, la réglementation pour leur mise sur le marché est différente, les biostimulants sont homologués comme matière fertilisante et ne pourront donc pas revendiquer une action de résistance à un bioagresseur ou à une maladie alors que les SDP sont homologués en tant que produit de protection des plantes (PPP).

Qui sont-ils et comment fonctionne-t-il ?

Les stimulateurs de défense (SDP) et leur mode d'action ont déjà été décrits dans la *Revue des Œnologues* (n° 161, novembre 2016), et nous ne reviendrons pas sur leur mode d'action et leur capacité à stimuler les défenses de la vigne en favorisant: la production d'enzymes et de protéines nommés PR-protéines (protéines en lien avec la pathogénèse) qui limiteront le développement de l'agent pathogène (ex.: chitinases, glucanases...), la production de phytoalexines (ex.: le resvératrol et dérivés), et le renforcement des structures pariétales (paroi). Pour ces produits avec une action indirecte de stimulation des défenses, le terme de stimulateur de défense des plantes (SDP) est utilisé de préférence à celui de SDN, car les défenses de la plante sont toujours naturelles. Les SDP ne représentent pas une catégorie de produit d'un point de vue réglementaire mais ils peuvent être associés au biocontrôle lorsque les composés ou micro-organismes responsables des stimulations sont considérés comme d'origine biologique.

Peu de SDP *sensu stricto* sont homologués hormis le COS-OGA (un mélange de chitoooligosaccharides et d'oligogalacturonanes), des

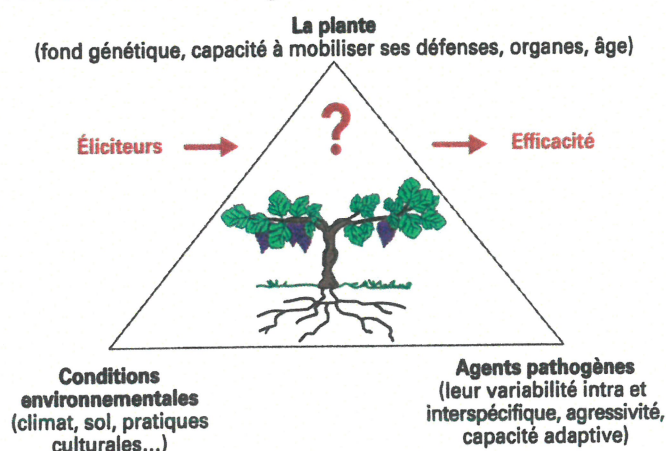
extraits de parois de levures, des extraits d'algues (*Laminaria digitata*), un extrait de graines d'une poacée (le fenugrec). Il est possible de rajouter des produits à double action comme *Bacillus subtilis*, *B. amyloolyquefaciebs*, *Pythium oligandrum*, *Burkholderia phytofirmans*, *Trichoderma harzanium* et les phosphonates.

Au niveau expérimental des SDP, non homologués à ce jour en vigne, ont été testés comme l'acibenzolar-S-méthyl, un analogue de l'acide salicylique, divers extraits végétaux, dont certains possédant d'étonnante qualité de SDP multipathogènes, voire des polysaccharides (ex.: le chitosan), mais souvent avec des efficacités variables. La plupart conduisent à d'excellents résultats en serre ou *in vitro* contre l'oïdium ou le mildiou, avec généralement des efficacités moins bonnes au vignoble.

