Peut-on réduire la sensibilité au changement climatique sans irriguer ?

JEAN-CHRISTOPHE PAYAN[1]

[1] Institut Français de la Vigne et du Vin - Pôle Rhône-Méditerranée 7, avenue Yves Cazeaux, 30230 RODILHAN

Email : jean-christophe.payan@vignevin.com

Si l'irrigation a été la première réponse envisagée au vignoble face aux conséquences du changement climatique, elle permet de ne compenser qu'une partie seulement de ses effets. Les principales conséquences sont une baisse des niveaux de production, une modification des paramètres qualitatifs de la récolte et une accélération de la phénologie (figure 1). Ce constat est la résultante de différentes contraintes liées à une raréfaction des pluies et une augmentation des températures au vignoble. Par ailleurs, la préoccupation croissante envers la préservation de la ressource en eau incite à évaluer l'impact de techniques alternatives. Les principaux résultats attendus sont une réduction de la sensibilité à la contrainte hydrique, une préservation des rendements et/ou des effets positifs sur la maturation des raisins. C'est dans cette perspective que des résultats ont été acquis en région méditerranéenne par les organismes* de recherche et développement pour en présenter ici les principales conclusions et perspectives.

* les résultats ici présentés sont issus de différents travaux conduits par IFV, Chambres d'Agriculture (Aude, Bouches-du-Rhône, Drôme, Gard, Hérault, Pyrénées-Orientales, Var, Vaucluse,), Syndicat des Vignerons des Côtes-du-Rhône, GRAB, CIRAME, UNGDA, UDM, Distillerie LaCavale, VT Green ; avec le soutien financier de FAM, du CASDAR, du CIVL, des Régions PACA et LR.

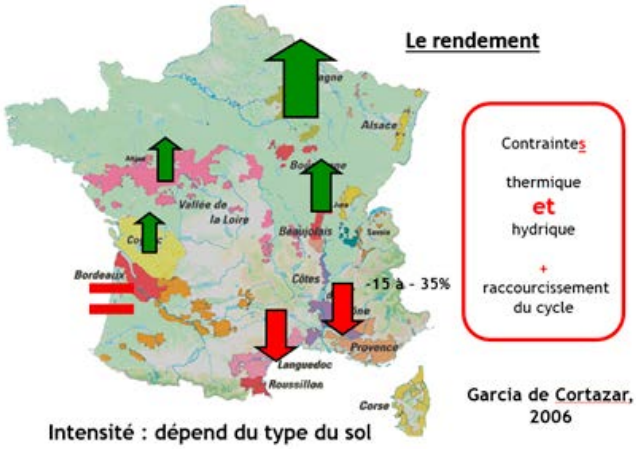

Figure 1 – Impact du changement climatique sur l'évolution des rendements viticoles à la fin du XXIème siècle.

S'adapter au changement climatique : des échéances

En raisonnant à l'échelle d'un cycle de rotation d'une parcelle de vigne, les adaptations culturales au changement climatique s'envisagent selon trois échéances (figure 2) :

- (1) sur les parcelles déjà en place, outre l'irrigation, les modalités correctrices à mettre en œuvre concernent les pratiques culturales. Au chai, il s'agit d'évaluer l'intérêt du recours à des techniques correctrices de la vendange.
- (2) lors de la préparation des nouvelles plantations, d'autres axes de réflexion peuvent être envisagés. Il s'agit d'explorer les possibilités offertes par les catalogues des variétés et portes-greffe disponibles (tolérance à la sécheresse et niveau de productivité), de raisonner le choix des parcelles à implanter en fonction de la disponibilité foncière, voire d'adapter les modes de conduite et les densités de plantation
- (3) sur le plus long terme enfin se positionnent les attentes sur la sélection et la création de variétés adaptées aux contraintes climatiques, les évolutions des cahiers des charges de production, la relocalisation potentielle des vignobles dans des secteurs plus cléments une fois tous les leviers techniques épuisés et l'évolution des typicités des vins produits.

