

**LA REPONSE DE LA VIGNE A LA SECHERESSE :
DES POINTS MECONNUS !**

*THE RESPONSE OF THE GRAPEVINE TO DROUGHT :
SOME UNKNOWN POINTS !*

—
Alain CARBONNEAU
Montpellier SupAgro, IHEV, Professeur de Viticulture
carbonne@supagro.inra.fr

Le PAV à partir de ce numéro 2 de 2015, va publier une série d'articles issus de la journée « **Viticulture et stress hydrique** » organisée par l'INRA le 17 juin 2014. L'intérêt est d'orienter ces articles plus spécifiquement vers la diffusion au sein de la filière vitivinicole et du lectorat du PAV.



Colloque « Viticulture et stress hydrique » tenu à Montpellier le 17 juin 2014

Ceci se fait naturellement avec l'accord des auteurs et celui du responsable de la rédaction d'Innovations Agronomiques Christian Huyghe, avec l'attestation de la mention suivante :

« Cette communication a été présentée dans le cadre du Carrefour de l'Innovation Agronomique, CIAg, du 17 juin 2014 à Montpellier sur le thème « viticulture et stress hydrique ».

<http://www.inra.fr/Entreprises-Monde-agricole/CIAg> ».

L'occasion est ainsi donnée de diffuser les dernières connaissances sur les réponses de la vigne à la sécheresse et, en introduction à cette série d'articles, de préciser quelques aspects de la réaction de la vigne à une sécheresse extrême. Noter que les figures présentées ici correspondent à celles de la photographie de couverture de ce numéro.

1. Rappels de phénomènes connus :

Les *symptômes* classiques de la sécheresse (Carbonneau *et al.*, 2007), sous-entendu 'sécheresse forte' au-delà du seuil de sécheresse modérée qui est généralement recherchée pour la qualité des vins, concernent les feuilles les plus âgées à la base du rameau avec d'abord le jaunissement total du limbe, qui est suivi du dessèchement de ce dernier et de la chute de la feuille. Les symptômes vont progressant de la base au sommet du rameau. Tout se passe comme si la *sécheresse accélérât le vieillissement*. La figure 1 montre de tels symptômes au milieu d'une période de sécheresse estivale ; la figure 2 le stade ultime d'une sécheresse très forte.



Figure 1. Carignan en Gobelet souffrant de sécheresse. Noter le jaunissement et le dessèchement des feuilles de la base des sarments, la surexposition des raisins, et le maintien des jeunes feuilles vertes.



Figure 2. Stade ultime de la sécheresse sur Carignan en Gobelet. Noter que de tels ceps risquent de mourir au cycle suivant.

Il est utile de rappeler que d'autres symptômes de jaunissement existent, comme :

- La carence azotée qui affecte l'ensemble de la végétation en procurant un aspect rabougri et jaunâtre à la vigne dans des cas extrêmes. Ici tout se passe comme si la *carence en azote perturbait globalement les phénomènes de croissance*.
- D'autres carences, comme la chlorose ferrique, peuvent aussi être distinguées de la sécheresse, en particulier dans ce dernier cas en constatant que ce sont les jeunes feuilles qui sont affectées en premier et que les nervures restent vertes au sein d'un limbe jaune ou blanc. Dans de nombreux cas de carences de ce type (potassium, bore...), ce sont généralement les jeunes feuilles qui expriment le mieux les symptômes caractéristiques, et tout se passe comme si la *carence affectait le fonctionnement des organes les plus actifs*.

2. Quelques phénomènes moins connus :

Divers types de contrainte hydrique ont été l'objet d'études, notamment au niveau des périodes et des niveaux de sécheresse. Il est intéressant de souligner ici l'intérêt des travaux de notre collègue **Elman BAHAR, Professeur de Viticulture à l'Université Namik Kémal de Tekirdag (Thrace, Turquie)**. Ses travaux ont été pour la première fois publiés dans les Comptes Rendus du GiESCO 16 de 2009 à Davis, puis dans des CR GiESCO suivants (Bahar *et al.*, 2009, 2011 et 2013 en annexe); ils ont été réalisés avec notre coopération dans l'Ecotron du vignoble du campus de Montpellier SupAgro. Voici sur la base des trois figures suivantes, l'illustration de phénomènes intéressants.

