

Un Atlas agroclimatique pour la viticulture du Val de Loire

En ce début d'année 2023, la filière viti-vinicole, et son interprofession Interloire, se munissent d'un nouvel outil pédagogique : l'Atlas Agroclimatique. Ce dernier est disponible librement sur le site de la filière techniloire.com. Cet outil est très complémentaire des travaux conduits dans le projet Sictag.

Hervé Quééno(1), Raphaël Suire(2), Etienne Neethling(3) et Etienne Goulet(2)

1 UMR6554LETG du CNRS, Université Rennes 2, Place du recteur Henry le Moal, 35043 Rennes

2 InterLoire, Interprofession des Vins du Val de Loire, 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucozé

3 ESA, USC 1422 GRAPPE-INRAE, Ecole Supérieure des Agricultures, 55 rue Rabelais, 49007 Angers

L'ATLAS, UN OUTIL AU SERVICE DE TOUS

Il permet à l'utilisateur de visualiser les probables évolutions du climat du Val de Loire grâce à différents indicateurs (températures, pluviométries, nuits de gel, etc...), ainsi que les impacts engendrés sur la vigne (avancées de la floraison, de la maturité...). L'objectif, grâce à cet outil, sera d'éveiller les consciences afin que les acteurs de la filière comprennent et anticipent les contraintes de demain (figure 1).

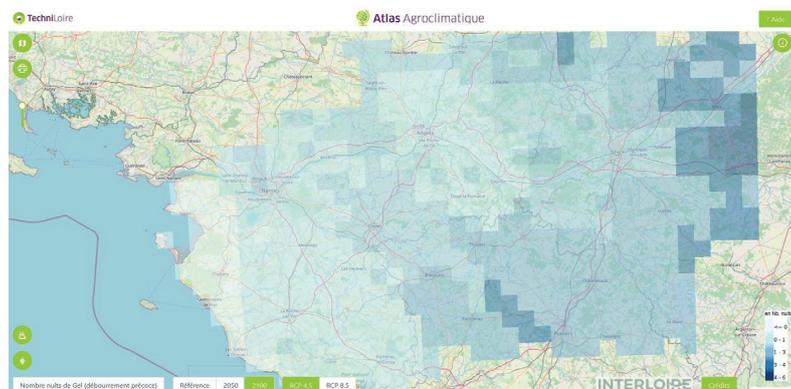


Figure 1 : Screenshot de l'Atlas Agroclimatique interactif proposé par TechniLoire (<https://atlasagroclimatique.techniloire.com/>)

UNE ÉVOLUTION CLIMATIQUE DE PLUS EN PLUS INQUIÉTANTE

Depuis 1990, le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) nous délivre des rapports faisant état d'une situation climatique de plus en plus inquiétante. Dans le dernier rapport du GIEC (2022), sur l'ensemble des scénarios basés sur différentes trajectoires socio-économiques, deux scénarios opposés sont généralement utilisés : un avec des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) stabilisées (SSP2-4.5 ou RCP4.5) qui prévoit une hausse des températures moyennes de +2,5°C d'ici 2100 ; et un avec des émissions de GES accrues (SSP-8.5 ou RCP 8.5) entraînant des températures allant jusqu'à +5°C d'ici la fin du siècle.

Malgré cela, la prise de conscience collective est loin d'être acquise, certains y voient même encore une « opportunité ». Cet atlas permettra de sensibiliser les acteurs de la filière.

A PARTIR DE PROJECTIONS CLIMATIQUES RÉGIONALISÉES ...

L'atlas a été réalisé à partir des données de températures (minimales, maximales et moyennes) et de précipitations journalières issues des projections climatiques régionalisées des modèles français CNRM-Arpegé et IPSL. Les données modélisées ont été téléchargées via le portail DRIAS "les futurs du climat" (<http://www.drias-climat.fr/>).

Ce portail donne accès aux principaux modèles du GIEC avec une résolution spatiale de 8 km correspondant à la maille SAFRAN utilisée sur le territoire français. Les différents traitements ont été réalisés sur 807 points de grille représentant le territoire ligérien étudié.

