

DEPLOYMENT OF IRRIGATION-RELATED SENSORS AND PROBES

DÉPLOIEMENT DE CAPTEURS ET DE SONDES LIÉS À L'ARROSAGE

by *Raphael Karm, Terideal*

There have been significant developments in the technique of irrigation over these last few years, in terms of equipment and scheduling and also the progress made in computing and information technology. The results, as far as water distribution and irrigation quality are concerned, have been proven and confirmed for more than 20 years now.

L'évolution de la technique de l'arrosage a été particulièrement importante ces dernières décennies, en termes de matériel, et de pilotage en lien avec l'évolution de l'informatique. Les résultats quant à la distribution d'eau et l'amélioration de la qualité de l'arrosage sont prouvés et constatés depuis maintenant plus de 20 ans.

There has been a change in the perspective of the stewards and managers of the irrigation projects. It is no longer simply a matter of knowing that the irrigation system is working correctly or whether the equipment is performing well, rather they also have to manage the whole upstream and downstream aspect of the water supply, i.e. for the irrigation system, from the withdrawal of the resource right through to the point where the water comes in contact with the soil or is lost through drainage. Until recently, many questions have remained unanswered: What happens to the water that is applied through irrigation? Has the water been applied efficiently? Has the rainfall been effective? What is the actual effect of syringing (light irrigation) on the temperature and humidity of the surface of my golf course? How much water has been consumed per day, week or month? What effect does the withdrawal or abstraction of water have on the natural environment? Quite simply, is irrigation being managed properly? Recent developments in technology now enable us, in 2021, to answer some of these questions. The idea is to use sensors that consume little energy, connected to wireless and energy-efficient communication panels or boxes, which send their data directly to the Internet. A web-based management platform then deals with displaying and processing the data so that it can become usable.

Le point de vue des intendants et des gestionnaires de l'arrosage évolue. Il ne s'agit plus simplement de savoir si l'arrosage a fonctionné correctement et si le matériel est performant, mais aussi de maîtriser la ressource en eau de l'amont jusqu'à l'aval, c'est-à-dire, concernant les réseaux d'arrosage, depuis le prélèvement de l'eau dans la ressource jusqu'à son action dans le sol ou sa perte par drainage.

Jusqu'à récemment, beaucoup de questions restaient sans réponse: où va l'eau que l'on a apportée par le biais de l'arrosage? Cette eau a-t-elle été efficace? Est-ce que la pluie a été efficace? Quel est l'impact réel d'un syringe sur la température et sur l'humidité de surface sur mon parcours? Quelle quantité d'eau a été consommée par jour, par semaine, par mois? Où en est-on du prélèvement de l'eau dans le milieu naturel? Est-ce que la conduite de l'arrosage est bonne, tout simplement?

Les évolutions récentes de la technologie permettent, en 2021, de répondre à beaucoup de ces questions. Le principe est d'utiliser des capteurs peu consommateurs en énergie, raccordés sur des boîtiers de communication sans fil également sobres en énergie, qui émettent directement leurs données sur internet. Une plateforme de gestion sur internet se charge alors de l'affichage et du traitement des données pour les rendre exploitables.



Here are the main uses that are widely operational and generally deployed:

- Among the “**technical sensors**”, the automatic reading of the meters not only allows for the volume of water passing through the meter to be recorded but it also provides an instantaneous estimate of the flow rate. The reading of the pressure in the system, as well as the water level in the ponds, the groundwater level in the boreholes, tanks, etc. are of particular value because they not only allow the user to know the level from a functional perspective and also enable him or her to know the soil water reserve expressed in terms of volume.

This latter aspect is typical of the connected objects technological revolution: taking a reading of the groundwater level of a borehole is nothing new, many elaborate pumping installations already have this type of sensor, but up to now they have required a sophisticated form of automation and a software to read the data, with the user even having to read the recorded values manually while on site. Nowadays, a sensor can transmit this information quite simply to an Internet platform, without any pre-programming and the user can independently manage the graphic or digital display.

Voici les principaux usages qui sont aujourd'hui largement opérationnels et déployés :

- Parmi les **capteurs « techniques »**, le relevé automatique de compteurs permet de lire le volume d'eau passé par un compteur, mais aussi le débit instantané estimé. Le relevé de la pression dans le réseau, mais aussi de la hauteur d'eau dans les bassins, les nappes de forages, les cuves etc. sont particulièrement appréciés car ils permettent non seulement de connaître le niveau d'un point de vue fonctionnel, mais aussi de connaître la réserve en eau exprimée en volume.

Ce dernier exemple est typique de la révolution qu'a apporté la technologie des objets connectés : lire le niveau d'une nappe d'un forage n'est pas une nouveauté, beaucoup d'installations de pompage élaborées disposent de ce type de sondes, mais elles nécessitaient jusqu'à présent un automate sophistiqué et un logiciel de lecture, voire obligeaient à un relevé manuel sur place des valeurs enregistrées. Aujourd'hui, un capteur peut transmettre assez simplement ces informations sur une plateforme internet, sans programmation avancée, et l'utilisateur peut gérer l'affichage graphique ou numérique de manière autonome !

We should also mention the sensors that allow the user to know the condition of the remote pumping installations, whether or not there are any faults, or information about the configuration of the meter that triggers certain devices with a trip counter (treatment, pumping-out, etc.).

