



Présentation



Tech
Utile

Tech
Responsable

Tech
Accessible



Notre engagement

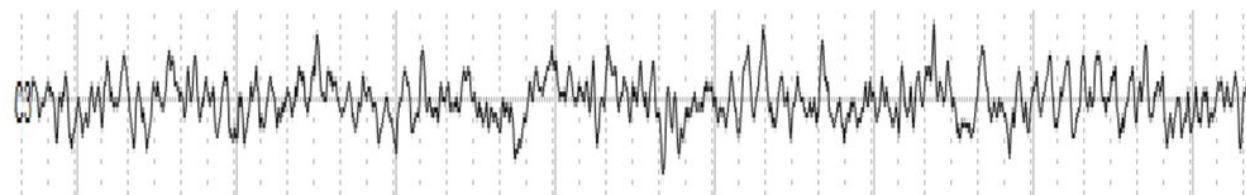
Nous avons à coeur de reconnecter l'humain et le végétal, en fournissant de l'information utile aux viticulteurs sur l'état de leurs vignes afin qu'ils puissent les accompagner du mieux possible au cours de leur cycle et ce dans le respect du terroir et de l'environnement.

Listen to your crops !



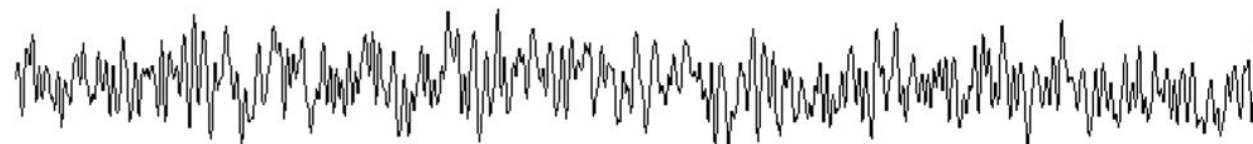
Vegetal Signals, inspiré par la Neuroscience

HUMAIN



8 sec

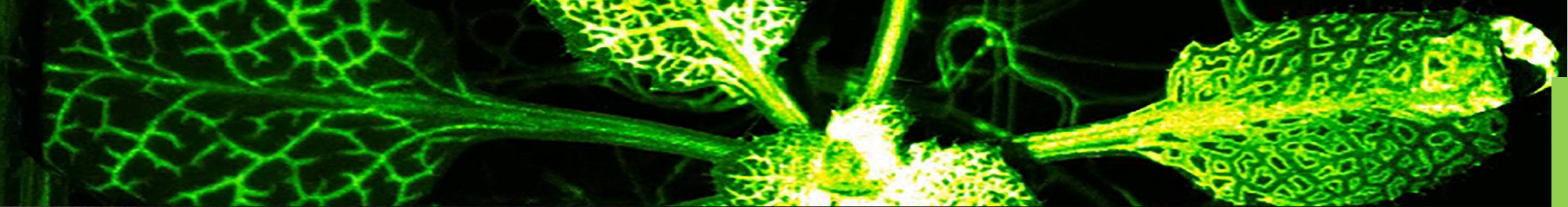
VEGETAL



VS8 bio-interface

En nous appuyant sur les techniques des neurosciences, nous avons développé des capteurs et des méthodes d'analyse qui permettent de suivre en continu l'activité électrique captée au cœur des plantes pour informer les agriculteurs en temps réel et en continu sur l'état des cultures et développer des ITK innovants et efficaces.





L'électrophysiologie végétale au cœur de notre technologie

Déterminer les besoins précis d'une plante et l'accompagner du mieux possible au cours de son cycle et dans le respect de son terroir et de son environnement est un enjeu majeur pour la filière viticole.

Qui mieux que la plante peut témoigner de son état ?

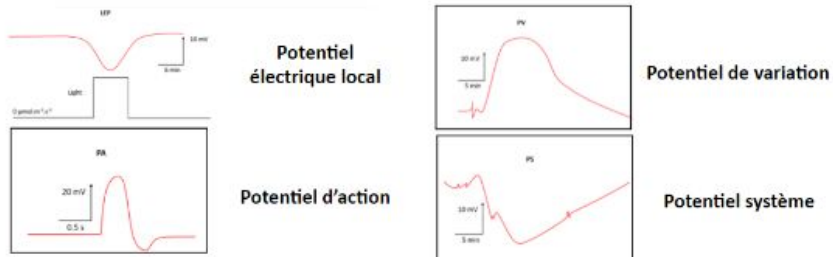
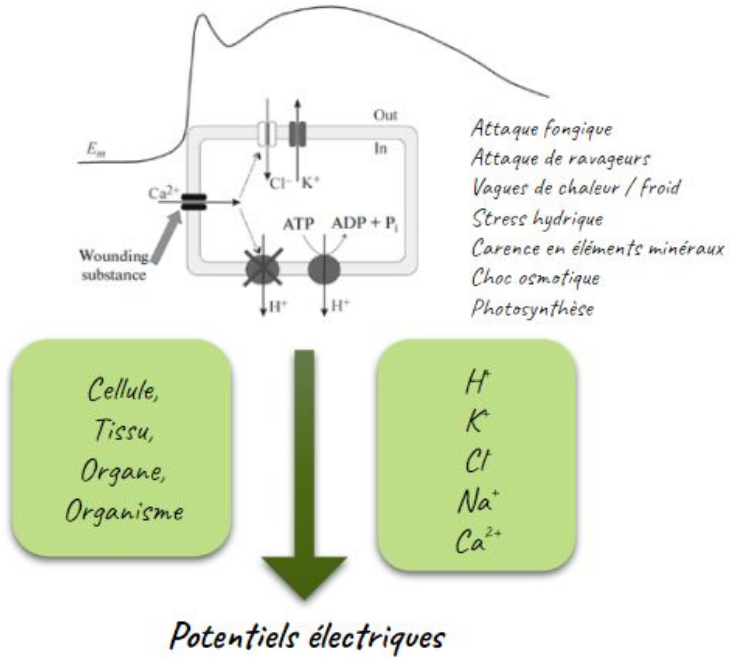
L'électrophysiologie végétale est une science récente. Au cœur du Phloème, au niveau des protéines membranaires, existe une activité électrique permettant le transport de molécules essentielles et la signalisation de stress environnementaux d'origine biotique (agressions par des agents pathogènes) ou abiotique (excès ou défaut de lumière, fluctuations brutales de température, hypoxie, stress hydrique, salinité, etc.).

En 2022, après 5 années de R&D, l'équipe de Vegetal Signals a réussi à capter, traiter et interpréter ces signaux électriques pour fournir de l'information utile aux exploitants agricoles sur l'état physiologique des vignes en temps réel.

