

Adaptation à court terme de la viticulture européenne au changement climatique : un aperçu du projet Clim4Vitis H2020

>>> La viticulture est exposée et vulnérable aux conditions météorologiques extrêmes et au changement climatique. En Europe, en raison de la grande valeur socio-économique du secteur viticole, l'élaboration de stratégies d'adaptation visant à atténuer les effets du changement climatique sera d'une importance capitale pour sa durabilité et sa compétitivité futures. Des lignes directrices sur les stratégies d'adaptation réalisables à court terme sont fournies ci-après (Figure 1), recueillies par le projet Clim4Vitis (<https://clim4vitis.eu/>). Quant aux stratégies d'adaptation à long terme, elles sont décrites dans une revue technique associée. <<<

Les stratégies d'adaptation à court terme sont définies ici comme des ajustements aux pratiques viticoles typiques qui peuvent être mises en œuvre au cours d'un cycle végétatif ou d'une année à l'autre. Quelques exemples sont présentés ci-dessous, mais la liste n'est pas exhaustive.

■ Gestion adaptée de la canopée

L'un des effets les plus importants du changement climatique se traduit par une précocité des stades phénologiques, déplaçant la période de maturation vers des conditions plus chaudes en été et influençant fortement la composition des baies (par exemple, l'acidité, les anthocyanes, les composés aromatiques et la teneur en sucres) et la typicité du vin¹. Une gestion appropriée de la canopée peut retarder le cycle de développement de la vigne au cours d'une saison afin d'éviter que les derniers stades de maturation ne se produisent sous des températures trop élevées ou même sous un stress thermique. L'effeuillage s'est déjà révélé être une pratique efficace pour retarder le processus de maturation en limitant la photosynthèse et en réduisant le rapport entre la surface foliaire et le poids des fruits². Par exemple, la réduction de la surface foliaire à moins de 0,75 m²/kg peu après la nouaison peut augmenter la durée séparant la floraison de la véraison d'environ 5 jours³. D'autres mesures, telles que la taille en fin d'hiver (peu avant le débournement), peuvent également retarder le début du débournement par rapport à la taille classique du milieu de l'hiver, ce qui peut entraîner un retard de floraison ou de véraison allant jusqu'à 5 jours³.

■ Application de protections solaires

L'application de plusieurs matériaux de protection solaire crée des films de particules inertes sur les feuilles, tels que le carbonate de calcium (CaCO₃), le kaolin (Al₂Si₂O₅(OH)₄) et le silicate de potassium (K₂SiO₃),

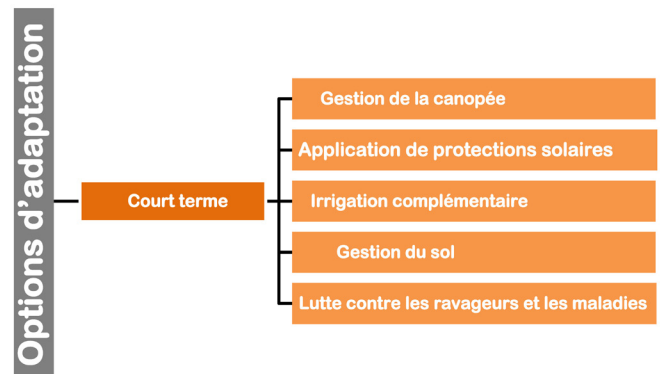


Figure 1. Résumé des options d'adaptation à court terme pour atténuer les effets du changement climatique sur la viticulture.

qui peuvent améliorer la croissance métabolique des plantes en cas de stress thermique, hydrique et radiatif². Par exemple, le kaolin, une argile blanche chimiquement inerte et à haute réflectivité, a démontré ses effets positifs sur le refroidissement des feuilles et la réduction de l'échaudage des feuilles et des grappes, ce qui se traduit par une amélioration de la qualité des fruits et du vin en cas de stress estival important⁴. L'utilisation du kaolin peut également améliorer la composition des baies de raisin en termes de polyphénols totaux, de flavonoïdes et d'anthocyanes, ce qui entraîne une amélioration des capacités antioxydantes des baies⁴. D'autres applications, telles que l'utilisation de filets d'ombrage, peuvent également réduire l'exposition au soleil.

