

## Fiche de renseignements sur l'activité14 Essais de fertilisation du canola

### Objectifs

La présente activité visait principalement à : 1) détecter des carences au moyen d'analyses de plantes et de sols tout en tenant compte des interactions génotype-environnement-pratiques de gestion afin d'améliorer l'efficacité d'utilisation des éléments nutritifs (EUN) et la productivité du canola; 2) établir un seuil de carence pour le bore (un oligoélément) et un bilan minéral pour la production de canola; 3) améliorer les lignes directrices sur la fertilisation du canola pour une prise en compte de la particularité des sites.

### Méthode

Nous avons mené trois essais au champ afin d'évaluer la réponse du canola (*Brassica napus*) à des apports d'azote (N), de soufre (S) et de bore (B) sur six sites de l'Est du Canada (trois sites en Ontario, deux sites au Québec et un site en Nouvelle-Écosse). Les essais ont porté sur deux cultivars de canola, soit InVigor 5440 (LL) et InVigor L150 (LL), et le cultivar Invigor L140P a remplacé le cultivar L150 durant les deux dernières années, car il était plus résistant à la pourriture noire. Nous avons utilisé comme sources d'azote et de soufre utilisées de l'urée (46-0-0) et du sulfate d'ammonium (21-0-0 avec 24 % de S). Les sources de bore différaient selon les sites et pouvaient être de l'Alpine Boron (10 % de B), du Solubor (20,9 % de B) ou du Granubor (10 % de B). Les dates de semis, le taux de semis, la taille des parcelles et le traitement aux herbicides ont varié d'un site à l'autre. Les essais suivants correspondaient tous à un plan expérimental par blocs aléatoires complets comportant quatre répétitions par site :

**Expérience 1 – Apports d'azote.** Évaluation de la réponse de deux hybrides de canola (InVigor 5440 et L150/L140P) à des applications d'azote en présemis et/ou en bandes au moyen de huit traitements (0, 50, 100, 150, 200, 50+50, 50+100 et 50+150 kg N ha<sup>-1</sup>).

**Expérience 2 – Apports de soufre.** Établissement de la dose optimale de soufre (S) pour la culture du canola dans l'Est du Canada. Ces essais, menés selon un plan expérimental factoriel, visaient à étudier les réponses du nouvel hybride de canola InVigor L150/L140P à quatre différentes doses de soufre (0, 10, 20, et 40 kg S ha<sup>-1</sup>) en regard de trois doses d'azote (0, 75 et 150 kg N ha<sup>-1</sup>).

**Expérience 3 – Apports de bore.** Expérience semblable à l'expérience 1, mais axée sur la réponse des hybrides de canola à des apports de bore (B). Les essais portaient sur les deux hybrides InVigor 5440 et L150/L140P qui ont été fertilisés à trois doses de bore (0, application au sol de 2 kg B ha<sup>-1</sup> et application foliaire de 500 g B ha<sup>-1</sup> au stade début floraison).

### Résultats

- 1) Dans les essais sur la fertilisation azotée, nous avons constaté une forte corrélation entre les rendements et les doses d'azote appliquées en présemis et en bandes.
- 2) Le fractionnement des doses d'azote (50+50, 50+100, 50+150 kg N ha<sup>-1</sup>) a souvent donné des rendements plus élevés (> 5 %) que les applications uniques aux mêmes doses en présemis (une analyse plus approfondie s'impose). Canning 2013, McGill 2014 et 2015 et Laval 2015 n'avaient pas constaté de réponse favorable à une application en bandes, et avaient en fait observés des rendements inférieurs.
- 3) Au stade début floraison, les paramètres biomasse, hauteur des plants et superficie foliaire ont tous augmenté de manière significative avec l'accroissement des doses d'azote, et ce sont dans les parcelles fertilisées à 200 kg N ha<sup>-1</sup> en présemis que leurs valeurs étaient les plus élevées.