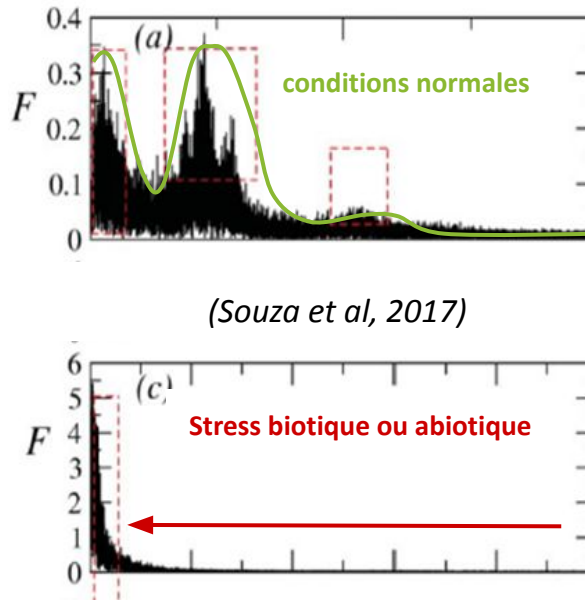


Vegetal Signals, basé sur l'électrophysiologie de la plante

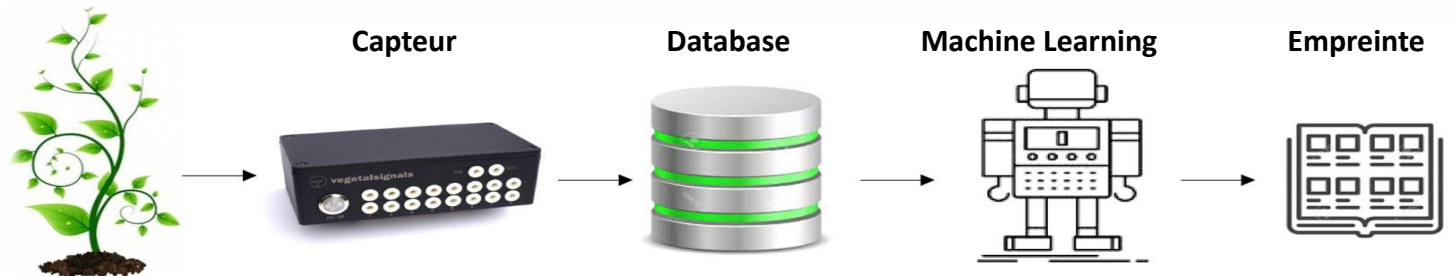
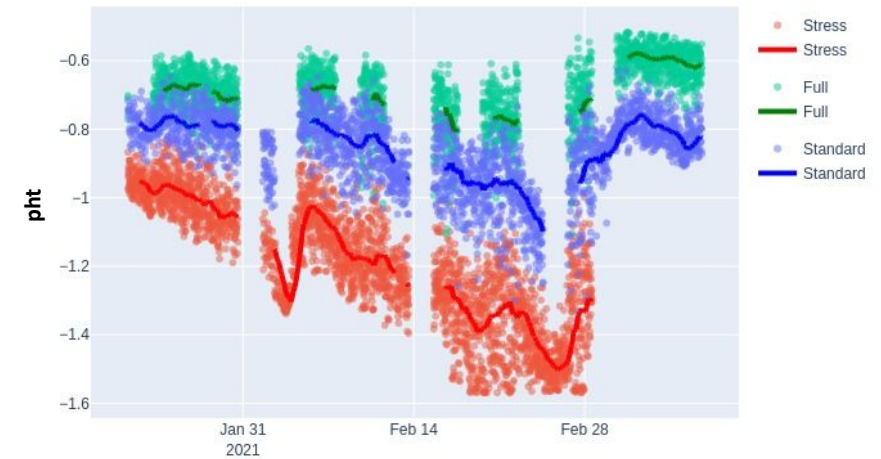
Principe de la technologie



Quelle distribution de l'activité électrique par fréquence ?



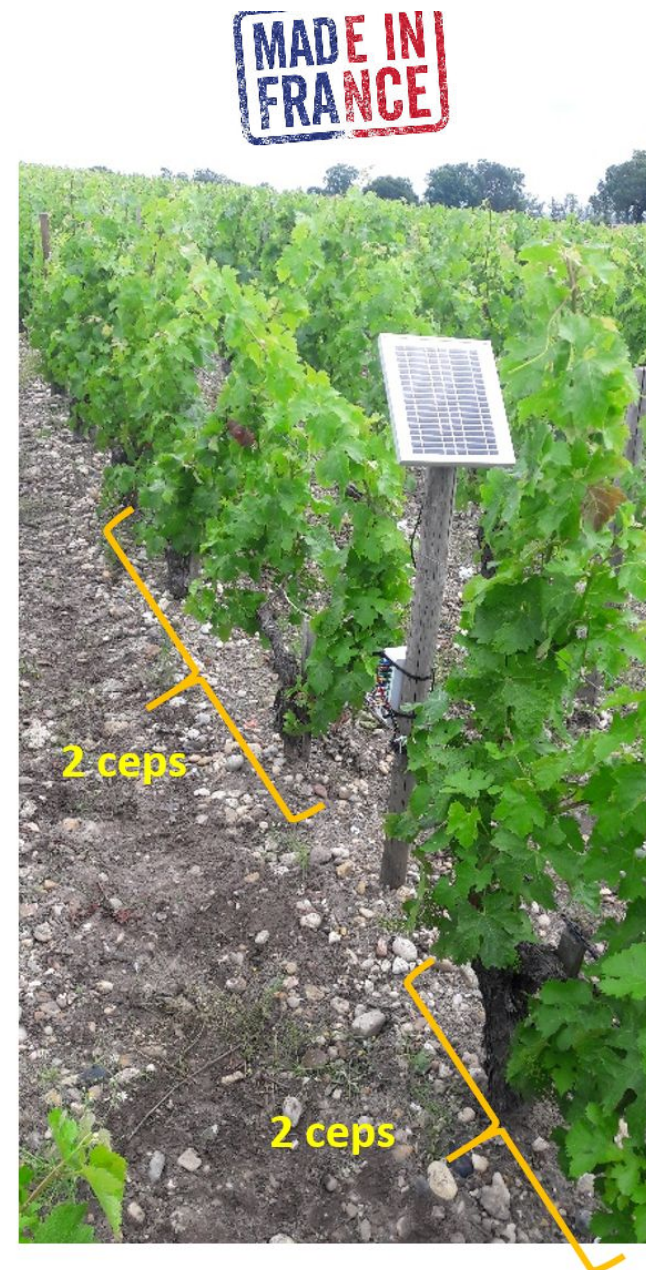
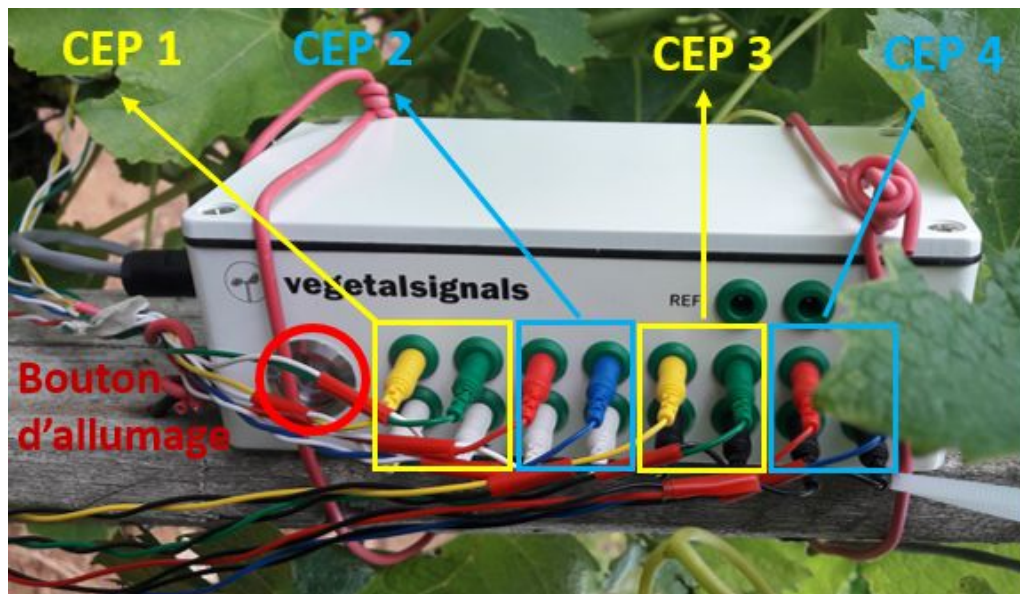
Exemple : Différentiation de modalités d'irrigation de la vigne à partir des signaux à Stellenbosch - 2021



Un kit prêt à installer au vignoble

- 1 capteur composé de 8 paires d'électrodes
- Position des électrodes : rameaux primaires
- Alimentation : panneau solaire
- Envoi des données toutes les 10 minutes via réseau cellulaire

