

Optimisation de la ressource en eau, face aux températures estivales extrêmes, peut-on atténuer le besoin en eau d'une culture ?

Travaux mis en place par les viticulteurs, le responsable technique Stephan REINIG de la coopérative de l'ESTANDON (Brignoles) et le responsable technique de la société COMPO Pascal CHAUDRUT

L'irrégularité des précipitations, conséquence du changement climatique, nous oblige à considérer davantage les flux d'eau de nos parcelles afin d'atténuer l'impact de ces crises sur nos cultures. La récurrence du stress hydrique nous oblige à développer des techniques palliatives pour maintenir notre potentiel de production. Lorsque l'on aborde ce sujet, on pense immédiatement à l'irrigation au point d'oublier les autres solutions possibles, plus accessibles à tous et permettant de préserver une ressource en eau qui n'est plus aujourd'hui inépuisable. Moins visible qu'une eau qui coule d'une goutte à goutte, ces techniques agronomiques s'avèrent pourtant très intéressantes si on les combine.

Notre marge de progrès concernant l'infiltration et le stockage de l'eau de pluie par le sol est considérable. Mais agir sur les entrées ne suffit pas, il faut également réduire les pertes par évapotranspiration. La technique du paillage des sols est ancienne, nous l'avons modernisée par nos couverts végétaux puissants roulés ou des épandages de déchets verts. Au niveau de la culture elle-même, quelles sont les possibles ? Face à l'augmentation des températures, peut-on agir sur le besoin en eau d'une plante ?

Augmenter la résistance de la vigne au stress hydrique par l'application de biostimulants homologués

1) Le Basfoliar® Si – la double action de la glycine bêtaïne et de la silice assimilable

1.1) Le fonctionnement

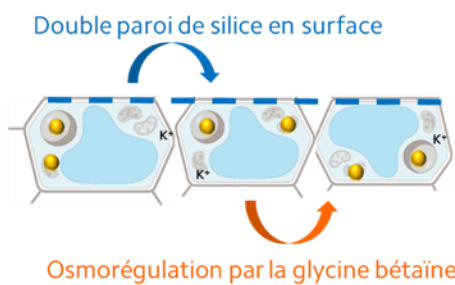
Dans les moyens pour la plante d'augmenter la tolérance au stress hydrique plusieurs technologies sont opérantes utilisées seules ou en association.

Dans le premier cas Basfoliar® Si homologué pour cet usage offre deux modes d'actions.

La glycine bêtaïne acide aminé d'origine végétale. C'est un **osmolyte naturel** non ionique permettant de maintenir et réguler la pression osmotique dans les cellules. Elle s'accumule dans le cytoplasme des cellules, donc dans les cellules végétales. En cas de forte demande d'évapotranspiration, de stress hydrique, elle permet de réguler les flux d'eau dans le végétal. Elle permet de protéger les membranes cellulaires dans le végétal et présente une action anti-oxydante.

La silice sous forme **d'acide orthosilicique**, va plutôt s'accumuler en surface du végétal, sous la cuticule. La silice est généralement absorbée par voie passive par les végétaux en suivant les flux d'eau de l'absorption racinaire à l'accumulation au niveau des surfaces d'évapotranspiration (vigne, pommier, pêcher, fraisier). L'absorption se fait par voie active pour des plantes dites accumulatrices (riz, blé).

La silice renforce de plus les membranes cellulaires, « effet double paroi » en surface du végétal, et présente aussi une action **anti-oxydante**.



1. Réduction des pertes passives par la végétal (Si)
2. Maintien de l'eau dans le végétal (Glycine bêtaïne et potasse)
3. Stimule le système anti-oxydatif

- Maintien du fonctionnement de la plante
- Photosynthèse prolongée
- ↳ Rendement protégé
- ↳ Qualité maintenue

12) Les résultats en station et les suivis en parcelle ESTANDON en 2022

121) Travaux de fond menés avec des essais répétitions – Cépage Syrah

L'action conjuguée de la glycine bêtaïne et de la silice assimilable va augmenter très fortement la **résistance du végétal en conditions de stress hydrique**

Les travaux menés en France par la société COMPO EXPERT France depuis plus de 10 ans permettent de mesurer l'impact du Basfoliar® Si sur différentes espèces et les gains obtenus en production.

