

# Des outils connectés pour l'irrigation

**La facilité de pose et dépose, la fiabilité des mesures et la convivialité des interfaces** de nouveaux outils de pilotage des irrigations connectés ont été évalués dans l'objectif d'une utilisation autonome par les producteurs.

**L'**Ardepi (Association régionale pour la maîtrise des irrigations en PACA) a évalué en 2017 des outils de pilotage connectés. Ces outils sont indispensables à une gestion raisonnée de l'eau et de la fertilisation, pour lutter contre les lessivages des fertilisants, la dégradation des sols par excès d'eau ainsi que pour sécuriser les productions face aux changements climatiques.

### **Nouvelle génération de sondes capacitatives connectées**

De nouvelles sondes capacitatives compactes adaptées à toutes les cultures, notamment aux contraintes des cultures maraîchères, sont disponibles depuis le début de l'année 2017. Elles sont connectées grâce à une transmission GPRS (réseau téléphonique tout opérateur et mémoire de stockage de données) ou SigFox (réseau par fréquence sans stockage de données). Plusieurs longueurs de sondes sont disponibles pour répondre aux différentes situations de productions (de 10 cm

à 90 cm et plus).

Les avantages annoncés par les sociétés de distribution de ces nouvelles sondes capacitatives et systèmes de communication sont une simplification d'utilisation pour le producteur, une pose plus rapide, des mesures plus précises, un meilleur vieillissement des capteurs, des systèmes de communication performants consultables sur internet et smartphone. La garantie des systèmes complets est donnée pour deux à trois ans selon les marques. Leur utilisation nécessite une connexion réseau terrain (attention, certains secteurs sont mal desservis) et un abonnement annuel pour l'accès aux données.

Les boîtiers de transmission sont pourvus de batteries ou de systèmes d'énergie solaire. Chaque outil a ses propres singularités qui permettent de répondre à un grand nombre de situations. Cette nouvelle génération de sondes capacitatives connectées a montré ses performances en parallèle des systèmes tensio-



G. DUPON

métriques Watermark sur une parcelle test producteur mise en place de janvier à avril 2017.

### **Interfaces en constante évolution**

Trois modèles de ces outils de pilotage ont été installés sur une même parcelle de fraisières sous tunnel, en sol caillouteux (sol de Crau). Ces outils ont été placés sur un même rang de fraisières et dans une même configuration de distance par rapport au goutteur et par rapport au plant (voir «Etude comparée»). Ils ont tous montré un bon fonctionnement sur le temps de l'essai. On notera cependant des points forts pour les sondes capacitatives. En effet, les sondes capacitatives apparaissent plus faciles de pose et de dépose, en particulier la sonde capacitative Sentek. Sa forme profilée lui donne un avantage supplémentaire lors de la dépose du matériel. Elles permettent également une meilleure lecture de l'humidité du profil du sol par la disposition de ses capteurs tous les

Une nouvelle génération de sondes capacitatives connectées répond à de nombreuses situations

### **Rappel**

Les sondes tensiométriques indiquent une tension en centibar. Plus la courbe monte, plus le sol est sec.

Les sondes capacitatives indiquent une humidité du sol (en mm ou pourcentage). Plus la courbe monte, plus le sol est humide.



## Trois outils de pilotage testés

**L'ARDEPI, A ÉVALUÉ DES OUTILS DE PILOTAGE CONNECTÉS** dans le cadre d'un appel à projet FEADER « Expertirrig » cofinancé par l'Europe et le Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur.



**1 Un boîtier Monitor R2-DX GPRS** équipé de 6 sondes tensiométriques Watermark, d'une sonde de température sol et d'une sonde de température air. Les mesures sont mises en ligne sur internet par Challenge Agriculture. Ce matériel est fabriqué par la société Challenge Agriculture.



**2 Un boîtier All-in-One GPRS** équipé d'une sonde capacitive Sentek Drill and Drop 60 cm avec 6 capteurs humidité et température coulés dans une résine étanche. Les mesures sont mises en ligne sur internet par Aqualis. Ce matériel est fabriqué par la société Sentek (USA) et distribué par la société Agralis Services.



**3 Un boîtier RS130 GPRS** équipé d'une sonde capacitive AquaCheck 60 cm avec 6 capteurs humidité et température coulés dans une résine étanche. Les mesures sont mises sur internet par Ranch Systems jusqu'en mai 2017 puis par Columbus. Ce matériel est fabriqué par la société AquaCheck (Afrique du Sud) distribué par la société CorHize.

