

Fiche de transfert

Améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans la pomme de terre par une connaissance plus approfondie des cultivars

Carl Boivin, Jérémie Vallée et Philippe Antoine-Taillon

No de projet : IA219135

Durée : 06/2019 – 05/2021

FAITS SAILLANTS

La saison 2019 a été propice aux stress hydriques. En contexte où intervenir avec l'irrigation n'était pas possible, l'ensemble des plants ont subi des contraintes de prélèvement en eau. Le retard et le développement moindre des parties aériennes de la culture qui ont été constatés ne sont pas dus au hasard. Ce stress hydrique n'a pas eu d'effet sur le nombre de tubercules par plant, mais plutôt sur le poids moyen de ces derniers. Hormis pour Elmo et Highland Russet, l'irrigation a permis d'obtenir des gains de rendement de 23,3 % (Pomerelle Russet), 28,5 % (Campagna), 46,5 % (Rickey Russet), 56,3 % (Kalmia), 58,1 % (Russet Burbank) et 58,8 % (Colomba). L'absence de gain et l'ampleur de ce dernier renseignent aussi sur l'impact du stress hydrique selon le cultivar. Ainsi, en contexte propice au stress hydrique Elmo, Highland R. ont été des valeurs sûres et Pomerelle R. et Campagna ont été relativement peu affectés. En termes de rendement vendable, Elmo, Campagna et Highland R. ont respectivement atteint, 45,6, 41,6 et 41,0 t/ha, en contexte non irrigué. En contexte irrigué, les rendements suivants ont été mesurés : Campagna (55,1 t/ha), Kalmia (52,2 t/ha), Rickey R. (49,1 t/ha), Highland R. (48,1 t/ha), Colomba (46,7 t/ha), Elmo (45,6 t/ha), Russet B. (41,7) et Pomerelle R. (41,8 t/ha).

En 2019, il y a eu 4 périodes où les précipitations ont été absentes ou quasi absentes, soit du 5 au 12 juin, du 17 au 25 juin, du 23 juillet au 8 août et du 14 au 18 août. Les deux premières périodes ont eu lieu à un moment où le prélèvement en eau est plus faible. La période la plus importante sur le plan de la durée est celle du 23 juillet au 8 août, soit au stade de développement « Floraison-Début sénescence » où ont été concentrés de 46 à 56 % des besoins totaux en eau de la culture pour la saison. Le besoin total en eau est variable selon le cultivar et a été évalué entre 209 et 266 mm. Ce besoin est probablement surestimé pour Elmo et Highland Russet, compte tenu de l'absence de différence significative de rendement.

La sélection d'un cultivar devrait faire partie intégrante d'une stratégie d'irrigation et même d'une stratégie de résilience en contexte où le risque de stress hydrique est élevé et où intervenir avec l'irrigation n'est pas une option.

OBJECTIFS

Ce projet avait comme objectif d'améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau dans la production de pommes de terre et plus spécifiquement : 1) Évaluer le besoin d'approvisionnement en eau selon le cultivar pour une saison complète; 2) Anticiper les périodes plus intenses de prélèvements en eau et par conséquent, des éléments nutritifs; 3) Établir un classement des cultivars fondé sur le risque de subir un stress hydrique; et 4) Améliorer l'efficacité des outils de gestion de l'irrigation.

MÉTHODOLOGIE

Les essais ont été réalisés en 2019 et 2020 à la Ferme Victorin Drolet, située à Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier. Huit cultivars ont été suivis en contexte où l'irrigation pouvait ou non être utilisée pour éviter un stress hydrique à la culture. Ces cultivars étaient les suivants : Pomerelle Russet et Colomba (Pommes de terre Laurentiennes), Elmo et Rickey Russet (Québec Parmentier), Kalmia et Campagna (La Patate Lac-Saint-Jean), ainsi que Highland Russet et Russet Burbank. La consigne d'irrigation a été déterminée selon l'approche du « Point tournant ». Ce faisant cette consigne a été établie entre 25 et 30 kPa. Les 16 combinaisons (Cultivar x Irrigation) ont été répétées 4 fois (Blocs) et assignées selon un dispositif en tiroirs (split-plot). L'irrigation a été assignée en parcelles principales et les cultivars, en sous-parcelles. L'apport en eau a été fait avec un système par aspersion, dont le gicleur était situé au centre de la parcelle. Individuellement, ces dernières avaient une superficie de 80 m² (8 rangs de 10 m).

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Hormis pour Elmo et Highland Russet, les rendements total et vendable ont été significativement supérieurs avec l'irrigation pour les six autres cultivars en 2019 (Tableau 1). Le constat est le même pour le nombre de tubercules par plant (non significatif). Hormis pour Elmo, le poids moyen des tubercules a été significativement plus élevé avec l'irrigation. Hormis pour Colomba, le poids spécifique des tubercules à la récolte a été significativement supérieur avec l'irrigation pour les cultivars à l'étude. Aucune différence significative n'a été observée en 2020.

