

Impact de l'irrigation sur la dynamique de l'azote du sol, la nutrition, le rendement et la qualité du bleuët en corymbe en implantation

Carl Boivin¹ et Christine Landry¹

Collaborateurs : Danièle Pagé¹, Paul Deschênes¹, Julie Mainguy¹, Stéphane Nadon¹, Daniel Bergeron², Stéphanie Tellier² et Ginette Laplante²

Le bleuëtier en corymbe est une plante sensible à la sécheresse, qui se cultive dans des sols à drainage rapide ayant une faible capacité de rétention en eau. L'irrigation est donc une pratique courante dans cette production afin de répondre aux besoins en eau conséquents à la croissance des plants et au grossissement des fruits. Toutefois, une irrigation excessive peut entraîner le lessivage des nitrates du sol et causer des déficiences nutritionnelles dans la bleuëtière.



Optimiser l'irrigation

Ce projet de trois ans vise à fournir les connaissances essentielles à une gestion optimale de l'eau et de l'azote (N) dans la culture du bleuët en corymbe en phase d'implantation. Une bleuëtière expérimentale de 1300 plants a été implantée au centre de recherche de Deschambault au printemps 2008. Cette bleuëtière est constituée de quatre cultivars, mais les travaux de recherche sont orientés sur le cultivar 'Patriot', les autres étant utilisés pour garantir une bonne pollinisation. Vingt-quatre parcelles expérimentales ont été mises en place, et un système d'irrigation goutte-à-goutte muni d'un assemblage de valves permet d'irriguer chacune de ces parcelles individuellement.

En 2008, année d'implantation, toutes les parcelles ont été fertilisées et les précipitations abondantes de l'été ont éliminé le besoin de recourir à l'irrigation. Certaines

propriétés physiques des sols ont aussi été caractérisées afin d'établir les consignes d'irrigation pour la suite du projet.

En 2009 et 2010, six traitements comprenant diverses régies d'irrigation et de fertilisation azotée ont été appliqués :

- Témoïn non irrigué et non fertilisé en azote;
- Témoïn irrigué à partir de 70 % de la réserve en eau utile du sol (RU), mais non fertilisé en azote;
- Témoïn non irrigué, mais fertilisé en azote;
- Irrigation à partir de 50 % de la RU et fertilisation azotée;
- Irrigation à partir de 70 % de la RU et fertilisation azotée;
- Irrigation à partir de 90 % de la RU et fertilisation azotée.

Un tensiomètre a été installé dans chaque parcelle pour mesurer en continu la disponibilité en eau du sol. Ces tensiomètres à communication sans fil étaient reliés à un système de contrôle capable de gérer les applications d'eau spécifiquement et automatiquement pour chacune des parcelles. Le développement en hauteur des plants et leur statut nutritionnel ont été mesurés à plusieurs reprises durant la saison. De plus, l'évaluation de la disponibilité des nutriments majeurs et mineurs de la couche utile de sol (0-20 cm) a fait l'objet d'une attention particulière. En plus des analyses courantes de l'azote total, des nitrates et des éléments Mehlich-3, des membranes d'échange ionique captant en continu les nitrates et l'ammonium ont été installées dans la zone racinaire des plants afin de suivre *in situ* la dynamique de ces éléments.

Quelques résultats de 2009

Croissance des plants

En début de saison, les plants des différents traitements avaient une hauteur similaire. Par la suite, à la mi-juillet, les plants fertilisés en azote ont commencé à se démarquer des plants non fertilisés par une croissance nettement supérieure. Cette démarcation s'est accentuée à partir du moment où les consignes d'irrigation ont été atteintes pour tous les traitements irrigués, soit autour du 6 août (figure 1).

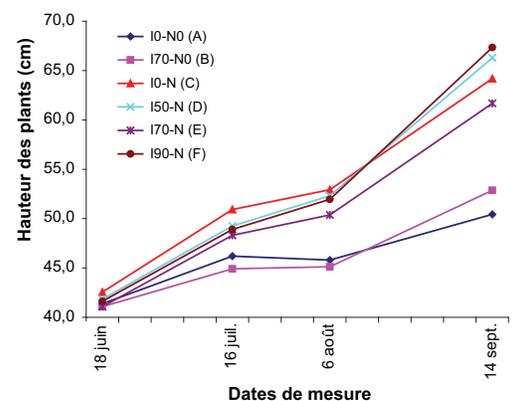


Figure 1 : Évolution de la hauteur des plants durant la saison de croissance 2009 selon le traitement.