■ Irrigation complémentaire

Dans de nombreuses régions viticoles de l'UE, la vigne est traditionnellement cultivée dans des conditions pluviales. Toutefois, dans certaines régions (par exemple, les climats de type méditerranéen), le régime saisonnier des précipitations répond rarement aux besoins en eau des cultures (~250 mm) pour une croissance et un développement normaux³. L'irrigation complémentaire peut être essentielle pour faire face à de fréquents déficits en eau et maintenir un niveau de rendement visé (intérêt économique), mais les coûts financiers supplémentaires et les problèmes réglementaires locaux (par exemple, concernant la préservation de la typicité du vin) peuvent constituer des contraintes importantes¹. Étant donné la rareté croissante des ressources en eau, cette irrigation complémentaire doit être mise en œuvre en gardant à l'esprit l'économie d'eau, tout en essayant d'en maximiser les avantages. Par exemple, l'irrigation doit être limitée lors des premiers stades de croissance (comme le débournement), et appliquée aux

stades les plus sensibles, à savoir le développement des inflorescences et le processus de formation des fleurs¹. Pour optimiser une telle stratégie, il convient d'installer des systèmes d'irrigation appropriés. Les systèmes d'irrigation goutte à goutte coûteux sont largement recommandés, car ils améliorent la gestion de l'eau en déterminant avec précision la quantité d'eau à fournir à chaque vigne⁵. Les indicateurs directs de l'état hydrique des plantes, tels que le potentiel hydrique de la tige et des feuilles, le diamètre du tronc ou les mesures du flux de sève, peuvent être utilisés pour optimiser la programmation de l'irrigation dans les systèmes d'irrigation goutte à goutte². Une étude menée dans les climats méditerranéens a montré que le système d'irrigation goutte à goutte souterrain utilisant le seuil du potentiel hydrique foliaire à -0,4 MPa et -0,6 MPa avant et après la véraison, respectivement, était utile pour améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau et le rendement de la vigne, sans influencer la qualité du raisin⁵. Une évaluation détaillée des avantages et des coûts globaux (par exemple, facteurs liés au terrain, options technologiques et économies d'eau à l'échelle du bassin versant) sous le climat futur doit encore être réalisée afin de mettre en œuvre une stratégie d'irrigation optimisée².

■ Gestion des sols

La gestion adéquate des sols est un outil d'adaptation essentiel pour améliorer la gestion de l'approvisionnement en eau des vignobles et de la vigueur de la vigne, et pour prévenir l'érosion des sols^{2, 3}. Le travail du sol peut favoriser l'érosion, en particulier dans les sols peu profonds situés sur des terrains escarpés, ce qui entraîne une libération indésirable d'azote et de ce fait, nuit au rendement et à la qualité du raisin². Il est donc généralement conseillé de limiter le travail du sol. L'utilisation appropriée d'espèces pouvant servir de couvert végétal peut également fournir une bonne capacité d'adaptation. Dans le cas d'une faible disponibilité en eau, il convient de sélectionner des espèces de couvert végétal (par exemple, des légumineuses annuelles auto-ensemencées) ayant une faible concurrence pour l'eau et/ou contribuant positivement à la fertilité du sol⁶. En revanche, l'enherbement doit être utilisé pendant les saisons de pluies intenses pour améliorer la portance du sol et limiter la vigueur de la vigne³. Dans les futurs climats à températures plus élevées et à évapotranspiration accrue, l'application de paillis organiques ou synthétiques (par exemple, compost, écorces ou paille) améliorera la capacité de rétention d'eau du sol en réduisant l'évaporation et en limitant le ruissellement de surface³.

■ Lutte contre les ravageurs et les maladies

De nombreuses régions viticoles pourraient être confrontées à un risque croissant de ravageurs et de maladies en cas de températures plus élevées et de modification du régime des précipitations². Les viticulteurs seront probablement en mesure d'anticiper les changements dans les densités de population des insectes nuisibles déjà bien établis dans leurs vignobles, mais l'apparition de nouveaux ravageurs et maladies devrait également se produire de plus en plus dans le cadre des scénarios climatiques futurs⁷.