Nous ne présenterons que les résultats concernant les cultures pérennes, de nombreuses données concernant les production maraîchères, la fraise, les céréales ainsi que la multiplication de semences. En viticulture :

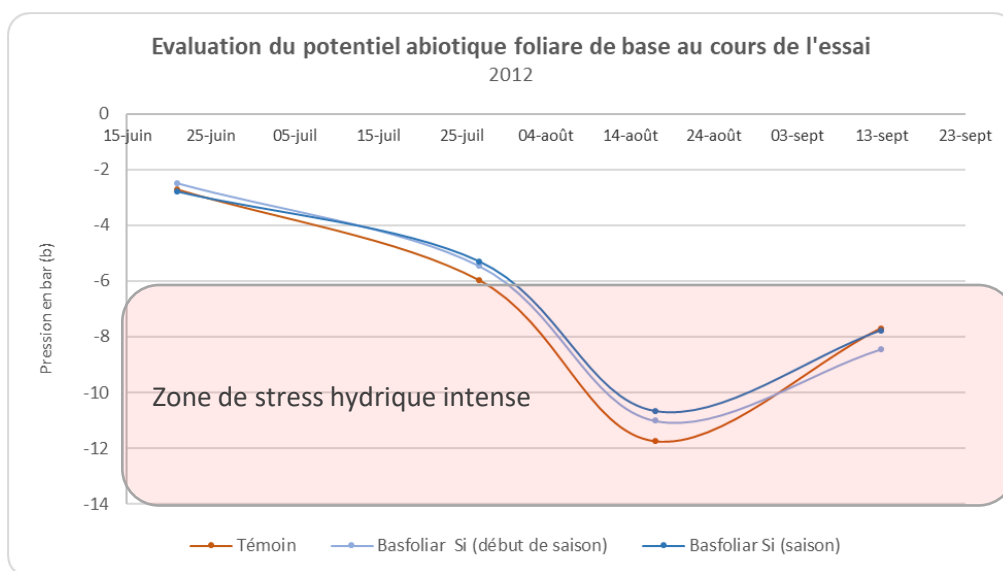
L'essai suivant a été mené 3 ans sur Syrah non irriguée sur la commune de St Matthieu de Trèvières dans l'Hérault par la société Agrosud XP avec 4 répétitions.

Nous comparons un témoin à une série d'applications de Basfoliar Si en début de saison et en saison à partir du mois de juin qui est la période habituelle d'utilisation

Modalités	Dose/ha /passage	03-mai	14-mai	24-mai	04-juin	14-juin	21-juin	25-juin	06-juil	16-juil	27-juil	27-juil	07-août	17-août	13-sept				
Témoin							Potentiel foliaire				Potentiel foliaire			Potentiel foliaire	Potentiel foliaire				
Basfoliar Si début de saison	1l/ha	X	X	X	X	X													
Basfoliar Si Si saison	1l/ha							X	X	X			X			X			

Le stress hydrique est mesuré par potentiel hydrique foliaire de base (phfb). Cette méthode mesure l'équilibre entre l'état hydrique de la vigne et celui du sol en fin de nuit quand la plante a reconstitué ses réserves eau. Elle est une référence reconnue au niveau international.

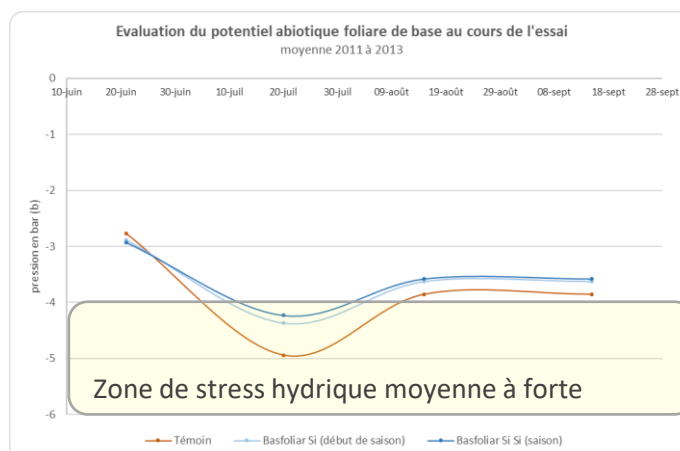
La courbe ci-dessous montre le suivi pour l'année 2012.



A partir du mois de juillet, les deux modalités Basfoliar® Si sont proches. Le stress hydrique est présent avec une amélioration plus marquée pour la modalité Basfoliar® Si apporté en cadence à partir du 25 juin. La dernière mesure est effectuée après la pluie de fin août (58mm) d'où une réduction relative du stress hydrique.

