

ÉVALUATION SPATIO-TEMPORELLE DES ÉPISODES DE FORTES CHALEURS EN RÉGIONS BRETAGNE ET PAYS DE LA LOIRE POUR L'ADAPTATION DE LA VITICULTURE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Théo PETITJEAN¹, Valérie BONNARDOT¹, Cyril TISSOT², Hervé QUENOL¹

1. LETG-Rennes UMR 6554 CNRS, Université Rennes 2, Place du recteur Henri Le Moal, 35043, Rennes, France, theo.petitjean@univ-rennes2.fr, valerie.bonnardot@univ-rennes2.fr, herve.quenol@univ-rennes2.fr

2. LETG-Brest UMR 6554 CNRS, Université Bretagne occidentale, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané, France, cyril.tissot@univ-brest.fr

Spatial and temporal assessment of extreme heat events in Pays de la Loire and Brittany regions to adapt viticulture to climate change

Mots-clés : changement climatique, chaleur extrême, viticulture, Bretagne et Pays de Loire

Keywords: Climate change, extreme heat, viticulture, Brittany and Pays de la Loire

Introduction

Les impacts du changement climatique sur la viticulture sont observés sur l'ensemble des vignobles mondiaux. L'augmentation des températures, ainsi que de l'intensité, la fréquence et la durée des épisodes de fortes chaleurs peuvent entraîner un ralentissement de la croissance de la vigne, une modification de la composition des raisins et une perte de rendement (Fraga *et al.*, 2020). Cette étude propose une analyse spatio-temporelle de l'évolution des épisodes de fortes chaleurs sur une région viticole traditionnelle, les Pays de la Loire et une région émergente, la Bretagne. L'objectif est d'identifier des secteurs plus ou moins exposés à ces épisodes et de caractériser leurs occurrences en lien avec le développement de la vigne. Cette approche s'inscrit dans la continuité des analyses du potentiel climatique et la durabilité de la viticulture sur ces deux régions face au changement climatique dans le cadre du projet CLIMATVEG (Petitjean *et al.*, 2023).

1. Matériel et Méthode

Les températures maximales journalières issues des projections climatiques régionalisées à 8 km (jeu de données DRIAS-2020 corrigé ; <http://www.drias-climat.fr/>) ont été extraites pour les 962 points de grille des régions Bretagne et Pays de la Loire en distinguant trois périodes : la période historique de référence (1976-2005), deux périodes futures : proche (2021-2050) et lointaine (2071-2100). Suite aux évaluations actualisées des modèles climatiques présentant un réchauffement plus élevé que les précédentes simulations (Ribes *et al.*, 2022), le scénario RCP 8.5 a été sélectionné correspondant à un réchauffement de 2,6°C à 4,8°C en moyenne globale d'ici 2100. Afin d'évaluer la précision des différents modèles, les températures maximales sur la saison végétative (mars à octobre) de la période historique (1976-2005) issues de trois modèles ont été comparées à celles mesurées in situ par les stations météorologiques issues du réseau synoptique de Météo-France, représentatives de la variabilité climatique régionale. Ces trois modèles ont été préalablement sélectionnés en fonction de leur niveau de réchauffement projeté sur ces 2 régions : réchauffement médian (CNRM-CM5/ALADIN63), réchauffement le plus fort (HadGEM2/RegCM4-6) et le plus faible (IPSL-CM5A/RCA4) par rapport aux températures moyennes de la saison végétative sur l'ensemble des deux régions (Bonnardot *et al.*, 2023). Plusieurs indicateurs climatiques ont été spatialisés avec ces données en intégrant l'occurrence, la durée et l'intensité de ces épisodes afin d'évaluer le risque climatique futur pour la vigne. Les épisodes de fortes chaleurs présentés dans ce travail ont été définis comme des épisodes de 3 jours consécutifs (Perkins, 2015) enregistrant une température maximale dépassant 35°C, seuil critique pour la physiologie de la vigne.

2. Résultats

L'évaluation des modèles indique que les températures maximales sont en moyenne sous-estimées par les modèles d'environ 0,55°C (Tab. 1). Le modèle qui réchauffe le plus HadGEM2/RegCM4-6 apparaît comme le plus proche des données observées avec un écart moyen de -0,47°C. Les températures sont sous-estimées sur 6 des 7 stations étudiées, avec des écarts allant de +0,12°C à Brest à -1°C à Lorient.

Tableau 1. Écart de la moyenne des températures maximales (en °C) de la saison végétative (mars à octobre) sur la période historique (1976-2005) entre des données modélisées provenant des trois modèles climatiques sélectionnés et les données observées pour 7 stations météorologiques (réseau synoptique Météo-France) représentatives du secteur d'étude.