Prévoir 20 minutes
d'installation
par capteur
et 5 de démontage



4 services pour la filière viticole avec 1 même capteur



- **hydroscore**

lancement commercial au SITEVI 2021
Suivi en temps réel du statut hydrique

- **Détection pré-symptomatique du mildiou** BETA TESTING

Beta test depuis 2022

- **Suivi des indicateurs de maturité** BETA TESTING

Beta test à partir de 2023

Indicateurs : TAP, acidité totale, vitesse de chargement en sucres

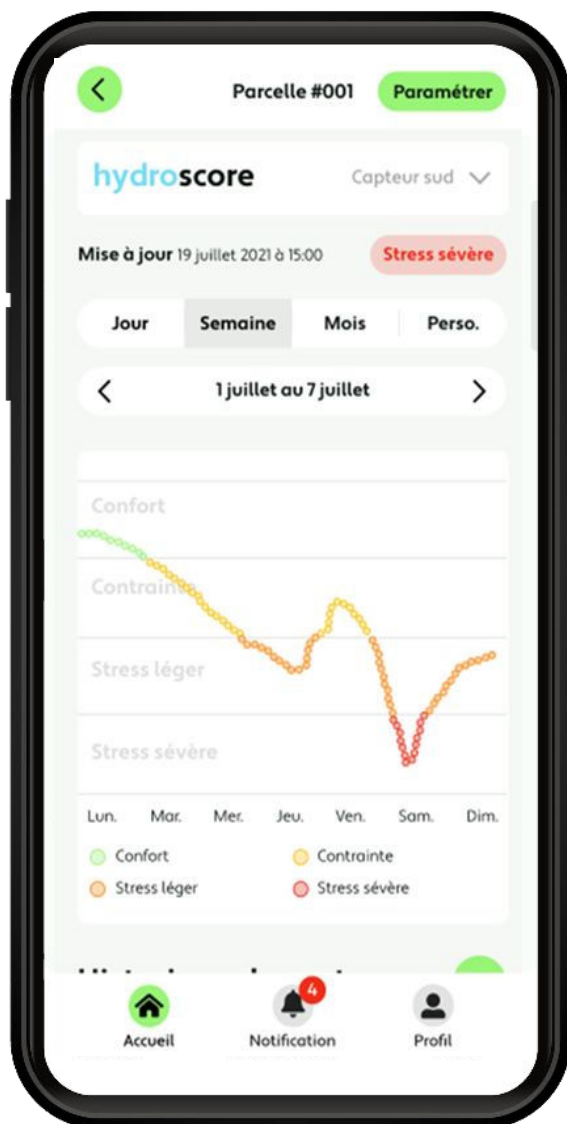
- **Le sur-mesure**

Votre modèle personnalisé sur votre vignoble



hydroscore calibré avec la mesure de
potentiel hydrique de tige

110 parcelles sur
3 millésimes : 2020 à 2022



A quoi ça sert ?

- Suivi en temps réel du statut hydrique de la vigne
- Application smartphone
- Historique de vos données
- Prise de notes dans l'application

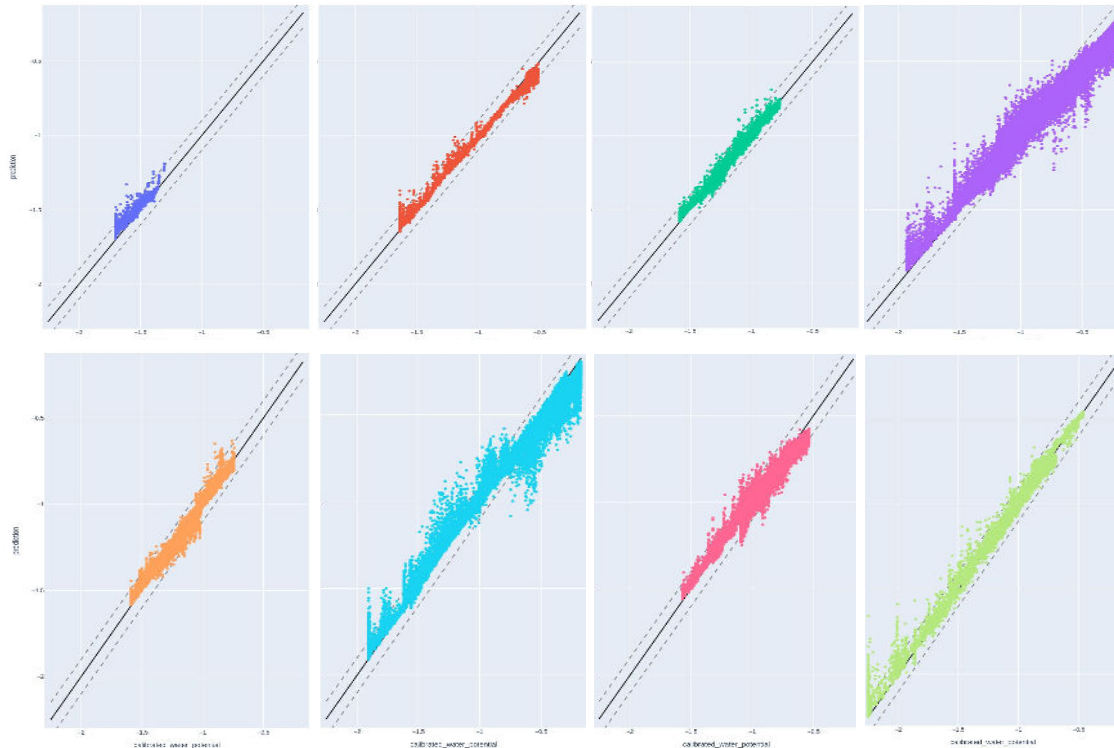
Pourquoi faire ?

- Réduire la consommation en eau tout en maintenant les rendements et la qualité pour les vignobles irrigués avec un rendement cible > 80hL/ha
- Positionnement des produits biostimulants
- Comparaison de parcelles, d'ITK
- Surveiller le statut hydrique de jeunes plantations pour réduire le risque de mortalité

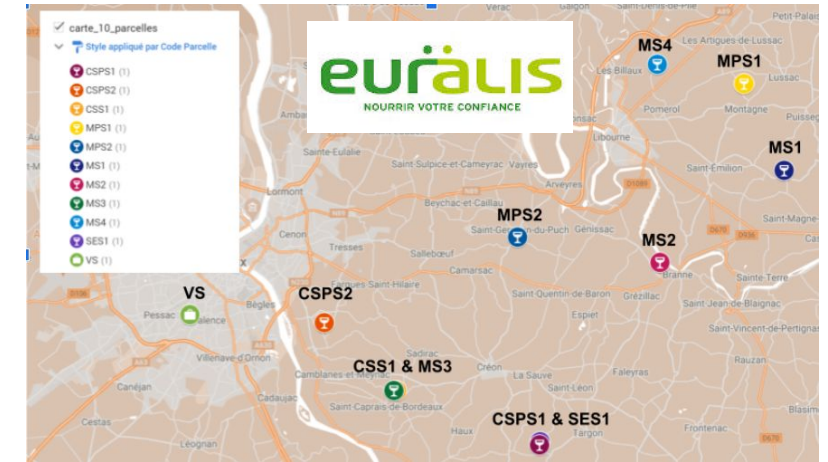
Vegetal Signals, calibration de la méthode

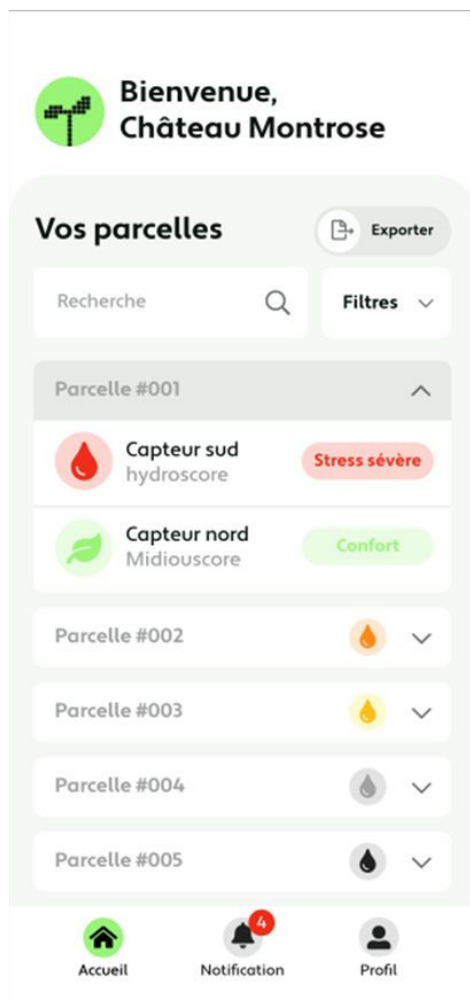
*hydro*score calibré avec la mesure de PHT
110 parcelles sur 3 millésimes : 2020 à 2022
Cépages : MT, CS, CF, CH, SA, GR, SY, SE

1800 mesures de pHT et 6195 jours capteur
Performances en PHT prédit : $R^2 = 0.8$ et erreur = 0,15 MPa



Parcelles de référence






Listen to our users !

vegetalsignals
Listen to your crops

Céline MAUSSIRE
Coordinatrice R&D
Château Pichon Longueville
Comtesse de Lalande
Pauillac