Les résultats ici présentés concernent les mesures réalisées sur des modifications de pratiques culturales seulement (hors gestion de l'entretien du sol, celui-ci étant maintenu non enherbé dans les expérimentations conduites pour s'affranchir de toute concurrence hydro-minérale). Afin d'évaluer leur impact sur la contrainte hydrique, le principal indicateur retenu est la mesure du potentiel hydrique foliaire de base. Cette mesure de référence est sensible aux fortes contraintes et représente la disponibilité de l'eau pour la plante au niveau racinaire. En gardant comme objectif la nécessité de voir s'instaurer progressivement un rationnement hydrique en cours de saison pour limiter la croissance végétative tout en maintenant le potentiel photosynthétique, une grille de lecture de cet indicateur a été proposée afin d'en faciliter l'interprétation (figure 3). A

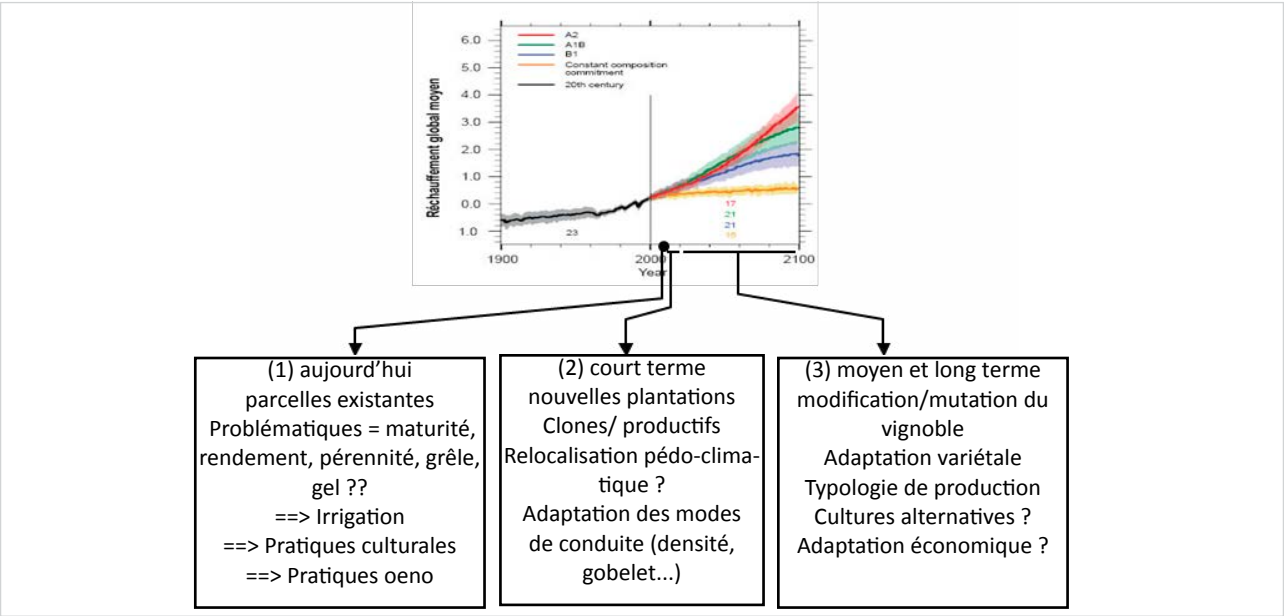

Figure 2 – Scénarios du GIEC pour l'évolution des températures au cours du XXIème siècle et échéancier d'adaptations techniques au vignoble

cette grille de lecture peuvent être associés différents objectifs de production en fonction du niveau de tolérance à la sécheresse que l'on peut accepter pour un type de vin particulier et un niveau de rendement attendu. Ils permettent de mieux apprécier les niveaux de contrainte hydrique constatés et les performances attendues.

