

# Retour sur 2022 et projection à court, moyen et long terme de l'évolution de la pluviométrie en Val de Loire

## CONTACT :

Étienne Goulet

Directeur technique InterLoire, Directeur IFV Pôle Val de Loire-Centre  
etienne.goulet@vignevin.com

La gestion de la contrainte hydrique en viticulture peut être réfléchi à partir de techniques annuelles comme la gestion du feuillage, la couverture du sol ou l'irrigation, mais aussi dès l'implantation de la parcelle par le choix du matériel végétal et la localisation du terrain. Toutes ces techniques annuelles ou pérennes interagissent entre-elles, leurs effets combinés sur le fonctionnement de la vigne et la qualité de la vendange dépendent également des conditions climatiques du millésime, sachant aussi que le niveau de contrainte hydrique optimal pour une vigne est différent en fonction du type de produit recherché.

Le fonctionnement hydrique de la vigne est donc complexe, subi en partie et difficile à maîtriser lorsque le vigneron souhaite intervenir. Comme pour toute autre réflexion technique et avant de pouvoir gérer cette contrainte hydrique, il est indispensable de pouvoir l'observer, la mesurer voire l'anticiper ; aussi et depuis

quelques années, InterLoire met à disposition des vignerons et techniciens des outils permettant d'observer ou d'évaluer des variables météorologiques comme la pluviométrie, la température, des variables édaphiques comme la profondeur de sol, le réservoir en eau des sols et son niveau de remplissage. Il s'agit d'outils permettant des observations en temps réel, des observations historiques sur les millésimes précédents, et également des tendances d'évolutions à moyen et long terme ; les caractéristiques du millésime 2022 et les évolutions temporelles, notamment en terme de pluviométrie, sont présentées à l'aide des résultats obtenus à partir de ces outils.

## Une interface météorologique pour tous

Les variables météorologiques sont bien entendu à la base de toute réflexion concernant le fonctionne-

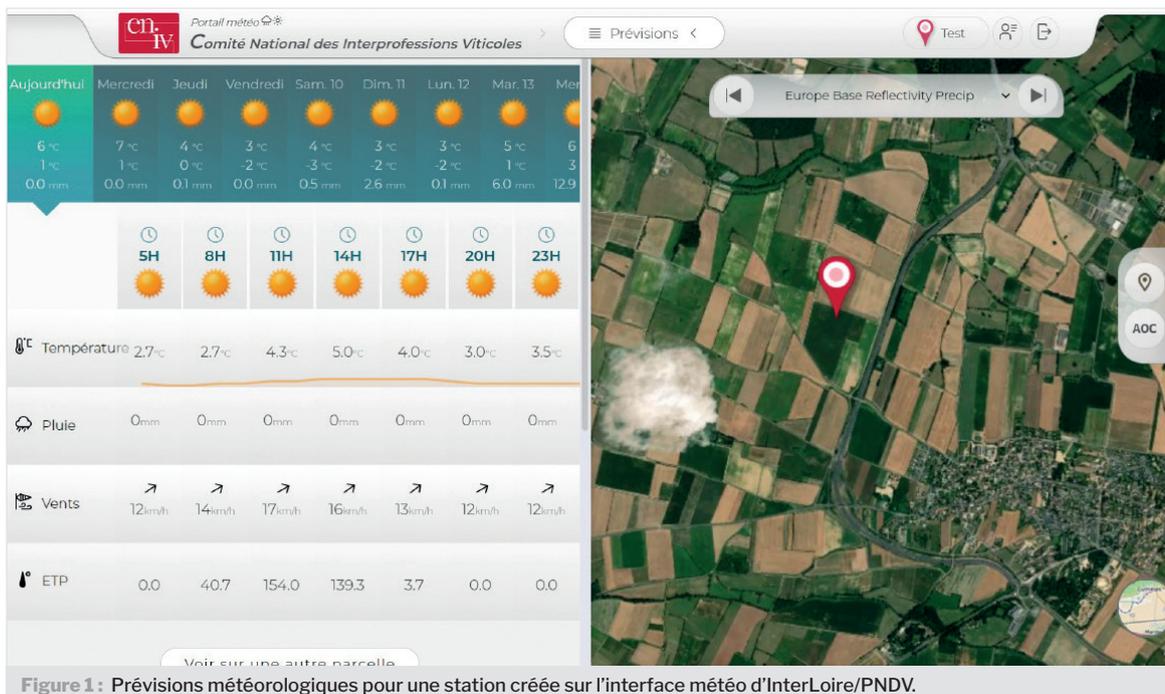


Figure 1: Prévisions météorologiques pour une station créée sur l'interface météo d'InterLoire/PNDV.