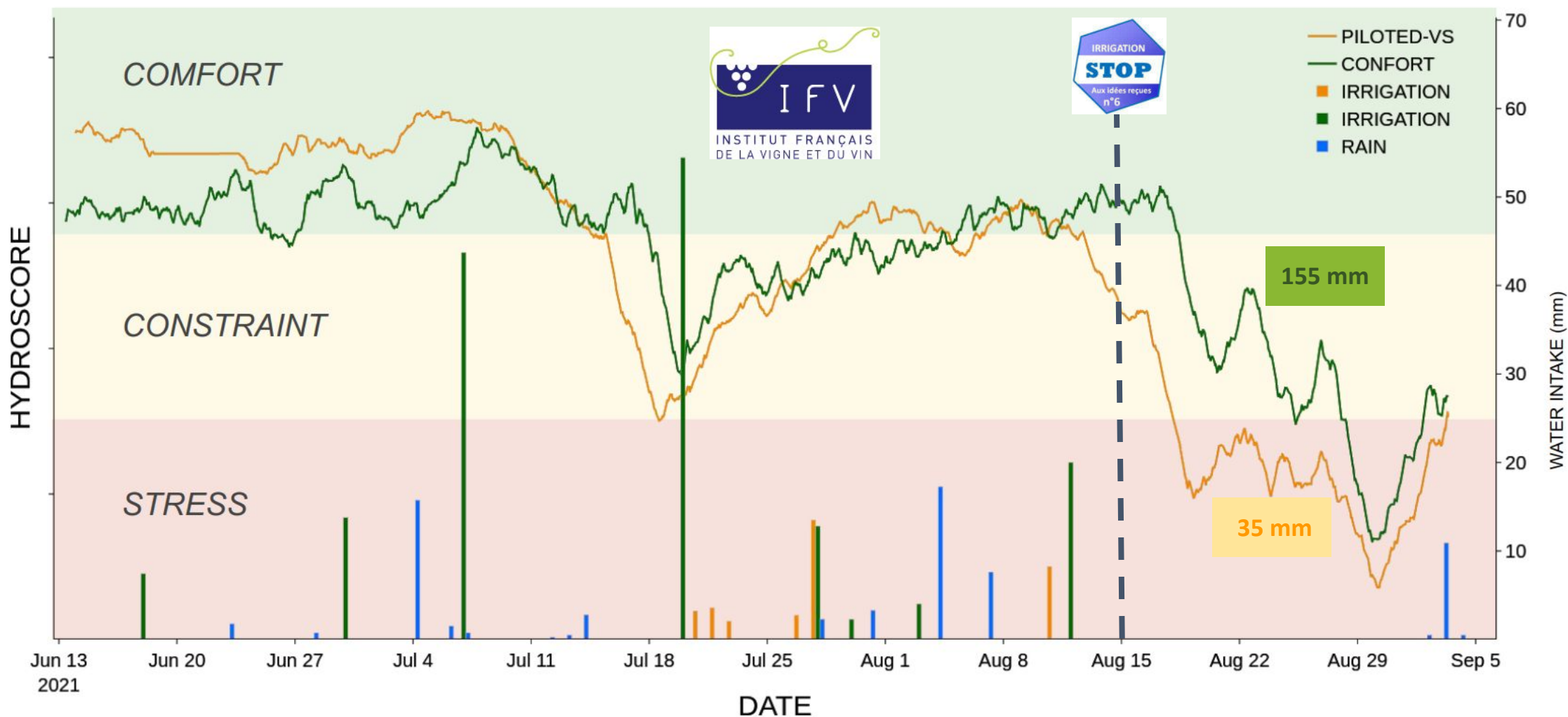
« Au cours de la dernière décennie, une dynamique d'excellence a été menée par l'équipe en place à Pichon Comtesse et les innovations techniques se sont révélées être des outils formidables au service de cette quête perpétuelle. Nous nous sommes voulus moins interventionnistes sur les sols, tout en allant chercher plus de précision technologique dans la récolte des données.

Depuis plus de 8 ans, nous suivions déjà avec attention le statut hydrique de nos vignes à Pichon Comtesse. La nouvelle technologie proposée par Vegetal Signals nous a séduit car elle permet de démultiplier les mesures et de réduire la pénibilité de cette tâche pour nos équipes.

En supplément d'autres observations terrain, cet outil est une aide pour le pilotage nos stratégies de pratiques culturales au vignoble afin de s'adapter au mieux au réchauffement climatique ».

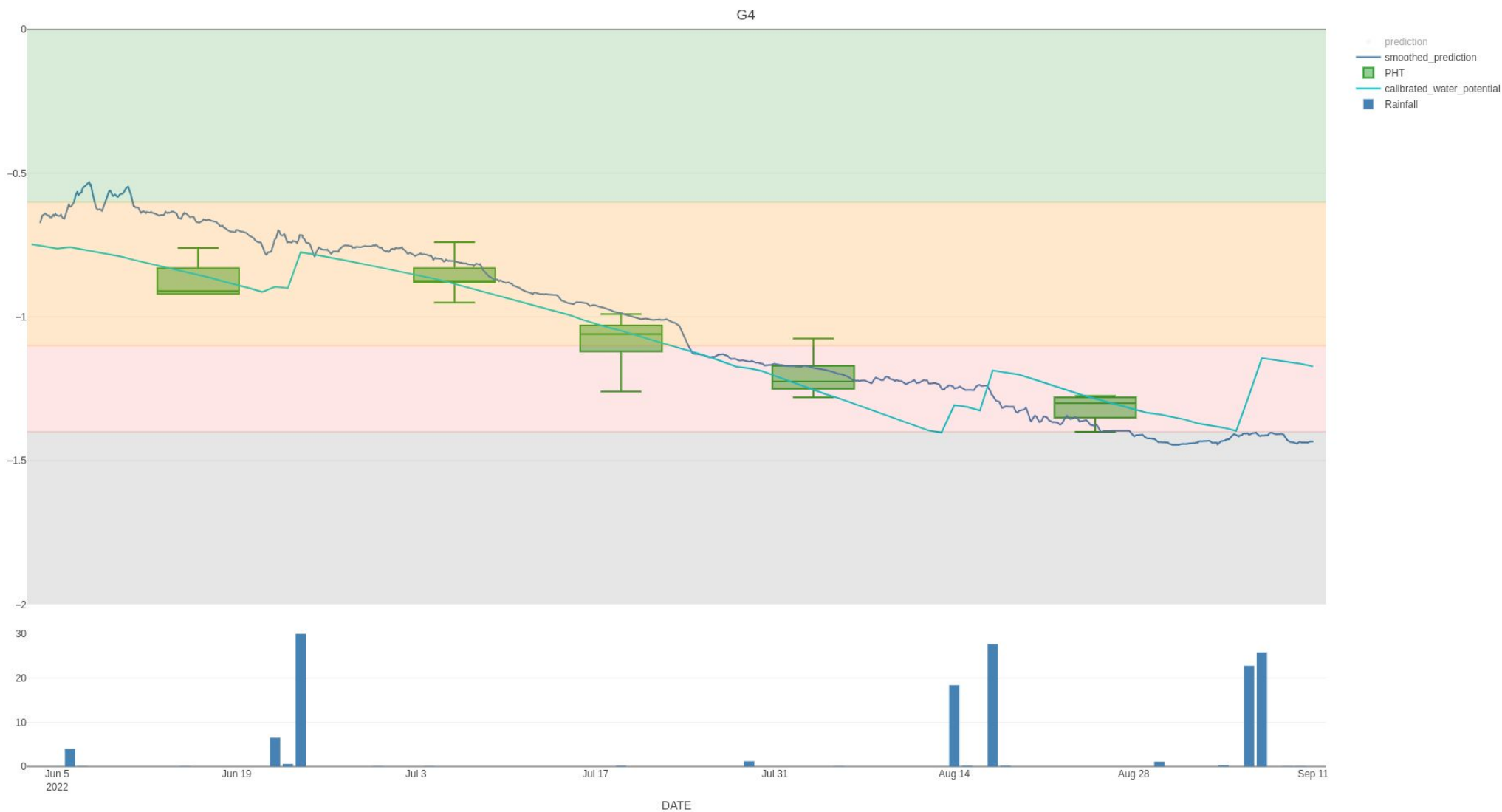


Parcelle de Merlot à Marguerittes - Millésime 2021 - Nîmes



hydroscore : exemple d'application n°2

Parcelle de Grenache - Millésime 2022 - Réseau ICV - Ventoux



Détection pré-symptomatique **Mildiou**

BETA TESTING

***mildiouscore** calibré avec les observations de suivi sanitaire au vignoble*

50 parcelles sur 2 millésimes : 2021 à 2022

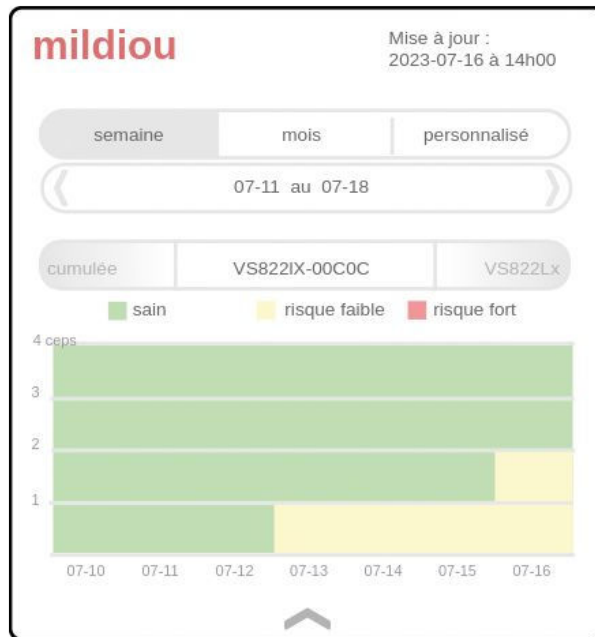


A quoi ça sert ?