• **The so-called « agronomic »** sensors relate to those that measure the moisture content of the turf or trees, and the temperature of the soil, etc. We should also mention, that, traditionally, they form a part of the weather station (solar radiation, humidity and air pressure, wind speed and direction).

The (soil) moisture sensor is one that must be installed in order to have a clear vision of the soil water status. The amount of information that can be supplied is endless, providing that the proper equipment is used. It is not enough to simply place a sensor or probe in the soil. The ideal solution is to measure the moisture at two or three depths in order to have an understanding of the movement of the water, the infiltration rate and ensuring that the soil water reserve in the zone where irrigation is applied is actually being replenished. Ideally, there should even be a sensor quite close to the surface, which provides information that lets the user know whether the water is really penetrating the soil. Sometimes, the results can be very surprising!

Being able to ascertain the temperature of the soil is also an irreplaceable asset, if it can be measured continuously and the data analysed.

One particular aspect of the rain gauges should be mentioned: the use and automatic reading of the precision rain gauges has opened the eyes of many irrigation managers with regard to the real effectiveness of the rainfall during the hot season, and this can be achieved via a sensor and a simple communication box used on an urban area or large site, such as a park, golf course or sports complex.

In the same way, it is now possible to incorporate into the traditional irrigation controllers certain rain gauges that measure the rainfall in real time (with an accuracy of around 0.2 mm), so as to be able to stop irrigation when a precisely defined threshold is reached (4.2 mm, for example). This is not the case with the traditional rain shut-off devices used on green spaces, where the level of precision is relative...

We can add less well-known sensors to this list, such as those that measure the salinity, pH, oxygen level in the water, etc., which are becoming more and more widely used.

• **The communications networks** provided by these sensors vary greatly, which means that, in theory, this allows for their deployment over a large area, such as a town, of sensors of all types with the quality of the data adapted to each individual need.

Il faut également citer les capteurs permettant de connaître l'état des installations de pompage éloignées, la présence ou l'absence de défaut, ou le compteur de déclenchement de certains appareils (traitement, relevage etc.).

• **Les capteurs dits « agronomiques »** concernent les sondes d'humidité du gazon, des arbres, de la température du sol, etc. Il faut ajouter les capteurs qui composent traditionnellement les stations météo (rayonnement solaire, humidité et pression de l'air, vitesse et direction du vent).

Les sondes d'humidité constituent un incontournable des sondes à installer pour avoir une vision claire du parcours de l'eau dans le sol. Les informations fournies sont innombrables, à condition d'utiliser le matériel adéquat. La mise en place d'une sonde dans le sol n'est pas suffisante. L'idéal est d'avoir deux ou trois profondeurs de mesure afin de connaître le cheminement de l'eau, la vitesse d'infiltration, la zone où l'eau apportée par l'arrosage est réellement stockée, etc. L'idéal est même d'avoir une sonde assez proche de la surface, qui donne l'information pour savoir si l'eau a réellement pénétré le sol. Les résultats sont parfois très surprenants !

La mesure de la température du sol est également un atout irremplaçable, si on peut la mesurer en continu et analyser les données.

Un point particulier sur les pluviomètres : l'utilisation et le relevé automatique de pluviomètres de précision a ouvert les yeux de beaucoup de gestionnaires d'arrosage sur l'efficacité réelle de la pluie durant la saison chaude, et cela à partir d'un capteur et d'un boîtier de communication relativement simple à déployer sur une agglomération ou un site étendu comme un parc, un golf, une plaine de sports.