	Nantes	Angers	Lorient	Quimper	Rennes	Brest	Dinard	Moyenne
IPSL-CM5A/RCA4	-0,68	-0,80	-0,99	-0,50	-0,46	0,14	-0,56	-0,55
CNRM-CM5/ALADIN63	-0,77	-0,88	-1,11	-0,62	-0,54	0,04	-0,61	-0,64
HadGEM2/RegCM4-6	-0,59	-0,73	-0,89	-0,38	-0,37	0,20	-0,52	-0,47
Moyenne	-0,68	-0,80	-1,00	-0,50	-0,46	0,12	-0,56	

Les résultats présentés en Figure 1 sont un exemple généré à partir des données du modèle médian CNRM-CM5/ALADIN63. Cette figure représente le pourcentage d'années enregistrant au minimum un épisode de fortes chaleurs. Sur la période historique, ces épisodes sont rares sur les 2 régions (0 à 10%). Dans un futur proche, ces événements extrêmes augmentent sur l'ensemble du territoire, particulièrement dans le sud et l'est des Pays de la Loire (20 à 30%). Dans un futur lointain, l'augmentation est plus marquée avec jusqu'à 77% des années enregistrant au moins 1 épisode de fortes chaleurs à Angers. Ces événements extrêmes restent plutôt rares dans le nord et l'ouest de la Bretagne (0 à 20%) mais sont plus fréquents dans le sud et l'est de cette région (25% à 50%).

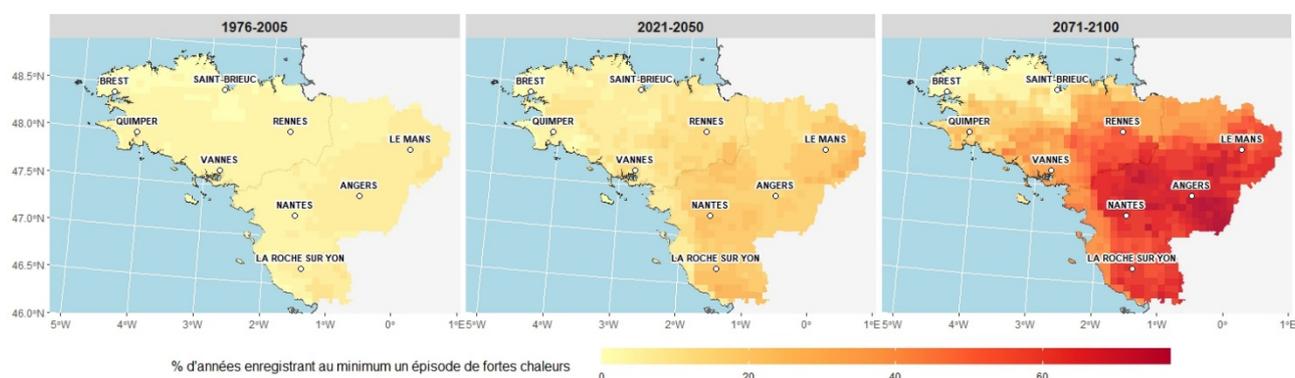


Figure 1. Pourcentage d'années enregistrant au minimum un épisode de fortes chaleurs (3 jours consécutifs avec $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$) durant la période végétative de la vigne (mars à octobre) selon le scénario RCP 8.5 du modèle CNRM-CM5/ALADIN63 sur la période historique (1976-2005) et 2 périodes futures pour les régions Pays de la Loire et Bretagne.

Conclusion

L'augmentation des épisodes de fortes chaleurs est variable selon les régions et les horizons. Dans un futur lointain, les Pays de la Loire et le sud-est de la Bretagne pourraient être soumis fréquemment à ces événements extrêmes pouvant fortement impacter les vignobles existants. Cet aléa augmenterait également dans l'ouest et le nord de la Bretagne mais resterait toutefois plus rare. Ces épisodes extrêmes pourraient être en réalité plus ou moins fréquents si on prend en compte la difficulté des modèles à reproduire les températures maximales. Cette méthodologie peut également être appliquée à d'autres cultures, pérennes ou annuelles.

Remerciements : Nous tenons à remercier les Régions Pays de la Loire et Bretagne et l'ADEME pour le financement du projet CLIMATVEG piloté par VEGEPOLYS VALLEY ainsi que Jeanne Thibault de LETG-Brest pour son soutien technique.

Bibliographie

- Bonnardot V., Robine-Kormendi E., Tissot C., Quénot H., 2023 : Evaluation de la sensibilité des modèles climatiques de Drias sur les régions Bretagne et Pays de la Loire (France). Actes du 36ème colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Bucarest, 33-36.
- Fraga H., Molitor D., Leolini L. et Santos, J.A., 2020 : What is the impact of heatwaves on European viticulture ? A modelling assessment. *Applied Sciences*, **10** (9): 3030. <https://doi.org/10.3390/app10093030>
- Perkins S.E., 2015 : A review on the scientific understanding of heatwaves - Their measurement, driving mechanisms, and changes at the global scale, *Atmospheric Research*, 164-165, pp. 242-267. doi: 10.1016/j.atmosres.2015.05.014
- Petitjean T., Bonnardot V., Tissot C., Chassaing T., Quénot H., 2023. Représentations spatiales du potentiel de maturité des cépages Chardonnay et Chenin en régions Bretagne et Pays de la Loire (1976-2100). *Climatologie*, **21**, 2.
- Ribes A. *et al.*, 2022 : An updated assessment of past and future warming over France based on a regional observational constraint, *Earth Syst. Dynam.*, **13**, 1397-1415, <https://doi.org/10.5194/esd-13-1397-2022>.