- Détecter en temps réel une infection Mildiou avant l'apparition des premiers symptômes visibles (J-5)
- 4 pieds monitorés par capteur
- Application smartphone
- Système d'alertes
- Prise de notes dans l'application

Pourquoi faire ?

- Suivre la pression maladie sur un réseau de parcelles de référence (TNT ou autres)
- Réduction des premiers traitements
- Adaptation des traitements phytosanitaires en fonction de la pression

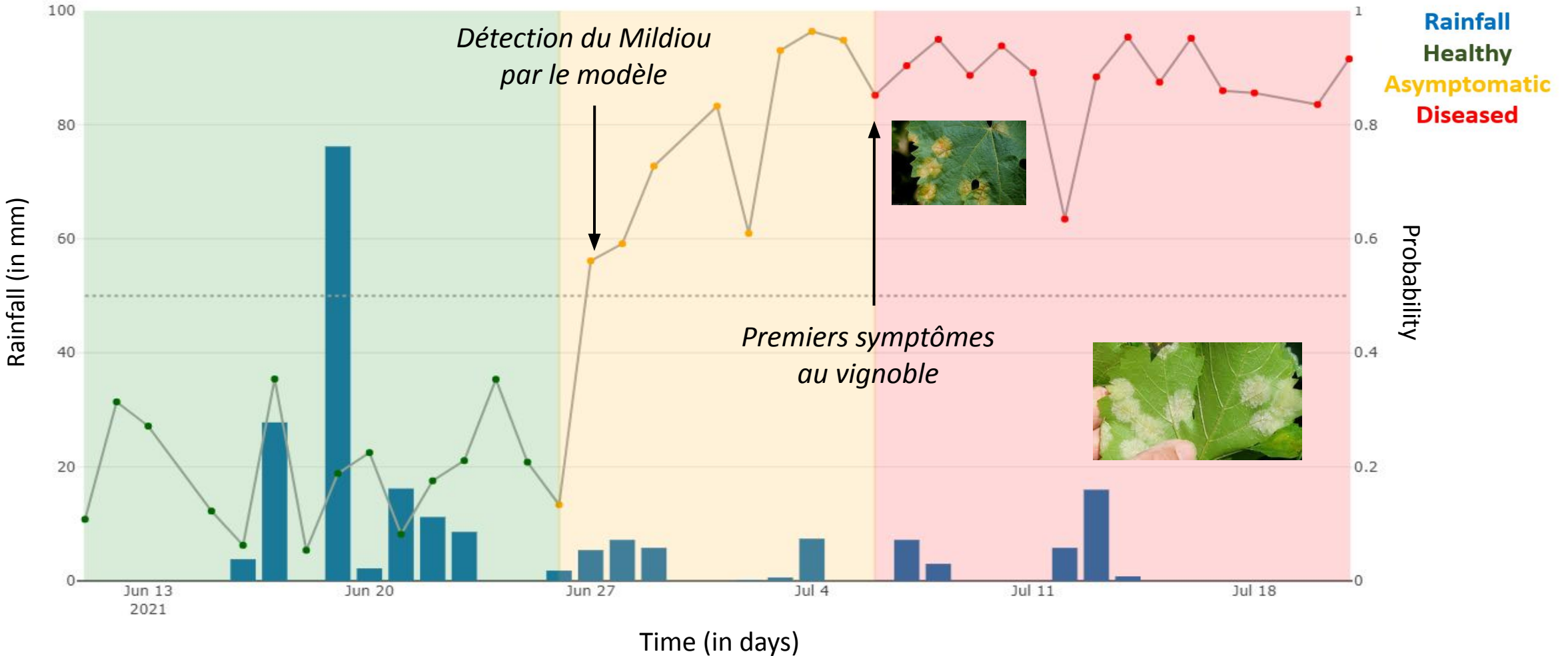


Détection pré-symptomatique du Mildiou

BETA TESTING

Average
- 5 d

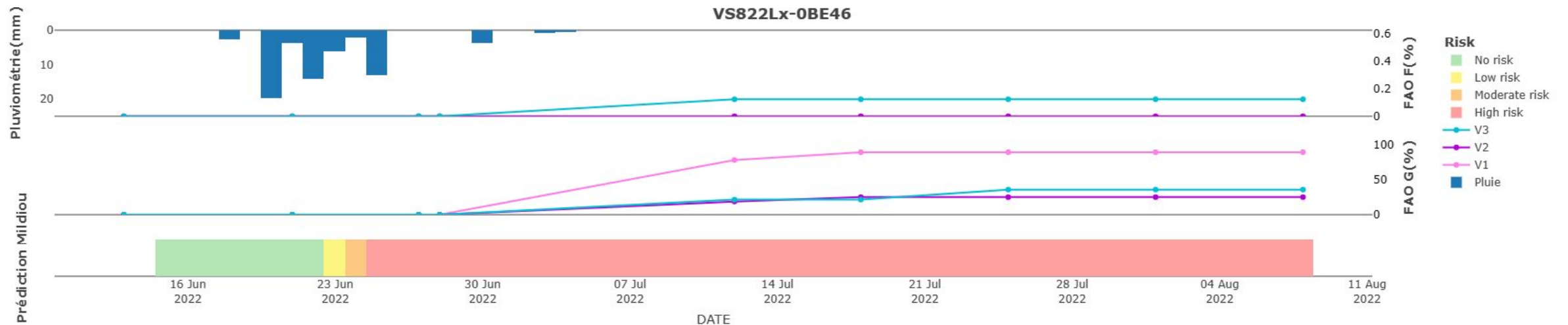
Evolution de la probabilité d'attaque pendant la saison



Détection pré-symptomatique du Mildiou

BETA TESTING

TNT CS en 2022, Médoc

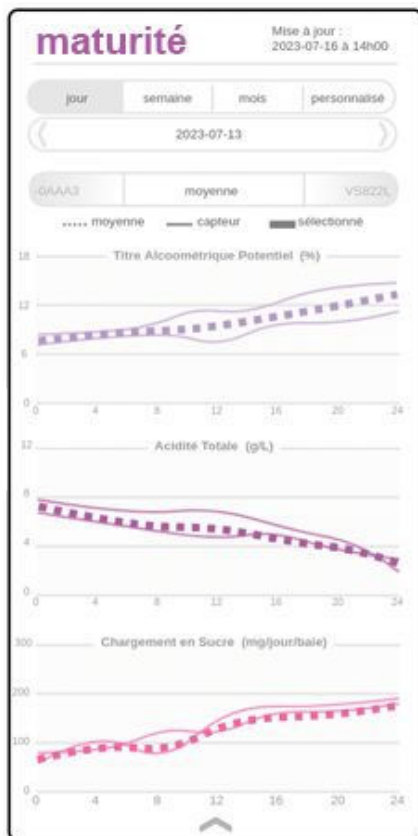


4 niveaux de risque synthétisés sur une placette de 4 pieds :

- pas de risque : $p < 0.5$
- Risque faible : 1 pied avec une probabilité entre 0.5 et 0.8
- Risque modéré : 2 pieds avec une probabilité entre 0.5 et 0.8
- Risque fort : 1 pied avec $p > 0.8$

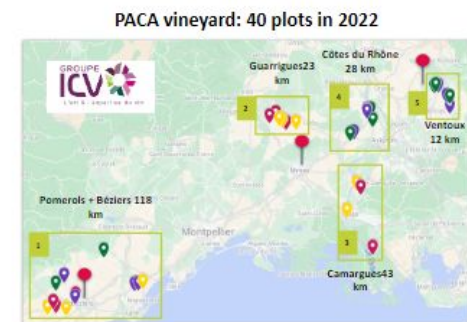
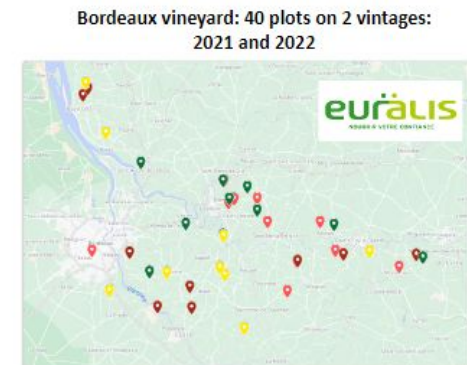