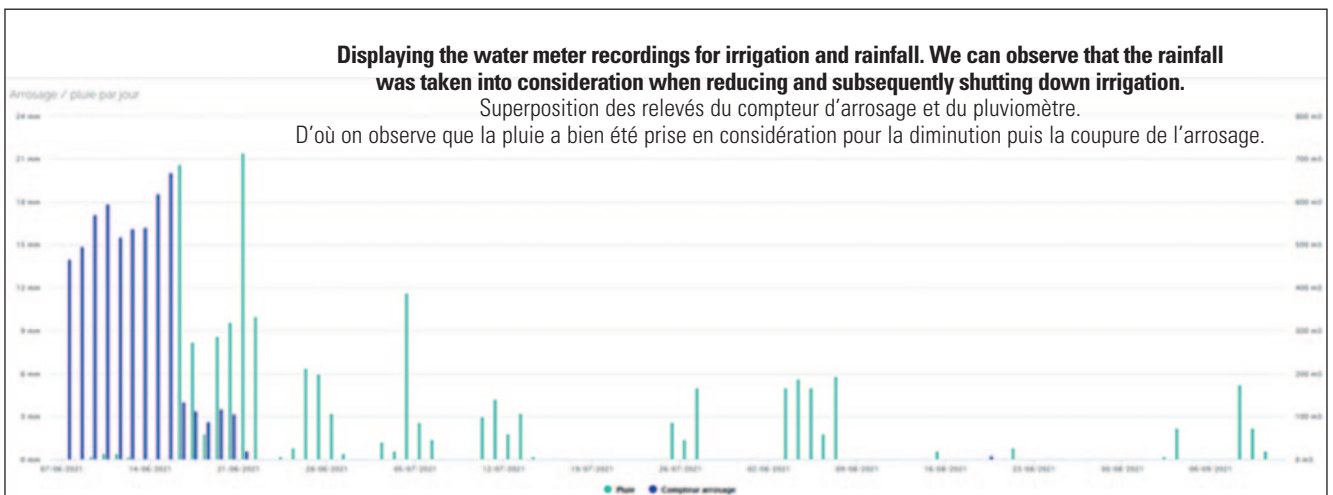
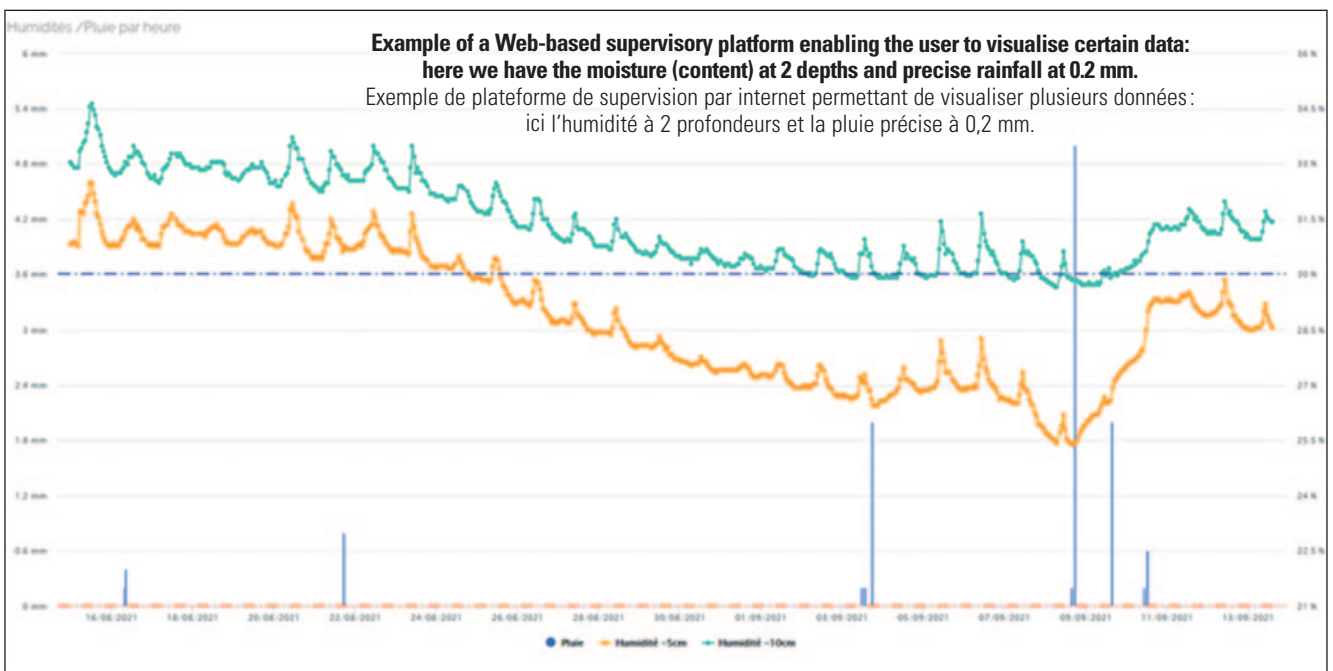
De même, il est aujourd'hui possible de greffer certains pluviomètres qui comptent la pluie réelle (avec une précision de l'ordre de 0,2 mm) sur des programmeurs traditionnels d'arrosage, pour couper l'arrosage au-delà d'un seuil défini précisément (4,2 mm par exemple). Ce qui n'est pas le cas des pluviomètres de coupure traditionnellement utilisés en espaces-verts, dont la précision est très relative...

On peut ajouter à cette liste des capteurs moins connus, permettant de relever la salinité, le pH, le taux d'oxygène dans l'eau etc. qui sont de plus en plus employés.

• **Les réseaux de communications** empruntés par ces capteurs sont très divers ; c'est ce qui permet, en théorie, le déploiement sur un large territoire comme une agglomération, de capteurs de tous types et de qualité de données adapté à chaque besoin.

Explanation: the low-energy sensors use low-power networks, such as Sigfox or the LoRaWan networks of certain telephone operators, even if the country's outlying or rural agricultural areas have poor coverage. The sensors are operated by batteries or even by solar energy and thus they are self-reliant for the duration of the irrigation season. The installations that require greater supervision use the 2G-3G-4G networks or even the affiliated networks (LTE, for example). The energy required for the use of these networks often prohibits the use of battery-powered sensors, so an electricity supply is required. However, it allows for large amounts of data to be sent and thus very precise information becomes available, sometimes almost within a second.

