

## Améliorer la résilience des vignobles : adaptation aux conditions extrêmes de chaleur et de sécheresse dans les cultures non-irriguées

La région méditerranéenne subit certains des effets les plus intenses du changement climatique sur l'agriculture européenne, notamment des pics de chaleurs extrêmes et des sécheresses de plus en plus fréquentes, une perte de biodiversité et des besoins en eau croissants. Cette situation est particulièrement préoccupante pour les cultures fruitières pérennes telles que les vignes, qui couvrent des superficies considérables et sont de plus en plus touchées par ces changements. Les agriculteurs adaptent leurs pratiques pour y faire face, mais nombre de ces solutions restent confinées à des régions ou à des secteurs agricoles spécifiques. Le projet [CLIMED-FRUIT](#) [1], financé par l'UE, s'efforce de combler cette lacune en identifiant et en partageant des pratiques innovantes mises en œuvre par divers groupes opérationnels (GO) européens, afin d'améliorer la résilience et de promouvoir une adaptation et une atténuation efficaces du changement climatique.

L'augmentation des températures et le caractère imprévisible des précipitations entraînent une baisse importante de la productivité et de la qualité des fruits. Les pratiques durables et les technologies adaptées au climat, notamment les filets d'ombrage, les applications foliaires et les variétés résistantes à la sécheresse, sont essentielles pour contrecarrer ces effets.

Cet article présente une liste non exhaustive de résultats expérimentaux issus de projets menés dans toute l'Europe et identifiés dans le cadre du projet CLIMED-FRUIT.

### *Les filets d'ombrage dans la gestion des vignobles*

Les filets d'ombrage sont des outils très efficaces pour atténuer l'impact des chaleurs extrêmes, réduire l'exposition solaire et donc les risques d'échaudage sur les grappes de raisin. Bien que l'installation des filets d'ombrage puisse être coûteuse, ceux-ci offrent un double avantage car ils protègent également contre la grêle, qui est de plus en plus fréquente en raison de l'évolution des conditions météorologiques.

La présence de filets réduit considérablement la quantité de rayonnement photosynthétiquement actif (PAR/RAP\*). Cette limitation est systématiquement proportionnelle au degré d'occultation des filets (Fig.1 ci-dessous).

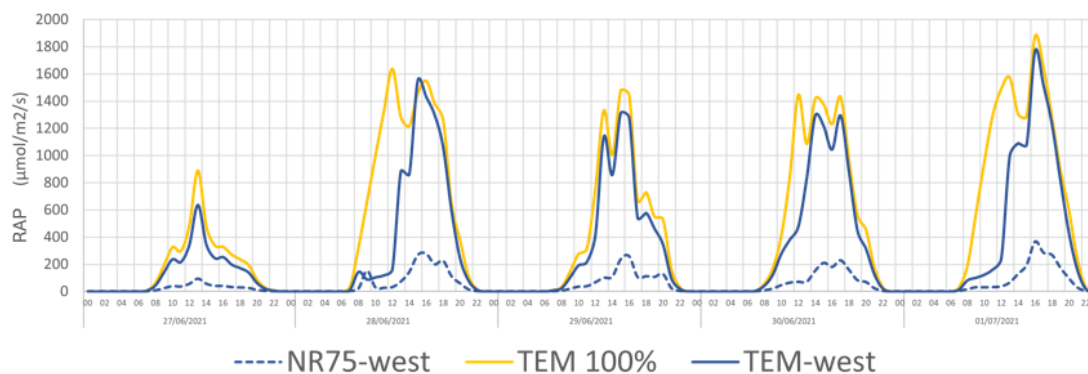


Fig. 1 : Comparaison du rayonnement avec et sans filet. Capteur placé sous un filet occultant noir d'une opacité de 75 % installé sur la face ouest du couvert (NR75-ouest). Capteur placé au-dessus du rang dans un espace ouvert (TEM 100 %). Capteur placé dans le feuillage sur la face ouest (TEM-ouest). \* RAP- Rayonnement photosynthétiquement actif (à l'origine en français).