BETA TESTING



- A quoi ça sert ?**
- Suivre la maturité de vos baies en temps réel
 - TAP, Acidité totale
 - Système d’alertes
 - Prise de notes dans l’application

- Pourquoi faire ?**
- Économiser du temps homme
 - Planifier vos vendanges de façon plus fine
 - Ne pas voir son degré s’envoler trop rapidement dans un contexte de réchauffement climatique
 - Comparer les courbes de maturité d’une année sur l’autre pour anticiper le profil du millésime au chai



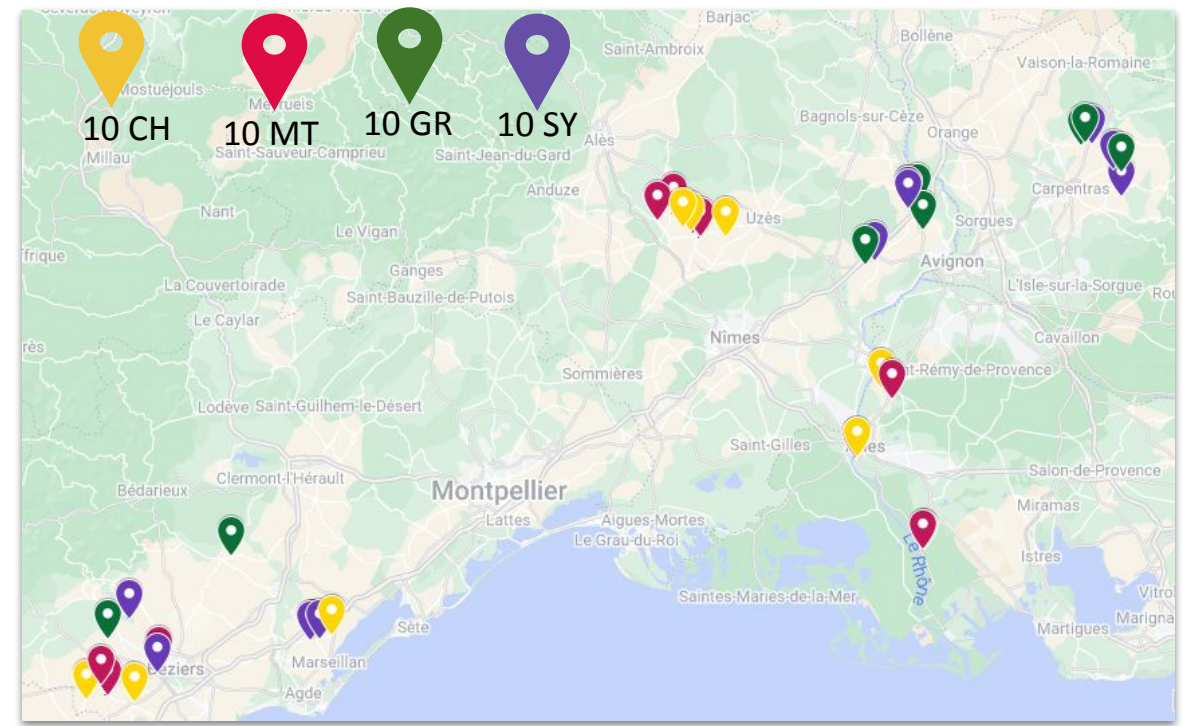
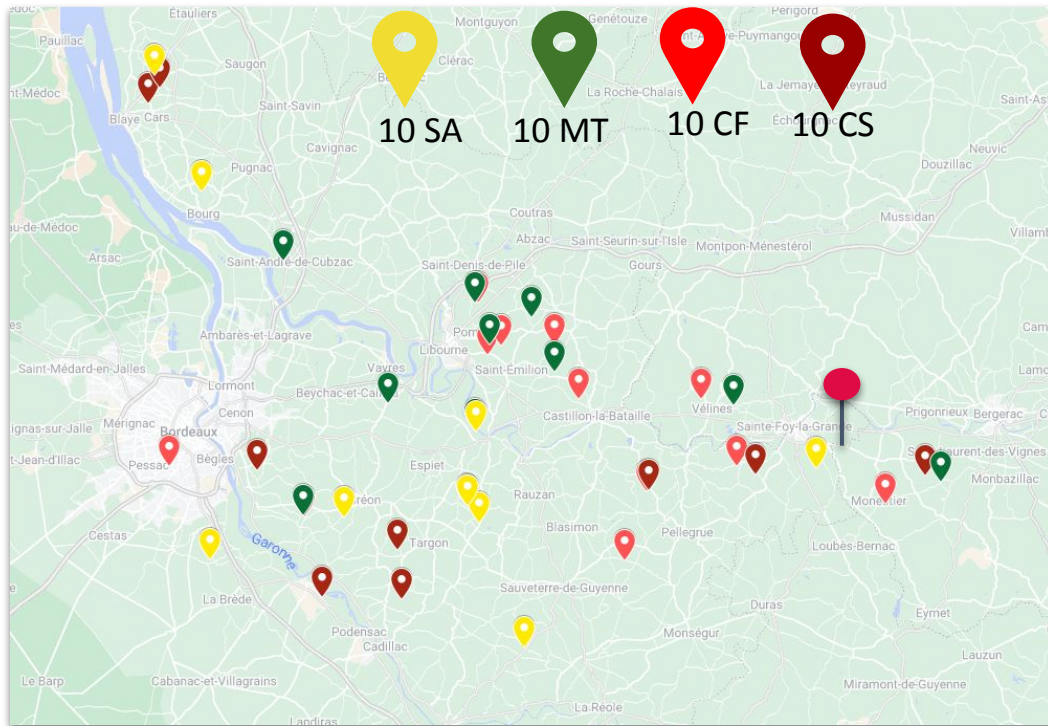
*indicateurs calibrés sur 120 parcelles sur 2 millésimes : 2021 et 2022
7 cépages*



Méthodologie modèle de suivi de maturité

Vignoble expérimental = un réseau de 80 parcelles

40 entre-deux-mers et 40 languedoc/méditerranée



250 analyses en 2021 et 400 analyses en 2022

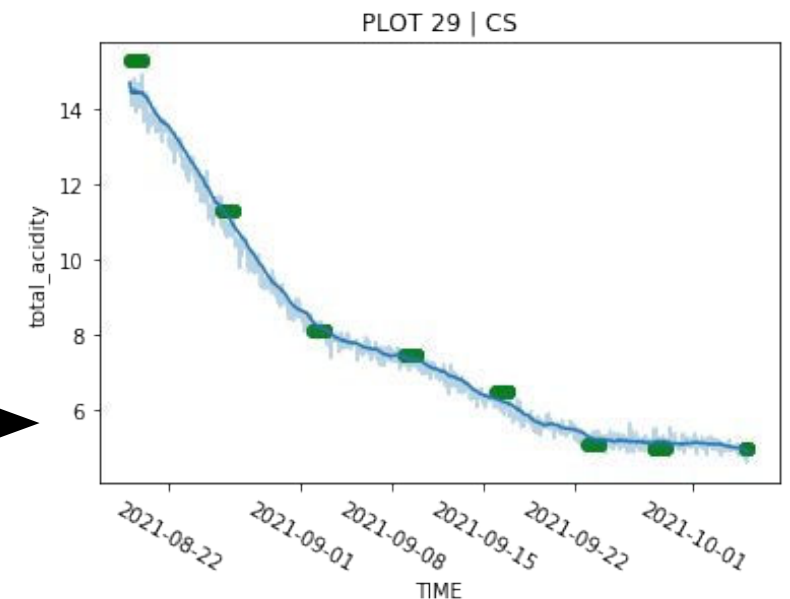
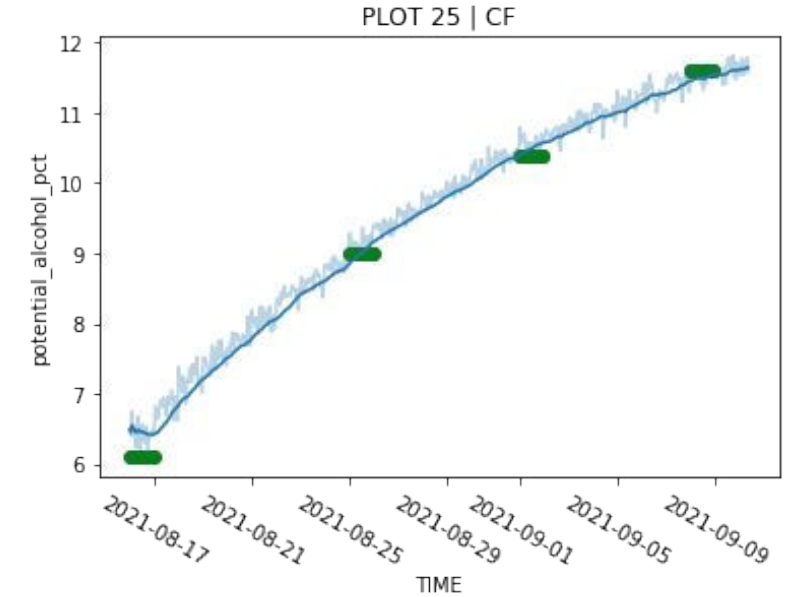


