

De la météo à l'agrométéo, que nous apprennent les mesures de capteurs placés dans le couvert végétal ?

Tous les modèles de prédiction du risque épidémique fonctionnent à partir de données météorologiques. Pour cette raison, les solutions météo se déploient fortement sur les vignobles ces dernières années. Que les données météo soient spatialisées, servant à l'établissement des prévisions climatiques, ou ponctuelles issues de stations météo automatiques et connectées, elles sont devenues indispensables à la gestion des stratégies de protection du vignoble à bas intrants phytosanitaires. Les données météo ainsi fournies caractérisent la basse atmosphère et c'est pourquoi les préconisations d'installation des stations recommandées par l'Organisation Météorologique Mondiale stipulent des mesures dans des espaces dégagés et à une hauteur de 1,25m à 2m. Or la végétation peut apporter des conditions climatiques sensiblement différentes de celles observées dans des conditions de prise de mesures « normalisées ». Dans ce cadre, l'UMT SEVEN a intégré des capteurs météo au sein du couvert végétal pour étudier la variation de sensibilité de la vigne aux principales maladies cryptogamiques à l'échelle intra-parcellaire. Les résultats qui suivent présentent les premières observations sur l'intérêt des données agrométéo récoltées.

Dispositif du Plan de Traitement Optimisé

Le « Plan de Traitement Optimisé » se base sur un dispositif d'étude qui consiste en un zonage défini à partir de deux couches d'information décrivant la résistivité électrique du sol (Fig 1.A) et le NDVI (Fig 1.B), qui caractérisent les variations du sol et sa teneur en eau d'une part (une faible résistivité électrique peut être associée à une forte teneur en eau), et la vigueur de la vigne d'autre part. Le croisement de ces deux couches d'information définit le zonage d'Unités de Fonctionnement Physiologique (UFP) homogènes, servant de support aux observations du développement des maladies : des piquetées de 5 ceps non traités sont suivies en saison sur ces zones pour quantifier les variations des niveaux d'attaque.

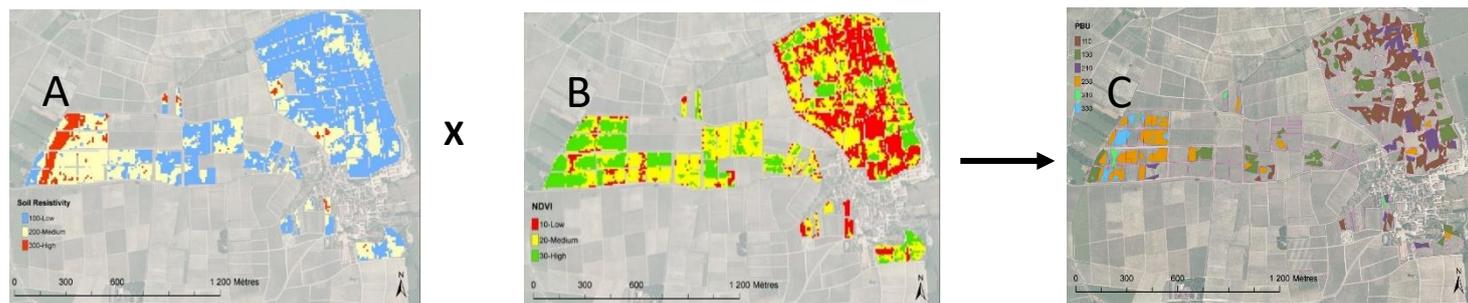


Figure 1 : Description du zonage UFP mis en place au Château Léoville Las Cases à partir de la résistivité électrique du sol et de la biomasse.

Des capteurs météo dans le couvert végétal

Trois châteaux, Léoville Las Cases, Couhins et Luchey-Halde, sont ainsi suivis depuis 2018 dans le cadre du projet VitaScript soutenu par le CIVB. Chacun d'eux est équipé de 12 capteurs météorologiques répartis sur les 6 zones UFP (3 classes de résistivité du sol x 2 classes de Biomasse), pour compléter le dispositif d'étude et tenter d'expliquer les variabilités d'attaque de mildiou et d'oïdium sur chaque placette non traitée. Les **capteurs sont placés dans la zone des grappes au sein du couvert végétal, à 50-60 cm du sol** (Figure 2) pour étudier l'évolution des paramètres météo au plus proche des interactions liées au développement de la plante et au sol. Ils mesurent et enregistrent la température et l'humidité relative toutes les 10 minutes. Ce microclimat peut ainsi être observé et comparé vis-à-vis des combinaisons de classes de biomasse et de sol.

Fig. 2 : Capteurs météo placés dans la zone des grappes sur des placettes de biomasse faible (à gauche) et forte (à droite).

