



Une irrigation efficiente

Les scénarios climatiques indiquent que, dans le canton de Vaud, il faudra irriguer de plus en plus de terres. Le projet dont il est ici question vise à rendre l'irrigation plus efficiente. Il s'agit d'irriguer en consommant moins d'eau mais de façon aussi efficace, afin d'améliorer la disponibilité des ressources en eau des systèmes d'irrigation pendant les années sèches.

Situation initiale

L'agriculture suisse est touchée par le changement climatique. Elle souffre de la hausse régulière des températures, qui provoque une sécheresse du fait de la diminution des précipitations moyennes pendant la période de végétation. L'irrigation est devenue une question prioritaire figurant parmi les objectifs de la Stratégie climat définie par l'Office fédéral de l'agriculture. Elle doit être réalisée de façon économique et efficiente, compte tenu de la disponibilité des ressources en eau. Dans le canton de Vaud, elle concerne principalement les cultures maraîchères, les cultures de pommes de terre et les vergers. Les années de sécheresse, ces cultures absorbent 93% de l'eau employée pour irriguer. Les projets précédents concernaient la disponibilité de l'eau pour l'irrigation, mais guère l'efficacité des méthodes.

Objectifs

Le projet a pour objectif d'améliorer l'irrigation dans tout le canton de Vaud pour



Photo: plus d'une fois sur quatre parmi les cas étudiés, l'irrigation intervient trop tôt. La mesure de l'humidité des sols au moyens de sondes permet de prendre la décision d'irriguer à un meilleur moment et d'économiser l'eau.

Source: HAFL

la rendre plus efficace. Il s'agit de réduire le volume d'eau consommée dans ce but, sans sacrifier les rendements des cultures. Sur le plan quantitatif, l'objectif visé est de réduire, par unité de surface, de 25% l'eau consommée pour l'irrigation par rapport à la période précédant le projet, à qualité et à rendement égaux. Il est prévu de relever les pratiques d'irrigation sur 1 620 hec-

tares, d'installer 100 sondes capacitatives et de donner quelque 150 cours de vulgarisation sur le sujet. Le projet permettra de diffuser les savoirs qui font défaut en ce qui concerne la quantité d'eau nécessaire à l'irrigation dans le canton de Vaud et, suivant les conditions locales, les valeurs seuil déterminant la décision d'irriguer. Il vise aussi à faire connaître les nouvelles techniques d'irrigation efficaces sur les plans technique et économique, comme l'irrigation au goutte à goutte.

Mesures

Le projet comprend trois mesures d'amélioration des pratiques agricoles et deux mesures de promotion de l'investissement. Citons par exemple les entretiens de vulgarisation visant à améliorer l'irrigation ou l'aménagement de réseaux d'irrigation par goutte à goutte dans les vergers. Les mesures mises en œuvre sont très diverses, vu la variété des cultures irriguées et des nécessités d'irrigation d'une région à l'autre. À ces mesures s'ajoutent la collecte des informations sur la capacité d'absorption d'eau des sols et sur les techniques d'irrigation employées, ainsi qu'un suivi des exploitations par les vulgarisateurs.

Données clés

Thème principal	Adaptation au changement climatique, disponibilité des ressources en eau, irrigation
Zone du projet	Canton de Vaud
Responsables	Direction générale de l'agriculture, de la viticulture et des affaires vétérinaires (canton de Vaud), groupe d'intérêts « Efficience irrigation Vaud »
Contacts	Benjamin Sornay; b.sornay@prometerre.ch
Site web	https://www.prometerre.ch/prestations/projets-et-acquisitions-de-references/efficience-irrigation-vaud
Durée	2018-2023, contrôle de l'efficacité jusqu'en 2025
Financement	Coût total budgétisé (1 ^{re} à 8 ^e année): CHF 4 707 030 Contribution OFAG budgétisée (1 ^{re} à 8 ^e année): CHF 3 722 424 Coût total effectif (1 ^{re} à 6 ^e année): CHF 3 697 626 Contribution OFAG effective (1 ^{re} à 6 ^e année): CHF 2 793 383

Mise en œuvre

Dans le canton de Vaud, l'irrigation concerne principalement les grandes cultures (notamment pommes de terre, betteraves sucrières et maïs), les cultures maraîchères et fruitières. Le projet, qui s'est déroulé sur six ans, a attiré 203 exploitations agricoles qui ont mis en œuvre au moins une des mesures proposées. On retrouvait parmi ces mesures des aides à l'investissement (systèmes d'irrigation goutte à goutte, Raindancer, sondes pour mesurer l'humidité du sol), un entretien de conseil unique sur la stratégie d'irrigation ou encore des mesures annuelles telles que l'enregistrement des pratiques d'irrigation, le calcul d'un bilan hydrique ou le paillage des cultures de pommes de terre. L'entretien de conseil et l'enregistrement des pratiques d'irrigation étaient obligatoires pour les parcelles concernées par d'autres mesures. Au total, le projet a permis d'installer 113 sondes de sol, un système d'irrigation goutte à goutte sur une surface de 170 ha et 16 systèmes Raindancer. Ce projet d'utilisation durable des ressources a rencontré un franc succès auprès des agriculteurs vaudois. En effet, l'installation d'un système d'ir-

rigation entraîne généralement des frais élevés, et le projet a été l'occasion de tester de nouvelles solutions techniques. La HAFL et Agroscope se sont chargés d'installer et de surveiller les sondes. La position des sondes et les valeurs mesurées peuvent être consultées sur www.reseaudirrigation.ch.