Maturité technologique - Modèles 2021

Variété	TAP MAPE* (%)	TAP MAE* (% vol)	Acidité totale MAPE (%)	Acidité totale (H2SO4 g/L)
CF	2.2	0.2	3.1	0.2
CS	3.7	0.3	6.0	0.4
MT	2.9	0.3	5.2	0.3
SA	4.0	0.3	6.2	0.5
total	3.2	0.3	5.2	0.3

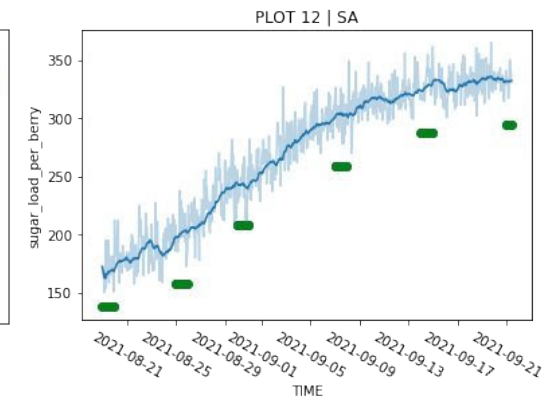
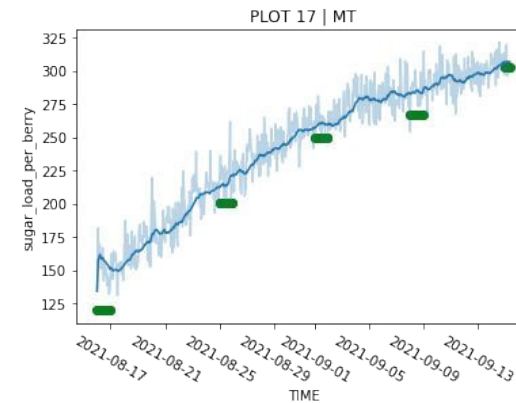
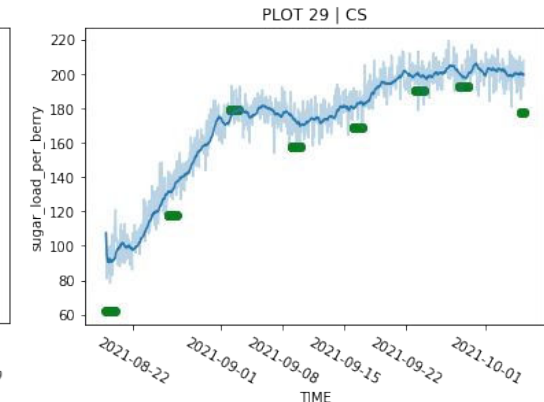
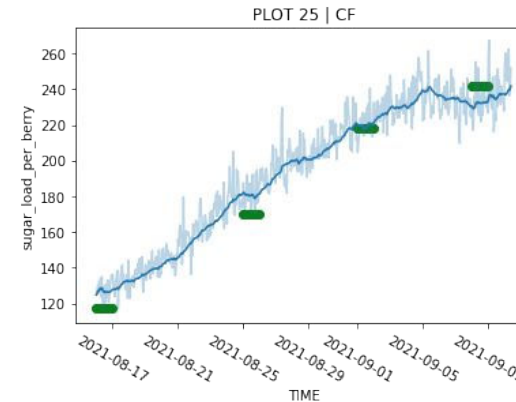
*MAE = Erreur moyenne absolue

MAPE = Précision du modèle : taux d'erreur en %



Chargement en sucres - Modèles 2021

Variété	MAPE (%)	MAE (mg / baie)
CF	6.4	14.5
CS	10.9	17.0
MT	8.3	18.7
SA	9.9	18.9
total	8.9	17.5



*MAE = Erreur moyenne absolue

MAPE = Précision du modèle : taux d'erreur en %

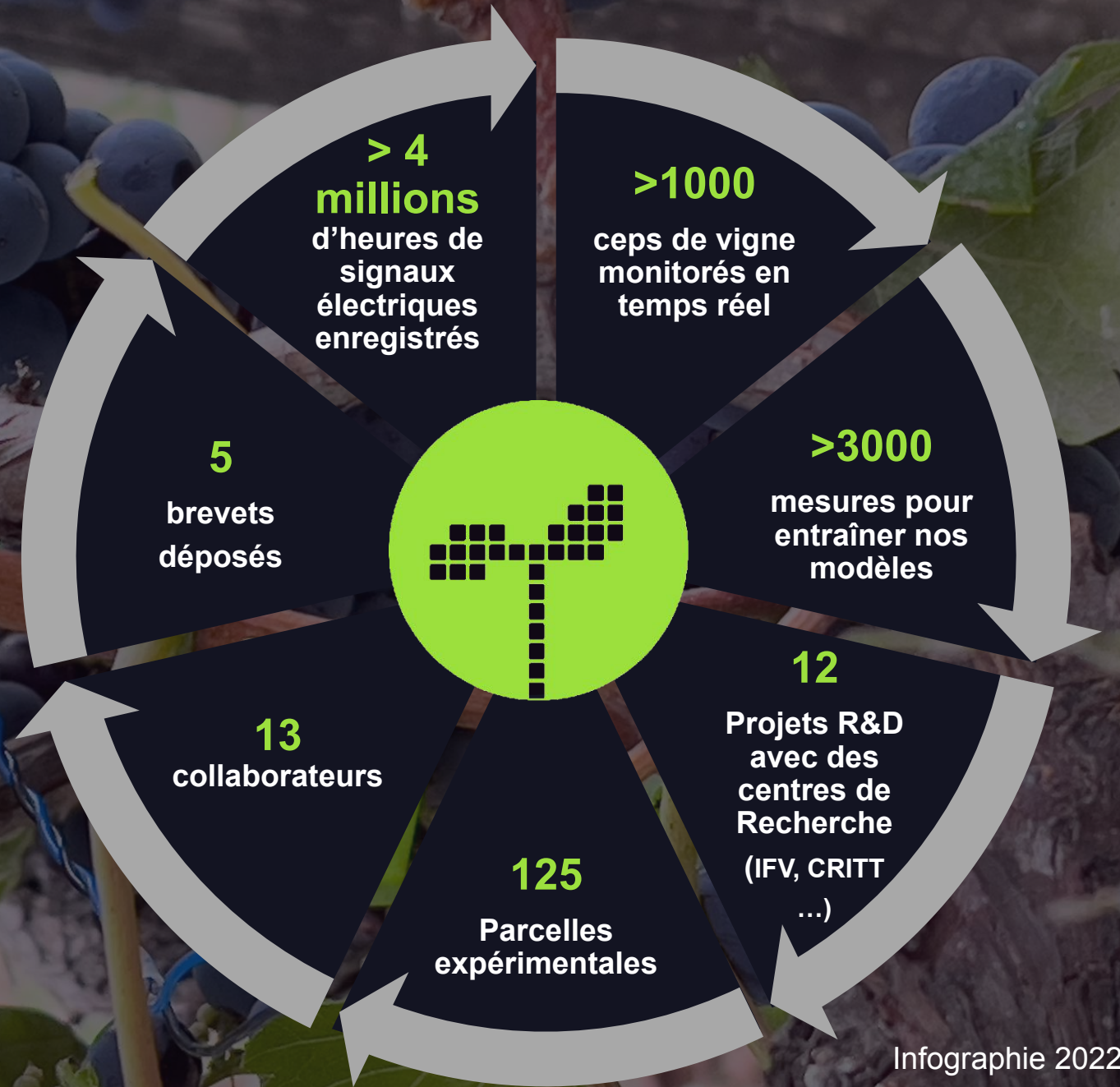




vegetalsignals

SYNTHÈSE DES AVANTAGES

- Suivi en temps réel
- Service continu (pas nuages dépendant)
- Technique non destructrice
- Approche directe = au coeur de la plante
- 1 capteur multiservices
- Autonome en énergie
- Robustesse (adapté au vignoble)
- Facilité d'installation
- Un tarif accessible (prêt du matériel)
- Alertes et prises de notes
- Interface simple et intuitive
- Modèles fiables et entraînés
- Made in Bordeaux



