



HAL
open science

Économies d'eau en irrigation : quelques solutions techniques proposées par les entreprises

Bruno Molle, Juan David Dominguez Bohorquez

► **To cite this version:**

Bruno Molle, Juan David Dominguez Bohorquez. Économies d'eau en irrigation : quelques solutions techniques proposées par les entreprises. *Sciences Eaux & Territoires*, 2020, 34, pp.78-81. 10.14758/SET-REVUE.2020.5.14 . hal-03405822

HAL Id: hal-03405822

<https://hal.inrae.fr/hal-03405822>

Submitted on 27 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

LE POINT SUR...

Économies d'eau en irrigation : quelques solutions techniques proposées par les entreprises

Ce focus fait le point des différentes innovations présentées par les entreprises lors du colloque « Économies d'eau en irrigation » les 13 et 14 novembre 2019 à Montpellier. Ces solutions relèvent du domaine technique pour notamment limiter les pertes en eau lors de la distribution, mais également de celui du numérique pour suivre au plus près les besoins en eau des cultures et les performances du système d'irrigation à l'échelle de la parcelle.

La question des économies d'eau en irrigation est centrale dans l'ensemble des discours des industriels. S'il y a souvent confusion entre économie et amélioration de la productivité de l'eau, il n'en reste pas moins que le résultat des innovations proposées se traduit toujours par une amélioration de la situation locale (économie à la parcelle) ou plus globale (économie à l'échelle régionale). Cependant on assiste souvent à des effets rebonds qui font par exemple qu'une économie à un endroit peut se traduire par une extension de la surface arrosée, donc par un accroissement de la consommation nette localement, qui privera les utilisateurs placés en aval d'une part de la ressource qu'ils avaient à disposition antérieurement.

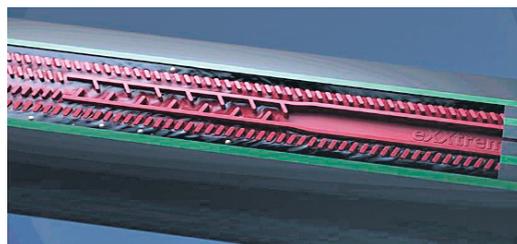
Les entreprises qui se sont livrées à l'exercice de présentation flash (cinq minutes) de leurs innovations au cours du colloque « Économies d'eau en irrigation » à Montpellier les 13 et 14 novembre 2019 ont concentré leur discours sur les matériels, outils et technologies permettant d'améliorer les performances de distribution ou d'utilisation de l'eau, le suivi des performances de la conduite de l'arrosage et la définition du juste besoin en irrigation des plantes. Chacune de ces entreprises poursuit un objectif de meilleure utilisation de la ressource en eau au travers de l'amélioration de l'efficacité de l'eau, d'économies sur le pompage de la ressource et d'une meilleure gestion des situations climatiques extrêmes, le tout en préservant la qualité de la production.

Matériel de distribution de l'eau d'irrigation

La société **Irritec** a présenté la gaine de micro-irrigation **EXXtreme tape™** (figure 1) capable de fonctionner avec des eaux pouvant contenir des particules en suspension au moyen d'un double filtre interne à la gaine de très grande surface. Cette caractéristique permet de conserver une efficacité d'application proche de 100%, même en cas d'accumulation importante de particules dans le

réseau. De plus, grâce à cette capacité de conserver une bonne efficacité, il est possible d'épandre des engrais hydrosolubles¹. Toujours dans le domaine du matériel de distribution, **Lindsay** propose la solution intégrée **FieldNet Advisor** de maîtrise des apports d'eau sous pivot ou rampe frontale. Cette solution tient compte des conditions locales (météorologie, profondeur et type de sol) et de l'évolution du couvert (stade de développement) pour calculer le besoin en eau à court terme (figure 2). Elle permet jusqu'à 15% d'économies d'eau², par rapport à une solution de conduite standard avec des sondes capacitatives et un bilan hydrique local, sans pénaliser voire en augmentant le rendement.

1. Gaine de micro-irrigation avec labyrinthe continu eXXtreme (Irritec).



2. Pilotage d'un pivot à distance au moyen d'un smartphone avec le système FieldNet Advisor (Lindsay).



1. <https://pdf.agriexpo.online/fr/pdf/irritec/exxtreme-tape/169375-23315.html>

2. https://www.lindsay.com/uploads/files/sections/1029-lindsay_fieldnet_whitepaper_advisor_0118_web.pdf

Enfin, **Aqua4D® Water Solutions** a présenté la technologie **Aqua4D®** (photo ❶) qui par un traitement de l'eau avec des champs de résonance électromagnétique à très basse fréquence, permet d'améliorer la capacité de stockage du sol (jusqu'à 3,5%, CIT, 2018³). Des améliorations de l'efficacité d'utilisation de l'eau par les plantes ont été mises en évidence par de nombreux retours terrain. Ce dispositif semble favoriser la pénétration et le stockage de l'eau dans le sol et limiter les effets de la salinité, grâce à un effet sur la micro et macro porosité du sol mis en avant par une récente publication scientifique⁴, sans qu'il soit possible actuellement d'en expliquer les mécanismes.

