

Gestion de l'eau et planification des irrigations

Carl Boivin, agr., M.Sc., chercheur

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

2700, rue Einstein, Québec (Québec), G1P 3W8

carl.boivin@irda.qc.ca

Daniel Bergeron, agr., M.Sc., conseiller en horticulture

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

1685, boulevard Hamel Ouest, bureau RC-22, Québec (Québec), G1N 3Y7

daniel.bergeron@mapaq.gouv.qc.ca

L'horticulture québécoise se doit d'être concurrentielle en raison, notamment, de la disponibilité sur le marché de produits importés de qualité à prix très compétitifs. Cette compétitivité passe, entre autres, par l'amélioration des techniques de production et par une utilisation optimale des ressources. Pour l'entreprise qui est confrontée à cette réalité, l'irrigation peut s'avérer une action efficace dans l'atteinte des objectifs imposés par le marché et devient ainsi une mesure de stabilisation des revenus. L'augmentation constante des superficies irriguées au Québec s'explique en grande partie par ce contexte. De plus, l'offre de nouveaux équipements adaptés tels des rampes et pivots à basse pression a facilité l'adoption de l'irrigation par bon nombre d'entreprises.

Pour bénéficier au maximum de l'irrigation, la régie de celle-ci se doit toutefois d'être raisonnée. Cet idéal est plus que jamais accessible avec les récentes avancées technologiques, comme l'accessibilité via des interfaces web à des informations en temps réel sur l'état hydrique du sol et à des données météorologiques locales.

Une régie raisonnée de l'irrigation

Le développement d'une régie raisonnée repose d'abord sur une connaissance précise des besoins de la culture et des propriétés physiques du sol. Sur la base de ces informations, des valeurs relatives à la consigne de déclenchement et d'arrêt du système d'irrigation pourront être établies, tout cela en cohérence avec le développement durable. Une telle régie repose aussi sur l'utilisation d'outils d'aide à la décision et des équipements appropriés au contexte de production.

Des consignes de déclenchement et d'arrêt de l'irrigation

La consigne universelle relève de l'utopie. Elle est plutôt l'aboutissement d'un processus propre à chaque système cultural où l'objectif est d'atteindre un équilibre entre les dimensions économique, environnementale et sociale qui peuvent être affectées par cette consigne. La décision d'intervenir à un statut hydrique précis du sol, tout comme la décision d'intervenir à tout moment dans le développement de la culture ou à un stade spécifique, peut avoir un impact sur les coûts de production, la qualité du produit, sur les marges bénéficiaires, sur la qualité de l'eau souterraine (nitrate et pesticides) et sur d'éventuels conflits entre les usagers (agricole, municipal et industriel).

Des outils d'aide à la décision

Les ressources investies dans la détermination d'une consigne optimale ne seront pleinement valorisées que si des outils d'aide à la décision sont utilisés pour connaître ou anticiper le moment où cette consigne sera atteinte. Un de ces outils est le tensiomètre. Ce dernier a été développé vers la fin des années 30, mais ce n'est qu'au début des années 2000 que les progrès technologiques en faciliteront l'adoption. Cet outil mesure directement et très précisément le statut hydrique du sol. Toutefois, qu'il s'agisse de la version améliorée ou non, cet outil, comme tous les autres d'ailleurs, doit être accompagné d'une caractérisation de certaines propriétés physiques du sol en culture et de la compréhension de ces dernières, afin d'apprécier les valeurs mesurées par l'outil. Quoique les principes

de fonctionnement soient demeurés inchangés au fil des années, la consultation à distance des valeurs mesurées en continu, via une interface web, est très utile pour apprécier l'évolution du statut hydrique du sol. Cette version améliorée demeure cependant relativement dispendieuse, mais facile d'utilisation et un outil concluant pour une planification adéquate des irrigations.

Un autre outil efficace, mais moins précis que le tensiomètre est le bilan hydrique. Cette approche compare l'eau perdue essentiellement par l'évapotranspiration et les apports en eau qui sont valorisables par la culture. La précision de cette méthode repose partiellement sur l'utilisation d'un coefficient cultural qui permet de convertir l'évapotranspiration de référence (calculée avec les données météorologiques) en évapotranspiration de la culture. Des biais peuvent apparaître au fil du temps et être responsables d'une mauvaise évaluation de la hauteur d'eau dans le sol. Cette approche est peu coûteuse et particulièrement intéressante pour de grandes superficies. Toutefois, elle demande davantage d'investissement en temps de la part de l'entreprise.

