

Levier *vigne*

Agronomie & Physiologie végétale



Pourquoi avoir privilégié des apports foliaires et non au sol ?

L'alimentation de la vigne se fait principalement par voie racinaire mais les éléments nutritionnels (macro, méso et oligo-éléments) dans le sol ne sont pas toujours disponibles pour la plante. Ils peuvent être lessivés ou être bloqués par le complexe argilo-humique ou par une mauvaise activité microbologique qui empêchent leur minéralisation. De même les stress abiotiques (froid, chaleur, stress hydrique) peuvent limiter l'activité racinaire et donc l'absorption des éléments nutritionnels nécessaires à la croissance de la vigne. Les plantes terrestres, dont le feuillage est spécialisé dans les mécanismes de respiration cellulaire et de photosynthèse, ont cependant conservé ce vestige de leurs ancêtres les plantes aquatiques, d'absorber des minéraux par leurs organes foliaires (Marschner,1995). La fertilisation foliaire permet de s'affranchir de ces blocages et permet d'apporter une quantité d'éléments définis à un stade phénologique précis. La fertilisation foliaire ne remplace pas la fertilisation au sol, elle vient en synergie de cette dernière. L'apport nutritionnel par voie foliaire doit permettre de mieux fertiliser, en évitant certains excès au sol, tout en rationalisant son coût.



Qu'est-ce qu'un stress abiotique ?

Les stress abiotiques sont déclenchés par les facteurs non vivants qui affectent négativement les organismes vivants, en particulier les plantes qui sont plus vulnérable car elles sont incapables de se déplacer vers un environnement moins stressant : le gel, la chaleur, les chocs de températures, la salinité, le manque d'eau, le rayonnement solaire, les carences nutritives et le vent.



Qu'est-ce qu'un éliciteur ?

Les biostimulants sont « des fertilisants qui stimulent le processus de nutrition des végétaux indépendamment des éléments nutritifs qu'ils contiennent, dans le seul but d'améliorer une ou plusieurs caractéristiques suivantes des végétaux ou de leur rhizosphère :

- L'efficacité de l'utilisation des éléments nutritifs,
- La tolérance au stress abiotique,
- Les caractéristiques qualitatives,
- La disponibilité des éléments nutritifs confinés dans le sol et la rhizosphère »

Définition de la Commission Européenne (issue du Règlement Européen 2019/1009 paru au JO en juin 2019 et qui sera d'application en juillet 2022).

Un éliciteur est une molécule « signal » produite par un agent phytopathogène ou un ravageur, qui se lie de façon spécifique à des récepteurs membranaires des cellules d'une plante et induit chez elle la stimulation de gènes de défense qui conduisent à la production de phytoalexines (composés phénoliques, terpénoïdes...) et de protéines PR

PPR (inhibiteurs de protéase, enzymes lytiques telles que des chitinases, glucanases, endopeptidases...).

Certaines molécules à structure proche des molécules « signal » citées précédemment peuvent avoir une action élicitrice qui déclenche les mécanismes de résistance des plantes aux maladies avec production de substances défensives.



Quelle est l'action de la silice ?

La silice est un éliciteur. Elle vient se lier aux récepteurs membranaires de certaines cellules de la vigne et induire chez elles la stimulation de gènes de défense qui conduisent à la production de phytoalexines, en particulier certains composés phénoliques (polyphénols/anthocyanes). Ces composés phénoliques permettent à la vigne de mieux résister à certains stress biotique et abiotique mais ils ont surtout pour OENOTERRIS® un objectif œnologique !



Quel est le rôle du protecteur auxinique AMM n°1080002 dans la formulation des produits ?

Les auxines sont des hormones naturelles impliquées dans la croissance de la plante, la floraison, la nouaison et le développement racinaire. Elles sont dégradées par voie enzymatique, notamment en situation de stress.

Les protecteurs d'auxine vont empêcher cette dégradation enzymatique, ce qui garantit des teneurs optimales en auxine dans la vigne et donc une bonne croissance de la plante, un bon développement du système racinaire, et une floraison et nouaison optimales.



Quelle est l'action des polyphénols ?

Les polyphénols sont des anti-oxydants qui vont protéger le métabolisme photosynthétique de l'organisme. Ils luttent contre les mécanismes d'oxydation (AIA...) responsables des déséquilibres du développement des cultures, de la défaillance de la photosynthèse, de la mauvaise réserve.



Quels rôles jouent les acides aminés arginine, cystéine et glycine-bétaïne ?