Les mesures d'adaptation possibles comprennent l'irrigation des vignobles, qui peut contribuer à limiter les invasions de cicadelles⁷. Toutefois, la lutte contre les ravageurs et les maladies est un processus dynamique qui nécessite une surveillance continue et des investissements dans la recherche afin de mieux comprendre les mécanismes complexes et sous-jacents de chaque situation spécifique⁷. Des mesures de contrôle exhaustives (par exemple, l'application combinée de divers composés naturels) peuvent être transférées des régions où le risque est efficacement contrôlé². ■

Financement : Le projet Clim4Vitis – « Atténuation de l'impact du changement climatique sur la viticulture européenne : transfert des connaissances pour une approche intégrée », a été financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne, dans le cadre de la convention de subvention n° 810176.

João A. Santos¹, Chenyao Yang¹, Helder Fraga¹, Aureliano C. Malheiro¹, José Moutinho-Pereira¹, Lia-Tânia Dinis¹, Carlos Correia¹, Marco Moriondo², Marco Bindì³, Luisa Leolini³, Camilla Dibari³, Sergi Costafreda-Aumedes³, Niccolò Bartoloni³, Thomas Kartschall⁴, Christoph Menz⁴, Daniel Molitor⁵, Jürgen Junk⁵, Marco Beyer⁵, Hans R. Schultz⁶

¹ Centre for the Research and Technology of Agro-environmental and Biological Sciences, CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, 5000-801 Vila Real, Portugal

² Institute of BioEconomy (CNR-IBE), National Research Council of Italy, 50019 Florence, Italy

³ Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, UniFi, 50144 Florence

⁴ Potsdam Institute for Climate Impact Research, PIK, 14473 Potsdam, Germany

⁵ Environmental Research and Innovation (ERIN) Department, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), 4422 Belvaux, Luxembourg

⁶ Department of General and Organic Viticulture, Hochschule Geisenheim University, 65366 Geisenheim

1 Duchêne, E., Huard, F., & Pieri, P. (2014). Grapevine and climate change: what adaptations of plant material and training systems should we anticipate? *Journal International Des Sciences de La Vigne et Du Vin*, 59–67.

2 Santos, J. A., Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., Dinis, L. T., Correia, C., Moriondo, M., Leolini, L., Dibari, C., Costafreda-Aumedes, S., Kartschall, T., Menz, C., Molitor, D., Junk, J., Beyer, M., & Schultz, H. R. (2020). A review of the potential climate change impacts and adaptation options for European viticulture. In *Applied Sciences (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/app10093092>

3 Neethling, E., Barbeau, G., Tissot, C., Rouan, M., Coq, C. Le, Roux, R. Le, & Quéno, H. (2016). Adapting viticulture to climate change: guidance manual to support winegrowers' decision-making.

4 Dinis, L. T., Bernardo, S., Conde, A., Pimentel, D., Ferreira, H., Félix, L., Gerós, H., Correia, C. M., & Moutinho-Pereira, J. (2016). Kaolin exogenous application boosts antioxidant capacity and phenolic content in berries and leaves of grapevine under summer stress. *Journal of Plant Physiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2015.12.005>

5 Pisciotta, A., Di Lorenzo, R., Santalucia, G., & Barbagallo, M. G. (2018). Response of grapevine (Cabernet Sauvignon cv) to above ground and subsurface drip irrigation under arid conditions. *Agricultural Water Management*, 197, 122–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.11.013>

6 Uliarte, E. M., Schultz, H. R., Frings, C., Pfister, M., Parera, C. A., & del Monte, R. F. (2013). Seasonal dynamics of CO₂ balance and water consumption of C₃ and C₄-type cover crops compared to bare soil in a suitability study for their use in vineyards in Germany and Argentina. *Agricultural and Forest Meteorology*. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.06.019>

7 Reineke, A., & Thiéry, D. (2016). Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming. In *Journal of Pest Science*. <https://doi.org/10.1007/s10340-016-0761-8>