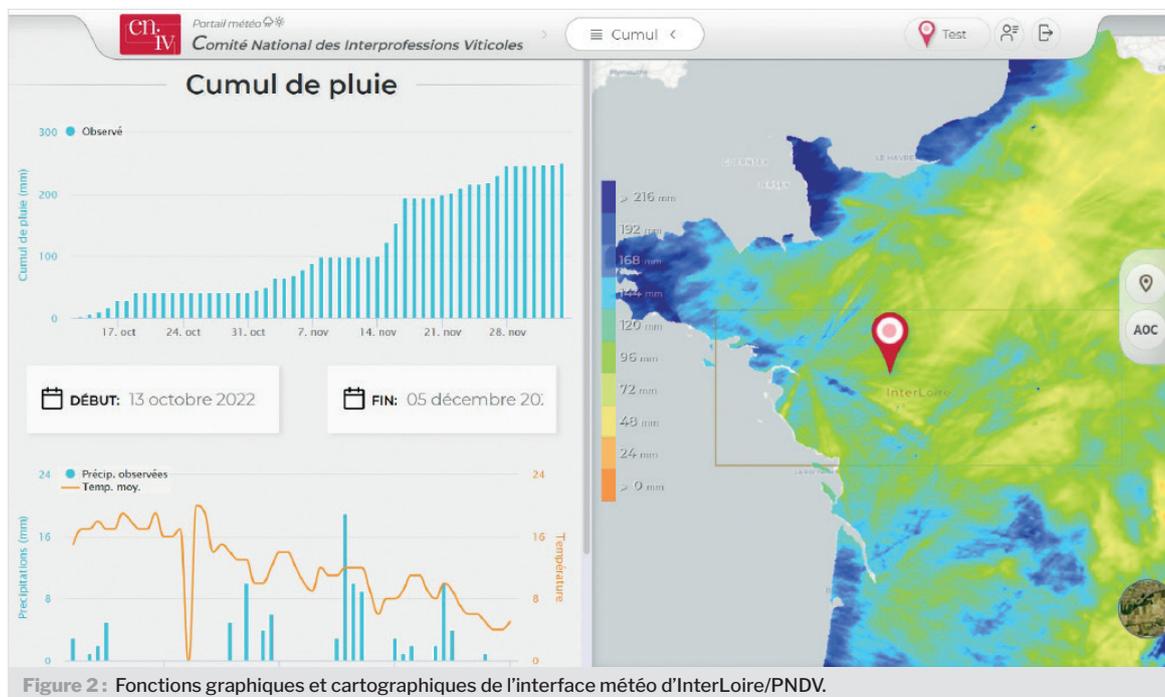


Figure 2 : Fonctions graphiques et cartographiques de l'interface météo d'InterLoire/PNDV.

ment hydrique de la vigne, et de nombreuses solutions existent aujourd'hui pour accéder à ces données météorologiques et à leur prévision, par le biais de stations physiques ou de stations dématérialisées (Qu'est-ce qu'une station météo dématérialisée ? • Techniloire). Devant la multiplication des solutions proposées par différents prestataires aux exploitations ou aux organismes collectifs, InterLoire a fait le choix de pouvoir proposer une offre commune à chacun de ses ressortissants et a entamé des réflexions au niveau national avec les autres interprofessions, dans le cadre du Plan National de lutte contre les Déperissements du Vignoble (PNDV), afin de mutualiser l'achat des données météorologiques et leur diffusion. Début 2023, vigneron, négociants et techniciens de la filière viticole ligérienne auront accès librement sur le site Techniloire.com à une interface météorologique leur permettant de créer autant de stations dématérialisées qu'ils le souhaitent, et accéder ainsi aux données de pluviométrie, température, vent, etc., relatives à leurs parcelles.