Les filets d'ombrage ont également retardé de cinq jours le processus de maturation du raisin, ce qui permet d'obtenir une qualité de vin optimale à des températures plus élevées. Les effets sur la température de surface des grappes (lorsque la température ambiante est la plus élevée) sont systématiquement significatifs : jusqu'à 4°C de moins grâce aux filets. Le projet a également démontré une augmentation d'environ 20 % de l'azote assimilable dans les moûts de raisin, bien que les composés phénoliques dans les vins rouges aient légèrement diminué dans certains cas. Les vignobles équipés de filets ont vu la composition des baies modifiée, avec notamment des taux de sucre plus bas et une acidité plus élevée, ce qui contribue à la stabilité et à l'arôme du vin. Par ailleurs, en ce qui concerne l'état hydrique, les vignes sous filet sont moins stressées que les vignes témoins lorsque le déficit hydrique est prononcé ( $\delta^{13}C > -25$ ). La protection des filets contre la grêle est également un avantage à souligner [2].

La couleur des filets peut en outre avoir un impact sur la taille des baies et la production de vin [3]. Les filets blancs ont permis de réduire efficacement la température des baies sous la lumière directe du soleil et d'optimiser l'accumulation de sucre dans les raisins (Fig. 2). Ces résultats montrent le potentiel des filets d'ombrage dans l'ajustement du microclimat de la vigne, et offrent une certaine flexibilité aux producteurs dans l'atténuation de facteurs de stress spécifiques. La qualité et la résilience de la production viticole s'améliorent grâce à ces ajustements, qui répondent aux exigences de la viticulture moderne.

Nom	Parcelle	Pourcentage d'ombrage
CON	Témoin	0
WHT	Blanc	30
LGR	Vert clair	8
DGR	Vert foncé	19
BLK	Noir	26

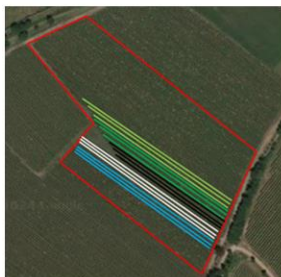


Fig. 2. *Projet RESILVINE*, domaine Ferghettina. Le tableau indique la couleur du filet et le pourcentage d'ombrage.

### *Applications foliaires visant à atténuer le stress*

Les applications foliaires sont de plus en plus adoptées comme stratégie de lutte contre la sécheresse et la chaleur, avec l'utilisation de substances telles que l'argile kaolinique, l'acide salicylique et l'acide abscissique qui permettent de protéger les vignes contre les conditions extrêmes.



Fig. 3. *Utilisation de kaolin dans un vignoble de Marselan (Bodegas Enguera)*

- **Kaolin** : Minéral argileux naturel, le kaolin crée une couche réfléchissante sur les feuilles de vigne qui permet de réduire la perte d'eau par transpiration et de protéger contre la lumière ultraviolette, ce qui peut faire baisser la température des feuilles et des fruits jusqu'à 5°C. Des essais menés en Espagne [4] (Fig. 3) ont montré que les vignes de Marselan traitées au kaolin à 3 % et 6 % présentaient une amélioration de la teneur en tanins, de l'intensité de la couleur et de la complexité aromatique, indicateurs clés de la qualité du vin. Le kaolin a été pulvérisé deux fois, à la pré-véraison et trois semaines avant les vendanges.
- **Acide salicylique (SA)** : Connue pour activer les mécanismes de défense des plantes, l'acide salicylique permet aux vignes de mieux résister aux stress environnementaux. Une étude réalisée en Égypte [5] a montré que deux applications de 3mM d'acide salicylique en avril et en mai pouvaient être utilisées comme pratique de gestion pour améliorer la tolérance au stress hydrique.
- **Acide abscissique (ABA)** : En tant qu'hormone végétale jouant un rôle central dans la réponse à la sécheresse, l'ABA aide les vignes à préserver l'eau et à ajuster les schémas de croissance en cas de pénurie d'eau. Appliqué pendant les périodes de sécheresse, l'ABA peut moduler efficacement la physiologie de la vigne afin de minimiser la perte d'eau, tout en maintenant la santé de la vigne et la stabilité du rendement. Des applications hebdomadaires de 1 mM d'ABA, du débourrement à la récolte, ont amélioré la tolérance des feuilles de vigne aux UV-B solaires élevés (réduction des dommages oxydatifs) [6].

