

## IRRIGATION

# Un projet d'arrosage piloté à distance

Pierre-André Cordonier

**L'irrigation des prairies en montagne est un défi. La région d'Entremont en Valais teste une solution impliquant plusieurs instruments et données.**

Piloter l'arrosage des prés des vallées valaisannes à distance: ne pousse-t-on pas trop loin la sophistication et le goût pour les technologies extrêmes? Ce n'est pas l'avis de Laurent Horvath, manager de BlueArk Entremont, pôle d'innovation créé par la fondation The Ark, l'entreprise Altis et les Communes de Bagnes, Bovernier, Sembrancher, Bourg-Saint-Pierre et Vollèges. Celui-ci a lancé un challenge pour une solution d'arrosage des prairies de la région. Un consortium l'a emporté en décembre dernier grâce à la solution Odile (optimisation de l'irrigation dans l'Entremont), faisant intervenir des capteurs d'humidité, des vannes d'arrosage pilotées à distance, des images satellites infrarouges, les informations météorologiques, les données topographiques et un logiciel d'analyse et d'aide à la décision.

## L'irrigation, le plus grand des soucis

BlueArk Entremont est chargé de la gestion intelligente de l'eau et de l'innovation sur ce thème. Lors d'une enquête menée auprès des agriculteurs, il est ressorti de manière quasi unanime que leur souci premier était l'irrigation. «Ces dernières années, les paysans se sont retrouvés de plus en plus souvent



François Veuthey (à gauche) et Frédéric Deslarzes, deux agriculteurs qui participent au projet Odile, sur l'une des parcelles retenues pour la phase d'étude.

P.-A. CORDONIER

confrontés à des problèmes inhabituels d'approvisionnement en eau. Dans la région de Verbier, on en est même à envisager le stockage de la neige pour l'irrigation», relève Laurent Horvath. En outre, l'arrosage prend énormément de temps, d'autant plus qu'un seul agriculteur peut exploiter jusqu'à 350 mini-parcelles. Le paysan doit placer cette tâche dans son agenda, parmi toute une palette d'activités, et n'a pas toujours l'occasion de l'accomplir de manière optimale.

Il s'agit également d'anticiper les conflits potentiels autour de l'eau, relève l'un des participants au challenge, Christophe Randin, directeur du jardin Flore-Alpe et de son centre de recherche à Champs-Pac (Fondation Aubert, commune d'Orsières). Pour nombre d'agriculteurs, le rêve serait déjà de simplifier la logistique de l'arrosage.

Pour le moment, les paysans n'utilisent aucun instrument particulier, mais se fient à la météo et à l'observation de leurs prairies: c'est ce qui est ressorti de l'enquête de BlueArk. Or, il est difficile pour eux de visiter régulièrement toutes leurs parcelles. De plus, apprécier les besoins actuels

de la prairie de visu n'est pas toujours une technique fiable.

BlueArk a fait un appel à projets auprès des entreprises, des écoles d'ingénieurs HES et des EPF. «Quelques postulants nous ont signalé qu'ils avaient un bout de la solution, mais cherchaient d'autres acteurs pour la compléter. Nous les avons mis en rapport les uns avec les autres», relève Laurent Horvath. Résultat: quatre candidats décident de travailler ensemble et reviennent avec la solution globale Odile, sélectionnée par BlueArk. «L'énorme avantage est que nous pouvons ainsi analyser

les quantités d'eau disponible dans les rivières jusqu'à l'utilisation dans les champs», explique Laurent Horvath.

## Deux entreprises et deux instituts

Il s'agit d'abord de deux entreprises: Hydrolina, société fribourgeoise spécialisée notamment en hydrologie et proche de l'agriculture, et Orbewise, siège dans le canton de Genève, dont le domaine d'activité concerne les technologies pour l'internet des objets. Puis de deux institutions, la Fondation Aubert avec son jardin botanique Flore-Alpe et son

Centre alpin de phytogéographie (CAP) ainsi que le programme international Global Mountain Biodiversity Assessment (GMBA) de l'Université de Berne. Toutes deux sont membres du Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne (CIRM) de l'Université de Lausanne; elles apportent leur expertise quant aux relations entre les écosystèmes de montagne et l'environnement.