L'arginine est un acide aminé précurseur des polyamines. L'application par voie foliaire d'arginine stimule la synthèse de polyamines, hormones clé de régulation de la floraison. Ceci permet donc de limiter les accidents physiologiques au cours de ce stade clé : coulure/millerandage, asynchronie de la baie.

La cystéine est un acide aminé soufré précurseur des thiols et du glutathion GSH.

L'application par voie foliaire de cystéine stimule la synthèse des précurseurs de thiol et glutathion.

« La glycine bétaïne (méthylamine) est l'osmoprotecteur des végétaux. Elle augmente la pression osmotique dans la cellule végétale afin d'éviter la fuite de l'eau hors de la cellule aboutissant à sa mort. Elle permet la rétention ou la diffusion de l'eau et des oligo-éléments par la gestion de cette pression osmotique. De la même manière elle diminue le point de cristallisation de l'eau à l'intérieur des cellules de la plante ; cela permet de baisser la température de gelée et donc d'éviter l'éclatement des cellules et la mort de la

plante. Ces constituants existent naturellement chez les végétaux avec des taux très variables ».



Pourquoi utiliser de l'azote sous forme d'acides aminés quand on sait qu'ils sont plus difficilement assimilables par la plante et plus chers ?

L'azote est essentiellement assimilé sous forme nitrique. Les acides aminés sont difficilement assimilables par les racines car l'azote doit d'abord être minéralisé par les micro-organismes du sol avant de pouvoir être absorbé. En revanche par voie foliaire, la plante est capable d'assimiler directement les acides aminés.

Avec OENOTERRIS®, nous connaissons les acides aminés précurseurs d'esters, de thiol, de glutathion, les précurseurs de polyamines nécessaires à une floraison réussie. Or, il est difficile de savoir, lors d'un apport d'azote simple si cet azote va être mobilisé à la synthèse de ces composés d'intérêt, ou sur d'autres voies métaboliques. De plus, la synthèse des acides aminés nécessite de l'énergie. Il est donc plus simple pour la plante d'utiliser des acides aminés apportés par voie foliaire directement que d'absorber de l'azote nitrique par voie racinaire et de les synthétiser.



Obtient-on une concentration plus élevée en acides aminés dans le moût dans le cas d'un vignoble irrigué ?

Par rapport au contrôle irrigué, il y aura plus d'acides aminés dans le moût de la modalité irriguée et ayant suivie le programme OENOTERRIS®.

L'objectif du Programme Blanc est de stimuler la synthèse d'acides aminés précurseurs d'esters. L'absence de stress hydrique n'exclut pas la possibilité d'obtenir de meilleurs résultats par application foliaire. En effet, même si la plante trouve tout l'azote disponible dans le sol et que son absorption n'est pas bloquée, il est difficile de contrôler ce qui sera utilisé pour la croissance végétative et pour la partie aromatique de la baie. L'apport de l'azote sous forme aminée à la véraison par voie foliaire est un apport qualitatif de l'azote qui garantit une meilleure concentration d'acides aminés d'intérêt pour la synthèse des précurseurs de thiols, d'ester et d'intérêt pour la croissance des levures.



La concentration en protéines instables du moût sera-t-elle plus élevée en utilisant les biostimulants OENOTERRIS® ?

Lorsque des stress abiotiques relativement forts se produisent, la plante produit des protéines instables, dont principalement des thaumatines et des chitinases. Ces protéines sont en majeure partie responsables de l'instabilité des vins blancs.

OENOTERRIS® aide la vigne à résister à tous les stress abiotiques et donc à ne pas souffrir d'un stress hydrique excessif conduisant à une production de protéines instables. Nous pensons qu'OENOTERRIS® a un impact positif sur la concentration de protéines instables (niveaux inférieurs).

Lors de la campagne 2021, nous avons eu peu de stress hydrique dans nos zones d'expérimentation OENOTERRIS®, ce qui ne nous a pas permis de travailler sur ce thème, mais nous avons l'intention de vérifier cette hypothèse en 2022.



Les produits OENOTERRIS® peuvent-ils participer à la résistance vis-à-vis de certaines maladies fongiques ?

OENOTERRIS® contient des éliciteurs (silice+polysaccharides). Ces éliciteurs vont se lier aux récepteurs membranaires de certaines cellules de la vigne et induire chez elle la stimulation de gènes de défense qui conduisent à la production de phytoalexines et en particulier de certains composés phénoliques (polyphénols/anthocyanes). Ces composés phénoliques permettent à la vigne de mieux résister à certains stress biotiques, en particulier les maladies fongiques, principalement mildiou et botrytis.