Les données observées et prédites (figure 1), ainsi que

des fonctions de cumul entre deux dates pour chaque station créée sont disponibles sous forme graphique (figure 2), et des représentations cartographiques permettent également de visualiser la répartition spatiale de la pluie en temps réel (lame d'eau radar) ou sur une période donnée (figure 2).

Toutes les données météorologiques observées ou prédites peuvent être téléchargées pour chaque station (fonction « export ») pour une éventuelle intégration dans des modèles externes (prévision des risques cryptogamiques etc.) ou pour mettre en forme les données selon le format que vous souhaitez. Ainsi, l'extraction des données de pluie d'une station dématérialisée positionnée sur le domaine expérimental de l'IFV à Montreuil-Bellay a permis d'éditer un graphique tel que celui présenté en figure 3.

Pour cette année 2022 (arrêtée au 30/11/2022), la pluviométrie mensuelle est en déficit par rapport à la moyenne des 11 dernières années sur les 7 premiers mois de l'année, seuls les mois d'août, septembre et novembre 2022 présentent des cumuls de pluie su-

périeurs à la moyenne des 11 dernières années. A fin novembre (date de l'extraction), le cumul 2022 n'était que de 412 mm contre 576 mm pour la période 2011-2021 (641 mm annuels en moyenne).

Si la météorologie joue un rôle essentiel dans le fonctionnement hydrique de la vigne, elle ne peut pas être dissociée du rôle du sol puisque ce dernier permet, entre autres, le stockage de l'eau et son utilisation par la vigne ; l'outil E-Terroir disponible également sur Techniloire.com permet de tenir compte des caractéristiques du sol, en plus des données météorologiques.

### E-terroir et sa fonction bilan hydrique

Une grande partie des terroirs du vignoble ligérien est aujourd'hui caractérisée et cartographiée, et les responsables professionnels du Val de Loire ont pour ambition de poursuivre et finaliser, à l'horizon 2030, ces cartographies à l'échelle de la parcelle, restituées pour tout le monde sur l'outil E-Terroir. Parmi les nombreuses variables observées ou calculées, et comme

indiqué précédemment, certaines cartes relatives à la profondeur de sol ou au réservoir en eau des sols peuvent être intéressantes dans la réflexion sur l'implantation des nouvelles plantations. Au-delà des variables édaphiques pérennes et en croisant ces dernières avec les variables météorologiques, il est également possible de modéliser le bilan hydrique des parcelles et d'estimer ainsi quotidiennement le niveau de remplissage en eau des sols. Ces modélisations sont certes intéressantes pour observer le niveau d'eau présent dans son sol à une date donnée, mais elles permettent surtout de visualiser des cinétiques temporelles des variations de ce niveau en eau, qui peuvent être comparées aux millésimes précédents ou à d'autres parcelles. C'est cette fonction « comparative », plus que la valeur absolue à un moment précis, qui permet de replacer le fonctionnement de sa parcelle dans un contexte connu, par rapport à tel ou tel millésime, ou par rapport à telle ou telle autre parcelle. La figure 4 représente le bilan hydrique d'une parcelle du domaine expérimental de l'IFV à Montreuil-Bellay, obtenu sur E-Terroir. Sur ce graphique, 3 millésimes

