Capteur de température, relié à une station « bourgeon » (non visible ici) par un câble.

L'intérieur d'une station bougeon avec l'antenne (qui ressort du boîtier à droite).

LES CAPTEURS SMART BUD : COMMENT ÇA MARCHE

Pour anticiper les aléas météorologiques, le monitoring à l'échelle micro-locale et en temps réel présente un intérêt considérable. Rencontre avec Pierre Amey, fondateur d'EcoSensors, et concepteur de Smart Bud, capteurs pour les vignes et les vergers.

NICOLAS MESSIEUX (TEXTE ET PHOTOS)

DES CAPTEURS AU PLUS PROCHE DES CULTURES POUR UNE AGRICULTURE DE PRÉCISION

Même si le terme « agriculture de précision » est habituellement employé pour le travail de parcelles par les engins mécanisés, les capteurs peuvent être considérés comme un autre aspect de cette agriculture en plein essor. Obtenir des données précises, au plus proche de la culture et sur la longue durée, permet de moduler et d'adapter les intrants, le travail, le couvert, les installations et d'améliorer la situation et la productivité localement.

A la base d'un système de monitoring, il y a la mesure régulière des températures et des précipitations. Cette tâche est menée à bien par Agrometeo, qui transmet des informations en provenance de 150 stations, 2 × par jour.

Station météo pour chaque groupe de parcelle.

Par la suite, des systèmes de mesure à l'échelle de la plante ont été mis en place, par exemple pour mesurer le stress hydrique d'un plan de vigne ou des arbres fruitiers. Ces systèmes sont gourmands en temps et en ressources humaines, et livrent des données uniquement ponctuelles.
Le grand progrès actuel est l'utilisation de capteurs qui fournissent des données au niveau micro-local, et sur une longue période temporelle.
Les dispositifs de capteurs se généralisent aussi grâce aux progrès, au développement et la démocratisation de l'électronique grand public et « Do It Yourself » (= fabriquez-le vous-même). Cela réduit considérablement les coûts, tant de la conception, de l'installation, de l'opération, que de l'analyse et de la restitution des données. Le boom d'internet et des smartphones permet une mise à disposition des données pour l'utilisateur très simplifiée et l'omniprésence de ces derniers rend facile d'alerter en temps réel si des mesures indiquent un problème ou un risque, afin d'agir le plus rapidement possible.
Le coût réduit de ces dispositifs et les progrès en matière de batterie et de communication permettent de les installer à demeure dans les parcelles afin d'établir une surveillance permanente des variables environnementales. L'installation permanente génère des séries de données continues couvrant de (très) longues périodes. Elle permet aussi d'ajouter des dispositifs automatisés ou robotisés tels que des arrosages automatiques, des systèmes d'ombrage automatique ou encore des systèmes de chaleur connectés.

MESURER LES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES POUR ANTICIPER LE GEL ET SES DÉGÂTS

Le printemps 2021 et son épisode de gel exceptionnel l'ont montré une fois de plus : les arrosages, les ventilateurs et l'utilisation de bougies ou de chauffages permettent de limiter les dégâts ou de les empêcher. Mais pour cela, un suivi en temps réel des conditions météo et risques de gel est indispensable pour pouvoir activer les mesures de défense quand il le faut. Si l'expérience du viticulteur et les stations météo locales comme Agrometeo sont irremplaçables, le suivi microlocal au moyen de capteurs est une autre option pour obtenir des données micro-localisées.
Pierre Amey, électronicien de formation, est le créateur d'EcoSensors (www.eco-sensors.ch), une start-up qui conçoit des systèmes de stations de mesure automatique de données environnementales et/ou de contrôle de dispositifs. Il a employé une approche originale en faisant co-financer ses projets par des appels de crowdfunding. Cela lui a permis de rapidement créer des prototypes fonctionnels pour

La passerelle avec des panneaux solaires pour l'alimenter. On voit l'antenne sur le haut à droite, qui reçoit les informations des stations « bourgeon » et « météo ».

tester ses innovations dans des conditions réelles. Parmi ses projets, un système de capteurs qui mesure la pollution au bord des routes et un autre qui permet de surveiller l'état hydrique des sols, en temps réel. Le principe se retrouve avec le système Smart Bud qui mesure la température dans les vignes et les vergers et permet d'alerter en cas de risque de gel.