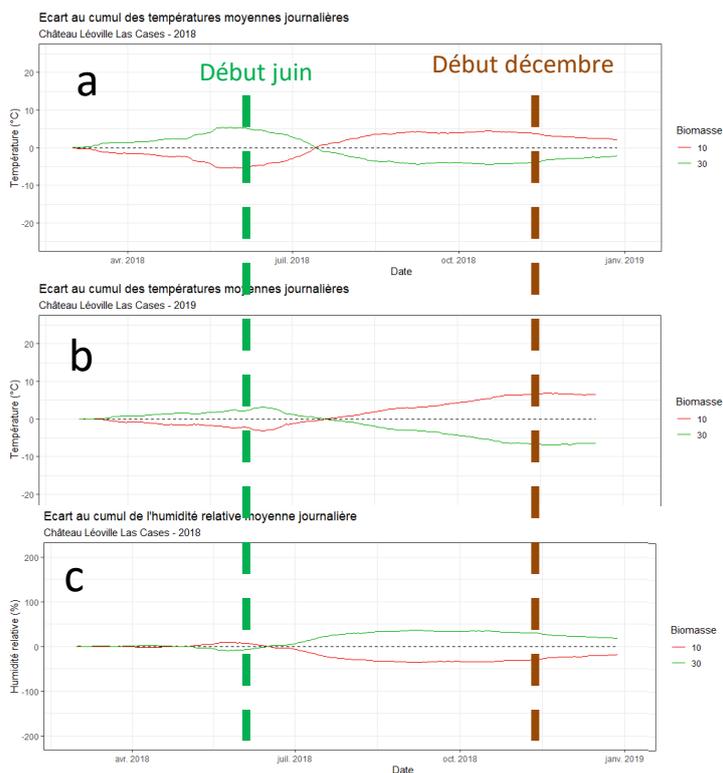


Les graphiques ci-contre présentent pour chaque saison végétative (soit du 01/03 de l'année N au 28/02 de l'année N+1) l'écart des variables mesurées – température et hygrométrie – en fonction des modalités (biomasse ou résistivité électrique du sol) étudiées. Ces variations sont cumulées sur chaque période annuelle et exprimées sous la forme de l'écart à la moyenne de l'ensemble des mesures réalisées sur chacun des sites expérimentaux.

Des variations agroclimatiques en saison

Les variations de température pour les classes de biomasse faible (10, en rouge) et forte (30, en vert) montrent, sur la figure 3, une inversion début juin lorsque la végétation se densifie et une autre début décembre lors de la chute des feuilles. La végétation modifie donc le microclimat dans le couvert en apportant des conditions plus fraîches (Fig. 3 a,b) et plus humides (Fig. 3 c). Cette variation cyclique est mesurée tous les ans depuis le début des mesures (2015). Elle est également observée sur les trois Châteaux qui participent à l'étude.

Fig. 3 : Ecart cumulé des températures moyennes journalières (a,b) et de l'humidité relative (c) selon la biomasse au Château Léoville Las Cases.



En résumé, on observe des **variations climatiques** qui ont lieu pendant l'hiver en l'absence de végétation. On observe aussi des **variations agroclimatiques** au sens strict du terme qui ont lieu de manière cyclique tous les ans à la période correspondant au développement de la végétation jusqu'à la chute des feuilles, et donc liées directement à la biomasse. Cela laisse penser que la végétation a la capacité d'atténuer les variations climatiques ou de les amplifier comme c'est le cas au Château Couhins (Fig. 5).

L'amplitude de ces variations semble être propre à l'itinéraire climatique de chaque millésime. On ne retrouve pas cet impact sur la résistivité électrique du sol pour laquelle chaque site d'étude a sa propre signature avec des variations qui peuvent apparaître au cours de l'année ou entre les années.

Des pistes restent à explorer

Au-delà des premiers résultats présentés ci-dessus, les données agrométéo seront comparées aux données d'une station météo « normalisée » située à proximité des zones suivies afin d'observer si les différences entre ces deux sources de mesures sont significatives. Pour aller plus loin, le comportement des modèles de prédiction du risque de développement épidémique, fonctionnant à partir des données agrométéo sera étudié. Ces premiers résultats encourageants nous laissent penser que ces données agrométéorologiques (au sens strict du terme) pourraient à l'avenir alimenter des modèles de développements épidémiques plus pertinents à l'échelle du parcellaire viticole et de la prise de décision de traitement.

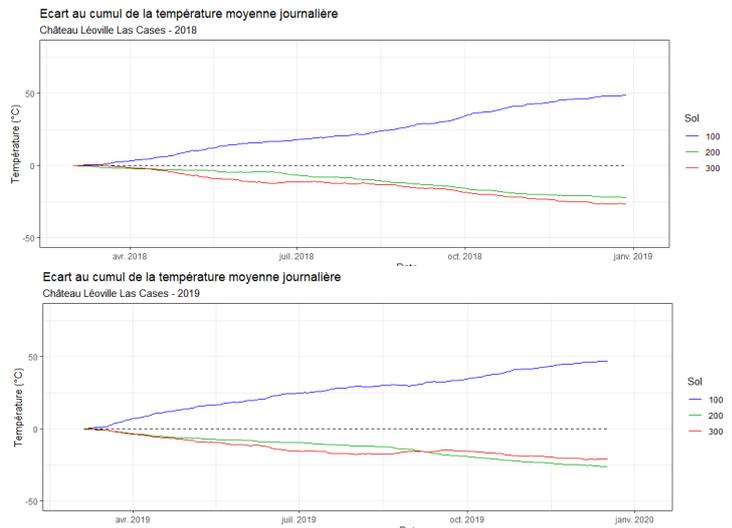


Fig. 4 : Ecart cumulé des températures moyennes journalières selon la résistivité électrique du sol au Château Léoville Las Cases.

Le facteur de la résistivité électrique du sol montre des variations linéaires au cours du temps entre les classes sur un même site (Fig. 4) : les sols de faible résistivité électrique (classe 100, ligne bleue) montrent des températures plus élevées que sur les sols de résistivité plus faible (classes 200 et 300). On n'observe pas l'effet cyclique lié au développement de la vigne, ce qui confirme l'indépendance entre résistivité électrique du sol et biomasse.

Fig. 5 : Ecart cumulé des températures moyennes journalières selon la biomasse et la résistivité électrique du sol au Château Couhins en 2019.