Les effets négatifs du changement climatique perçus au vignoble sont de deux ordres de grandeur : il s'agit soit de lutter contre des contraintes hydriques excessives soit d'éviter des désordres qualitatifs se traduisant par des maturités en sucre trop rapides, des niveaux d'acidité en baisse et des décalages entre maturité technologique et polyphénolique. Les modifications des pratiques culturales envisagées devront permettre d'atténuer les effets de l'une ou l'autre de ces conséquences.

Actions au niveau de la plante : gestion du rapport feuilles/fruits

De nombreux essais visant à étudier l'effet du rendement sur la contrainte hydrique ont été réalisés au vignoble. Les résultats montrent que si des différences de contrainte hydrique interviennent, elles se matérialisent tardivement (après véraison) et/ou pour des gammes de contrainte hydrique élevées, incompatibles avec la préservation d'un niveau de production acceptable. Pour illustrer les résultats obtenus au vignoble pour différentes gammes de rendement, une parcelle de grenache en situation sensible à la contrainte hydrique a été suivie plusieurs années. Le témoin a un rendement attendu de 50hL/ha. La modalité éclaircie post-nouaison produit environ 30hL/ha avec la moitié des grappes du témoin. Une modalité « charge élevée » a été mise en place en augmentant le nombre d'yeux laissés à la taille (avec en conséquence plus de rameaux) pour ob-

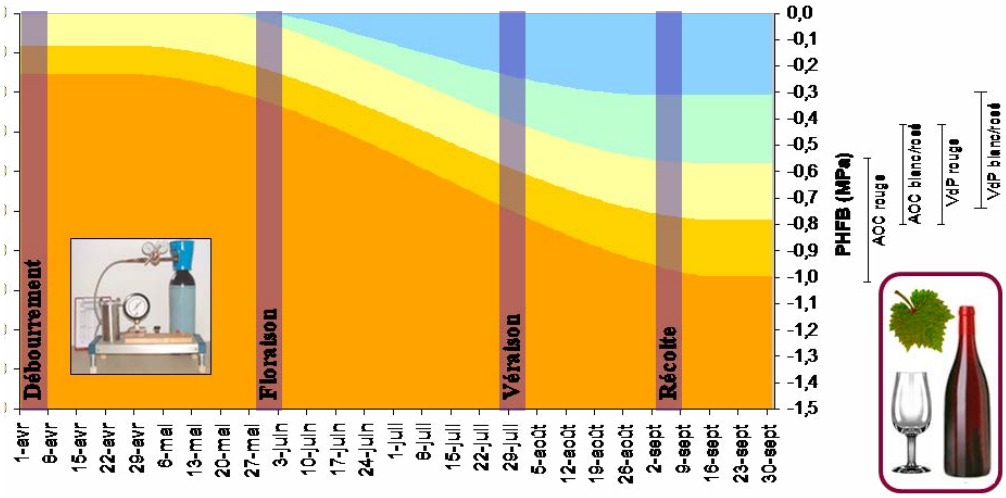

Figure 3 – Grille d'interprétation des itinéraires hydriques de la vigne : chaque couleur correspond à un parcours hydrique-cible pour un objectif de production (mesures du potentiel hydrique foliaire de base à la chambre à pression, en médaillon).

tenir un objectif de production de 80hL/ha. Enfin, une modalité « charge nulle » permet de mesurer le comportement hydrique des souches en absence totale de raisin, les grappes étant supprimées à nouaison. La figure 4 présente une synthèse des résultats obtenus.

La lecture des résultats indique qu'en situation de contrainte hydrique modérée à forte, la modulation de la charge en raisin n'apporte pas de réponse suffisante pour compenser les effets de la sécheresse. Réduire la charge en raisin ne permet pas de mieux supporter la période de forte contrainte, avec des effets induits sur la maturation ayant de surcroît tendance à accélérer la concentration en sucres des raisins dans des situations ou la précocité pose souvent problème. Dans ces expérimentations, la charge élevée a été induite en laissant davantage d'yeux à la taille. Il en résulte un nombre de rameaux plus important et une surface foliaire totale potentiellement plus élevée. Il peut être alors difficile de faire la différence entre l'effet induit par la charge en raisin et l'effet induit par une surface transpiratoire plus élevée. Des observations complémentaires ont donc été réalisées en réduisant la hauteur d'écimage du témoin d'une vingtaine de centimètres pour évaluer l'effet induit sur la transpiration. Là encore, les résultats montrent qu'agir sur la hauteur de végétation n'influence que très faiblement la sensibilité à la contrainte hydrique et ne permet pas de compenser une période de sécheresse avérée au vignoble.