- 4) Dans toutes les années-sites, le nombre de tiges et de gousses par plant et le nombre de graines par gousse affichaient parfois des hausses significatives avec l'accroissement des doses d'azote.
- 5) Dans la plupart des années-sites, les apports de différentes doses d'azote n'ont pas eu d'incidence sur le poids de 1000 grains, et il n'y avait aucune relation linéaire entre le gain de poids et l'augmentation des doses. Hormis dans l'étude de Canning 2016, l'application d'azote en bandes n'a pas eu d'incidence significative sur le poids de 1 000 grains, comparativement à une même dose d'azote appliquée en présemis.
- 6) Pour certains sites et années, les apports d'azote n'ont eu aucun effet sur l'indice de récolte (IR). Dans la plupart des cas, l'application d'azote en bandes n'a pas fait augmenter significativement l'IR, comparativement à l'application d'une même dose en présemis.
- 7) Nous avons estimé qu'en moyenne, la dose d'azote la plus économique (DAPE) dans l'Est du Canada était de 179 kg N ha<sup>-1</sup> pour une application en présemis et de 198 kg N ha<sup>-1</sup> pour une application en bandes, les deux doses présentant cependant de larges intervalles entre les années-sites. Une fertilisation à la DAPE en présemis permettrait d'obtenir un rendement moyen de 3,27 t ha<sup>-1</sup> contre 3,40 t ha<sup>-1</sup> pour une application en bandes.
- 8) Les instruments Greenseeker et CropScan n'étaient pas assez sensibles pour différencier les différents traitements azotés avant le stade SC16, mais ont pu distinguer les parcelles non fertilisées et fertilisées au stade SC50. Au stade 20 % de floraison, les indices de végétation par différence normalisée (IVDN) augmentaient significativement avec l'accroissement des doses d'azote appliquées en présemis.
- 9) Les mesures SPAD de la teneur en chlorophylle ont pu différencier les différents traitements azotés dès les stades SC15-SC16.
- 10) Nous avons constaté une forte corrélation entre les mesures des instruments Greenseeker et CropScan au stade 7 feuilles (SC17) et au stade 20 % de floraison et les rendements en grains finaux. Il y avait aussi une très forte corrélation entre les relevés de la valeur SPAD au stade SG16 et les rendements finaux.
- 11) Le suivi du contenu en azote dans les feuilles à un stade de développement précoce de la culture pourrait également être utile pour déterminer les doses d'azote à appliquer ultérieurement.
- 12) L'augmentation des doses d'azote s'est traduite par une augmentation significative de la teneur en protéines des graines, mais elle a abaissé la teneur en huile ( $p \leq 0,001$ ). Les rendements en huile et en protéines des graines ont augmenté avec l'augmentation des doses d'azote.
- 13) Le traitement de fertilisation au S en présemis a accru les rendements en graines à tous les sites et toutes les années. L'absorption de soufre par les plants de canola semble être optimisée par un ratio N :S de 10 au stade début floraison et de 2,1 (paille) ou 11,4 (graine) au moment de la récolte.
- 14) Au moment de la récolte, les graines avaient accumulé environ 60 g ha<sup>-1</sup> de bore (B). L'absence de différence de rendement entre les différentes doses de bore indique peut-être que les essais au champ ont pu fournir des quantités suffisantes de bore pour satisfaire aux besoins des variétés hybrides actuellement cultivées dans l'Est du Canada et exprimer leur potentiel de croissance et de rendement.
- 15) Selon des essais de cultures couvre-sol (CCS) menés à St-Augustin-de-Desmaures (SA) et à Normandin (NO) de 2013 à 2015, la CCS de trèfle était davantage appréciée dans le sol léger de SA où un apport supplémentaire de N était plus bénéfique que dans le sol à texture fine de NO présentant une forte minéralisation qui fournit déjà des quantités substantielles d'azote.



EASTERN CANADA

OILSEEDS DEVELOPMENT ALLIANCE

Les données recueillies indiquent clairement que les besoins en éléments nutritifs sont fonction de l'environnement, du cultivar et du stade de développement de la culture. Il est de la plus haute importance pour une agriculture durable (notamment dans la production de canola) de faire de la recherche fondamentale et appliquée sur la minéralisation et les cycles des éléments nutritifs qui sont spécifiques aux sites et d'effectuer rapidement des essais sur les besoins en éléments nutritifs des divers cultivars et de faire un bilan minéral des cultures. Ceci contribuerait à rentabiliser la production de canola à la hauteur des attentes des producteurs et offrirait des aliments nutritifs et salubres au grand public, tout en veillant à réduire les empreintes d'azote et de carbone et à préserver la qualité de l'environnement, dont la propreté de l'air et de l'eau.

*Ces essais ont bénéficié de fonds du volet de Recherche et développement du programme Agri-Innovation, une initiative du cadre stratégique Cultivons l'avenir 2. Viterra Inc. et Bunge Limited ont également fourni une importante aide financière.*