La courbe suivante montre la moyenne sur 3 ans pour le même protocole.

La réponse de la vigne est régulière chaque année avec des conditions de stress hydrique moins intenses qu'en 2012



En conclusion l'**hydratation de la vigne est meilleure sur le mois de juillet** (plusieurs notations sont statistiquement significatives). Par ailleurs les applications de Basfoliar Si à partir du mois de mai présentent aussi une bonne courbe de réponse. Cela montre la persistance d'action du produit dans le temps.

Analyses de feuilles en 2012

Analyse de feuilles	Témoin	5 appl début de saison	5 appl saison
Poids frais (g)	11,1	17,2	20,2
Poids sec (g)	4,8	5,8	6,3
% Eau	56,8	66,3	68,8
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS		
Si	213,2	205,6	282,3

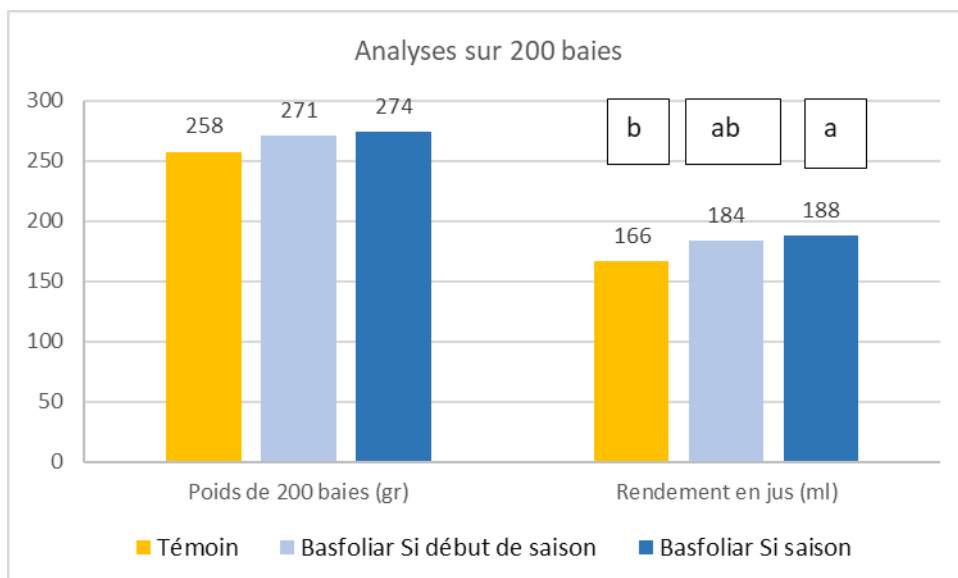
Le prélèvement est réalisé le 16 août. Les analyses sont réalisées par le laboratoire micropolluants technologie SA. Nous notons un **poids moyen frais des feuilles plus élevé dû à une meilleure teneur en eau**. Le poids sec est aussi plus élevé. Cela laisse supposer une un meilleur fonctionnement de la vigne et une meilleure photosynthèse pour les parcelles traitées. La teneur en silice est plus élevée pour la modalité Basfoliar® Si pour des applications en saison à partir du mois de juin.

Etat du feuillage le 13 juillet 2011

A certaines périodes la végétation apparaît d'un vert plus soutenu et plus dense sur les modalités traitées



Les mesures sur 200 baies (2012):



Le poids moyen des baies est supérieur pour les modalités Basfoliar® Si avec un rendement en jus significativement pour la modalité Basfoliar® Si appliqué en saison.

Conclusion de trois années d'essai sur ce site :

Ces 3 années consécutives d'essai mené avec 4 répétitions montrent l'intérêt d'un apport de silice assimilable par voie foliaire par le Basfoliar® Si.

- **Le végétal par une réduction des pertes passives d'eau via l'évapotranspiration valorise mieux l'eau disponible dans le sol.** L'hydratation de la vigne est améliorée, donnant un meilleur fonctionnement de la vigne en conditions de stress hydrique moyennes à forte.

- **La période de photosynthèse active est prolongée** ou optimisée permettant une production de biomasse supérieure.

L'application de Basfoliar Si augmente la tolérance de la vigne au stress hydrique en tant que biostimulant homologué

122) Résultats sur des parcelles de démonstration France

En moyenne sur 32 parcelles comparées de 2011 à 2022 en France, le gain de rendement est de 14,5% soit 255 gr en moyenne par cep.