La parcelle d'essai support de la figure 4 présente par ailleurs la particularité de disposer de densités de plantation plus élevées en réduisant l'espacement entre les ceps sur le rang ou sur l'inter-rang. Si les mesures montrent une plus grande sensibilité des parcelles à forte densité à la contrainte hydrique, il faudrait compléter l'interprétation de ces résultats avec la prise en compte des effets induits d'une part sur la qualité de la récolte et d'autre part sur la préservation des rendements. Des observations sont actuellement projetées en ce sens : disposer d'un nombre de ceps plus important permet de maintenir davantage de raisin sur la parcelle, même en situation de forte contrainte. Si la réduction des densités de plantation pouvait permettre une meilleure tolérance à la sécheresse, encore faut-il déterminer un juste équilibre entre nombre de pieds/ha, rendement escompté et qualité des vins produits.

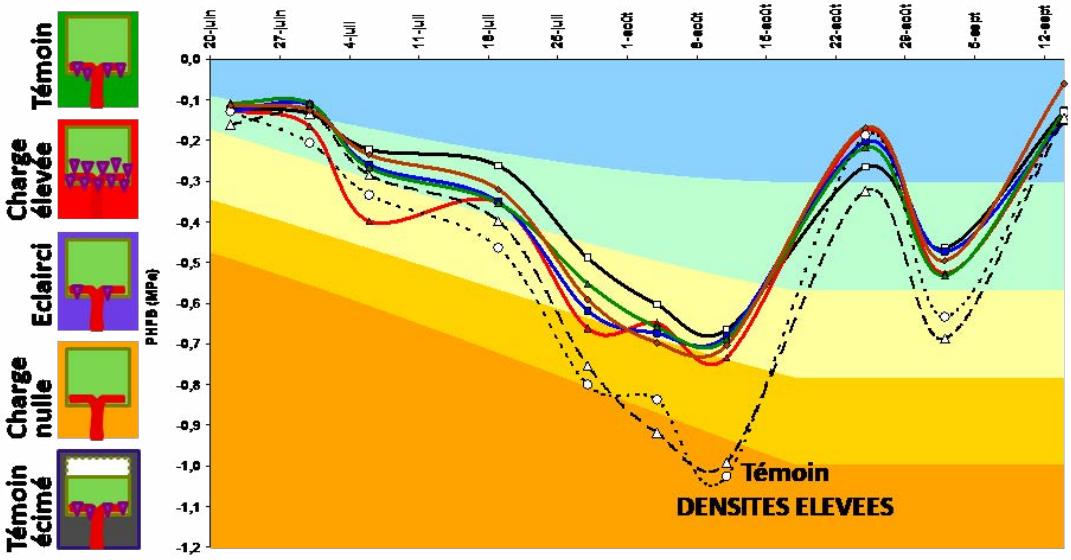

Figure 4 – Effets de la charge en raisin, de l'écimage et de la densité de plantation sur la contrainte hydrique.

Actions au niveau du climat

Les actions envisageables au vignoble pour limiter la demande climatique passent principalement par la réduction de l'intensité lumineuse. Différentes solutions sont aujourd'hui déployées pour ombrer les plantes, essentiellement à partir de filets occultants ou de panneaux photovoltaïques. De nombreuses références sont en cours d'acquisition faisant varier période et intensité d'ombrage pour en étudier les effets au vignoble. A titre d'exemple la figure 5 illustre les résultats obtenus sur différents sites et millésimes par la pose de filets d'ombrage entre les stades nouaison et récolte, limitant de 50% le rayonnement solaire.