Cependant, la gamme OENOTERRIS® est commercialisée selon la norme : NF U44-204, c'est à dire matière fertilisante avec additif agronomique (AMM n°1080002). Nous ne pouvons donc pas revendiquer « officiellement » son action sur la résistance vis-à-vis des maladies fongiques.

Les produits de bio-contrôle revendiquant une action sur la résistance vis-à-vis des maladies fongiques sont considérés comme produits phytosanitaires et doivent donc avoir une autorisation de mise en marché spécifique.

Utilisation des produits



Compatibilité avec d'autres produits

Les produits sont compatibles avec la majorité des fongicides et insecticides. Un tableau de compatibilité est disponible sur demande.

Voici ci-dessous les indications pour bien lire le tableau :

1) En blanc – non testé sur le terrain/en labo mais pas d'incompatibilité apparente – faire le test du seau :

- Faire le mélange des autres produits dans le pulvérisateur (hors OENOTERRIS®) ;
- Prélever la bouillie préparée dans un seau et ajouter la quantité d'OENOTERRIS® dans les mêmes proportions que dans le mélange final –bien mélanger ;
- Vérifier l'absence d'incompatibilité physique (absence de réaction/dépôt).

Toujours mettre le produit OENOTERRIS® en dernier dans la cuve, avec si possible agitation constante.

2) En couleur, mélange testé sur le terrain/en labo, toujours mettre le produit OENOTERRIS® en dernier dans la cuve avec si possible agitation constante.

3) En couleur + croix noire : mélange testé sur le terrain – mais risque de déphasage – agitation obligatoire.

4) En couleur + croix rouge : mélanges incompatibles.

5) Si mélange absent du tableau (nom commercial, ex : AFIKILL), regarder la matière active du produit (exemple : Flonicamide) – et voir si un autre produit a la même matière active (ex : TEPPEKI) – si oui suivre les recommandations 1) - sinon nous contacter par sécurité (en sachant qu'on appliquera probablement la méthode 1) en cas de doute).



Est-il possible d'associer les produits OENOTERRIS® avec des produits phytosanitaires pour réduire le nombre de passage au champ, sans interactions négatives ?

Oui il est possible d'associer les produits OENOTERRIS® avec des produits phytosanitaires pour réduire le nombre de passage au champ, sans interactions négatives. Toutefois, il convient de vérifier dans le tableau de comptabilité si le produit OENOTERRIS® est compatible avec le produit phytosanitaire à pulvériser.



Existe-il des associations défavorables ?

Oui il existe des associations défavorables mais elles sont très rares :

- Incompatibilité physique du produit OENOTERRIS® et de la matière active du produit phytosanitaire dans la cuve ;
- Phytotoxicité du mélange OENOTERRIS® + produit phytosanitaire sur la vigne.

Toutefois elles sont rares et sont mentionnées dans le tableau de compatibilité.



Quels sont les réglages à apporter à mon pulvérisateur pour appliquer les produits (débit, avancement, etc...) ?

Il existe de nombreux type de pulvérisateurs donc il est difficile de donner une recommandation précise. Nous vous invitons à vous rapprocher du fabricant de la machine en mentionnant le type de produits pulvérisés.



Y a-t-il des périodes de traitement préconisées, notamment en cas de météo difficile (« espace » en fonction du stade, délais max ou mini entre les applications).

Il est conseillé de fractionner les apports en respectant un délai d'une semaine à 10 jours entre deux apports. Cela permet de diminuer les concentrations et donc les risques de phytotoxicité, mais aussi d'améliorer l'assimilation au niveau des feuilles.



Quel est le temps d'absorption du produit OENOTERRIS® après le traitement ?

Il faut compter moins de 12 heures pour que la majorité des constituants de la formule soient absorbés, à l'exception du phosphore dont l'absorption peut prendre jusqu'à 72 heures.

La pénétration foliaire augmente avec :

- **L'humidité relative** (taux de pénétration foliaire maximum avec une humidité relative entre 90 et 100 %)
- **La lumière** (1,5 à 36 fois > en présence de lumière)
- **La température** joue également un rôle important (l'absorption est ralentie : 4°C < T° > 25°C)

Pour éviter tout risque de phytotoxicité/brûlure, il faut éviter l'utilisation du produit lorsque la température est >25°.