Fertilisation azotée et consommation d'eau

La comparaison du nombre d'épisodes d'irrigation effectués aux traitements B et E suggère que la fertilisation azotée module les besoins en irrigation durant la saison. Ces deux traitements avaient la même consigne de déclenchement de l'irrigation (70 % de la réserve en eau utile du sol), mais



seul le traitement E était fertilisé en azote. Or, le respect de cette consigne a nécessité un total de 15 épisodes d'irrigation pour les parcelles non fertilisées en azote, contre 28 épisodes pour les parcelles ayant reçu une fertilisation azotée. Presque le double d'apports en eau a donc été requis pour maintenir le même niveau d'humidité du sol dans les parcelles fertilisées en azote. Cette différence pourrait être due au fait que les plants fertilisés avaient un taux de croissance supérieur, d'où une surface foliaire totale plus grande conduisant à plus d'évapotranspiration, à une consommation d'eau accrue et à un plus grand besoin d'irrigation.

Dynamique de l'azote

Le suivi de la dynamique de l'azote minéral du sol révèle tout d'abord la très grande variabilité du $N-NH_4$ et du $N-NO_3$ en cours de saison (figure 2). Ensuite, il montre que les flux de $N-NH_4$ ont largement dépassé ceux de $N-NO_3$.

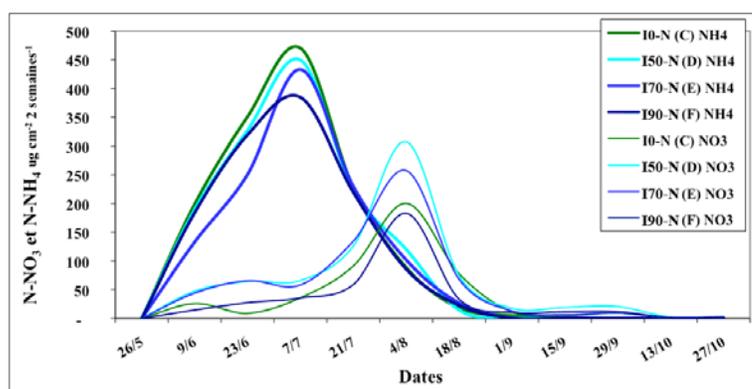


Figure 2 : Flux de $N-NH_4$ et de $N-NO_3$ dans les parcelles fertilisées.

Dès l'application des engrais, les teneurs en $N-NH_4$ ont augmenté linéairement et sans délai, pour atteindre un pic à la fin juin, puis redescendre rapidement presque à zéro, où elles se sont maintenues jusqu'à l'automne. Puisque le sulfate d'ammoniaque a été utilisé comme engrais, un tel pic était prévisible. Par contre, la mesure du pic de nitrates subséquent révèle la nitrification active d'une partie significative du $N-NH_4$, de façon coordonnée dans l'ensemble des traitements. Ceci laisse supposer que les nitrates pourraient jouer un rôle plus significatif dans les sols acides que ce qui est mentionné habituellement dans la littérature. Dans les parcelles non fertilisées, aucun flux de $N-NH_4$ n'a d'ailleurs été mesuré, tandis que des nitrates y ont été produits, bien qu'en faible quantité.

Considérant l'abaissement rapide des flux de $N-NH_4$ dans la saison, la régie d'irrigation se trouve donc à influencer principalement sur la disponibilité des ions nitrates. Cet aspect est majeur et milite en faveur d'une excellente gestion de l'irrigation, puisque les ions nitrates sont lessivables, contrairement aux ions ammoniums qui ont la capacité de se fixer sur les sites d'échange cationique du sol.

Nutrition des plants

Le suivi nutritionnel des plants indique que d'importantes déficiences foliaires se développent en l'absence de fertilisation azotée, qu'il y ait irrigation ou non. Au contraire, les

plants fertilisés avaient tous des teneurs adéquates en azote total (1,7 % à 2,1 %). Fait intéressant, la fertilisation a été déterminante sur la forme prédominante d'azote dans les feuilles, avec un ratio $N-NO_3/N-NH_4$ beaucoup plus élevé dans les feuilles des plants non fertilisés. Enfin, sur la base des flux d'azote, il ressort que dès la fin juillet, la régie d'irrigation influe surtout sur la forme d'azote la moins intéressante pour les plants d'un point de vue nutritionnel. En effet, le coût énergétique d'utilisation des nitrates par les plants est plus élevé que pour l'ammonium. Aussi, à concentrations égales, le bleuetier absorbe plus rapidement le $N-NH_4$ que le $N-NO_3$.



■ Résultats à venir

En 2010, un décompte des fleurs évaluera l'impact des différentes régies sur la formation des bourgeons floraux des arbustes. L'effet des différents régimes hydriques sur l'incidence de certaines maladies racinaires sera aussi évalué à la fin de la saison. De plus, le rapport final inclura les résultats d'un panel de goût ainsi qu'une analyse économique des coûts et bénéfices de l'irrigation.

Pour en savoir davantage

Carl Boivin, agr., M. Sc.
418 646-2931
carl.boivin@irda.qc.ca

Christine Landry, agr., biologiste,
Ph. D.
418 644-6874
christine.landry@irda.qc.ca

Partenaires de réalisation et de financement

