

Et si ce n'étaient plus les maraîchers qui déterminaient quand les cultures ont besoin d'être arrosées ou traitées, en surveillant l'humidité du sol, l'état des feuilles ou l'ensoleillement? Si c'étaient les plantes elles-mêmes qui, à la place, déclencheraient directement l'irrigation, commandaient de l'engrais ou un produit phytosanitaire quand elles en ont besoin, sans intervention humaine?

Ce scénario, aussi futuriste qu'il puisse paraître, n'a rien d'utopique. La startup vaudoise Vivent Biosignals a développé une technologie permettant de capter les signaux émis par les plantes dans les situations de stress et de les interpréter. «Elle traduit, en quelque sorte, leur langage en français», illustre Jeremy Blondin, maraîcher qui dirige le Domaine des Mattines, à Perly (GE). Si on se repose encore sur l'humain pour décider des mesures à prendre, ce ne sera pas forcément toujours le cas.

Vue plongeante

Le Domaine des Mattines, un des principaux producteurs de tomates suisses, utilise cette technologie depuis plusieurs années dans ses serres. Le poste de pilotage de l'exploitation offre une vue plongeante sur l'une d'elles. Pas besoin de descendre pour savoir comment les plants de tomates se portent: les informations captées sur un échantillon d'entre eux s'affichent en permanence sur une interface web. Dès que les valeurs s'écartent des cibles, les exploitants prennent l'action qui convient: modifier l'éclairage, la température, irriguer, etc.

«Le grand avantage du système, c'est que nous pouvons vérifier si ce que nous faisons convient aux cultures», commente Jeremy Blondin. «Il nous permet aussi de tester des modifications, comme changer les heures d'arrosage et voir précisément comment les plants de tomates réagissent.»

Cette technologie, combinée à d'autres améliorations, a permis au Domaine des Mattines de diminuer la consommation d'eau et d'engrais de 10% à 20% en quelques années. «Nous ne pourrions plus nous en passer», ajoute l'exploitant.

Vergers

Jeremy Blondin veut maintenant utiliser la technologie dans des vergers essentiellement constitués de pommiers. «Les serres sont des milieux très contrôlés, dans lesquels la marge de progression est limitée», commente-t-il. «Elle est bien plus grande dans un verger, en plein air, mais nous y avons aussi moins de possibilités d'intervention. Nous ne contrôlons pas le climat extérieur comme celui de la serre.»

Et si l'on se passait d'intervention humaine? Si les signaux émis par les plantes déclencheraient automatiquement les actions telles que l'irrigation ou l'apport de nutriments? Les plantes ne se comporteront-elles pas comme des humains qui, ayant accès à un open bar, ont tendance à boire plus que de raison?

Vivent Biosignals mène des essais pour tester cette approche. Ils portent pour le moment sur l'irrigation de cultures telles que les tomates ou les fruits rouges. «Les premiers résultats sont bons», indique Carrol Plummer, cofondatrice de l'entreprise. «Les plantes ne demandent pas plus d'eau que ce dont elles ont besoin.» Le système devrait être au point en 2028.

Le Domaine des Mattines attendra avant de l'adopter. «Nous ne sommes pas prêts à faire le pas», répond Jeremy Blondin. «Nous avons besoin de plus de recul; l'enjeu est trop important.» Les maraîchers peuvent souffler: les tomates ne leur prendront pas tout de suite leur travail.

Quand les tomates parlent aux maraîchers

Agriculture # Une startup vaudoise capte les signaux émis par les plantes pour comprendre leurs besoins. Le Domaine des Mattines, à Genève, est un utilisateur convaincu. *Pierre Cormon*





Vivent Biosignals «traduit» la langue des tomates.