Odile consiste en un projet pilote engageant six agriculteurs de trois communes (Val de Bagnes, Liddes et Orsières). Chacune des parcelles mises à disposition par ces agriculteurs est divisée en deux, une partie témoin qui ne bénéficiera pas de la solution – l'agriculteur fera comme d'habitude – et l'autre sur laquelle la solution Odile sera testée. Cette procédure permet de comparer des sols et des situations relativement homogènes.

## Jusqu'en 2022

Grâce au financement octroyé par le Canton du Valais, et les Communes impliquées l'équipement des surfaces est en cours. Il s'agit d'installer le matériel, de charger les données, de synchroniser l'ensemble du système et de le tester si possible lors de la dernière coupe. L'étude se poursuivra en 2022. «Nous prévoyons cette phase plus tôt mais vu les précipitations de cette année, c'est bien qu'elle ait été repoussée», précise Laurent Horvath. Les partenaires et le pôle d'innovation analyseront ensuite les résultats afin de planifier la seconde phase de déploiement. L'objectif à moyen terme est d'étendre cette solution dans la région, voire de proposer le produit ailleurs en Suisse où se posent les mêmes problèmes.

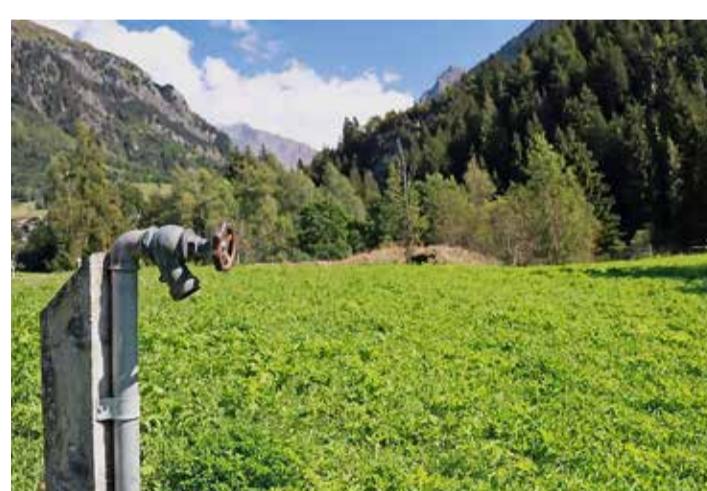
## Compiler des données et simuler la prairie

Odile recourt à plusieurs techniques complémentaires afin de piloter l'arrosage des prairies. Composition, porosité, écoulement/ruisseaulement à la sortie, profondeur, pente, orientation, altitude, etc. Les données sur la nature des sols des parcelles pilotes et sur leur situation ont été récoltées. Des sondes installées dans les parcelles analyseront l'état hydrique du sol, couplées aux données météorologiques. Ces dernières incluent l'humidité de l'air, l'évapotranspiration, etc.

### Pilotage à distance

L'entreprise Orbewise fournit les sondes permettant de connaître l'état des sols ainsi que les cannes d'arrosage fixes et connectées, dont l'ouverture et la fermeture pourront être pilotées à distance via un dispositif en main des agriculteurs. Un gain de temps considérable pour ces derniers.

Le CAP de la Fondation Aubert amène ses compétences en matière d'analyse du végétal vu du ciel en collaboration avec le professeur Grégoire Mariethoz de l'Université de Lausanne. L'équipe a déjà travaillé avec les deux satellites scientifiques européens du programme Sentinel. «Ils sont équipés de plusieurs capteurs, notamment à infrarouge, qui permettent d'analyser la production de la végétation»,



La gestion de l'arrosage, un énorme travail compte tenu des nombreuses parcelles par exploitation.

explique Christophe Randin, directeur de Flore-Alpe. A raison d'un passage tous les 3 ou 4 jours sur la région, ils informeront le système central de l'évolution des prairies afin d'en tirer les conclusions nécessaires pour les arrosages futurs. «Il est très compliqué d'obtenir ces informations depuis des instruments au sol; nous allons travailler avec la version gratuite de Sentinel qui fournit une résolution à 10 mètres. D'autres solutions, relativement coûteuse, offre une résolution à un mètre.» Le fait que le programme Sentinel a débuté en 2014 permettra des comparaisons avec les résultats de la solution Odile.