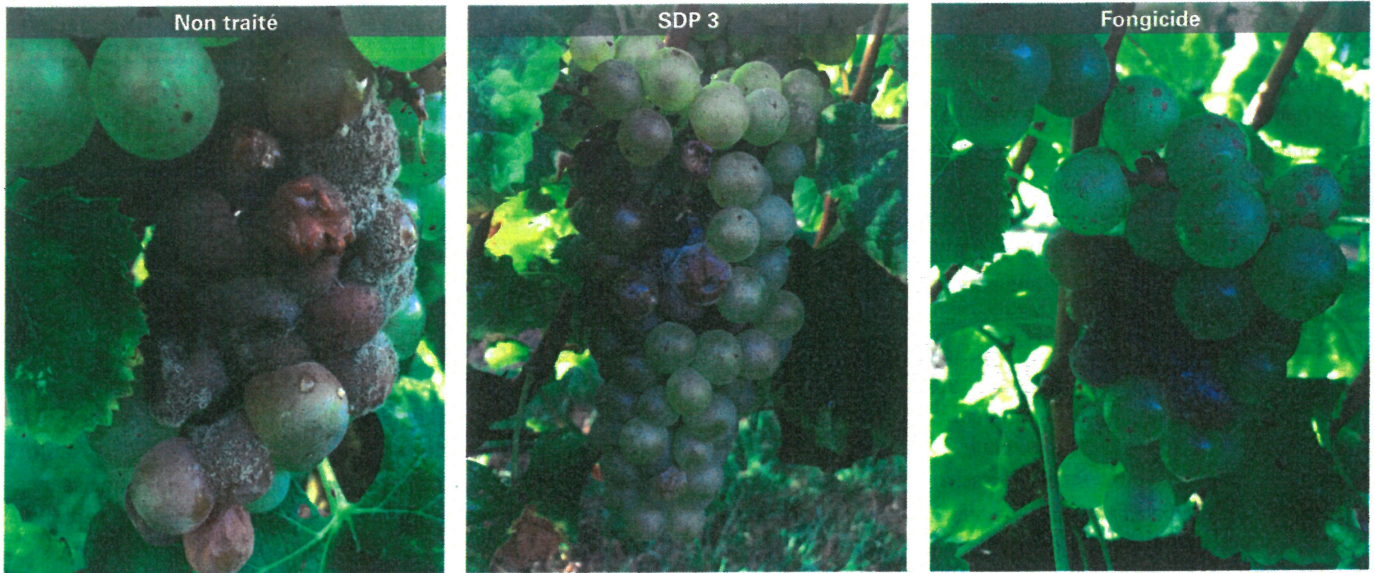
Force est de constater que les stimulateurs de défenses des plantes (SDP) ne remplaceront jamais totalement un fongicide, pour plusieurs raisons (*figure 1*):

- la plupart n'ont pas d'activité antifongique (SDP vrai), donc pas d'effet biocide direct, et leur effet sur la plante dépendra de la perception et de la rapidité de la réponse déclenchée par la stimulation sur le végétal, donc de son fond génétique. Ce qui explique leur variabilité en termes d'efficacité antipathogènes lorsqu'ils sont mal utilisés (*figure 1*);
- leur efficacité sera correcte, voire bonne, sur des dynamiques épidémiques faibles à moyennes, suite à leur action préventive. La plante doit être stimulée et en état de répondre avant une agression par un agent pathogène;
- l'environnement peut intervenir sur leur efficacité en interférant sur les réponses de la plante (effet

■ **Figure 1: Paramètres majeurs intervenant sur la variabilité de l'efficacité des SDP au vignoble (MFCC-Inra).**



■ **Figures 2: Aspects de quelques grappes de Sémillon attaquées sur les parcelles non traitées ou traitées, avec le SDP 3 ou avec un fongicide antibotrytis.**



de certaines pratiques), voire directement sur la biodisponibilité du produit et ses effets (climat). Toutefois les SDP possèdent des qualités ; ils sont généralement sans impact majeur sur l'environnement et la santé, et ils possèdent un spectre d'action contre les bioagresseurs souvent large (antifongique, antibactérien, voire anti-insecte et antiviral), avec toutefois quelques effets physiologiques sur la plante pour certaines selon la dose et le stade phénologique auquel ils seront appliqués (éclaircissage, retard de véraison, production de métabolites secondaires à la surface des baies, baies plus petites). Chemin faisant, les utiliser en combinaison avec d'autres

méthodes de biocontrôle pourrait être une véritable solution d'avenir.

Comment gérer leur efficacité *in natura* ?

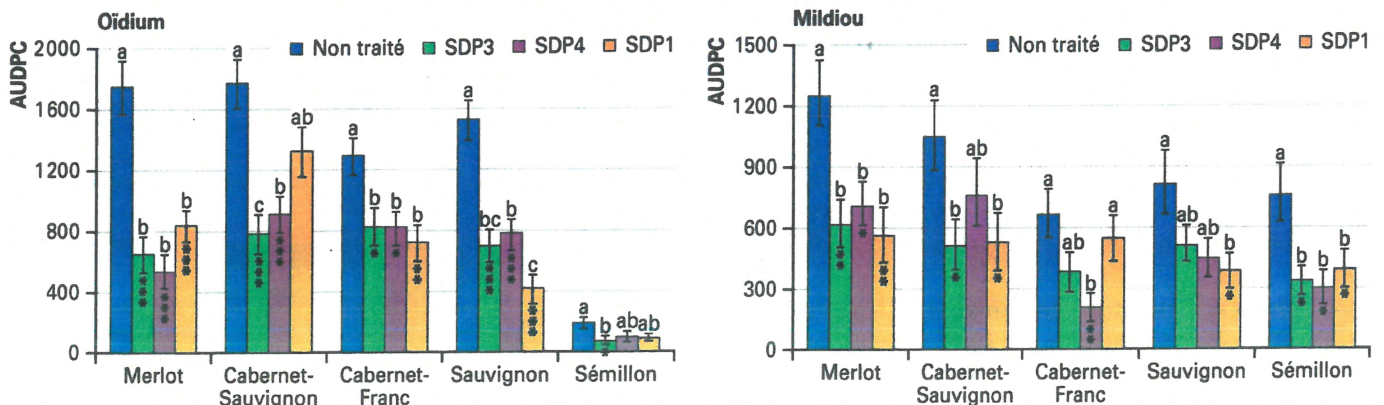
Toute la difficulté consistera à adapter une stratégie de traitement à un niveau d'efficacité recherchée. Depuis le début de leur utilisation à titre expérimental, il y a autant de réussites que d'échecs. Ce manque de régularité provient essentiellement du manque de compréhension de leur fonctionnement, d'où le développement d'outils comme BioMolChem (Corio-Costet *et al.*, 2013, Dufour *et al.*, 2013) qui permettent d'établir l'état de défense