Ces premiers résultats sont encourageants. L'effet de l'ombrage sur la contrainte hydrique est significatif et durable, même en situation de forte sensibilité à la sécheresse, le gain est proche d'une classe de contrainte hydrique sur la grille d'interprétation proposée. Sur raisin, l'ombrage induit un retard de maturité en sucres et un décalage de la date de récolte d'environ 7 à 10 jours, mais s'accompagne d'une baisse de l'intensité colorante des raisins dont il faut apprécier la portée en fonction du cépage concerné ou du type de vin recherché. Des résultats complémentaires sont en cours d'acquisition.

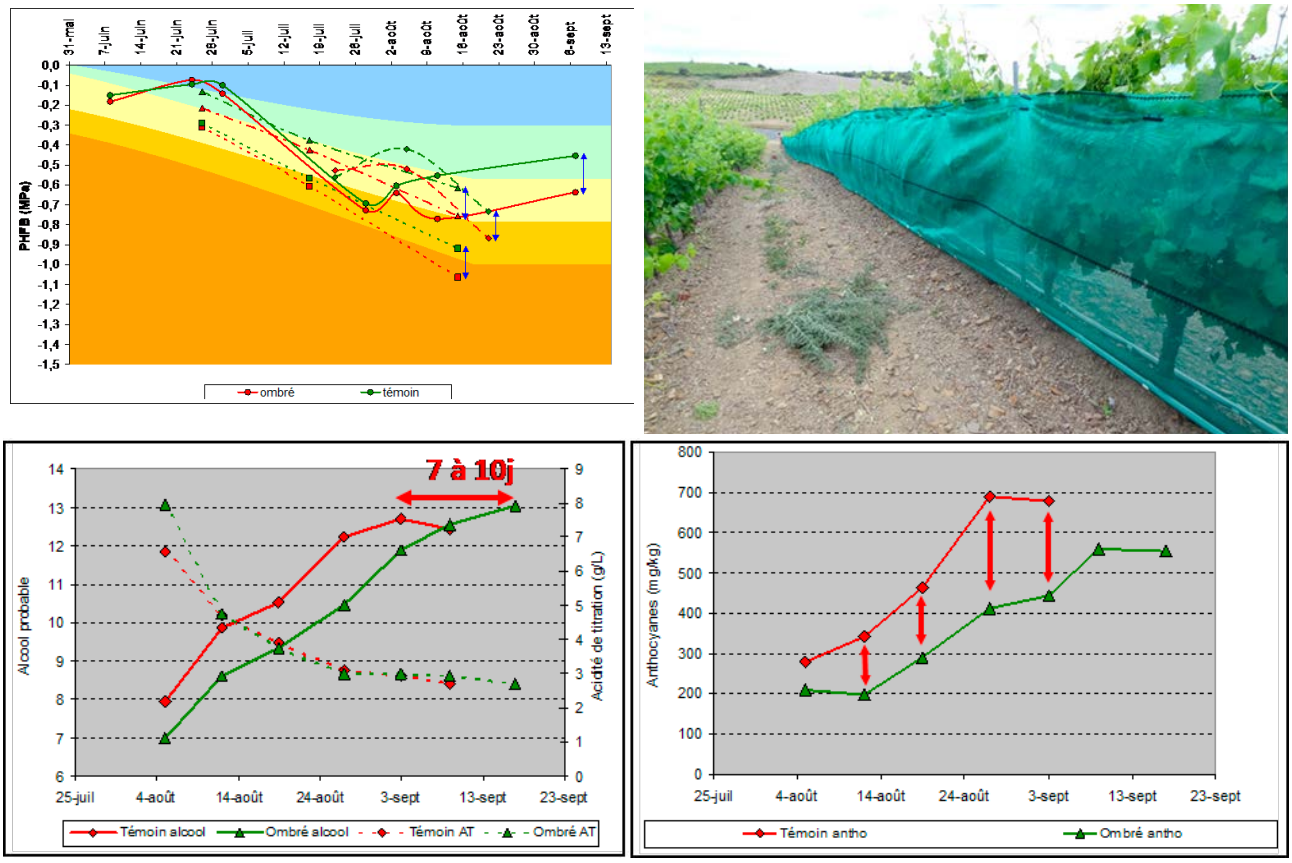

Figure 5 – Ombrage artificiel du vignoble et effets induits sur la contrainte hydrique et la maturation des raisins.