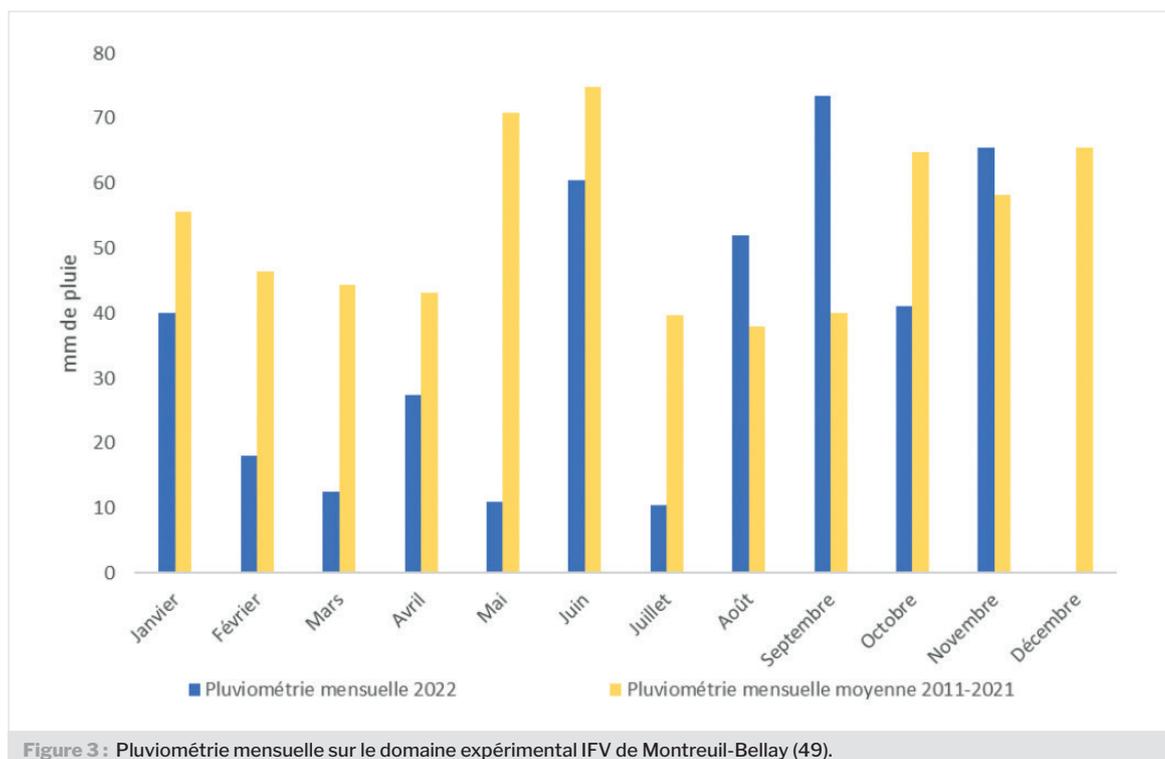


Figure 3 : Pluviométrie mensuelle sur le domaine expérimental IFV de Montreuil-Bellay (49).

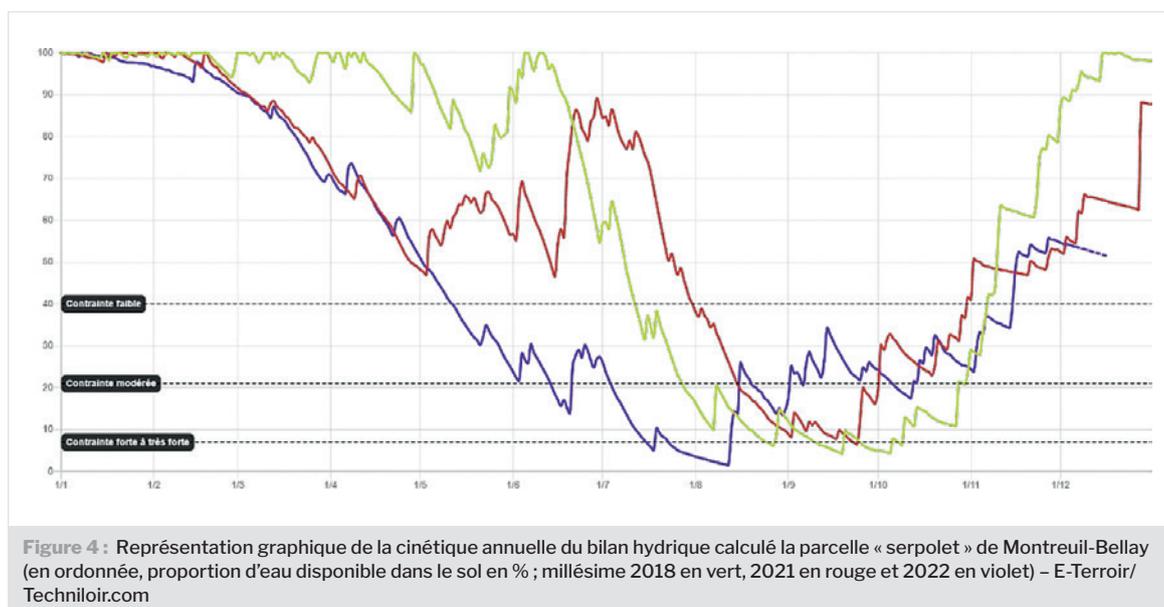


sont comparés pour la même parcelle, 2018 (en vert), 2021 (en rouge) et 2022 (en violet) ; les cinétiques annuelles du niveau d'eau disponible dans les sols varient énormément d'un millésime à l'autre, traduisant des conditions météorologiques très différentes, et occasionnant un fonctionnement général de la vigne très différent selon les années.