Nous l'avons rencontré à Dardagny, à la frontière franco-genevoise, où il nous a fait une démonstration in situ de son système, dans deux parcelles différentes du canton de Genève, une à Dardagny (domaine « Les Hutins »), et l'autre à Avully (domaine « La Printanière »).

LE SYSTÈME DE CAPTEURS DE GEL SMART BUD

Le système repose sur trois dispositifs sur le terrain :

1. les stations « bourgeon » placées dans les vignes pour mesurer la température au plus près des plants, en moyenne une par hectare;
2. les stations « météo » dans les vignes (une par groupe de parcelles) ;
3. une passerelle (« Gateway ») qui reçoit les données de mesure des stations se trouvant dans son périmètre pour les transmettre au serveur distant.

À cela s'ajoutent :

4. un serveur distant pour le process des données;
5. le serveur EcoSensors qui enregistre les données dans sa base de données et les restitue à l'utilisateur par l'intermédiaire d'une application pour smartphone et une application web.

UNE PARCELLE DE VIGNE PEUT AVOIR DES CONDITIONS MICROCLIMATIQUES TRÈS VARIÉES.

Le principe du système est de mesurer des variables environnementales : vent, précipitations, ensoleillement, température de l'air et, au niveau de la plante, la température. Il faut se rappeler qu'une parcelle ou un groupe de parcelles de vigne peut avoir des conditions microclimatiques très variées, notamment avec le relief, le vent, l'ensoleillement. Les conditions peuvent parfois varier sur quelques mètres, en particulier sur des vignes en pente et à certaines heures de la journée comme le

Isonet®/Isomate®

Lutte par confusion

→ Contre les tordeuses en viticulture et arboriculture

→ Efficacité éprouvée et service compétent depuis plus de 20 ans

Andermatt Biocontrol Suisse

Tel. 062 917 50 05
sales@biocontrol.ch
www.biocontrol.ch

WWW.AGROVINA.CH
AGROVINA

MEIER

VENEZ NOUS RENDRE VISITE SUR LE STAND 2314 DU SALON AGROVINA À MARTIGNY.

DU 25. AU 27. JANVIER 2022

PÉPINIÈRES VITICOLES ANDREAS MEIER & CO.
Rebschulweg 2 | 5303 Würenlingen | T 056 297 10 00
office@rebschule-meier.ch | www.vignes.ch

DUPENLOUP SA
FABRIQUE DE POMPES
MAISON FONDÉE EN 1888

1219 Le Lignon (GE) 022 796 77 66 contact@dupenloup.ch

Pompes Smile, raccords, armatures de cuves et accessoires inox

Retrouvez-nous à Agrovina sur 180 m2 (Stand 2307)