Actions au niveau du sol

L'amélioration du fonctionnement hydrique des parcelles au niveau du sol passe par deux grands types d'action : soit il s'agit de limiter les pertes en eau par évaporation directe en utilisant des paillis de surface, soit il s'agit d'améliorer la capacité de rétention en eau en modifiant les caractéristiques physico-chimiques.

Pour évaluer l'efficacité de la réduction des pertes en eau par évaporation directe, différentes expérimentations ont été conduites en région méditerranéenne en appliquant un mulch issu de BRF d'une dizaine de centimètres d'épaisseur au vignoble. Les résultats collectés dans différentes conditions pédoclimatiques (figure 6) ne mettent pas en évidence un effet significatif de ce type de pratique sur la réduction de la sensibilité à la contrainte hydrique. La réduction de l'évaporation directe du sol ne s'est pas traduite pour la vigne par des effets significatifs sur la contrainte hydrique en situation de sécheresse.

Concernant l'amélioration de la capacité des sols à retenir l'eau, des mesures liées à la teneur en matière organique des sols ont été réalisées dans la cadre d'un projet porté par la Chambre d'Agriculture de l'Hérault sur une dizaine d'années. Si le fonctionnement des sols a été grandement amélioré, les résultats n'ont toutefois

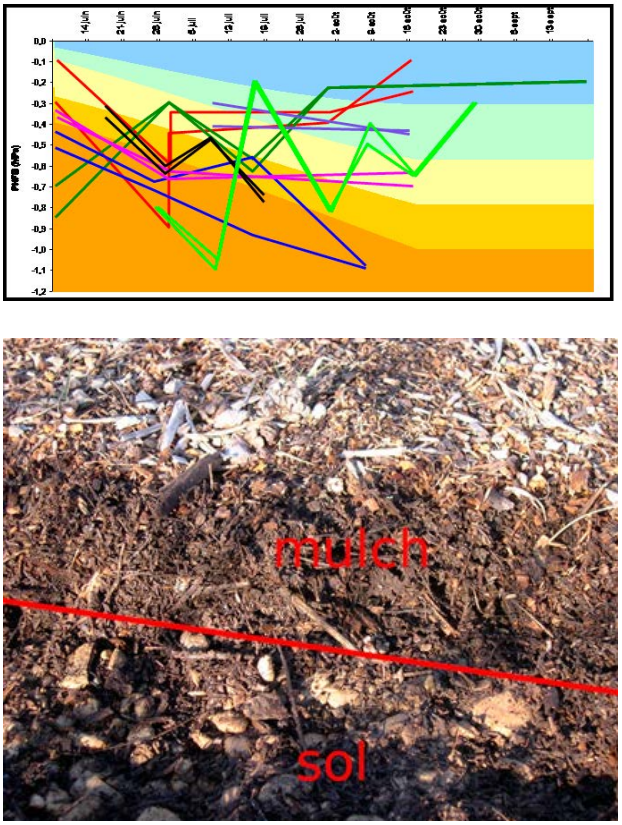

Figure 6 – Effets d'un mulch à la surface du sol sur la contrainte hydrique (chaque couleur représente la comparaison témoin/mulch sur un millésime pour une parcelle)

pas pu mettre en évidence d'effet positif sur la réduction de la sensibilité à la contrainte hydrique. Cependant, parmi les pistes d'amélioration des performances des vignobles face à la contrainte hydrique figure la voie des améliorateurs de sols et des rétenteurs d'eau. Sur vignoble en place, deux difficultés se présentent à ces spécialités :

- la première est d'être appliquée suffisamment tôt en saison pour permettre un rechargement en eau avec les précipitations hivernales ou printanières, et induit de ce fait une durabilité du produit parfois incompatible avec la biodégradabilité qui les caractérise (les produits de synthèse peuvent être une alternative qui doit être appréciée avec son acceptabilité au vignoble).