Ainsi à la mi-juin, le niveau d'eau contenu dans le sol de cette parcelle était à son maximum en 2018 (100 % de niveau de remplissage), alors qu'il n'était que de 15 % environ pour cette année 2022, traduisant déjà une contrainte hydrique modérée pour la vigne située pourtant sur une parcelle possédant un réservoir en eau du sol assez important. Sur ce millésime 2022, cette vigne aura donc été en contrainte modérée plus précocement et plus longtemps qu'en 2021 ou 2018, et même en contrainte hydrique forte à très forte entre la mi-juillet et la mi-août, statut jamais atteint sur cette parcelle profonde sur les millésimes précédents. En comparant les millésimes 2021 et 2022, si le niveau d'eau dans le sol semblait suivre la même évolution jusqu'en mai, il est intéressant de constater que les dynamiques hydriques ont été opposées à partir de cette date, avec un sol qui s'est de nouveau rechargé en eau en 2021 sur une bonne partie de l'été, jusqu'en mi-juillet, alors qu'en 2022 ce même sol a continué de

se dessécher, pour atteindre un niveau extrêmement faible de 5 % d'eau dans le sol au 18 juillet, alors qu'il était de 68 % en 2021. Par la suite et sur la période des vendanges notamment, la dynamique hydrique s'est inversée sur ces deux millésimes, puisqu'en 2021, de mi-juillet à mi-septembre le niveau d'eau dans le sol n'a cessé de baisser, jusqu'à atteindre moins de 7 % le 24 septembre, alors qu'à l'inverse en 2022, le niveau dans le sol a commencé à remonter à partir de la mi-août, passant d'un sol complètement sec à un niveau d'eau à plus de 30 % à la mi-septembre.

En résumé, en fonction des millésimes, la contrainte hydrique n'a pas été rencontrée sur cette parcelle aux mêmes dates, et si une contrainte modérée à forte peut être intéressante au moment des vendanges, la même contrainte au printemps ou début d'été peut être plus problématique. Les millésimes 2018 et 2021 peuvent être perçus comme relativement classiques en termes de niveau d'eau disponible dans le sol, alors que 2022 restera atypique avec une dynamique hydrique souvent inversée par rapport aux millésimes précédents. À noter que cette parcelle est également équipée de sondes capacitatives permettant de mesurer directement l'eau dans les sols, les résultats de ce suivi de l'eau dans les sols pour 2021 et 2022 sont



présentés dans la figure 5, et les cinétiques mesurées suivent parfaitement les cinétiques modélisées sur l'outil bilan hydrique d'E-terroir.

Ces outils en lien avec la météorologie et la caractérisation des sols permettent d'obtenir une bonne connaissance du statut hydrique des sols et de la vigne en temps réel, indispensable pour réfléchir aux différentes pratiques à mettre en place pour tenter de maîtriser ce fonctionnement hydrique sol-plante. En complément de ces outils, la projection à plus long terme est également indispensable pour la gestion collective et individuelle d'un vignoble, afin de pouvoir réfléchir aux techniques pérennes à mettre en place comme la zone d'implantation ou le choix du matériel végétal.

### L'Atlas Agroclimatique, pour visualiser les possibles évolutions spatio-temporelles des indicateurs agro-climatiques

Cette projection des indicateurs agroclimatiques est désormais consultable sur l'Atlas Agroclimatique disponible sur Techniloire.com, réalisée à partir des données régionalisées du changement climatique issues des modèles du CNRM et de l'IPSL mis à disposition

sur la plateforme DRIAS, pour les périodes dites de référence (1986-2005), futur proche (2031-2050) et futur lointain (2081-2100). Au-delà des variables climatiques telle que la température ou la pluviométrie, la modélisation des indicateurs de fonctionnement de la vigne est également disponible (précocité, maturité...). Les résultats sont obtenus à une résolution de 8 km (selon la maille SAFRAN) et 1 km en fonction des variables. Ces informations seront présentées selon deux scénarii de projection climatique issus du GIEC : les scénarii RCP4.5 et RCP8.5, pour un total de plus de 200 cartes interactives.