Nos collaborations



Issue de la R&D, l'entreprise repose sur une équipe très qualifiée et inter-disciplinaire



Agriculture & Agronomie



Fabian Le Bourdieu
Fondateur



Marjorie Dabrin
Business Development
Viticulture



Marine Lemoigne
Docteur en Agronomie
Lead Agronomie & Agriculture



Noëlle Gelin
Ing. Agronome
& Oenologue



Jean-Etienne Morlighem
Docteur Biotechnologies
Lead Operations



Gabriel Guillocheau
Docteur Bio informatique
Real-time Data Pipelines

Tech Integration

Models & Machine Learning

Hardware design



Riska Madisse
Administration & finance



Paul Bui Quang
Docteur en Statistiques
Lead Models &
Machine Learning



Lamiaa Ouzzine
Docteur Bio informatique



Gwladys Ravon
Docteur Maths appliquées



Denis Le Hegarat
Ing. électronique



Robin Coste
Technicien supérieur

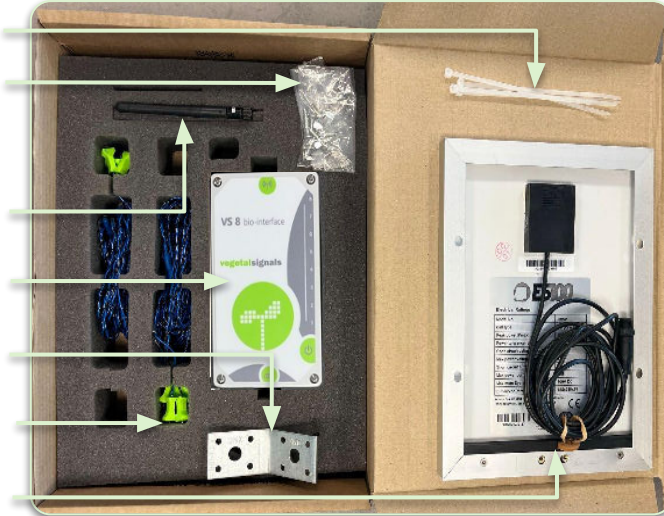
TEAM





1. Votre boîte contient...

- Serflex (x 4)
- Sachet avec : vis papillon (x2) et à bois (x4)
- Antenne LoRA
- Capteur
- Equerre
- Paires d'électrodes (x 8)
- Panneau solaire + câble

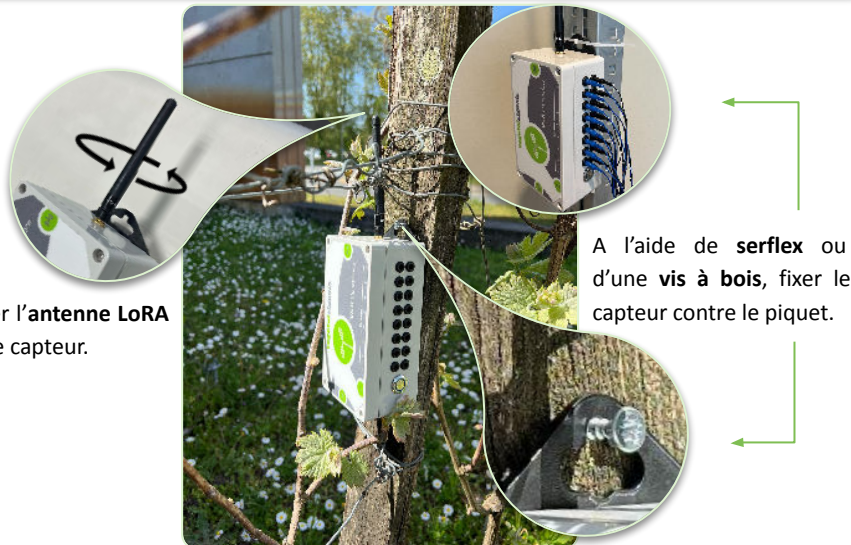


! Lors de l'installation, pensez à emporter un tournevis ou une visseuse.



2. Fixation du capteur

Visser l'antenne LoRA sur le capteur.



A l'aide de **serflex** ou d'une **vis à bois**, fixer le capteur contre le piquet.

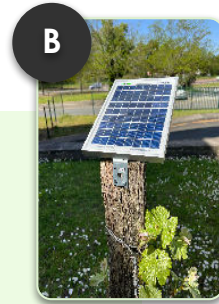


3. Fixation du panneau solaire

! Orientez le panneau solaire vers le Sud.



Fixer l'**équerre** au panneau solaire avec les **vis papillons**.



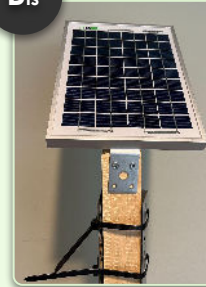
Fixer l'autre partie de l'**équerre** au piquet ou au tasseau avec les **vis à bois**.



Si piquet en fer :

Fixer le tasseau avec une **vis à bois** au travers du piquet et/ou à l'aide de **serflex**.

Bis



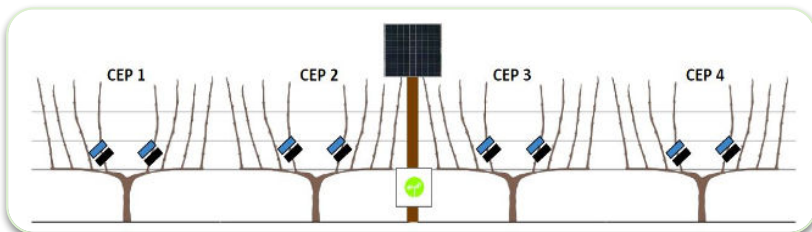
Visser le **câble d'alimentation** du panneau solaire au capteur.

! Veillez à ce que les deux connecteurs s'imbriquent correctement. Il n'est pas nécessaire de forcer lors de l'insertion.

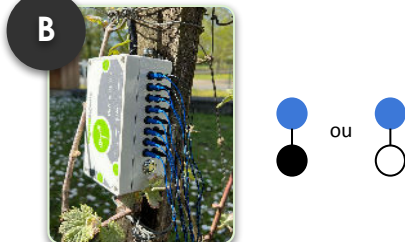




4. Branchement des électrodes



Brancher les **électrodes bord à bord** sur les rameaux primaires de la vigne au niveau du 2ème mérithalle dans le flux de sève.



Brancher les électrodes au capteur en mettant la **couleur vers le haut** (le plus proche du couvercle) et le **noir ou blanc vers le bas**.

! Afin d'éviter de débrancher et/ou de sectionner les électrodes, il est recommandé de les enrouler autour du fil porteur et de les attacher avec un serflex ou un élastique.



5. Allumage du capteur



Capteur **éteint** : bouton **sorti**



Capteur **allumé** : bouton **enfoncé**

Lors de l'allumage du capteur, la LED reste **allumée en continu** le temps de l'initialisation (entre 5 et 10 sec).

! Si la LED du bouton d'allumage de votre capteur clignote, redémarrer le capteur. Si le problème persiste, contactez notre service client.



6. Connexion à l'application

Flasher le QRcode du capteur à partir de l'application **vegetalsignals**.

Sinon, relever le numéro de série présent sur le capteur pour l'activer ultérieurement.



! L'**hydroscore** sera visible 72h en moyenne après l'activation du capteur.



Félicitations, l'installation est terminée !

Les données mesurées par votre capteur seront disponibles prochainement sur l'application **vegetalsignals**.



Entretien

Pour des mesures fiables tout au long de la saison, il est vivement recommandé de contrôler régulièrement :

- Les électrodes : branchement correct
- Le panneau solaire : propreté, feuilles n'obstruant pas le passage de la lumière etc.

vegetalsignals

+33 951 371 105

assistance@vegetalsignals.com

www.vegetalsignals.com