- la seconde est le positionnement dans la zone de prélèvement racinaire physiquement difficile à réaliser sur vigne adulte, à moins d'utiliser des produits capables de migrer en profondeur.

Peu de résultats sont pour le moment disponibles sur ces spécialités au vignoble. L'une d'entre elles a été récemment testée, à base de biochars. Les biochars sont des produits issus de la torréfaction de la matière organique. Dans le cadre du projet « vinichar », il s'agit d'utiliser les sous-produits de la filière vinicole dans le cadre d'un cercle vertueux en créant des biochars à partir de marc et pulpes de raisin épurés. Ces biochars sont de la matière organique inerte du point de vue nutritionnel, mais stable dans le temps et présentent des propriétés d'adsorption d'eau qui ont été évaluées au vignoble. Ce type de produit contribue à l'amélioration de la teneur des sols en matière organique et au stockage du carbone dans les champs. Comparés à des apports en compost simple, les biochars ont montré des performances sur la réduction à la contrainte hydrique (figure 7), la dynamique de croissance et l'amélioration du poids des baies dans la moitié des parcelles mises en place. Les études n'ont pu être prolongées dans le temps pour finaliser l'évaluation des performances de ces produits qui demeurent, avec l'ombrage de la végétation, l'une des seules solutions envisagées pour limiter les effets de la sécheresse au vignoble.

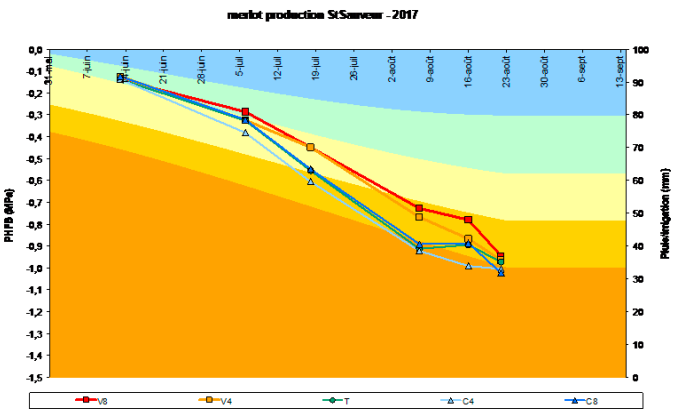

Figure 7 – Evolution de la contrainte hydrique au vignoble après épandage de Vinichar à 4T/ha et 8T/ha (en orange et rouge) ou de compost à 4T/ha et 8T/ha (en bleu ciel et bleu foncé) par rapport à un témoin sans apport (en vert).

Conclusion

Les leviers techniques à mettre en place au vignoble pour limiter les effets du changement climatique sont peu nombreux. Prise individuellement, chaque action montre des possibilités assez faibles face à la sécheresse, hormis l'ombrage de la végétation ou les rétenteurs d'eau dans le sol qui présentent des perspectives intéressantes. Les effets connexes induits sur des décalages de maturation sont plus nombreux et doivent être appréciés avec la typicité des vins produits et les risques éventuels sur le rendement ou l'état sanitaire du maintien d'une vendange en place plus tard en saison. Si la modification d'une seule pratique culturale semble de portée assez limitée, il reste à évaluer l'impact de la somme de ces actions individuelles comme stratégie d'adaptation face au changement climatique. Par ailleurs, dans un contexte ou la ressource en eau est limitée, l'optimisation des quantités d'irrigation utilisées pourrait être évaluée avec la combinaison des leviers techniques offerts au viticulteur. Parmi ces leviers, la gestion du sol, du rapport feuilles/fruits ou des densités de plantation présentent des pistes envisageables intéressantes. Dans un second temps, le choix des parcelles en fonction de leurs potentialités agronomiques et l'évaluation du matériel végétal sont plus que jamais d'actualité.