

## **Régie raisonnée de l'eau pour le bleuet nain cultivé dans un contexte de climat variable et en évolution**

Carl Boivin, Gaétan Bourgeois, Jérémie Vallée, Paul Deschênes, Luc Belzile,  
Pierre-Olivier Martel et Daniel Bergeron

**No de projet :** IA115429

**Durée :** 01/2016 – 03/2019

### **FAITS SAILLANTS**

Les résultats obtenus n'ont pas permis d'établir de relations significatives entre les quatre régimes hydriques à l'étude ou des conditions de stress hydriques et les rendements. La grande variabilité observée explique possiblement cette difficulté. Que les parcelles aient été ou non irriguées, le rendement mesuré dans ces dernières a pu se retrouver, tant aux limites supérieures, qu'inférieures. Des facteurs, autres que le régime hydrique, semblent expliquer cette variation de rendement. Dans le contexte étudié (climat et régie de culture) le risque que la culture subisse un stress hydrique est faible. Toutefois, ce risque doit toujours être évalué pour chaque entreprise individuellement. Le prélèvement en eau, mesuré en continu, suggère que le potentiel de rendement des bleuetières suivies est fort probablement plus élevé. Actuellement, le prélèvement quotidien est généralement de 50 % inférieur à la demande en évapotranspiration potentielle ( $ET_p$ ). La plupart des cultures atteignent 100 % de l' $ET_p$  à un moment ou un autre de la saison. Si cette hypothèse se vérifie, le risque de stress hydrique pourrait augmenter. En conditions actuelles (climat et prélèvement en eau), une réserve en eau du sol facilement utilisable par la culture (RFU) de 20 mm pourrait être épuisée de 4,6 à 9,0 jours par saison et en climat futur de 4,6 à 13,5 jours (scénario inférieur) et de 9,1 à 22,5 jours (scénario supérieur). Dans le contexte actuel (coût de l'assurance-récolte, prix de vente du bleuet, coût des systèmes d'irrigation et climat), il semble que l'investissement dans un système d'irrigation n'est pas avantageux par rapport à l'assurance-récolte, si la finalité de ce système est essentiellement ou uniquement la gestion des risques climatiques. En climat futur, le risque associé au synchronisme fleur-gel sera comparable à celui actuel, soit près de 1,0 à 1,9 jour où la température de l'air pourrait être inférieure à 0°C durant la floraison. En ce qui a trait à ces conditions lors de la maturation des fruits, le nombre de jours est de 0,0 à 0,9, peu importe la période ou le scénario.

### **OBJECTIFS**

1) Développer des connaissances et outils pour raisonner l'irrigation en fonction du stress hydrique et du risque de gel des fleurs; 2) Évaluer l'impact d'un climat en évolution sur le synchronisme Fleur-Gel et le bilan hydrique; et 3) Analyser la rentabilité actuelle et future de systèmes d'irrigation.

### **MÉTHODOLOGIE**

De 2016 à 2018 inclusivement, six dispositifs expérimentaux ont été mis en place chez deux entreprises spécialisées dans la production commerciale de bleuets nains à Saint-David-de-Falardeau et à l'Ascension-de-Notre-Seigneur dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ces derniers ont été implantés pour développer des connaissances et des outils pour raisonner l'irrigation en fonction du risque de gel des fleurs et du stress hydrique et d'un modèle bioclimatique de développement phénologique du bleuet nain. De plus, le projet à évaluer

l'impact des changements climatiques sur les risques de gel des fleurs et de stress hydrique dans les principales régions de production du Québec en combinant le modèle de phénologie et une approche par bilan hydrique à des scénarios climatiques à l'horizon 2050. Enfin, une analyse de la rentabilité financière de scénarios et systèmes d'irrigation en climats actuels et futurs a été réalisée.

## **RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE**

Les prélèvements en eau de la culture qui ont été évalués à l'aide de sondes TDR démontrent un prélèvement qui est faible comparativement à d'autres cultures. Par exemple, pour la pomme de terre, il est habituel de mesurer un prélèvement (pertes en eau par transpiration et évaporation) de plus de 5 mm par jour lorsque cette culture est à son plein développement. La situation observée pour le bleuets diminue de beaucoup le risque que cette culture subisse un stress hydrique. En prenant une valeur d'évapotranspiration de référence (ETp) de 3,8 mm (moyenne pour 78 jours) et un coefficient cultural (Kc) de 0,39 (champ en production en 2018 à Saint-David-de-Falardeau) cela fait un prélèvement moyen de 1,5 mm par jour. En considérant un sol avec une réserve en eau facilement utilisable par la culture (RFU) de 20 et 40 mm, cela prendrait respectivement 13 et 26 jours pour épuiser cette réserve. De plus, selon la période de la saison considérée, le nombre de jours d'autonomie en eau pourrait être plus élevé, car le prélèvement en eau quotidien de la culture est maximal dans la première moitié de la saison et diminue constamment par la suite.