### *Gestion de la couverture des sols*

La culture sèche combine différentes techniques qui limitent le besoin d'irrigation, améliorant ainsi la santé et la résistance des sols, en particulier dans les régions sujettes à la sécheresse. Les principales méthodes comprennent le paillage, l'enherbement et l'utilisation de variétés de plantes tolérantes à la sécheresse, chacune d'entre elles étant conçue pour améliorer la rétention de l'humidité du sol et réduire les besoins globaux en eau.

- **Enherbement** : Les couverts végétaux plantés entre les rangs de vigne après la récolte sont essentiels pour améliorer le stockage de l'eau dans le sol. Une expérimentation menée dans des vignobles du nord-ouest de l'Italie [7] a évalué l'enherbement, montrant que la destruction de celui-ci à la fin du printemps augmentait la rétention de l'humidité du sol jusqu'à 10 %, ce qui permettait de répondre aux besoins en eau des vignes pendant les périodes sèches. Les différents types de couverts végétaux ont donné des résultats variés : les couverts végétaux à base de céréales ont augmenté la teneur en sucre des raisins, tandis que les couverts végétaux à base de légumineuses ont amélioré l'acidité et l'azote assimilable. Cette solution améliore la rétention d'eau et promeut d'autres services écosystémiques, tels que la séquestration du carbone dans le sol, la pollinisation et le contrôle de l'érosion.
- **Paillage** : Différents types de paillis organiques et biosourcés, tels que les copeaux de bois, le compost de déchets verts, la paille et la cellulose tissée, se sont révélés efficaces pour réduire la température du sol, limiter l'évaporation et conserver

l'humidité. Le paillage améliore également la structure du sol, l'activité microbienne et le stockage du carbone. Lors de saisons particulièrement sèches, les sols des vignobles recouverts de paillis ont conservé jusqu'à 20 % d'humidité en plus que les sols non paillés, ce qui a réduit les besoins en irrigation et favorisé des systèmes racinaires plus sains.