de la plante et de visualiser, si après un traitement *in natura* le pied de vigne se défend ou pas.

Que peut-on espérer à court ou moyen termes ?

Des études pluriannuelles menées à Bordeaux (Inra UMR Save) montrent depuis 2010 que des associations de SDP avec des doses réduites de fongicides (1/2 dose) ou des alternances de produits peuvent conduire à des efficacités similaires à celle du produit fongicide appliqué à la pleine dose seule, avec des sévérités d'attaque comprises entre 25 et 60 %. Par ailleurs, dans des programmes avec seulement 3 traitements, des efficacités significatives vis-à-vis de botrytis ont été obtenues au vignoble (Bellée *et al.*, 2018) (figures 2). De plus, il est possible avec 5 à 6 traitements uniquement (sans autre traitement de couverture) d'obtenir des réductions significatives des sévérités de maladie (oïdium et mildiou) sur feuilles et sur grappes, et ce au cours de plusieurs années, avec des réductions de la sévérité d'attaque de 20 à 70 % selon le SDP (figures 3). À ce jour, nous parvenons à obtenir des résultats reproductibles d'un millésime à un autre, pour des niveaux de sévérité proche avec un SDP donné. Par contre, il faudra réajuster les dates et le nombre de traitements en fonction de l'importance des épidémies.

■ **Figures 3: Efficacité au vignoble de 3 SDP (SDP1, 3, 4) sur la sévérité de l'oïdium et du mildiou de la vigne sur grappes sur différents cépages, après 5 applications, sans traitement de couverture.** La sévérité est exprimée en aire sous la courbe (AUDPC). Les sévérités d'attaque sur les témoins variaient de 10 % à 65 % pour l'oïdium et de 15 à 30 % pour le mildiou.



Et sur les maladies de dépérissement?

Depuis 2013, des essais sur boutures de vigne, mais aussi au vignoble sur des parcelles très dépérissantes, menés à l'UMR Save, avec différents SDP montrent que selon le SDP, sa biodisponibilité et la dose appliquée, il est possible :

– soit de réduire de 20 % à plus de 80 % la taille de nécroses dans des boutures inoculées avec une souche de champignon pathogène agressif (*Neofusicoccum parvum*);

– soit sur différentes parcelles (Cabernet-Sauvignon, Sauvignon), traitées 1 ou 2 fois par an entre 2013 et 2017, de réduire l'expression de symptômes foliaires de ceps très atteints comparés à des ceps très atteints non traités. Le niveau de résilience observée variait de 30 à 60 %.

Force est de constater, que des traitements en pépinière sur de jeunes plants pourraient s'avérer particulièrement intéressants pour limiter l'implantation de plants infectés. De plus, un traitement appliqué de parcelles exprimant ou non des symptômes, à une période clé, pourrait tout à fait limiter les maladies de dépérissement, puisque nous sommes capables de limiter l'expression de ces symptômes sur des pieds gravement atteints. Pour valider ces hypothèses et ces résultats à grande échelle, il faudra néanmoins homologuer les SDP concernés et faire le test sur des exploitations en vraie grandeur sur plusieurs millésimes.

Pour conclure

L'utilisation des SDP représente une solution d'avenir intéressante en tant que produits complémentaires, mais qui nécessite encore quelques ajustements si le viticulteur veut assurer l'efficacité de son traitement. Parmi les points positifs, citons, que lorsqu'un cultivar de vigne se défend après stimulation, les défenses qu'il met en place sont proches de celles d'une variété résistante ayant introgressé des gènes de résistance d'une autre espèce de *Vitis*, avec un risque de contournement moindre. De plus, l'utilisation de ces produits pourrait être l'une des solutions pour limiter la résistance aux fongicides chez des agents pathogènes tels que l'oïdium ou le mildiou, voire botrytis. En effet à ce jour, aucun cas de résistance n'est répertorié vis-à-vis des SDP, mais ils sont encore peu utilisés.