En climat de référence, la date moyenne d'atteinte de la pleine floraison se situe entre le 9 et le 17 juin. Selon un scénario de changement climatique inférieur ou supérieur, les dates moyennes d'atteinte de pleine floraison seraient respectivement atteintes de 9 à 32 jours plus tôt et de 12 à 40 jours plus tôt. Maintenant, en ce qui a trait au nombre de jours où la température minimale de l'air est inférieure à 0° C pendant la floraison, il est actuellement de 1,0 à 1,9. Ce nombre sera respectivement de 0,0 à 0,9 et de 1,0 à 2,9 en climat futur, pour le scénario inférieur et supérieur. En conséquence, les projections des scénarios climatiques utilisées n'indiquent pas de changements majeurs dans les indices associés au synchronisme fleur-gel. Tant le dernier gel printanier que la période de floraison du bleuets nain arriveront plus tôt au printemps.

En année de production et pour la période comprise entre la nouaison et la récolte, les précipitations totales pourraient demeurer semblables ou diminuer jusqu'à 32 mm. Alors que l'ETp quotidienne moyenne pourrait augmenter de 0,4 à 1,0 mm/jour. Durant la même période, le nombre de jours où la RFU pourrait être complètement épuisée (RFU 20 mm), pourrait passer de 1,3 à 3,7 jours actuellement, à de 5,1 à 8,7 jours dans un contexte de changement supérieur. Sans surprise, ce nombre de jours diminue avec une RFU de 40 mm. Avec une telle RFU, le nombre de jours où cette dernière est épuisée est actuellement de 0,0 à 1,9 jour et pourrait atteindre de 2,0 à 4,9 jours en contexte de changement supérieur. En année de végétation, la période considérée est plus grande, car elle débute à l'émergence des ramets et se termine au 31 octobre. Actuellement, le nombre de jours où la RFU s'épuise totalement (RFU = 0) est de 0,0 à 9,0, selon que la RFU soit de 40 ou 20 mm. En climat futur et avec une RFU de 20 mm, le nombre de jours où la RFU est épuisée pourrait être de 22,5 jours en scénario supérieur. Pour un site avec une RFU de 40 mm, ces changements (contexte supérieur) n'augmentent pas beaucoup le risque que la culture subisse un stress hydrique. Toutefois, avec une RFU de 20 mm, ce risque devient important.

Dans le contexte actuel (coût de l'assurance, prix des bleuets, coût des systèmes d'irrigation), il semble que l'investissement dans un système d'irrigation n'est pas avantageux par rapport à l'assurance-récolte, si la finalité de ce système est essentiellement ou uniquement la gestion des risques climatiques. En considérant que les différents régimes hydriques n'ont pas mené à

des différences significatives de rendement, l'analyse économique qui a été présentée consiste davantage à offrir un complément d'information sur les coûts de l'irrigation et les seuils de rentabilité à atteindre, en termes de gain de rendement, pour rentabiliser l'investissement.

### **SUIVI À DONNER**

L'approche du « prélèvement en eau de la culture » comme un indice pour évaluer le potentiel de rendement d'une bleuetière démontre un potentiel intéressant. En identifiant des conditions environnementales, autres que la génétique des plants, qui sont favorables à un prélèvement en eau de la culture supérieur, des interventions pourraient être proposées pour augmenter le rendement des zones de champs plus faibles. Le potentiel de rendement augmenté, et par conséquent le risque de stress hydrique, la rentabilité de l'irrigation pourrait en être facilitée.

L'analyse économique pourrait être approfondie en étudiant selon différents marchés (ex. : transformation, frais, autocueillette) différentes combinaisons de système d'irrigation et de différents plans de couverture d'assurance-récolte. En effet, il existe probablement un optimum selon le type d'entreprises, ses rendements probables et ses superficies pour une combinaison d'irrigation et de produits d'assurance.

### **POINT DE CONTACT POUR INFORMATION**

Nom du responsable du projet : Carl Boivin  
Téléphone : 418 643-2380, poste 430  
Courriel : [carl.boivin@irda.qc.ca](mailto:carl.boivin@irda.qc.ca)

### **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

-Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

-Ouranos

Ce projet a été financé par le Fonds vert dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec

-Syndicat des Producteurs de Bleuets du Québec