... ET D'INDICATEURS RELATIFS AU CYCLE DE LA VIGNE

A partir des données de températures et de précipitations, différents indicateurs, en lien avec la croissance de la vigne et la qualité des raisins, ont été calculés sur la période de référence 1985-2006 et les périodes futures 2029-2050 et 2079-2100 selon les scénarios RCP45 et RCP85 :

- différentes variables climatiques comme la température moyenne durant la saison végétative de la vigne (du 1^{er} avril au 30 septembre), cumul de précipitations annuelles et saisonnières, nombre de nuits avec température minimale <0°C au printemps ou nombre de jours avec température maximale >30°C et >35°C en été ;
- l'indice bioclimatique d'Huglin correspondant au cumul de degrés-jours des températures moyennes et maximales sur la période d'avril à septembre et
- les indices écoclimatiques Grapevine Flowering et Véraison (GFV) et Grapevine Sugar Ripeness (GSR) permettant de simuler la date théorique de floraison, de véraison et de maturité (avec un certain de niveau de sucre atteint dans les baies) selon les cépages (Parker et al., 2013 et 2020). Le calcul des indices GFV et GSR ont permis notamment d'estimer l'adéquation des différents cépages pour une viticulture de qualité dans le contexte du changement climatique.

Les cépages étudiés ici sont le Chardonnay, Chenin, Cabernet Sauvignon, Cabernet franc, Pinot noir, Gamay, Cot, Syrah, Grolleau et Sauvignon blanc.

DES CARTES INTERACTIVES DISPONIBLES

Les traitements réalisés sur les 807 points de grille ont été spatialisés avec une résolution spatiale de 8 km et 1 km selon les variables. Les résultats sont présentés sous la forme de cartes interactives réalisées à partir de valeurs moyennes calculées sur les périodes passées (1986-2005) et futures (2029-2050 et 2079-2100).

La figure 2 montre la variabilité spatiale de la date de floraison théorique du Chenin sur la période de référence (1986-2005) et à horizon 2050 et 2100 selon les scénarios RCP4.5 et RCP8.5. Sur la période 1986-2005, la date moyenne de floraison du Chenin varie du 12 juin au 22 juin ce qui représente une variabilité spatiale maximale de 10 jours sur l'ensemble du territoire étudié.

Les secteurs les plus précoces se situent sur la façade Atlantique, plus particulièrement dans les vignobles vendéens et également dans les vignobles en bordure de Loire notamment dans les secteurs d'Angers et de Saumur.

Les secteurs les plus tardifs sont à l'Est, plus particulièrement au Nord-Est et les secteurs à l'ouest de Poitiers. Cette répartition spatiale est similaire pour la véraison mais avec une plus forte variabilité temporelle (plus de 15 jours) : du 21 août (Sud-Ouest et Saumurois) au 6 septembre (Nord-Est et à l'Ouest de Poitiers).

A horizon 2050, selon les deux scénarios, la répartition des dates de floraison et de véraison est similaire avec des dates légèrement plus précoces (1-3 jours) pour le RCP85 : floraison du 8 juin au 18 juin et du 6 juin au 14 juin, puis véraison du 17 août au 19 août et du 15 août au 27 août respectivement selon le RCP45 et RCP85.

A horizon 2100, selon les scénarios RCP4.5, les dates de floraison et de véraison sont plus précoces d'environ une semaine par rapport à la période 2029-2050.

Selon le scénario RCP85, les dates de floraison sont plus précoces de plus de 2 semaines, voire 20 jours pour la véraison par rapport à horizon 2050 : floraison du 27 mai au 2 juin, puis véraison du 30 juillet au 7 août.

DES TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES À CEUX DE SICTAG

L'approche d'analyse et de modélisation climatique à échelle fine développée dans le cadre du projet SICTAG est très complémentaire avec l'atlas agroclimatique du Val de Loire.

Par exemple, les cartes du nombre de nuits avec une température minimale inférieure à zéro degré au printemps (mars, avril et mai) à différents horizons temporels (passé, futur moyen et long terme) selon différents scénarios, apportent une information sur le risque gélif à une échelle régionale.