On comptait parmi les participants 30 exploitations produisant des légumes, des petits fruits ou du tabac et 32 exploitations arboricoles, dont 27 spécialisées dans la culture de pommes. Les exploitations ont reçu des données en ligne sur l'irrigation et l'humidité des sols. Certaines d'entre elles ont entièrement automatisé leur système d'irrigation sur la base de ces données. La mesure d'aide à l'investissement « dendromètre », qui était prévue pour surveiller l'évolution de la taille des pommes et adapter l'irrigation en conséquence dans les exploitations arboricoles, n'a pas pu être mise en œuvre, car l'appareil n'a pas été commercialisé.

Résultats finaux : objectifs d'impact

La mesure relative aux sondes pour mesurer l'humidité des sols a été très appré-

ciée, et l'objectif de 100 sondes installées était déjà atteint au cours de la deuxième année du projet. La mesure « bilan hydrique » a rencontré un succès relatif auprès des exploitations qui ne pouvaient pas investir dans des sondes. Elle est toutefois restée une solution de second rang, car les exploitations qui irriguent leurs cultures préfèrent effectuer les mesures directement sur place.

Quant à la mesure « irrigation goutte à goutte », elle a aussi rencontré un franc succès et l'objectif de participation a été rapidement atteint. Les exploitations qui ont installé ce système continuent de mettre cette mesure en œuvre. Comparée à l'irrigation avec des enrouleurs ou des sprinklers, l'irrigation au goutte à goutte permet de réduire la consommation d'eau de 14 à 36%, pour une hausse du rendement de 0 à 10%. La charge de travail supplémentaire était comprise entre -2 h/ha et +12 h/ha, et les coûts supplémentaires entre -60 fr./ha et +1080 fr./ha. Ce système offre cependant moins de souplesse que les enrouleurs, qui peuvent être facilement déplacés d'une parcelle à l'autre.

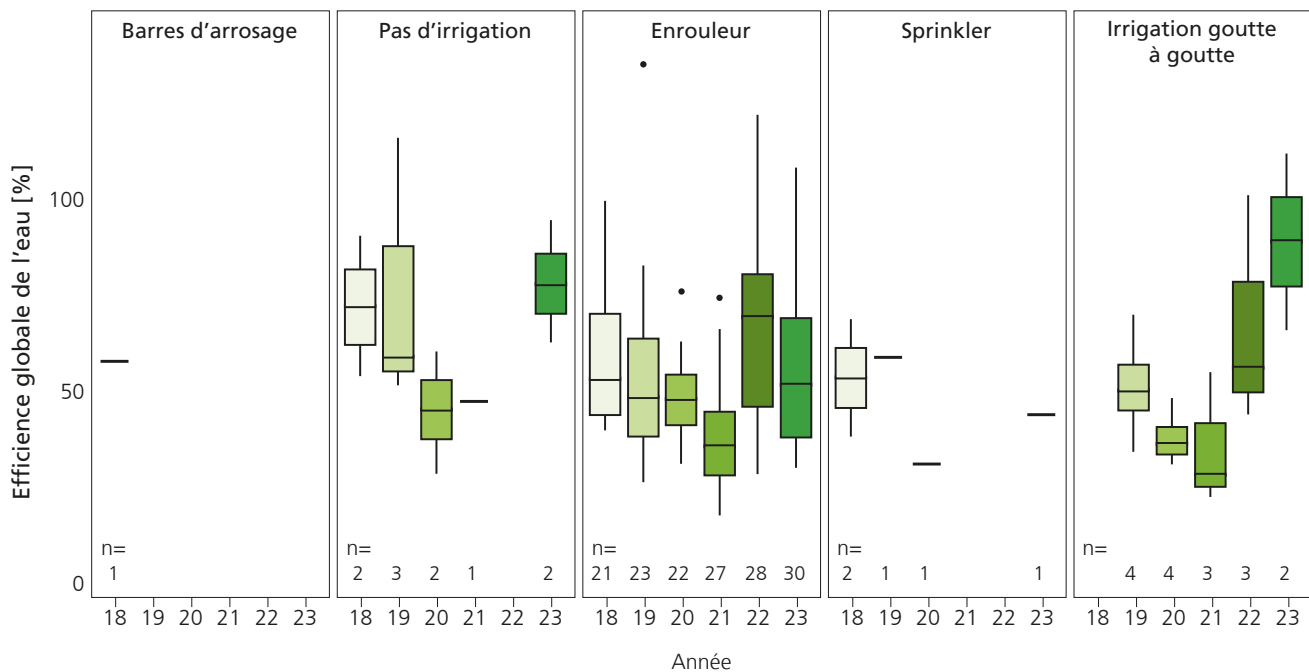


Figure 1 : Efficacité globale de l'eau (évaporation de l'eau par rapport à la quantité d'eau apportée), exprimée en %, calculée pour les parcelles de pommes de terre en fonction de la technique d'irrigation, entre 2018 et 2023. Représentation sous forme de boîte à moustaches : 50% des valeurs sont à l'intérieur de la boîte, 25% en dessous et 25% en dessus. La ligne de la boîte indique la valeur médiane. Les valeurs extrêmes sont représentées par des points. n = nombre de parcelles. Évaluation : 50-60% = bon ; 40% = suffisant ; 20-30% = insatisfaisant ; (Rai et al., 2017).