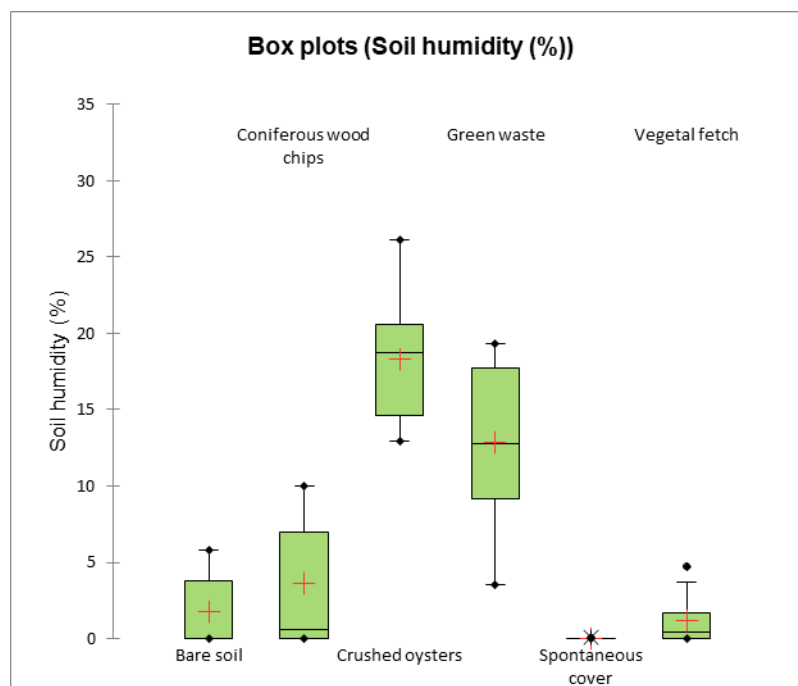


Fig. 4 : Humidité du sol (%) à 15 cm de profondeur pour différents paillis morts exogènes sous le rang de vigne, millésime 2023. Barres de gauche à droite : sol nu, huîtres broyées, copeaux de bois de conifères, déchets verts, couvert spontané, feutre végétal.

Les tendances météorologiques saisonnières ont une grande incidence sur l'efficacité des techniques de culture sèche. Bien que bénéfiques lors des années de pénurie d'eau, ces pratiques doivent être soigneusement adaptées aux conditions climatiques actuelles afin de maximiser la rétention d'eau dans le sol et d'améliorer la tolérance au stress de la vigne.

### Sélection de porte-greffes résistant à la sécheresse

Le choix de variétés et de porte-greffes résistant à la sécheresse est une stratégie rentable et durable pour améliorer la résilience de la vigne. Certains porte-greffes de vigne sont naturellement adaptés aux conditions de sécheresse et présentent des systèmes racinaires profonds, une absorption efficace de l'eau et une tolérance à la chaleur, qui sont des caractéristiques essentielles dans les régions sujettes à des périodes de sécheresse. Les porte-greffes résistant à la sécheresse les plus utilisés sont le 110 Richter, le 140 Ru, le 44-53M et le SO4, tous sélectionnés pour leur grande capacité d'extraction de l'eau et leur aptitude à minimiser les pertes d'eau. Ces porte-greffes influencent la croissance du couvert de la vigne et l'efficacité de l'utilisation de l'eau, ce qui permet une production régulière même dans des conditions arides.

## Conclusion

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des aléas climatiques nécessite une approche multidimensionnelle de la résilience des vignobles. En intégrant des filets d'ombrage, des applications foliaires et des pratiques d'agriculture sèche, et en sélectionnant des variétés tolérantes à la sécheresse, les vignobles peuvent s'adapter efficacement à la hausse des températures et aux sécheresses prolongées. Ces pratiques améliorent la résilience et la productivité des vignobles et contribuent à la durabilité de la production de vin face au changement climatique.

## Bibliographie et sources

- [1] Projet CLIMED FRUIT, <https://climed-fruit.eu/>
- [2] Projet VITISAD, <https://www.youtube.com/watch?v=CRblHCA8V9M&t=1s>
- [3] Projet RESILVINE, [https://www.youtube.com/watch?v=ths\\_VsriU\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=ths_VsriU_I)
- [4] Projet COOPERATION PROJECTS GENERALITAT VALENCIANA, <https://www.youtube.com/watch?v=8hwEwlRn26o>
- [5] Mohamed, Y.I. (2020). Effect of foliar spraying of some antioxidants on growth and productivity of grapevines (*Vitis vinifera* L. cv. "Barany") under semiarid region, Plant archives, 20(2), 8412-8418. [http://www.plantarchives.org/20-2/8412-8418%20\(6967\).pdf](http://www.plantarchives.org/20-2/8412-8418%20(6967).pdf)
- [6] Berli FJ, Moreno D, Piccoli P, Hespanhol-Viana L, Silva MF, Bressan-Smith R, Cavagnaro JB, Bottini R (2010). Abscisic acid is involved in the response of grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Malbec leaf tissues to ultraviolet-B radiation by enhancing ultraviolet- absorbing compounds, antioxidant enzymes and membrane sterols. Plant Cell Environ 33(1):1-10. doi:10.1111/j.1365-3040.2009.02044.x
- [7] Projet LIFE DRIVE, <https://www.youtube.com/watch?v=V9Tg8B6SijY>