Dans le contexte du changement climatique, la connaissance de variabilité spatiale du risque gélif liée aux facteurs locaux (ex : pente, altitude, ...), indispensable pour optimiser l'efficacité des systèmes de lutte antigel, pourra ensuite être acquise avec des expérimentations comme celles développées dans le projet Sictag.

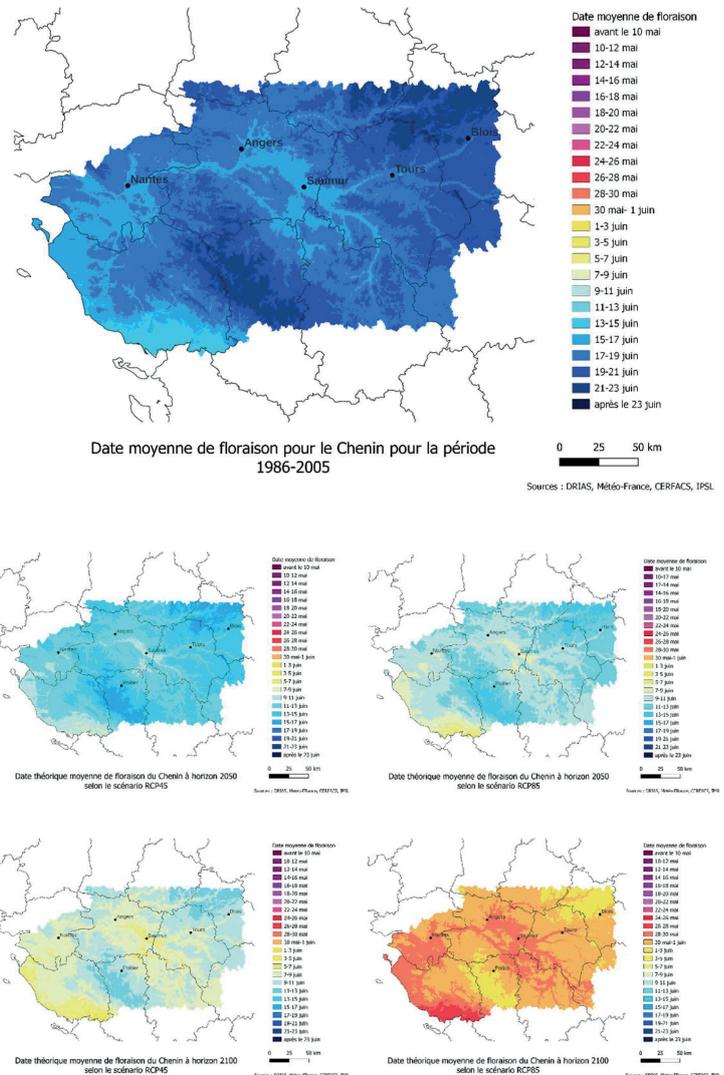


Figure 2 : Dates moyennes de floraison du Chenin sur la période 1986-2005, à horizon 2050 et 2100 selon les RCP4.5 et RCP8.5

Braconnot P., Boucher O. et Salas y Mélia D., 2019 : Changement climatique : les résultats des nouvelles simulations françaises. Conférence de presse, Paris le 17/09/2019.

IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.

Le Roux, R., de Rességuier, L., Corpetti, T., Jégou, N., Madelin, M., Van Leeuwen, C., & Quéno, H. (2017). Comparison of two fine scale spatial models for mapping temperatures inside winegrowing areas. *Agricultural and Forest Meteorology*, 247, 159-169.

Le Roux, R., Katurji, M., Zavar-Reza, P., Quéno, H., & Sturman, A. (2018). Comparison of statistical and dynamical downscaling results from the WRF model. *Environmental Modelling & Software*, 100, 67-73.

Parker, A. et al. (2013) 'Classification of varieties for their timing of flowering and veraison using a modelling approach: a case study for the grapevine species *Vitis vinifera* L', *Agricultural and Forest Meteorology*, 180, pp. 249-264. doi: 10.1016/j.agrformet.2013.06.005.

Parker, A. K. et al. (2020) 'Temperature-based grapevine sugar ripeness modelling for a wide range of *Vitis vinifera* L. cultivars', *Agricultural and Forest Meteorology*, (107902), pp. 1-13.