Le positionnement dans ce cas est de 2 applications à 1,5l/ha espacées de 2 semaines avec un T1 à partir de mi-juin jusqu'à début juillet selon les régions.

Dans quelques cas, en présence de stress hydrique fort et prolongé la dose de Basfoliar® Si a été renforcée par une troisième application, ou deux applications à une dose plus élevée.

Les résultats montrent des gains allant de 35% (Estandon 2022 à St Maximin sur cépage Grenache (2 sites). Si la vigne n'est pas une espèce accumulatrice de silice **un accompagnement préventif, peut être prolongé et valorisé en cas de stress prolongé dans le temps**

123) Résultats sur une parcelle de démonstration ESTANDON 2022

L'équipe technique de l'Estandon a testé cette année un système de suivi de la plante avec le scanner Seemsem. Les prélèvements sont effectués à partir du stade 10 feuilles sur la dernière feuille étalée.

Une mesure de la conductivité électrique est effectuée. La conductivité concerne toutes les formes ioniques dissoutes dans la sève (sels, acides, bases et substances organiques)

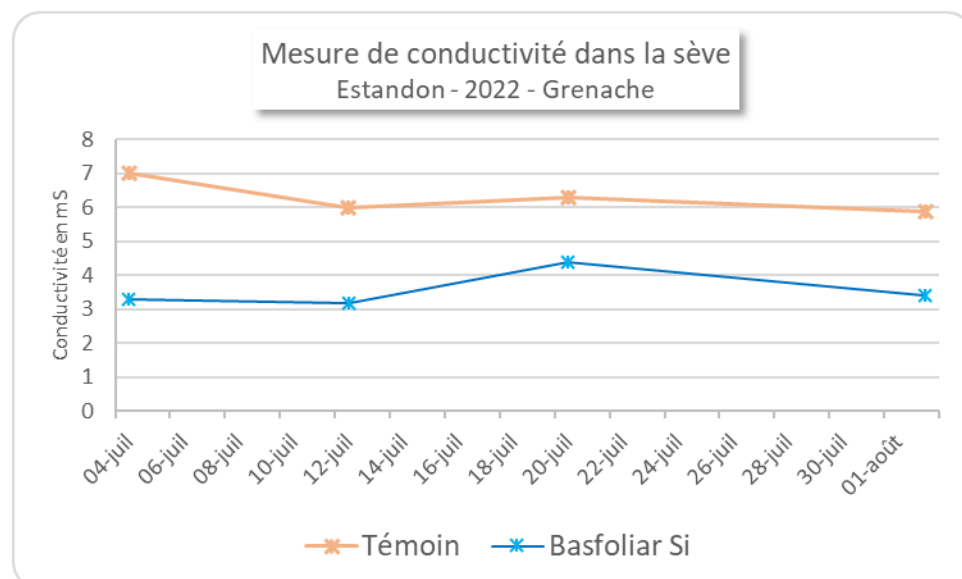
Ci-dessous le résultat des notations sur une parcelle non irriguée.

Parcelle de Grenache non irriguée – Saint Maximim

2 apports de Basfoliar® Si le 15 juin pour le premier puis le 29 juin.

Dose de Basfoliar® Si. Plus élevée que la dose moyenne conseillée : 3l/ha

Mesure de la conductivité dans la sève : scanner 4 points en saison



La conductivité est nettement inférieure jusqu'à la dernière notation le 2 août.

En parallèle, l'indice d'arrêt de croissance montre une parcelle plus poussante jusqu'au 20 juillet sur la parcelle traitée. Cela laisse supposer que le flux de sève est plus important, avec un effet dilution des formes ioniques dans la sève.

La dernière application de Basfoliar® Si date du 29 juin. Cette courbe tend à montrer une action sur le végétal prolongée dans le temps

La pesée sur 6 répétitions de 3 ceps sur chaque modalité en parcelle homogène montre un gain de rendement très au-dessus de 20% pour un nombre de grappes par cep équivalent.