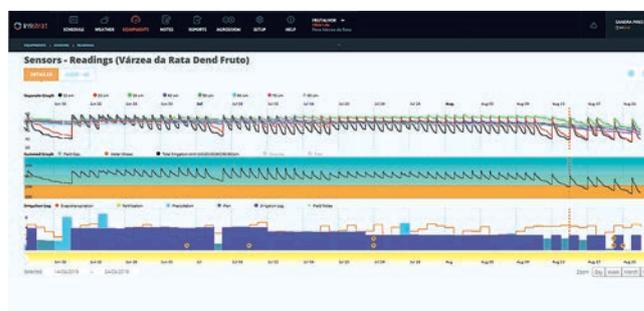
Analyse des performances de distribution ou d'application d'eau

Les diverses solutions proposées s'appuient sur des suivis grâce à des capteurs associés de diverses manières. **Hydrosoph** présente la plateforme **Irristrat™** (figure ❸) un service web pour la gestion de l'irrigation qui combine plusieurs suivis en temps réel : climat, développement de la culture et humidité dans le sol, qu'il croise avec des cartes d'index de végétation géo-référencées pour élaborer un calendrier d'irrigation et au-delà diagnostiquer la performance du système d'irrigation à l'échelle de la parcelle. Cette plateforme traite et simplifie les informations en les mettant à disposition de façon accessible sous forme de cartes, graphiques, SMS et rapports⁵. Le système proposé par la **Société du Canal de Provence (SCP)** en partenariat avec **Fruitions Sciences** concerne la plateforme personnalisable **SCP-AgriData** (figure ❹) qui est capable d'intégrer et traiter facilement un grand nombre de sources d'informations numériques publiques ou non (météorologie, sols, maturité...). Ces informations sont mises sous une forme commune et croisées avec des données de capteurs d'humidité ou de capteurs sur la plante qui en révèle l'état physiologique, ou encore de cartes de végétation. Ces informations sont autant de données d'entrées pour la mise en œuvre d'une aide à la décision à court terme ou de diagnostic spatialisé de l'irrigation. **Agroressources** propose également une solution d'amélioration du pilotage de l'irrigation, principalement pour l'arboriculture et la viticulture, appuyée sur la méthode **Pepista**, qui évalue la disponibilité de l'eau dans le sol pour la plante, au moyen de capteurs de tension de l'eau dans le sol (tensiomètres, photo ❷) et évalue aussi, de manière précise, l'état hydrique de la plante et sa croissance journalière à l'aide de dendromètres de précision (pepista, photo ❸). Ce couplage permet d'optimiser l'irrigation, de réduire les apports d'eau sans affecter les rendements (jusqu'à -30%), de faire un diagnostic des parcelles à problème (faible croissance des arbres...) et d'étudier les réactions de la plante lors de variations climatiques extrêmes (canicules), ou l'effet de l'ombrage, entre autres. Ces mêmes outils sont utilisables pour aborder la question de la gestion de l'eau à la parcelle sous un angle plus stratégique pour des études prospectives.

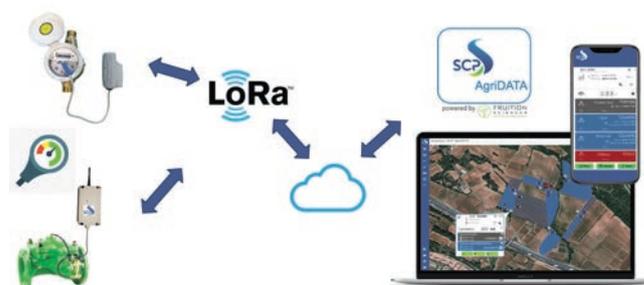
❶ Unités de traitement du système Aqua4D mises en place pour l'irrigation du melon au Brésil.



❸ Interface du service web Irristrat™ (Hydrosoph).



❹ Plateforme intégrative de données SCP-AgriData (SCP-Fruitions Sciences).



❷ Tensiomètres et monitor utilisés pour le suivi de la disponibilité de l'eau dans le sol.



3. <https://aqua4d-irrigation.com/fr>

4. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167198720304724?via%3Dihub>

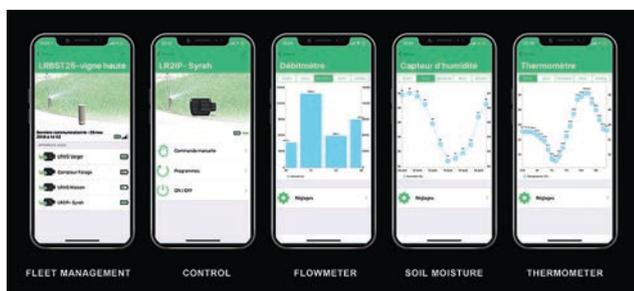
5. http://www.hydrosoph.com/FR/style/pdf/irrisrat_en.pdf

⑤ Capteur micro-morphométrique ou dendromètre de précision Pepista.