Le vent ne doit pas dépasser 19 km/h. En effet, un vent soutenu provoque une dérive des gouttelettes de pulvérisation et peut également dessécher les surfaces foliaires. Il est recommandé de traiter autant que possible par temps calme. Il faut s'assurer d'une absence de pluie dans les trois heures qui suivent le traitement

Privilégier l'application du produit le matin afin d'avoir une hygrométrie supérieure à 60% et des températures inférieures à 25°C.

 **La pulvérisation foliaire avec OENOTERRIS® peut-elle avoir des limites si un protocole de fertilisation du sol est déjà établi (par exemple pendant l'irrigation) ?**

Même si OENOTERRIS® contient des éléments fertilisants, son objectif principal est la biostimulation de la vigne. Le programme OENOTERRIS® ne remplace pas la fertilisation des sols mais la complète, quel que soit le mode d'application (granulés / liquide / fertirrigation). En stimulant la plante, elle lui permettra de mieux assimiler les éléments apportés par la fertilisation dans le sol.

La quantité d'éléments apportée par voie foliaire étant faible en valeur totale, il n'est pas nécessaire de modifier le programme de fécondation.

Réglementation

 **Les produits OENOTERRIS® sont-ils autorisés en bio UE ? NOP ? Demeter ?**

Les 3 produits OENOTERRIS® : OENOTERRIS® FLEUR, OENOTERRIS® ARÔME et OENOTERRIS® EXPRESSION sont bien utilisables selon la norme UE.

A ce jour les produits OENOTERRIS® ne sont pas utilisables selon la norme NOP mais ils pourraient le devenir dans un futur proche. Les produits de la gamme OENOTERRIS® ayant une teneur en azote organique supérieure à 3%, ils doivent être certifiés par un organisme certificateur de type ECOCERT pour être vendable sous la réglementation NOP (si la teneur avait été inférieure à 3%, l'autorisation aurait été suffisante). Les produits sont compatibles en termes de formule avec la norme NOP, reste à entreprendre le processus de certification.

En ce qui concerne le cahier des charges DEMETER, il n'y a pas à ce jour de liste des produits autorisés (sauf en Suisse – liste de produits autorisés DEMETER/FIBL, FIBL = un des principaux instituts de recherche sur l'agriculture biologique) mais simplement des interdictions (comme produits à base de sang séchés...). Aucun des ingrédients de nos formulations n'est interdit dans le cahier des charges Demeter, donc les produits OENOTERRIS® sont, à ce jour, utilisables selon le cahier des charges DEMETER.

 **La gamme OENOTERRIS® est-elle soumise à une Limite Maximale de Résidus et des délais avant récolte ?**

OENOTERRIS® n'est pas un produit de protection des plantes et il n'est donc pas soumis à la réglementation s'y rapportant comme les limites maximales de résidus et les délais avant récolte.

☉ La gamme OENOTERRIS® est-elle soumise à la traçabilité au même titre que les produits phytosanitaires et si oui, son classement doit-il se faire en tant que fertilisant ?

OENOTERRIS® n'est pas un produit de protection des plantes, il n'est donc pas soumis à la réglementation s'y rapportant comme la Loi d'avenir agricole prévoyant une obligation de traçabilité des produits phytopharmaceutiques vendus à partir du 1er janvier 2016.

Levier *cave*

Fonctionnement du Polyscan

 **Quel est le moment optimal pour faire une mesure avec le capteur Nomasense™ Polyscan sur une cuve de débourbage (fin de pressurage, début de sédimentation, après soutirage) ?**

C'est après le pressurage lorsque la cuve de débourbage vient d'être remplie que la mesure est optimale. Cela permet d'assurer l'homogénéité du moût et de prendre la décision de traitement de la cuve la plus adaptée.

 **Puis-je vérifier l'efficacité de mon collage avec la Smart'App Collage ?**

Non, la Smart'App Collage a été développée comme outil d'aide à la décision pour le choix de la colle la plus adaptée au moût et aux contraintes de production, ainsi que de la dose d'application. L'outil est donc à utiliser avant collage.

 **Mon jus est classé en P-E-, cela veut-il dire qu'un collage est inutile ?**

Non, les jus de la catégorie P-E- sont des jus en général déjà bien oxydés et peu riches en polyphénols. Néanmoins un collage de ces moûts peut être intéressant pour un objectif organoleptique (apporter du volume, de la longueur en bouche, diminuer des amertumes) ou encore pour le traitement de la couleur (diminuer l'intensité colorante, diminuer la teinte).