### Par simulations

Enfin, Hydrolina amène le logiciel d'analyse et d'aide à la décision qui compilera l'ensemble des données et en fera des simulations. Simulations qui intégreront différents modèles comme celui du développement racinaire des plantes. Le système ne devrait donc pas être automatisé, du moins

dans un premier temps, les agriculteurs disposant d'un tableau de bord et restant maître de la décision.

«Pour interpréter ces données, nous nous basons sur 4 seuils, explique Eric Girardin, directeur d'Hydrolina et du projet Odile. La capacité au champ qui définit la capacité de rétention en eau du sol, la réduction de l'expansion foliaire, soit le moment où la plante commence à avoir des difficultés à s'approvisionner pour nourrir sa croissance et réduit son développement foliaire. Si le manque d'eau se poursuit, la plante ferme ses stomates. Le quatrième stade est le point de flétrissement permanent, et là, il est trop tard.»

### Caractériser la prairie

Hydrolina a déjà travaillé avec ce système depuis 2017 dans La Broye, en collaboration avec le centre maraîcher de Wädenswil.

«Mais c'est la première fois que nous l'appliquons aux prairies. Il faut savoir que la moindre question dans ce domaine constitue un challenge. Il s'agira d'interpréter correctement les données du sol. Le modèle créé permet de bien reproduire la réalité du sol. A voir comment nous arriverons à caractériser la prairie», s'interroge Eric Girardin.

PAC

## Des enjeux très larges

«Nous étions partis dans l'idée d'un projet modeste et simple, mais la demande était telle qu'il a fallu trouver des réponses à la hauteur des enjeux, ce à quoi répond le projet Odile», relève Laurent Horvath, de BlueArk. La suite dépendra du résultat de cette phase test. «Il y a encore beaucoup à faire, comme entreprendre une analyse précise des sols de toute la région exploitée et faire un inventaire de l'état des canaux d'irrigation dont beaucoup remontent à plus de trente ans.»

Si Odile réussit, encore faudra-t-il proposer un produit abordable. «Le coût de la solution ne doit pas alourdir le budget de l'agriculteur», réfléchit Christophe Randin, de Flore-Alpe. Il est donc important de trouver une solution durable et de la développer avec tous les acteurs impliqués, les agriculteurs et les distributeurs d'eau et d'électricité inclus.

«Pour nous, le premier avantage est le gain de temps», indique Frédéric Deslarzes, qui fait partie des six producteurs impliqués dans le projet Odile. L'agriculteur de Bagnes gère un troupeau de laitières Swissfleckvieh pour la fabrication de Raclette AOP, 280 parcelles de prairies sur 25 ha, pas toutes irrigables, et environ 10 ha de pâturage. «Le déplacement des cannes et la surveillance nécessaire pour éviter

notamment les risques l'érosion sont des casse-tête, sans parler de la grande hétérogénéité des sols.»

«A voir ensuite si les résultats sur la prairie sont meilleurs qu'avec les pratiques actuelles. Si les améliorations sont trop faibles, compenseront-elles le prix de la solution», s'interroge François Veuthey, qui exploite avec Emile et Jean-Luc Deslarzes un troupeau de brebis laitières au Domaine Des Lärzes, 70 ha de prairies et pâturage, des plantes aromatiques et médicinales, et officie comme conseiller agricole à Château-neuf.

### Précipitations variables

Mais les enjeux sont bien là. La hausse des températures et la variabilité accrue des précipitations augmenteront le stress hydrique des prairies. «Il faudra gérer les incertitudes sur l'évolution des précipitations durant la saison ainsi que l'hétérogénéité spatiale», explique Eric Girardin, directeur du projet et d'Hydrolina. Les agriculteurs le constatent d'ailleurs sur leur parcelle. «Nous commençons l'arrosage en principe après la première coupe, puis poursuivons entre les coupes suivantes. Mais en 2020, pour la première fois, nous avons dû arroser avant la première coupe», explique François Veuthey. PAC