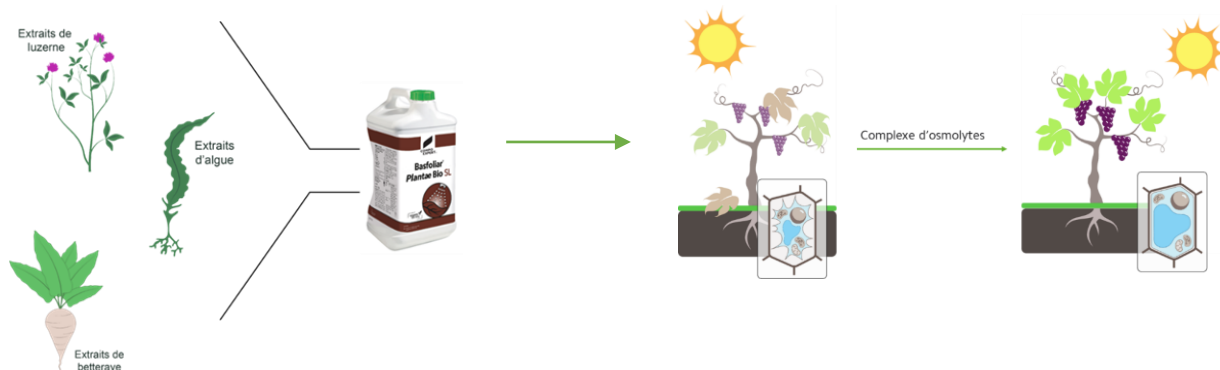
2) Le Basfoliar® Plantae Bio et la gestion du stress hydrique en vigne

21) Le fonctionnement

Le Basfoliar® Plantae Bio cumule l'action de la potasse, de la glycine bêtaïne et d'un support d'algues.

Il est exclusivement d'origine végétale et utilisable en Agriculture Biologique.

Dans ce cas, les applications chargent les cellules végétales avec 3 osmolytes naturels



22) les résultats

221) les résultats nationaux

Depuis la mise en marché du produit en 2019, le gain de rendement moyen est de 13,4% soit 300 grammes par cep. On observe une maturité plus homogène, de même qu'une teneur en azote assimilable dans les baies supérieure.

Le Basfoliar® Plantae bio se positionne à 2 applications à 2l/ha espacées de deux semaines à partir de mi-juin si les conditions de stress hydriques sont précoces.

Une troisième application est possible si les conditions climatiques le nécessitent

222) Résultats sur les parcelle de démonstration ESTANDON 2022

Parcelle de Cinsault non irrigué – Brignoles

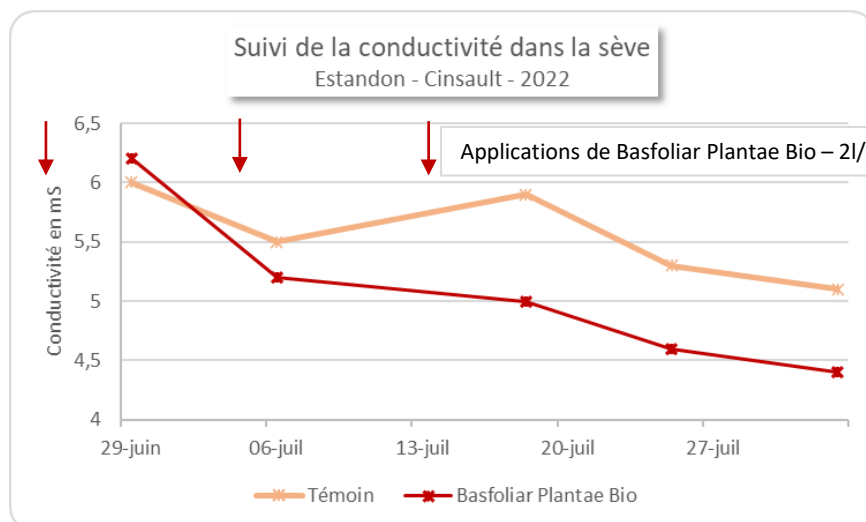
3 apports de Basfoliar® Plantae Bio le 17 juin pour le premier puis le 30 juin et le 18 juillet.

Dose de Basfoliar® Plantae Bio. 2l/ha/passage

Mesure de la conductivité dans la sève : scanner 4 points en saison

5 points de mesure avec scanner du 29 juin au 2 août

Dans le cadre d'un suivi de la sève par scanner, le service technique de l'ESTANDON a comparé des parcelles sans application et avec applications de Basfoliar® Plantae Bio.