1183 Bursins 078 716 40 00 info@oeno-pole.ch

Et bien plus sur: www.oeno-pole.ch

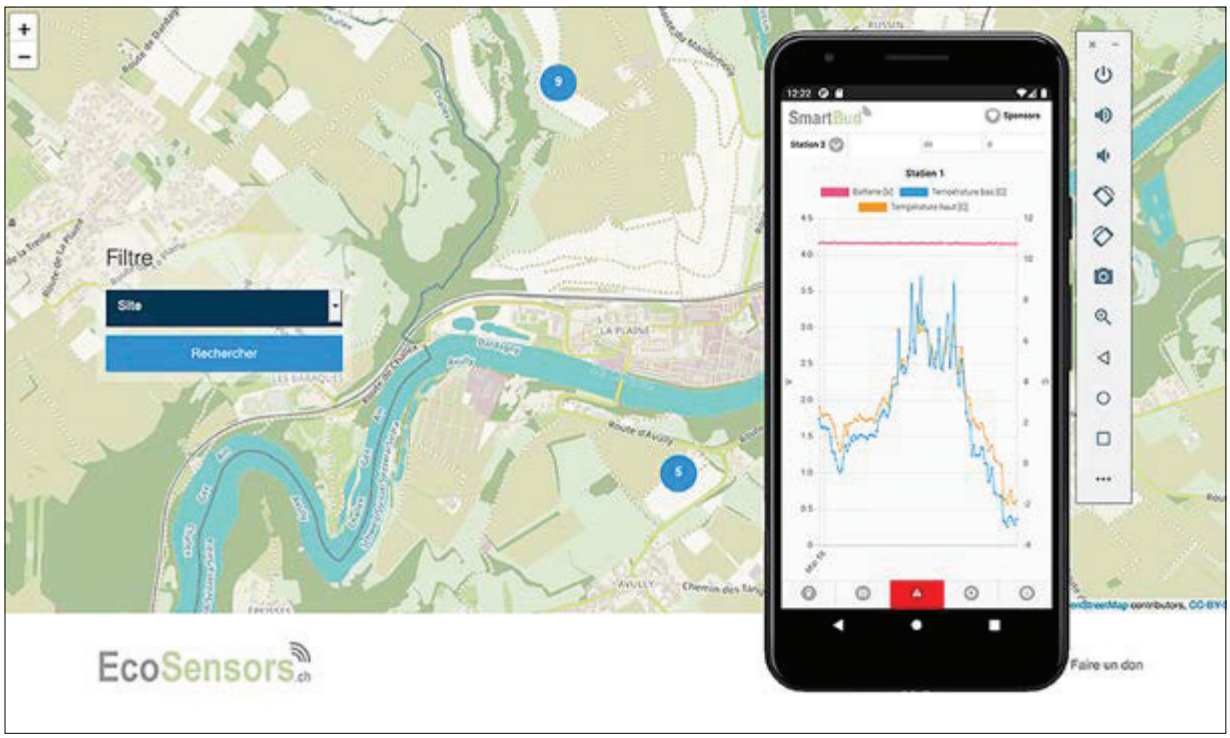

Illustration : une carte interactive sur le site web permet de voir les mesures des stations et Pierre Amey a également développé une application pour smartphone pour faciliter leur lecture. L'application smartphone envoie également des alertes si la température descend sous zéro. Image: EcoSensors.ch.

matin ou le soir – ces aspects étant particulièrement importants en zone à risque de gel.

LES STATIONS « BOURGEON » ET « MÉTÉO »

Les stations « bourgeon » sont équipées d'un capteur de température, qui est posé au plus proche de la plante afin d'estimer la température effective que subit le bourgeon. Chaque station est abritée dans un boîtier plastique étanche, son fonctionnement est assuré par un circuit imprimé, conçu par Pierre Amey, et elle est alimentée par une batterie (un petit panneau solaire pouvant être utilisé également). Ces stations disposent d'un système de transmission radio qui envoie les données en continu à une station de base (afin d'avoir les mesures en temps réel). Ce système de transmission, qui impose d'avoir une station de base à « portée de vue/d'onde », s'avère nettement moins cher et économe en énergie qu'un équivalent qui transmettrait les mesures par la téléphonie mobile 4G.

Une station météo est également installée dans chaque groupe de parcelles pour mesurer les variables météorologiques locales comme les précipitations, le vent, l'ensoleillement et la température de l'air. Celle-ci permet de compléter les mesures faites par les stations « bourgeon » et de les lier aux autres conditions. Pierre Amey insiste sur le fait que ces stations ne sont pas des concurrentes d'Agrometeo mais qu'elles sont complémentaires pour connaître les conditions micro-locales, qui varient beaucoup dans les vignobles.

FINALITÉ : LES ALERTES QUAND LA TEMPÉRATURE EST EN DESSOUS DE 0 °C

Les stations « bourgeon » et « météo » envoient – par onde radio – une information toutes les 15 minutes à la passerelle. À Dardagny, la passerelle est placée sur une hauteur relative et visible, et permet de collecter les données d'une parcelle équipée à Avully et d'une autre parcelle à Dardagny, soit dans un périmètre d'environ 4 – 5 kilomètres.

La passerelle utilise un micro-ordinateur et un modem GSM 4G et nécessite donc l'emploi d'une batterie et de panneaux solaires pour alimenter le système (s'il n'y a pas de possibilité locale de raccord au réseau électrique). Elle envoie en temps réel les données collectées à un serveur distant qui traite les informations des stations pour les rendre exploitables.

Les données sont renvoyées au serveur d'EcoSensors qui enregistre les données dans sa propre base de données afin de les traiter et de les restituer à l'utilisateur du système (le viticulteur ou l'arboriculteur). Cette restitution se fait sur le site EcoSensors (bud.eco-sensors.ch) avec une indication des mesures réalisées, des graphiques, etc. Pierre Amey a aussi créé une application pour smartphone qui affiche les données en temps réel et permet aussi de recevoir des alertes quand la température descend sous zéro.