Tableau 1. Rendements total et vendable rapportés en t/ha et nombre total de tubercules par plant, le poids moyen (g) et poids spécifique de ces derniers au moment de la récolte.

| Cultivars | Traitements | Rendement (t/ha) | | | | Tubercules (rdt total) | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|------|----------|------|-------------------------|------|-----------------|------|------------------|--------|
| | | Total | | Vendable | | N ^{bre} /plant | | Poids moyen (g) | | Poids spécifique | |
| | | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 |
| Colomba | I | 48,6 | 67,1 | 46,7 | 63,5 | 13,0 | 19,6 | 106 | 126 | 1,0640 | 1,0567 |
| | NI | 30,6 | 57,6 | 26,3 | 55,3 | 12,4 | 18,1 | 69 | 138 | 1,0628 | 1,0578 |
| | Valeur de p | 0,0003 | | <,0001 | | 0,5815 | | <,0001 | | 0,5393 | |
| Elmo | I | 47,2 | 49,9 | 45,6 | 49,0 | 11,4 | 18,7 | 119 | 186 | 1,0645 | 1,0641 |
| | NI | 47,6 | 62,4 | 45,6 | 61,5 | 11,9 | 15,4 | 108 | 214 | 1,0612 | 1,0642 |
| | Valeur de p | 0,9322 | | 0,9909 | | 0,7024 | | 0,1494 | | 0,0891 | |
| Campagna | I | 56,4 | 59,2 | 55,1 | 58,5 | 13,3 | 12,4 | 130 | 272 | 1,0794 | 1,0626 |
| | NI | 43,9 | 49,8 | 41,6 | 42,8 | 13,1 | 8,5 | 100 | 263 | 1,0668 | 1,0686 |
| | Valeur de p | 0,0076 | | 0,0041 | | 0,8484 | | 0,0003 | | <,0001 | |
| Kalmia | I | 53,6 | 61,6 | 52,2 | 59,2 | 8,7 | 8,8 | 153 | 218 | 1,0741 | 1,0643 |
| | NI | 34,3 | 62,8 | 32,5 | 62,2 | 8,8 | 10,5 | 96 | 274 | 1,0681 | 1,0609 |
| | Valeur de p | 0,0001 | | <,0001 | | 0,9154 | | <,0001 | | 0,0026 | |
| Highland Russet | I | 48,8 | 53,4 | 48,1 | 52,4 | 10,3 | 10,3 | 150 | 218 | 1,0917 | 1,0821 |
| | NI | 42,4 | 43,1 | 41,0 | 42,2 | 11,6 | 9,8 | 116 | 195 | 1,0789 | 1,0808 |
| | Valeur de p | 0,1490 | | 0,1164 | | 0,2555 | | <,0001 | | <,0001 | |
| Pomerelle Russet | I | 42,2 | 44,8 | 41,8 | 43,4 | 5,6 | 9,0 | 186 | 255 | 1,0812 | 1,0727 |
| | NI | 34,8 | 41,5 | 34,0 | 40,3 | 6,1 | 8,5 | 147 | 265 | 1,0734 | 1,0711 |
| | Valeur de p | 0,1009 | | 0,0827 | | 0,6713 | | <,0001 | | 0,0002 | |
| Rickey Russet | I | 51,7 | 40,8 | 49,1 | 38,6 | 13,9 | 10,8 | 105 | 107 | 1,0850 | 1,0720 |
| | NI | 35,3 | 43,3 | 31,3 | 41,0 | 12,8 | 11,1 | 78 | 119 | 1,0771 | 1,0743 |
| | Valeur de p | 0,0008 | | 0,0003 | | 0,3527 | | 0,0008 | | <,0001 | |
| Russet Burbank | I | 46,0 | 44,4 | 41,7 | 39,6 | 16,5 | 17,5 | 89 | 125 | 1,0906 | 1,0757 |
| | NI | 29,1 | 44,2 | 23,0 | 40,4 | 15,4 | 11,6 | 61 | 155 | 1,0761 | 1,0767 |
| | Valeur de p | 0,0006 | | 0,0002 | | 0,3637 | | 0,0007 | | <,0001 | |

Le risque de subir un stress hydrique est certes une information pertinente, mais qui demeure peu utile si l'impact de ce risque est inconnu. En y combinant les résultats obtenus en 2019 pour les rendements, il est possible de construire une matrice des risques (Figure 1). La proportion du temps où la RFU a été épuisée entre la plantation et la récolte (SÉN-RÉC) a été utilisée pour déterminer le risque de subir un stress hydrique. Le gain en rendement en contexte irrigué, comparativement à celui non irrigué, a été utilisé pour déterminer l'impact possible sur le rendement.