L'imagerie thermique est un autre outil qui trouve une application dans la gestion de l'irrigation. Cette approche associe les variations thermiques dans un couvert végétal, variation appréciable via des images acquises à l'aide d'une caméra, à des stress hydriques subits par la plante, et ce, en absence d'autres sources de stress (biotiques ou abiotiques). La principale difficulté réside dans l'interprétation des résultats et dans le captage à intervalles réguliers de ces images. Ces caméras peuvent être fixées sur un tracteur, sur des pivots ou des rampes d'irrigation ou encore sur des drones. Actuellement, cette approche est davantage un sujet de recherche, qu'un outil utilisé en pratique, mais son potentiel d'utilisation demeure très intéressant pour de grandes superficies.

Un choix adapté aux cultures et aux entreprises

À première vue, l'adoption de la tensiométrie ou de technologies plus dispendieuses semble plus justifiable dans un contexte de productions intensives, comme celui de la fraise à jours neutres. Pour ce type de production, le revenu par unité de surface est plus élevé, comparativement à des productions comme la pomme de terre, où les superficies sont plus grandes. Par ailleurs, la fraise à jours neutres est généralement produite sur un sol recouvert de paillis de plastique, ce qui oriente le choix du type de système d'irrigation vers celui du goutte à goutte. Le paillis diminue la proportion de l'eau (précipitations ou irrigation par aspersion) qui peut être valorisée par la culture. L'estimation des apports et des pertes en eau étant plus difficile, cela complexifie l'adoption du bilan hydrique. Enfin, le système par goutte à goutte est plus dispendieux, mais le volume d'eau utilisé est plus petit et la gestion des apports en eau plus pointue, comparativement à un système par aspersion. L'utilisation du tensiomètre facilite aussi l'automatisation des irrigations.

D'autres facteurs peuvent influencer le choix d'un outil ou d'équipements. Par exemple, les pommes de terre sont généralement cultivées dans des sols légers qui ont une faible réserve en eau et qui sont davantage sujets au lessivage du nitrate et des pesticides. De plus, un volume considérable d'eau est nécessaire pour irriguer par aspersion cette production. Ainsi, un contexte géographique et législatif contraignant peut affecter à la baisse le volume d'eau disponible pour l'irrigation et ainsi devenir rapidement un facteur limitatif à considérer. Conséquemment, des outils d'aide à la décision précis peuvent être des alliés précieux. Par ailleurs, avec la technologie actuelle, il est possible d'avoir recours à l'application d'eau à taux variable avec les rampes et les pivots et ainsi tenir compte de la variabilité présente dans un champ et faire un meilleur usage des ressources disponibles. Par ailleurs, comme les pivots et les rampes sont généralement utilisés durant de longues périodes et de façon continue, s'assurer de leur bon fonctionnement est essentiel (pression d'opération, fuite, volume appliqué selon la zone, etc.). Ce suivi peut maintenant se faire à distance, tout comme leur démarrage et surtout leur arrêt en cas d'avaries.

Le tensiomètre et le bilan hydrique ne sont pas des nouveautés, mais les développements technologiques récents, comme la consultation à distance des informations via des interfaces web, fait de ceux-ci des outils efficaces pour la planification des apports en eau par l'irrigation. Ces derniers peuvent se compléter et devenir en quelque sorte un outil hybride de gestion. Par exemple, l'emphase pourrait être dirigée vers le bilan hydrique pour une production comme la pomme de terre, mais quelques

tensiomètres pourraient être installés au champ afin de pouvoir corriger la situation si un biais était en train de se construire.

Une nouveauté dans l'accompagnement aux entreprises

Les producteurs agricoles du Québec ont accès à un excellent support en fertilisation et en gestion phytosanitaire, mais l'accessibilité à l'expertise pour la gestion de l'irrigation est plus difficile. À ce chapitre, le MAPAQ de la Direction régionale de la Capitale-Nationale et l'IRDA travaillent actuellement, par le biais d'un projet de formation et d'accompagnement, sur les formes que pourraient prendre un tel support aux entreprises qui ont recours à l'irrigation. Les connaissances et les outils sont disponibles : il ne reste qu'à favoriser leur adoption à grande échelle.