10 cm. Toutefois, le vieillissement des sondes capacitatives reste à être évalué au-delà du temps de garantie. Par leur technologie de fabrication, les capteurs capacitifs ont

une plus grande précision de mesure que les capteurs tensiométriques. Les irrigations sont déclenchées plus tardivement avec les sondes capacitatives qu'avec les tensiomètres. Des

interfaces sont en constante évolution pour mieux répondre aux besoins des utilisateurs. Le travail d'expertise réalisé par l'Ardepi confirme les résultats présentés dans ➔

➔ Le rapport du Pic Lég Pilotage de l'irrigation en cultures légumières (enquête sur les outils et les pratiques – Inra – Ardepi 2015) qui mentionne l'intérêt des outils de pilotage connectés permettant un suivi plus rigoureux de l'eau dans le sol (diffusion disponible sur

site de l'Ardepi). Il est important de noter que, quel que soit l'outil utilisé, la justesse de la mesure est dépendante du choix sur le site d'implantation de la sonde et de la qualité de la pose. Son interprétation nécessite une validation humaine sur



Le compte rendu intégral de cette expertise sera prochainement disponible sur le site [www.ardepi.fr](http://www.ardepi.fr)

la parcelle. Elle permet de confirmer la représentativité du site de mesure de l'humidité du sol (contrôle de l'humidité du sol à la tarière), et d'avoir une observation visuelle de la santé et du développement de la culture. 📷

Isabelle Boyer, Ardepi

## Une même situation par différents capteurs

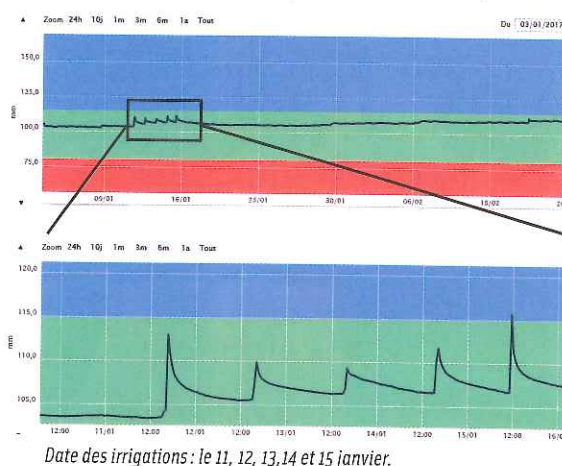
**L'étude de l'Ardepi compare les visualisations fournies par les systèmes de gestion d'irrigation testés**, obtenues pendant le mois de janvier. Cinq irrigations ont eu lieu pendant ce mois: les 11,12,13,14 et 15 janvier.

L'interface de Challenge Agriculture liée au Monitor montre une saturation en eau visible sur les trois courbes à 15 cm et les trois courbes à 30 cm du 12 au 18 janvier. Toutes les courbes sont à zéro centibar en continu durant cette période. A noter que le système Challenge utilise des sondes Watermark. Pendant la même période sur l'interface Aqualis, le graphique de la courbe capacitive cumulée (graphique 1) donne une tendance générale sur tout le profil. Les pics indiquent plusieurs passages d'eau importants. Chaque pic correspond à une irrigation. Le volume de ces apports d'eau est enregistré et fait augmenter le volume total stocké. Le sol est donc encore en capacité de stocker de l'eau. Le graphique 2 présente les capteurs Sentek placés à différentes profondeurs. Le capteur 5 cm a été retiré de la visualisation, celui-ci étant hors sol. Il faut tenir compte, dans le cas de cette parcelle, d'un décalage de 10 cm entre les profondeurs affichées et la réalité du terrain. La visualisation des capteurs tous les 10 cm montre que l'eau

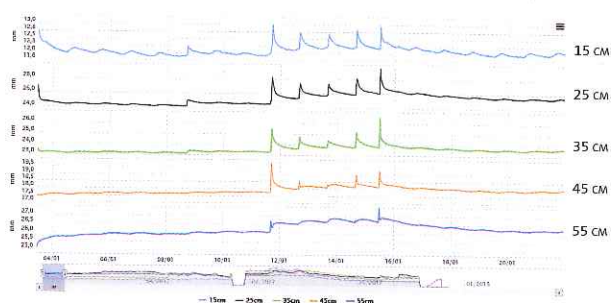
influence le capteur à 55 cm de profondeur (soit en réalité terrain à 45 cm de profondeur), courbe bleu foncé. Cela indique que les volumes d'eau apportés sont trop importants pour la capacité de stockage du sol en un temps donné. De plus, la prospection du système racinaire est estimée à 30 cm de profondeur et a été vérifiée par le producteur sur le terrain. En visualisant l'ensemble du profil de sol, les pics des courbes sur le capteur 55 cm traduisent une situation de lessivage jusqu'en profondeur. Il est donc nécessaire de fractionner la même dose d'irrigation en deux ou trois apports pour permettre au sol de stocker la totalité du volume apporté sur la journée. Les informations données par la sonde capacitive sont plus précises que celles fournies par les sondes tensiométriques. Elles sont également confirmées par les sondes AquaCheck.

Mais les difficultés de paramétrage de l'interface Ranch Systems n'ont pas permis de visualiser correctement les courbes. Afin de visualiser les mesures de la sonde AquaCheck (graphique 3), celle-ci a été placée ensuite sur une parcelle de pommier avec la nouvelle interface Columbus. Les mesures obtenues ont montré des résultats d'une précision assez proche ou équivalente et avec une bonne convivialité.

**GRAPHIQUE 1**  
Courbe d'humidité cumulée du sol sur l'interface Aqualis.



**GRAPHIQUE 2**  
Courbes d'humidité du sol selon la profondeur sur l'interface Aqualis



**GRAPHIQUE 3**  
Courbe d'humidité du sol sur interface Columbus d'AquaCheck sur un autre essai sur parcelle de pommier.