En fonction de l'évapotranspiration de la culture (ET_{c-TDR}) mesurée pour Elmo, ce dernier se retrouve dans la catégorie « élevée » pour le risque de subir un stress hydrique, mais l'absence de différence de rendement entre les traitements avec et sans irrigation indique que la possibilité que ce risque se traduise en baisse de rendement est faible. Rickey Russet et Kalmia ont aussi un risque élevé de subir un stress hydrique, mais la possibilité que ce risque se traduise en une baisse de rendement est élevée dans leur cas. Même avec un risque de stress hydrique moyen, la possibilité que cela se traduise en une baisse de rendement est élevée pour Russet Burbank et Colomba, alors qu'il est modéré pour Campagna. Le risque de subir un stress hydrique est faible pour Highland Russet et Pomerelle Russet et la possibilité que ce risque se traduise en baisse de rendement est moyennement faible pour Pomerelle Russet et faible pour Highland Russet.

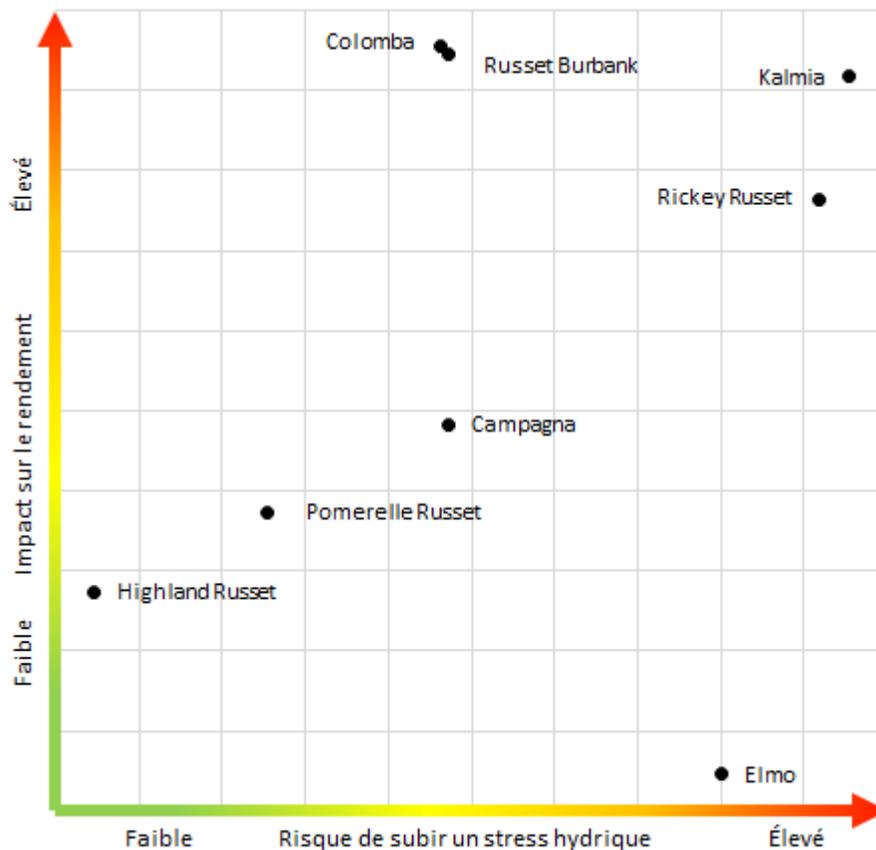


Figure 1. Matrice des risques issue des résultats obtenus en 2019.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

La décision de choisir un cultivar repose sur plusieurs facteurs et le risque de stress hydrique auquel l'entreprise est exposée devrait être un de ces facteurs. Sachant que l'impact agronomique d'un stress hydrique est différent selon le cultivar, être renseigné à ce sujet favorisera des choix éclairés et profitables pour l'entreprise. Un module de bilan hydrique sera implanté au logiciel CIPRA au printemps 2021. L'utilité de cet outil repose entre autres sur la disponibilité de coefficients culturaux (K_c) validés.

Il serait judicieux de réaliser d'autres essais pour valider la performance des cultivars de pommes de terre et des K_c dans plusieurs contextes pédologiques et sur plusieurs années. Cela permettrait, notamment, à l'industrie de connaître précisément la performance des cultivars utilisés et ainsi maximiser la compétitivité de leur secteur d'activité.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Carl Boivin - IRDA - 418 643-2380 (poste 430) 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 Canada-Québec de mise en œuvre du Partenariat canadien pour l'agriculture conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Ce projet a aussi reçu une aide financière du Consortium de recherche sur la pomme de terre du Québec (CRPTQ) – 2^e appel à projets.

Nous voulons aussi remercier La Patate Lac-Saint-Jean, Pommes de terre Laurentiennes, Québec Parmentier, ainsi que la Ferme Victorin Drolet.

Annexe



Figure 1. Gabarit de 14 pouces utilisé lors de la plantation.



Figure 2. Gicleur au centre d'une parcelle (28 juin 2019).



Figure 3. Dispositif expérimental (18 juillet 2019)