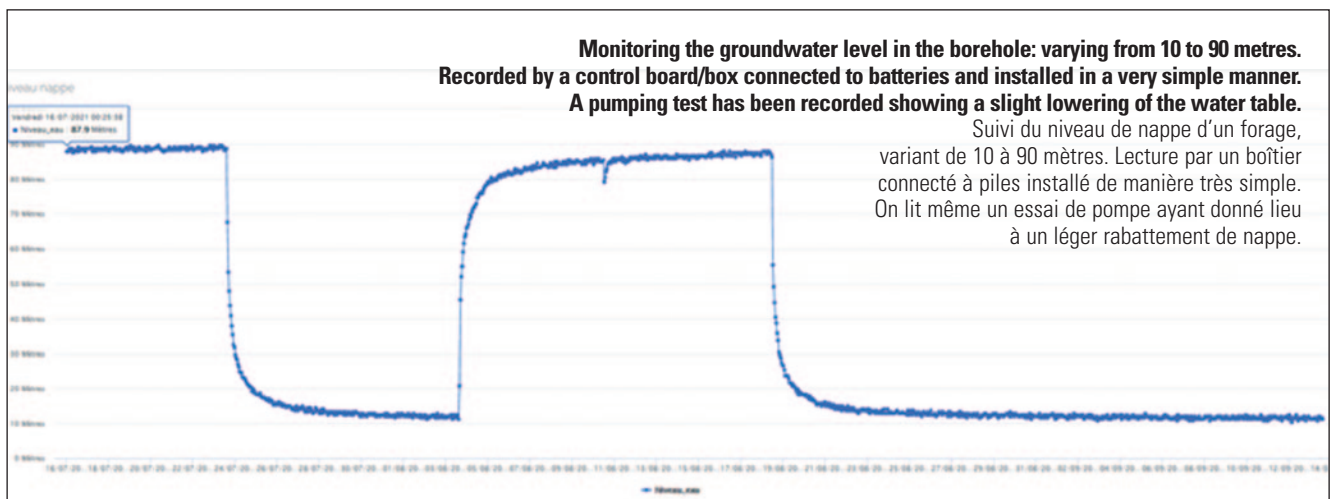
Explication : les capteurs peu gourmands en énergie utilisent les réseaux bas-débit comme Sigfox, ou les réseaux LoraWan de certains opérateurs téléphoniques, même si les zones isolées ou agricoles du territoire sont encore peu couvertes. Ces capteurs fonctionnent sur batterie ou pile, ou bien sur panneaux solaires et sont donc autonomes sur la durée d'une ou deux saisons d'arrosage. Les installations qui nécessitent une supervision plus poussée utilisent les réseaux 2G-3G-4G, ou bien les réseaux affiliés (LTE par exemple). L'énergie nécessaire à l'usage de ces réseaux interdit souvent l'usage de capteurs sur batterie, il faut donc une alimentation électrique. Ils permettent en revanche l'envoi de données très nombreuses et donc de disposer d'informations précises, parfois à la seconde près.





Technical overview of the data: different water meters, data processed to be displayed as cumulative and daily figures. Accurate indication of the water content of the (soil water) reserve and a direct interpretation of the action or otherwise of electrical equipment (in this case, a pump).

Synthèse technique de données : différents compteurs d'eau, traitement des données pour affichage en cumulé et par jour. Indication précise du niveau d'eau dans la réserve, et interprétation directe de l'action ou non d'un équipement électrique (ici pompe).



Monitoring the groundwater level in the borehole: varying from 10 to 90 metres. Recorded by a control board/box connected to batteries and installed in a very simple manner. A pumping test has been recorded showing a slight lowering of the water table.

Suivi du niveau de nappe d'un forage, variant de 10 à 90 mètres. Lecture par un boîtier connecté à piles installé de manière très simple. On lit même un essai de pompe ayant donné lieu à un léger rabattement de nappe.

• There should be a particular focus on **an Internet platform** that handles the data rapidly and with a good processing capacity. In fact, the sensors have relatively little on-board intelligence and the processing, reconciliation and displaying or read-out of the data is conducted entirely by the remote software.

Bearing in mind the constant development of the servers, communication networks and sensors, the platforms that manage these sensors are different from the software packages that traditionally manage the irrigation process (irrigation software or access to irrigation controllers, equipment that is now well-known to the farmers). Once the data is transmitted to the Internet server, its display or read-out is entirely managed by the user. The display of historical data, subsequent data comparison and use of the measurements is completely free, from the moment the values are recorded at some point or another.

• **La plateforme internet** qui gère les données doit être particulièrement poussée en termes de rapidité et de capacité de traitement. En effet, les capteurs embarquent généralement assez peu d'intelligence, et le traitement, le recoupement et l'affichage des données est dévolu entièrement au logiciel distant.

Compte tenu de la constante évolution de ces serveurs, des réseaux de communication, des capteurs, les plateformes qui gèrent ces capteurs sont distinctes des logiciels permettant traditionnellement de gérer l'arrosage (logiciels d'arrosage ou d'accès aux programmeurs d'arrosage, matériel bien connu des exploitants désormais). Une fois les données transmises au serveur internet, leur affichage est géré entièrement par l'utilisateur. L'affichage de données anciennes, la comparaison de données après coup, l'exploitation des mesures est entièrement libre, à partir du moment où on a pu enregistrer des valeurs à un moment ou un autre.

The internet platform allows the user to compile and interpret the data in conjunction with the use of an irrigation system that will benefit from them.

It is the principle of assembling brick by brick: the user only needs to record the reading of one single sensor (the reading of the water meter or even the rainwater gauge), then complete the installation over time with the subsequent addition of more sensors.

Does the use of these tools represent a valuable contribution compared with the traditional form of irrigation management?