Les SDP représentent donc une solution élégante et innovante qui répondrait pour partie au plan Écophyto, en diminuant les doses de fongicides, en les associant à des doses réduites, et participerait dans le cadre de méthodes de lutte intégrée à une approche plus systémique et plus respectueuse de l'environnement.

Cependant, si certains SDP déjà connus (Cos-Oga, laminarine, BTH) possèdent une formulation efficace, pour de nombreux autres d'origine naturelle, souvent la qualité de la formulation fait défaut rendant l'efficacité du produit plus ou moins régulière. Ce point est majeur si nous voulons que les SDP soient utilisés en viticulture, en clair si : « pas de formulation adaptée, point d'avenir pour les SDP ! ». De même la dose efficace identifiée au laboratoire doit être celle utilisée au vignoble, or souvent, la transposition des doses de mg/litre à des g/ha, selon le volume de bouillie et la qualité du traitement peut conduire à des diminutions de doses de 10 jusqu'à 100 fois moins. Les SDP n'étant pas des fongicides, il faut que la plante perçoive ces produits en quantité suffisante pour que le déclenchement des défenses se mette en place.

Quelle sera la viticulture de demain ?

Face au changement global, aux demandes sociétales et à l'évolution des diverses réglementations, la viticulture de demain devra être capable de s'adapter rapidement ! N'est-ce pas une gageure

pour une culture pérenne ? La viticulture de demain, devra disposer de solutions pour répondre à des stress biotiques et/ou abiotiques auxquels la vigne sera soumise. Cela impliquera des modifications des trajectoires de culture que ce soit dès la plantation (choix des variétés), jusqu'au choix des méthodes de lutte qui pourront avoir une incidence sur le coût économique. Il n'y aura pas une viticulture, mais des viticultures adaptées aux besoins des régions et aux contraintes géographiques, des viticultures à moindre coût économique avec des variétés résistantes par exemple, mais certainement à plus faible valeur ajoutée. Et des viticultures plus coûteuses, mais qui répondront soit à des obligations de production pour obtenir une rentabilité économique, soit à divers cahiers des charges (agriculture biologique), sans intrants pesticides (bio ou pas d'ailleurs), etc. La viticulture

de demain pourra suivre des lignes directrices nationales, ou régionales, mais c'est peut-être aussi à chacun de choisir son modèle de viticulture. La palette est large. Cette vision de la viticulture de demain passe nécessairement par de l'information et la formation des viticulteurs pour qu'ils puissent faire les meilleurs choix selon leur environnement (géographique, économique...), et leur désir d'une viticulture à leur image. Il n'y aura pas une viticulture, mais des viticultures qui intégreront un ensemble de connaissances et de méthodes adaptées à des situations différentes. ■

NDLR : Les références bibliographiques concernant cet article sont disponibles sur simple demande auprès de la Revue des Œnologues.

– Par courrier : joindre une enveloppe affranchie, avec les références de l'article
– Sur internet : search.oeno.tm.fr

NDLR : La première partie de cet article a été publiée dans le n°169 (octobre 2018), de la Revue des Œnologues.

VITICULTURE

de Dorian AMAR – Viticulteur – Ingénieur œnologue
Technicien forestier spécialisé en aménagement de l'espace



Franco France : 29 € TTC
Franco tous pays : 39 €

BIODYNAMIE : tradition et savoir-faire

Éléments de compréhension des usages en viticulture, en œnologie et en dégustation de l'antiquité à aujourd'hui

Plusieurs chemins coexistent, à l'image de la permaculture ou de la culture biologique. La biodynamie est assurément l'un d'entre eux et Dorian Amar permet au lecteur de s'y plonger avec plaisir grâce à une approche réfléchie tendant vers l'exhaustivité. Au fil des pages, des exemples pratiques vécus dans plusieurs domaines situés dans deux pays forts différents d'un point de vue climatique permettent de visualiser concrètement la vie du vigneron biodynamique.

La lecture de cet ouvrage nous plonge dans cette formidable histoire écrite par nos ancêtres vigneron, vinificateurs et dégustateurs, à travers le regard de professionnels suisses et grecs ayant entrepris de cultiver leur vigne avec respect.

collection
Avenir Œnologie

Livres de la collection Avenir Œnologie disponibles sur www.oeno.tm.fr
Bulletin de commande en page 1 de la revue.