Comment on «écoute» les plantes

L'agriculture de précision mesure habituellement des paramètres dans l'environnement (humidité du sol, température, etc.) et en déduit ce dont la plante a besoin. Vivent Biosignal, pour sa part, «écoute» directement ce que la plante «dit», à l'aide de capteurs insérés dans ses tissus. Plutôt que d'indiquer «le sol est sec, il faut irriguer», cette technologie constate: «la plante émet des signaux de soif, il faut l'irriguer». Une plante émet en permanence des micro-signaux électriques en réponse à différents stimuli (lumière, contact physique, chaleur, pathogènes, température, nutriments, etc.). «Nous savons en reconnaître plusieurs dizaines», remarque Carrol Plummer, cofondatrice de l'entreprise. Vivent Biosignals le fait par le biais d'une intelligence artificielle, qui analyse les montagnes de données récoltées par les capteurs.

Langue unique

La technologie s'applique à des cultures aussi différentes que les pommes de terre, les tulipes, les tomates, les pommes ou les bananes. Les plantes «parlent» plus ou moins la même langue: l'intelligence artificielle ayant appris à reconnaître le signal de la soif chez la tomate saura le reconnaître chez une laitue. Des essais ont été menés dans des centres de recherches indépendants, comme Tomato World, aux Pays-Bas, pays à la pointe de la recherche agronomique. Cette technologie permet de diminuer la consommation d'eau et d'engrais dans des proportions se chiffrant en dizaines de pourcents, ont-ils conclu. Vivent Biosignal travaille maintenant à élargir son vocabulaire, notamment en identifiant les signaux liés à certains ravageurs (mildiou, pucerons, etc.). Les plantes commencent à les émettre bien avant que les effets ne soient visibles. Les reconnaître permet au cultivateur d'intervenir beaucoup plus tôt, avant que le pathogène ne se développe.

Six avantages et deux inconvénients des serres

Pourquoi cultiver des tomates sous serre, plutôt que dans un champ? «Parce que cela permet de créer un environnement contrôlé», répond Jeremy Blondin. Tous les légumes ne peuvent pas être cultivés sous serre, pour des raisons de coût. Pour ceux pour lesquels c'est possible, ce mode de culture a surtout des avantages, mais aussi deux inconvénients.

avantages

1 Le climat est contrôlé

Alors que le cultivateur d'un champ ne contrôle ni l'humidité ni la température, l'exploitant d'une serre peut choisir celles qui conviendront le mieux à sa culture.

2 Les ravageurs sont rares

Le milieu, protégé, est aussi beaucoup moins exposé aux ravageurs, ce qui permet de diminuer drastiquement l'emploi de produits phytosanitaires.

3 Le substrat est contrôlé

Le sol d'un champ peut contenir des graines de plantes qui feront concurrence à la culture ou des ravageurs qui pourront l'attaquer. Pas le substrat utilisé dans les serres.

4 Rien ne fuit dans l'environnement

L'eau utilisée dans les serres est recyclée en circuit fermé, et les nutriments qu'on y ajoute ne se dispersent pas dans l'environnement, pas plus que les éventuels produits phytosanitaires. Ce n'est pas le cas dans un champ, où la dissémination d'éléments comme le phosphore ou l'azote peut perturber les écosystèmes.

5 Elles nécessitent moins de surface

On produit environ quatre fois plus de tomates par hectare dans une serre qu'en plein sol.

6 Elles consomment moins d'eau

Les cultures sous serre ont besoin de sensiblement moins d'eau par kilo récolté que les cultures plein champ – un avantage appréciable avec la multiplication des périodes de sécheresse. L'irrigation y est très précise, l'évaporation moindre et l'eau recyclée.



inconvénients

1 Elles émettent du CO2

Les serres sont chauffées en grande partie au gaz naturel, qui émet du CO2. Une partie est absorbée par les plantes, qui l'utilisent pour leur croissance. Le bilan carbone est cependant négatif: voilà plusieurs années que les maraîchers s'efforcent de l'améliorer: les émissions ont baissé d'un tiers en dix ans, et ils se sont engagés à faire passer la part de chauffage sans énergie fossile à 80% d'ici à 2030 et 100% d'ici à 2040. «Dès cette date, seules des énergies renouvelables, la chaleur ambiante et la chaleur excédentaire pourront être utilisées pour le chauffage», promet l'Union maraîchère suisse.

2 Elles ont un impact visuel

Les serres sont des installations massives, visibles de loin. Raison pour laquelle leur construction n'est autorisée que dans des zones agricoles spéciales.