La figure 3 montre la réaction des raisins à une *forte sécheresse déclenchée juste après la fin de la véraison en Ecotron*. C'est la période de sécheresse la plus fréquente dans la plupart des vignobles. Au bout d'environ une semaine de sécheresse forte, les raisins perdent de l'eau car leur alimentation hydrique ne compense pas leur transpiration, même légère, ni éventuellement, un flux d'eau retour vers la plante en grande souffrance hydrique. Ce dessèchement qui précède un flétrissement généralisé, ne s'opère pas uniformément, mais localement, à certains endroits de la baie, sous forme de 'cupules'. La restauration d'un régime d'abondance hydrique, avant le stade de dessèchement généralisé, ne permet pas à ce stade une réhydratation totale des grappes.

En revanche, il a été observé une *déconnection entre le flux de sucre vers le raisin et ses métabolismes secondaires*. En effet, l'apparition d'un stress brutal stimule la biosynthèse (pas uniquement la concentration) en polyphénols totaux et anthocyanes et bloque le flux de sucre. La reprise d'une alimentation en eau restaurant la photosynthèse et les métabolismes primaires, ne porte pas atteinte au gain acquis de polyphénols dont l'accumulation se poursuit, mais ne rétablit que progressivement et un peu tardivement le flux de sucres. Ainsi dans les raisins, le rapport 'polyphénols/sucres' peut-il être augmenté, ce qui ouvre la voie à une possibilité de récolte plus précoce à degré d'alcool potentiel diminué et à potentiel phénolique maintenu. Mais en pratique comment gérer l'installation d'un stress hydrique important suivi environ une semaine plus tard par la restauration d'un régime hydrique de confort ?



Figure 3. Sécheresse forte post-véraison sur Cabernet-Sauvignon en Ecotron. Noter le jaunissement et le dessèchement de certaines feuilles et le début de flétrissement de nombreuses baies présentant par endroit des cupules de perte de volume.

Les figures 4 et 5 illustrent bien visuellement la réaction des raisins à une *forte sécheresse déclenchée juste avant la véraison en Ecotron*. Ici le point remarquable est de nature physique : le raisin réagit à ce stade en présentant des symptômes de perte d'eau localisée, certains étant relativement « ridés ». Cette sécheresse freine la véraison et affecte le feuillage.



Figure 4. Sécheresse forte en phase II pré-véraison, observée ici en début de véraison, sur Cabernet-Sauvignon en Ecotron. Noter sur la grappe « C6 » le flétrissement de la plupart des baies, et un feuillage encore actif autour.



Figure 5. Vue du même cep de Cabernet-Sauvignon en Ecotron et de la même grappe « C6 », après rétablissement d'un régime de transpiration maximale (irrigation au goutte-à-goutte abondante) à la fin de la véraison. Noter l'état globalement jaune du feuillage qui traduit l'effet de la forte sécheresse préalable, l'absence de flétrissement ou perte de volume des baies, et la parfaite véraison de l'ensemble de la grappe. C'est un remarquable phénomène de *récupération*.

La restauration d'un régime hydrique non contraignant, alors même que le feuillage a déjà fortement jauni, s'accompagne non seulement d'une récupération totale du volume et de la morphologie des raisins, mais encore d'un achèvement complet de la véraison. La figure 5 en témoigne, avec la comparaison visuelle immédiate avec la figure 4 qui montre l'évolution de la même grappe. La *plasticité des membranes du raisin jusqu'à la véraison est totale*. Les conséquences sur la maturité sont peu évidentes car les conditions de la phase III de maturation restent déterminantes.

Quelles applications en tirer ? Peut-être simplement, mais ce n'est pas négligeable, qu'une panne d'arrosage de quelques jours avant véraison est sans grande conséquence sur le développement du raisin, si on restaure le régime hydrique et si le feuillage n'est tout de même pas trop atteint : c'est une sécurité que permet la robustesse de la vigne !

Voici donc quelques rappels et informations sur quelques réponses de la vigne à de fortes sécheresses, en introduction de la série d'articles dédiés à ce sujet, en coopération avec l'INRA.