The response is clearly positive. Reading the moisture sensors directly on site and recording the rainfall and temperature allows for the irrigation process to be thoroughly analysed. It becomes possible to define the soil water-holding capacity as well as the critical thresholds; confirm whether or not the rainfall is effective during the hot periods; reduce irrigation while being fully informed of the facts when the soil water reserve has reached full capacity and the plant's consumption is low. Having an analysis that provides information about the effectiveness of the irrigation scheduling (irrigating once or several times, early or late at night, in large or small amounts, etc.) is clearly an advantage, and this is directly due to the connected tools that have been available recently. This effectiveness coincides with the decline in the number of weather stations installed for use in irrigation, as they do not provide direct responses as far as the practice of irrigation is concerned.

Going beyond simple experiments, the managers who have these tools available have already substantially modified the way they irrigate since these sensors were installed. The method of irrigation used on the tramways, green spaces, sports fields and golf courses has changed significantly over the last few years as a result of these tools, insofar as there is less water used and irrigation is more efficient (less leaching of the soils, for example).

Despite these positive results, a certain number of points must be clarified. Understanding them will help to prevent the inconveniences related to a technology that is still flourishing and which leads to an array of solutions that could appear to be quite appealing but you must know how to separate the good from the bad. First of all we have the problem of compatibility. We have the open communication solutions, passing through the operated networks (supplied by the communication operators), or even solutions that use a private captive communication, often making use of a Gateway, which acts as an intermediary between the sensors and Internet, meaning that only the original manufacturer can provide the components and support required to keep the installation running.

La plateforme internet permet de compiler des données et de les interpréter, en lien avec l'usage de l'arrosage qui veut en être fait.

C'est le principe d'un assemblage par brique : on peut se contenter de lire 1 seul capteur (relevé de compteur ou bien de la pluie), puis de compléter son installation au fur et à mesure par l'ajout successif de capteurs.

L'apport de ces outils constitue-t-il un apport intéressant, par rapport à la gestion traditionnelle de l'arrosage ?

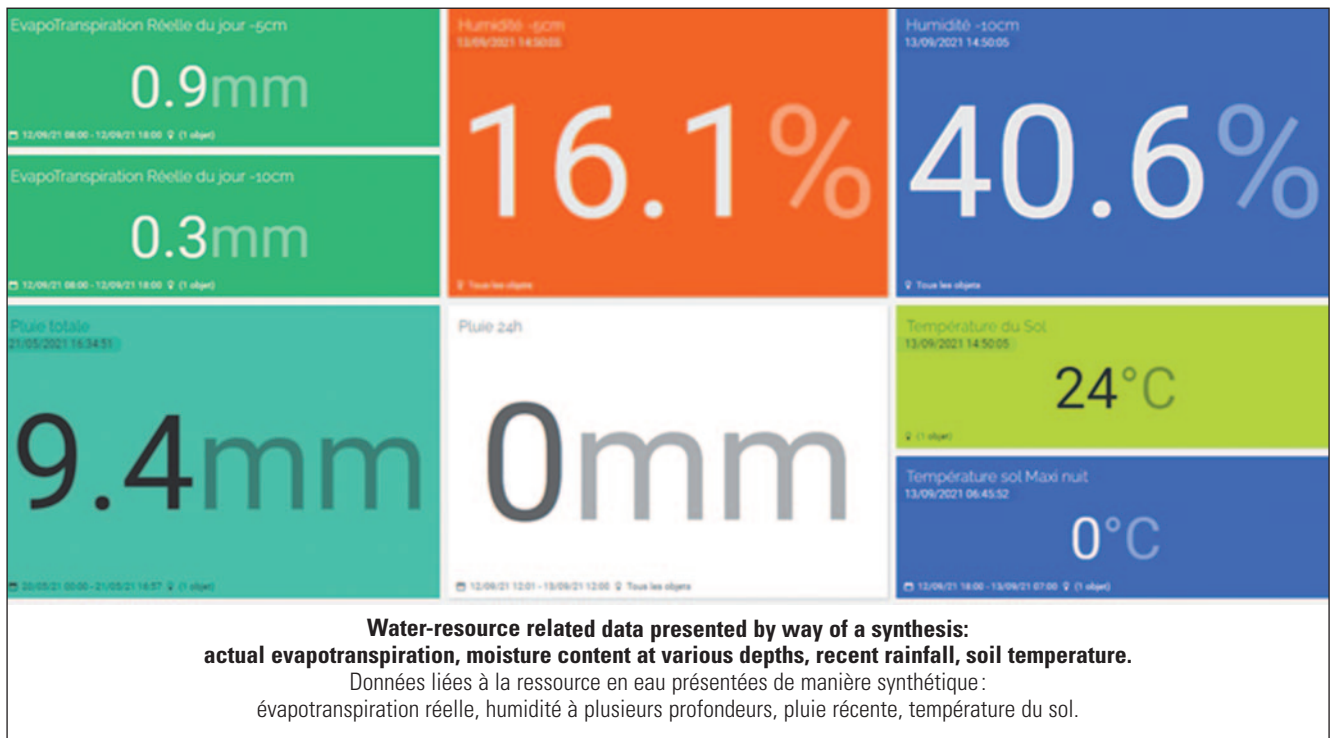
La réponse est clairement positive. La lecture de sondes d'humidité directement sur site, de relevés de pluie et de température permet une analyse poussée de l'arrosage. On peut définir la capacité de rétention du sol concerné, ainsi que des seuils critique, constater ou non l'efficacité de la pluie en période chaude, réduire l'arrosage en connaissance de cause lorsque le sol est plein et la consommation de la plante faible.