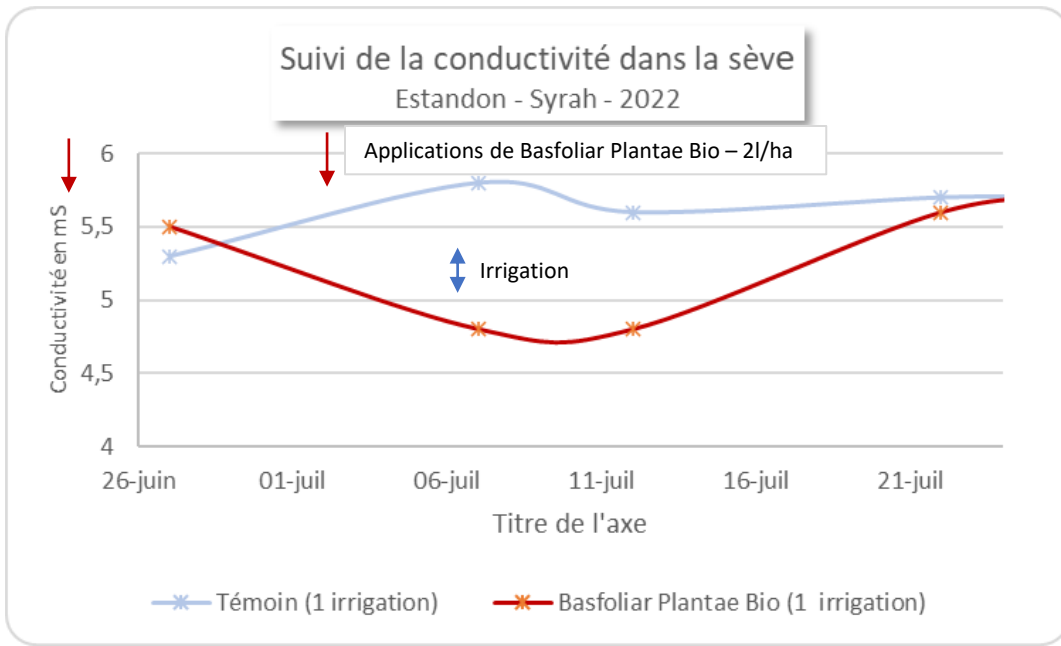
A partir de la deuxième application, fin juin, la conductivité dans la sève est inférieure jusqu'à la dernière notation du 2 août. La troisième application de Basfoliar Plantae® bio mi-juillet permet de prolonger l'effet jusqu'à véraison. La pluviométrie est quasi nulle sur cette période.

Cette différence de conductivité laisse supposer un flux de sève plus important et un meilleur fonctionnement de la plante. Elle est validé par ailleurs par une croissance des apex prolongée sur la parcelle traitée. A partir de fin juillet la vigne est en arrêt de croissance avec des chutes de feuilles observées.

Les pluies de mi-août et début septembre ont permis de soutenir la vigne en fin de saison Pour un nombre de grappes/cep équivalent, le gain de rendement final sur la parcelle traitée est de 400 gr/cep.

Parcelle de Syrah irriguée une fois – Brue-Auriac

Parcelle de Syrah irriguée une fois le 7 juillet par le goutte à goutte
2 apports de Basfoliar® Plantae Bio le mi-juin et début juillet.



On peut noter l'impact du traitement jusqu'à l'irrigation sur les deux modalités le 7 juillet. L'effet du traitement disparaît à partir du 20 juillet

Conclusion- générale

Dans un contexte de stress hydriques récurrents, parfois prolongés sur l'été, l'utilisation de deux biostimulants homologués le Basfoliar® Si et le Basfoliar® Plantae Bio a permis d'améliorer la tolérance de la vigne au stress hydrique.

Le positionnement du premier passage dépendra des conditions de l'année, mais il pourra être envisagé dès le mois de juin. L'objectif étant d'améliorer l'hydratation du végétal en limitant l'impact d'une évapotranspiration intense et de prolonger la photosynthèse avant véraison. La biomasse est ainsi améliorée, et le rendement en conséquence.

Nous observons par ailleurs qu'en cas de pluie au mois d'août comme observé en 2022 sur le Var, la résilience de la vigne est améliorée avec une meilleure valorisation de ces pluviométries de fin de cycle.

Ces applications doivent s'envisager en applications préventives quand la vigne est en capacité d'absorber et de valoriser les osmolytes. Elles s'intègrent dans une gestion globale de la parcelle, en complément de toutes les mesures prophylactiques.

Le suivi de l'état physiologique de la plante par mesure de la conductivité apparaît comme un outil de notations intéressant et réactif. Ceci dans le cas de comparaisons relatives entre modalités, en terme d'irrigation ou d'autres itinéraires ayant un impact sur la physiologie du végétal.

N'ayant pas d'abaques à ce jour , il mérite d'être approfondi pour ses applications en viticulture

Stephan Reinig
Chaudrut

Pascal