En ce qui concerne le fonctionnement hydrique du système sol-plante, si l'évolution future du régime des pluies est importante, celle de la température et des vents l'est tout autant puisque ces variables contribuent directement à l'évapotranspiration de la vigne, et influencent donc son niveau de contrainte hydrique futur. La figure 6 représente l'évolution probable de la pluviométrie sur le domaine expérimental de l'IFV à Montreuil-Bellay.

En se focalisant uniquement sur la moyenne des précipitations annuelles, les différents modèles à 2050 ou 2100 envisagent quasiment la même quantité de pluie annuelle par rapport à la période de référence (1986-2005, 641 mm), de -22 mm en moyenne sur la

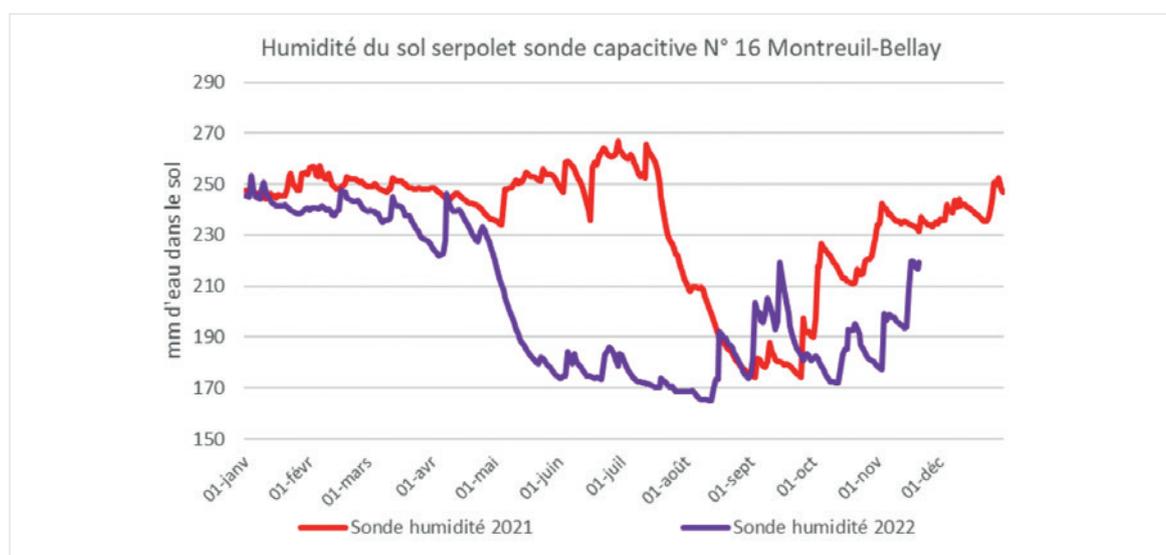


Figure 5 : Cinétique annuelle de la quantité d'eau dans le sol de la parcelle « serpolet » de Montreuil-Bellay mesurée par sonde capacitive.