Avoir une analyse qui informe sur l'efficacité de la conduite de l'arrosage (arrosage en plusieurs fois ou une seule, tôt ou tard dans la nuit, en grand quantité ou très faible, etc.) est clairement un atout, qui est dû directement aux outils connectés disponibles depuis peu de temps. Cette efficacité vient en rapport avec le déclin des installations de stations météo dédiées à l'arrosage, qui ne procurent pas de réponses directes concernant la pratique de l'arrosage.

Au-delà de simples expérimentations, les gestionnaires disposant de ces outils ont déjà fortement modifié leur manière d'arroser depuis la mise en place de ces sondes. L'arrosage des tramways, des espaces-verts, des terrains de sport, et des golfs a fortement évolué ces dernières années grâce à ces outils, dans le sens d'une diminution de la quantité d'eau utilisée et d'une meilleure efficacité (diminution du lessivage des sols par exemple).

En dépit de ces résultats positifs, un certain nombre de points sont à nuancer. Leur compréhension permet de s'éviter les désagréments liés à une technologie qui fourmille encore et qui donne lieu à un panel de solutions qui peuvent paraître séduisantes mais dans lesquelles il faut savoir faire un tri.

Tout d'abord se pose le problème de la compatibilité. Il existe des solutions de communication ouvertes, passant par des réseaux opérés (fournis par des opérateurs de communication), ou bien des solutions utilisation une communication privée, captive, faisant souvent usage d'une passerelle, ou d'une Gateway, qui sert d'intermédiaire entre les capteurs et le réseau internet, ce qui signifie que seul le fabricant d'origine pourra fournir les pièces et le support pour le maintien en fonctionnement de l'installation.



The compatibility of the sensors is also an issue. The modems must have connectivity with the industrial sensors, distributed by the manufacturers and easily replaceable by a similar modem produced by another manufacturer. Generally-speaking, the industrial products are preferable to the customised (made-to-measure) products, even though they may seem quite attractive.

Furthermore, the modems and other connected objects must have been specifically designed or adapted for irrigation. How many sensors or modems imported from a role for which they were adapted clearly do not work once they are installed in the irrigation systems. We have lost count of the number of sensors that exhaust their batteries by relaying information during the winter period, when the irrigation system is shut down, or even those that cannot withstand the moisture caused by the presence of the sprinklers. Or even quite simply situations where a battery only allows for a report to be sent once a month, which is unacceptable for a whole irrigation season.



La compatibilité des capteurs est aussi un sujet. Il faut que les modems soient capables de lire des capteurs industriels, distribués par des fabricants et facilement remplaçables par un modèle similaire d'un autre fabricant (capteur de pression, compteur, sonde de niveau, sonde d'humidité, etc.). D'une manière générale, les produits industriels sont à préférer aux produits montés de manière artisanale, même si ceux-ci paraissent séduisants.

Par ailleurs, les modems et autres objets connectés doivent avoir été conçus ou adaptés spécifiquement pour l'arrosage. Combien de capteurs ou de modems importés d'un métier pour lequel ils étaient adaptés ne sont clairement pas opérationnels une fois mis en place sur des installations d'arrosage! On ne compte plus le nombre de capteurs qui épuisent leur

batterie à remonter des informations durant la période hivernale, durant laquelle les réseaux d'arrosage sont à l'arrêt, ou bien qui ne supportent pas l'humidité liée à la présence d'arroseurs. Ou tout simplement dont la batterie n'autorise un report d'information qu'une fois par mois, ce qui est bien pauvre sur une saison d'arrosage!

We must also take into consideration the level of on-board intelligence of each sensor. It must be remembered that the more intelligence and advanced programming there is on board a sensor, the more costly it is to install and it is more complicated to keep it operational over time.

We must remember that wireless communication relies on a radio connection and that very frequently the information is lost. Thus, nothing beats reading the water meter visually in order to record the consumption. This does not call into question the automatic recording of a water meter, which offers some useful opportunities nevertheless, rather it is obvious that we have to be clear-sighted enough, so as not to be disappointed with these tools. Furthermore, the positioning of the transmission boxes in the inspection chambers or valve boxes could significantly interfere with the transmission of the data, particularly in an urban environment. This is all the more the case for certain devices designed to be used by the gardeners (we are thinking of the battery-powered connected controllers) and the efficiency of the transmission obviously depends on the device being positioned properly.

In the same way, although the low-power networks are excellent for relaying the information collected by the sensors, two-way communication (sending a message or a command to a control board or box) becomes far more complicated. Even though, theoretically, the Sigfox and LoRaWAN networks, for example, authorise several messages known as “downloads” per day, in reality, the technical complexity of sending the messages as well as the delays means that they are far from being 100% reliable. Controlling or managing the system is, therefore, possible but with a success rate that cannot be guaranteed and this must be taken into consideration.

Furthermore, it is important to recognise that the number of sensors to be used should be limited to the same site or the same manager. In fact, an analysis has to be conducted in order to be able to interpret the results. Then we have the task of adapting the programming to the irrigation system and sprinklers or the installation, after this analysis has been completed. Increasing the number of measurements and readings taken can often be counter-productive.