Source : Rapport intermédiaire « Efficacité Irrigation Vaud », années 2018-2023, Andrea Marti, Stéphane Burgos, Andreas Keiser, BFH-HAFL, 2024



La mesure «Raindancer» a également été très efficace. Le système permet aux agriculteurs d'améliorer leur efficacité grâce à la gestion des parcelles, à des alarmes et à l'extinction automatique du système en cas de problème. L'utilisation de paillis à partir de 2,5 t/ha a favorisé l'infiltration de l'eau et augmenté l'humidité du sol.

Résultats finaux: objectifs d'apprentissage

Les sondes d'humidité des sols se sont révélées de bons instruments pour irriguer efficacement en subissant peu de pertes. Les agriculteurs se sont servis des données des sondes pour optimiser leurs stratégies d'irrigation, notamment pour définir le moment du premier arrosage et la quantité d'eau à utiliser. Grâce à l'évaluation des données, les chefs d'exploitation ont pris conscience du rôle prépondérant que joue la qualité de leurs sols dans la rétention de l'eau.

Le choix du moment où débute l'arrosage et la quantité d'eau à utiliser constituent les principaux leviers pour optimiser l'irrigation, compte tenu de la capacité de rétention de l'eau dans la zone racinaire des plantes.

La mesure «irrigation goutte à goutte» n'était pas indiquée pour toutes les exploitations, car elle implique un gros travail d'installation, sans garantie d'utilité au cours de la saison, comme ce fut le cas en 2021, où il a tellement plu qu'il n'y a pas ou peu eu besoin d'irriguer les cultures. De nombreuses exploitations qui avaient installé cette année-là un système d'irrigation goutte à goutte ne l'ont pas utilisé. Les exploitants qui avaient opté pour cette mesure étaient toutefois convaincus que les avantages de ce système, à savoir la surveillance facile après l'installation, le faible besoin en pression et les économies d'eau engendrées, l'emportaient sur les inconvénients. Cette mesure peut aussi représenter une autre solution pour diversifier les méthodes d'irrigation et pour répartir le travail.

La mesure relative à l'installation d'un système goutte à goutte pour plusieurs années n'a pas eu de succès et a été mise en œuvre sur 3 ha uniquement. Ce faible intérêt est dû au fait que les cultures irriguées sont principalement des cultures de plantes annuelles, notamment la pomme de terre, et que le démontage, le stockage

et la réinstallation du système les années suivantes est coûteux et compliqué.

Le paillage a rencontré un succès mitigé. Il dépend en effet de l'accès de l'exploitation à de la paille. Pour les exploitations sans bétail, il est plus lucratif de vendre la paille que de l'employer en tant que paillis. Cette mesure était donc intéressante pour une partie seulement des exploitations: celles qui irriguaient leurs cultures et détenaient du bétail. Néanmoins, les exploitations qui ont opté pour cette mesure sont convaincues de son efficacité.

Les mesures visant à enregistrer les quantités utilisées et le type d'irrigation ainsi que les discussions avec les agriculteurs ont été très utiles pour récolter des informations pour la surveillance et analyser l'éligibilité des exploitations. Elles étaient en revanche moins intéressantes pour les agriculteurs du point de vue de l'amélioration de l'efficacité de leurs pratiques d'irrigation. Elles leur ont néanmoins permis de mieux comprendre leur consommation d'eau et les ont incités à réfléchir à de nouvelles mesures applicables dans leur exploitation.

Coût total (6 ans)

Au terme des six premières années de réalisation du projet, les coûts totaux s'élèvent à 3 697 626 francs, dont 1 963 603 francs pour le financement des mesures et 1 237 744 francs pour le suivi scientifique. La part financée par l'OFAG se monte à 2 793 383 francs.

Bilan

Déjà au cours de la première année de réalisation du projet, celui-ci avait été accueilli positivement par les exploitations agricoles de la région concernée. D'autres projets d'utilisation durable des ressources menés dans le canton de Vaud ont facilité la communication et l'acceptation du projet par les exploitations. Les principales mesures qui continueront à être appliquées sont les sondes pour mesurer l'humidité des sols, l'irrigation goutte à goutte et le système Raindancer. Le projet a financé ces mesures à hauteur de 80% des coûts. Sans ce soutien financier, ces mesures auraient probablement été appliquées par d'autres exploitations, mais à moindre échelle. Certaines mesures, telles que le paillage et l'irrigation goutte à goutte, ont été intégrées au Plan climat vaudois.