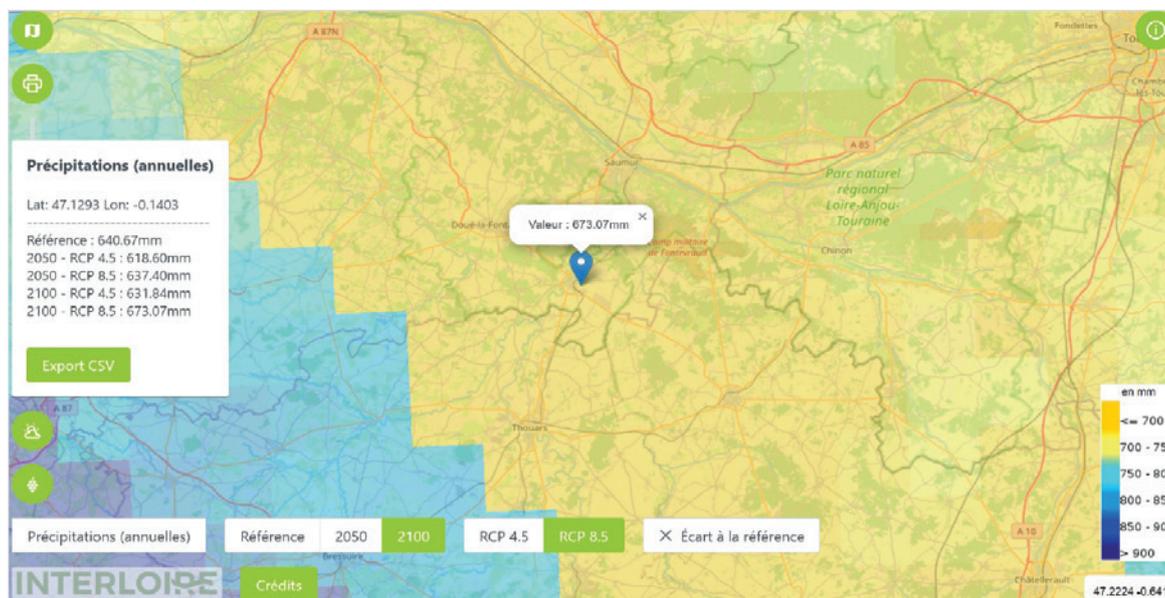


Figure 6 : Évolutions possibles de la pluviométrie annuelle sur le domaine expérimental de l'IFV à Montreuil-Bellay (49), à horizon 2050 et 2100 selon les scénarii 4.5 ou 8.5 du GIEC - Atlas Agroclimatique/Techniloire.com

période 2031-2050 (RCP 4.5), à + 32 mm sur la période 2081-2100 (RCP 8.5), soit moins de 5 % d'évolution probable. En revanche, lorsqu'on s'intéresse à l'évolution probable de l'ensemble des indicateurs agroclimatiques sur le domaine de Montreuil-Bellay (figure 7), les tendances calculées laissent penser qu'un accroissement de la contrainte hydrique est fortement probable, que ce soit dans un futur proche (2031-2050) ou plus lointain (2081-2100).

En effet, si la pluviométrie annuelle semble relativement stable dans le temps, les précipitations probables pendant la saison végétative (avril à septembre) varient de -6 % sur la période 2031-2050 à -11 % pour 2081-2100 selon le scénario RCP 4.5, as-

sociées à un nombre moyen de jour de pluie en baisse de près de 20 % sur cette période végétative à horizon 2100 (RCP 8.5), soit 15 jours de pluie en moins que sur la période 1986-2005. Une baisse de la quantité de pluie, des périodes sans pluie plus longues, et des températures moyennes plus élevées associées à un nombre plus important de jours chauds à très chauds (> à 30 et 35 °C), tel est le cocktail climatique attendu dans le futur proche et lointain sur la saison végétative de la vigne, conduisant à faire de la gestion de la contrainte hydrique de la vigne un élément de plus en plus important, essentiel à maîtriser pour pouvoir continuer à produire des raisins et des vins de haute qualité.

Variables climatiques	Référence	2050 - RCP 4.5	2050 - RCP 8.5	2100 - RCP 4.5	2100 - RCP 8.5
Précipitations (annuelles)	641 mm	619 mm	637 mm	632 mm	673 mm
Précipitations (saison végétative)	297 mm	279 mm	275 mm	265 mm	269 mm
Nombre jours Pluie (annuel)	77 jours	170 jours	176 jours	165 jours	159 jours
Nombre jours Pluie (saison végétative)	177 jours	71 jours	72 jours	65 jours	62 jours
Température moyenne (saison végétative)	16.7°C	17.7°C	17.9°C	18.9°C	21.1°C
Nombre jours Temp > 30°C (juin - aout)	10 jours	14 jours	13 jours	21 jours	35 jours
Nombre jours Temp > 35°C (juin - aout)	<1 jour	3 jours	2 jours	4 jours	12 jours
Indice Huglin	1730	1937	1965	2175	2611

Figure 7 : Tableau des évolutions probables à horizon 2050 et 2100 des principaux indicateurs agroclimatiques sur le domaine expérimental de l'IFV à Montreuil-Bellay (49) - Atlas Agroclimatique/Techniloire.com