In the irrigation sector, the specialised software packages have performed particularly well for more than 20 years. Many solutions available on the connected sensors market for irrigation also purport to be able to schedule irrigation from software available on the Internet, which has a practical side, but we can see that the technological gap is immense when compared with traditional software. If the capacity of these new tools appears to be sufficient to manage

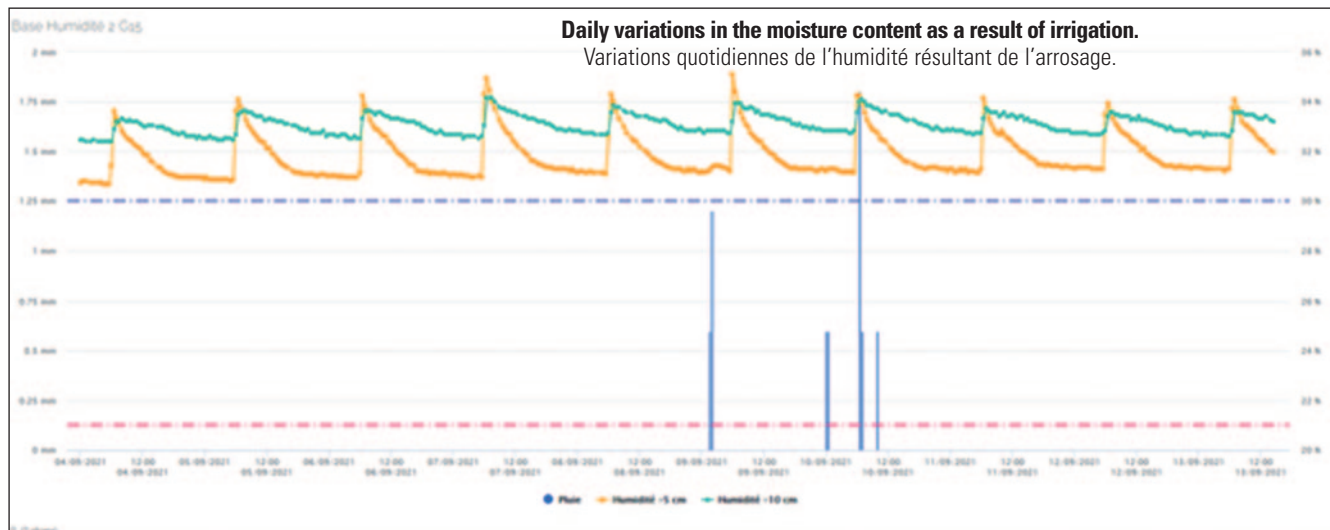
Il faut aussi prendre en considération le niveau d'intelligence présent dans chaque capteur. Il faut rappeler que plus les capteurs embarquent d'intelligence et de programmation avancée, plus ils sont coûteux à installer et complexes à maintenir opérationnels dans le temps...

Il faut garder en tête que la communication sans fil se rapporte à de la radio, et qu'il arrive très fréquemment que des informations soient perdues. Ainsi, rien ne vaut un relevé visuel d'un compteur d'eau pour déclarer sa consommation. Cela ne remet pas en question le relevé automatique d'un compteur, qui apporte des tendances intéressantes malgré tout, mais, clairement, il faut rester lucide pour ne pas être déçus par ces outils. En outre, le positionnement des boîtiers émetteurs dans un regard peut perturber considérablement la transmission des données, surtout en milieu urbain. D'autant que certains appareils sont destinés à être manipulés par les jardiniers (on pense aux programmeurs à pile connectés), et l'efficacité de la transmission dépend clairement du bon repositionnement de l'appareil.

De même, autant les réseaux bas débit sont excellents pour faire remonter les informations recueillies par les capteurs, autant la communication bi-directionnelle (envoyer un message ou un ordre d'exécution à un boîtier connecté) est beaucoup plus compliquée. Même si, dans la théorie, les réseaux Sigfox et LoRaWAN par exemple autorisent plusieurs messages dits « descendants » par jour, dans la réalité, la complexité technique d'envoi des messages de même que les délais font qu'on est loin d'une fiabilité à 100%. Faire du pilotage ou de la commande est donc possible, mais avec un taux de réussite qui n'est pas garanti et qu'il faut prendre en considération.

Par ailleurs, force est de constater que le nombre de capteurs à déployer doit rester limité sur un même site ou pour un même gestionnaire. En effet, l'interprétation des résultats demande un travail d'analyse. Puis un travail d'adaptation de la programmation de l'arrosage, d'adaptation des arroseurs, ou de l'installation, en conclusion de ce travail d'analyse. Multiplier les mesures est souvent contre-productif.

Dans le monde de l'arrosage, les logiciels spécialisés sont particulièrement performants depuis plus de 20 ans. Beaucoup de solutions proposées sur le marché des capteurs connectés pour l'arrosage prétendent également piloter l'arrosage à partir d'un logiciel disponible sur internet, ce qui a un côté pratique, mais dont on constate que le fossé technologique avec les logiciels traditionnels est immense. Si la capacité de ces nouveaux outils peut paraître suffisant pour gérer de l'arrosage restreint en



limited irrigation in green spaces, its use on sports fields or complex installations can still be challenging (especially if we compare it with the capacities of decoder-type controllers, which have been available on the market for more than 15 years now). Or perhaps we will have to accept going back to a basic form of irrigation management, which would be the last straw for the products where technological modernisation has also become a reality.