© Agroressources

⑤ Plateforme de programmation et contrôle des irrigations en temps réel du système SoLoRa (Solem).



⑥ Plateforme pour le suivi de l'état hydrique d'une parcelle avec le logiciel Vintel (ITK).



④ Capteurs de flux de sève utilisés pour l'application 360viti.



© Fruition Science

Suivi des besoins en eau des parcelles

Solem a développé des programmeurs d'irrigation **SoLoRa** connectés à des capteurs géo-localisés via un réseau de communication bas débit dédié Lora (portée 20 km). Ce programmeur s'adapte sur n'importe quel type d'électrovanne et de débitmètre. Les données servent à déterminer le niveau de satisfaction des besoins de la culture pour prédire les futures irrigations et bien sûr surveiller l'ensemble des capteurs/actionneurs via un tableau de bord (figure ⑤). Dédié aux productions viticoles, **ITK** a conçu **Vintel**, une suite logicielle qui modélise de façon dynamique le bilan hydrique et azoté à l'échelle d'un bloc d'irrigation (figure ⑥). Elle simule le potentiel hydrique de la plante (potentiel de base et potentiel au midi solaire), recalé à partir de données mesurées (potentiel hydrique, contenu d'eau dans le sol...) afin d'orienter le pilotage de l'irrigation en fonction des critères de qualité du vin que l'on s'est fixés, sur une période de cinq jours. L'originalité de ce modèle est sa capacité à prendre en compte les données historiques d'une parcelle et le couvert inter-rangs. L'utilisation de cet outil d'aide à la décision permet de réelles économies d'eau (jusqu'à 200 euros/ha dans le Gard sur un essai 2019). Dans le même domaine **Fruition-Science** développe l'application **360viti** autour du suivi de la transpiration de la plante par la mesure du flux de sève, dont les capteurs sont intégrés dans un réseau Lora (photo ④). L'entreprise a développé un logiciel d'aide à la décision d'irrigation dont l'objectif est de régler l'irrigation pour répondre à des critères de qualité œnologique au travers d'un réglage d'un indice de confort hydrique. Ce mode de conduite aboutit à des irrigations plus espacées que les méthodes classiques à base de capteurs sol et donc des économies dans les apports d'eau (jusqu'à 50% de la ressource en eau économisée⁶). Il permet en particulier d'accroître la résilience des vignes lors de vagues de chaleur.

Notons que les innovations et solutions proposées par les entreprises présentes ne sont pas universelles mais adaptables à chaque situation spécifique. Cela signifie qu'une amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau en irrigation pourra être atteinte de façon différente suivant la situation et le contexte, donnant lieu à des décisions adaptées, appuyées par les outils présentés. Ce choix résulte de compromis entre plusieurs critères parfois difficilement compatibles.

En conclusion, on peut dire que les différentes solutions techniques et logicielles proposées par les industriels sont orientées de telle sorte qu'elles vont plutôt favoriser :

- l'efficacité d'utilisation de l'eau grâce au pilotage ou à une meilleure uniformité (Fieldnet, Irritec, Hydrosoph),
- favoriser les économies d'eau et d'énergie de pompage (Fieldnet, Irritec, Fruition, Solem, Hydrosoph, Aqua4D),
- aider à mieux gérer les pics de chaleur et les périodes de besoin de pointe (Fruition)
- améliorer la qualité et la production (Agroressources, Fruition, SCP, ITK, Fieldnet). ■

6. <http://www.set-revue.fr/recherche-et-developpement-une-plateforme-web-de-centralisation-et-danalyse-des-donnees-numeriques>

ENTREPRISES ET PRÉSENTATEURS

- Irritec (Italie) : Andrea RISSO
- Lindsay (États-Unis avec succursale en France) : Yvain MIRABAL
- AQUA4D® Water Solutions (Suisse) : Charles-Henri FAURE
- Hydrosoph (Portugal) : Sandra PIRES
- SCP (France) : Alice RACTMADOUX
- Agroressources (France) : Nathalie BROUSSARD
- Solem (France) : Frédéric COMTE
- ITK (France) : Damien FUMEY

Les auteurs

**Bruno MOLLE et
Juan David DOMINGUEZ BOHORQUEZ**
G-EAU, INRAE, AgroParisTech, Cirad, IRD,
Montpellier SupAgro, Univ Montpellier,
361 Rue Jean-François Breton, BP 5095,
F-34196 Montpellier Cedex 5, France.
✉ bruno.molle@inrae.fr
✉ juan-david.dominguez-bohorquez@inrae.fr