We have seen in particular the introduction of fully-connected irrigation controllers, uniquely connected, which are impossible to use without employing the internet server, remote communications and smartphone applications. Whereas all the renovations of the irrigation system over the last 10 years consists of installing controllers, which the gardeners or technicians in the field could use on site (even automatically reloading every evening the customised programmes decided at the highest level).

Lastly, the Holy Grail of full automated irrigation has not yet been achieved by the Internet-connected sensors. Analysing the soil moisture measurements in conjunction with irrigation and rainfall does not yet allow irrigation scheduling to be automatic. The most that can be achieved is to shut off the irrigation automatically when the situation is clear-cut (heavy rain or waterlogged soil). But this does not mean that the irrigation modulation can be adjusted to a tenth of a millimetre, as a serious greenkeeper would do... In fact, automatic irrigation scheduling does not actually exist. Finally, it should be remembered that wireless sensors are battery-operated (less frequently powered by a solar panel). Over these last few years, we have seen an explosion in the number of sensors scattered around different sites but which will soon need to be maintained, if only to replace the batteries!

espaces verts, son usage sur des terrains sportifs ou des installations complexes à gérer relève du défi (surtout si l'on compare avec les capacités d'un programmeur à décodeurs disponible sur le marché depuis plus de 15 ans maintenant). Ou alors, il faut accepter de revenir à une gestion de l'arrosage basique, ce qui est serait un comble pour des produits dont la modernité technologique est par ailleurs réelle.

On en vient notamment à constater la mise en place de programmeurs d'arrosage tout-connectés, uniquement connectés, dont il est impossible de se servir sans passer par le serveur internet, la communication à distance, et l'application smartphone. Alors que toutes les rénovations d'arrosage des 10 dernières années ont consisté à mettre en place des programmeurs dont les jardiniers et techniciens de terrain pouvaient faire usage in situ (quitte à recharger automatiquement chaque soir la programmation décidée à plus haut niveau).

Enfin, le graal de l'automatisation de l'arrosage n'a pas encore été trouvé par les capteurs connectés. L'analyse des mesures d'humidité dans le sol en lien avec l'arrosage et la pluie ne permet pas de piloter l'arrosage de manière automatique. Tout au plus parvient-on à couper l'arrosage de manière automatisée lorsque la situation est clairement lisible (pluie intense ou sol saturé d'eau). De là à ajuster la modulation de l'arrosage au dixième de millimètre comme le fait un intendant sérieux... En fait, le pilotage automatique de l'arrosage n'existe pas vraiment.

Enfin, il faut rappeler que les capteurs sans fils fonctionnent grâce à une batterie (plus rarement avec un panneau solaire). Ces dernières années ont vu l'explosion du nombre de capteurs, qui sont disséminés mais dont il faudra assurer la maintenance d'ici peu, ne serait-ce que pour remplacer les piles !

In conclusion, the deployment of the new connected tools for irrigation has been in decline for a number of years now. The equipment must be chosen for its suitability to the specific characteristics of irrigation and preferably from industrial manufacturers who will still have a presence on the market in a few years' time. The sensors installed, if they are targeted and limited, allow for records and analyses to become available, which are clearly relevant to the sound management of the proper management of the irrigation system, on a daily basis, and more generally the results is an efficient use of the water resource. They represent accurate unmatched on-site sources of information, which are actually very relevant. In order to exploit this data and ensure that these technological devices remain in operation, it would be advisable to appreciate their contribution instead of indulging in the "totally connected" devices, which would only exacerbate the shortcomings inherent to this type of advanced technology. Finally, these tools are efficient when they are used in conjunction with well-functioning centrally controlled irrigation systems, without which there would be nothing to gain from having so much data available. ■

En conclusion, l'apport des nouveaux outils connectés pour l'arrosage a désormais plusieurs années de recul. Le matériel doit être choisi pour son adaptation aux particularités de l'arrosage, et plutôt parmi des fabricants industriels qui seront toujours présents sur le marché dans plusieurs années. Les capteurs installés, s'ils le sont de manière ciblée et limitée, permettent de disposer d'enregistrements et d'analyses qui sont clairement pertinents pour la bonne gestion quotidienne de l'arrosage et d'une manière générale de la ressource en eau. Ils constituent des sources de renseignements précis, sur site, sans équivalent, et réellement pertinents. Pour bien exploiter ces données et maintenir en fonction ces appareils technologiques, il convient de comprendre leur apport sans pour autant tomber dans l'excès du « tout connecté », qui ne ferait qu'exacerber les défauts inhérents à ce type de technologie de pointe. Enfin, ces outils sont efficaces lorsqu'ils sont utilisés en complément de systèmes d'arrosage centralisés performants, sans lesquels disposer d'autant de données serait inutile. ■

AGRIFAST

Agrifast new range of metal staples are an excellent choice for **drip line installation** in trellis **vineyards and orchards** in terms of durability, instalation speed and cost due to our top of the line semi-automatic pliers.

Resistance against:

-  Mechanical harvesting
-  Rough weather conditions

Take a look 

www.agrifast.es