

FERTILISATION MINÉRALE ET ORGANIQUE DU CANOLA INTÉGRANT L'UTILISATION D'ENGRAIS VERTS

Mathieu Vaillancourt et Anne Vanasse (Université Laval)

Collaborateurs : Denis Pageau et Martin Chantigny (Agriculture et Agroalimentaire Canada)

MISE EN CONTEXTE

Le canola est une plante oléoprotéagineuse nécessitant des apports élevés en azote afin de maximiser les rendements en grains. Ces apports peuvent provenir d'engrais minéraux ou organiques tels les fumiers et les lisiers qui sont une bonne source de fertilisant pour le canola. Afin d'assurer une fertilisation azotée adéquate, il faut prendre en considération la valeur fertilisante de l'engrais de ferme et le type de sol, mais aussi les conditions climatiques. En effet, un climat plus frais peut ralentir la minéralisation de la matière organique et ainsi réduire la quantité d'azote disponible pour la plante. Les engrais verts peuvent aussi être utilisés comme source d'azote. Les légumineuses, comme le trèfle, fixent l'azote grâce à leurs nodules et peuvent ainsi contribuer à la fertilisation azotée de la culture subséquente dans la rotation et jouer un rôle dans l'amélioration de la structure du sol.



OBJECTIFS

- Déterminer les apports en azote et la rentabilité de différentes stratégies de fertilisation dans la culture du canola;
- Évaluer les effets de ces stratégies de fertilisation sur les rendements du canola, la stabilité structurale et la biomasse microbienne du sol.

MÉTHODOLOGIE

Sites expérimentaux

- Normandin : argile limoneuse;
- Saint-Augustin-de-Desmaures : loam sablo-argileux.

Première année d'expérimentation

- Établissement des précédents culturels : orge en semis pur ou orge avec un engrais vert en intercalaire composé d'un mélange de trèfle blanc et de trèfle rouge;
- Mesure de la biomasse aérienne de l'engrais vert et de sa teneur en azote;
- Labour à l'automne.

MÉTHODOLOGIE (suite)

Deuxième année d'expérimentation

- Implantation du canola : établissement de parcelles secondaires pour chacun des deux précédents culturaux;
- Application des fertilisants : engrais minéral (27-0-0) ou lisier de porc à des doses de 0, 50, 100 et 150 kg N/ha;
- Pour l'engrais minéral, la dose de 150 kg de N/ha était appliquée en totalité au semis ou fractionnée à 100 kg de N/ha au semis et 50 kg de N/ha au stade rosette;
- Mesure de la biomasse aérienne et de la concentration en azote pour le canola au stade 20 % de la floraison afin de déterminer le prélèvement d'azote;
- Mesure du rendement en grains
- Prélèvement d'échantillons de sol dans chaque parcelle plusieurs fois au cours de la saison.

RÉSULTATS

- La culture intercalaire de trèfle n'a pas eu d'impact significatif sur le prélèvement d'azote du canola;
- L'engrais vert permettait une augmentation de rendement du canola de 6 à 42 % dans les parcelles non fertilisées (figure 1);
- L'engrais vert de trèfle avait un contenu en azote variant entre 28 et 151 kg de N/ha, proportionnel à son rendement en biomasse;
- La valeur de remplacement en fertilisant de l'engrais vert de trèfle se situait entre 22 et 82 kg de N/ha, selon les sites et les années;
- L'effet positif du trèfle sur les rendements de canola a diminué avec l'augmentation des doses d'azote apportées par les fertilisants. C'est donc l'apport d'azote par le trèfle qui explique sa contribution aux rendements du canola;
- La réponse du canola à l'engrais vert semble plus grande lorsque la fertilité du sol est moindre, comme c'était le cas dans le loam sableux de Saint-Augustin par rapport à l'argile limoneuse de Normandin;
- Le prélèvement d'azote du canola au début de la floraison était plus élevé dans les parcelles fertilisées avec l'engrais minéral qu'avec le lisier de porc, peu importe la dose d'azote.

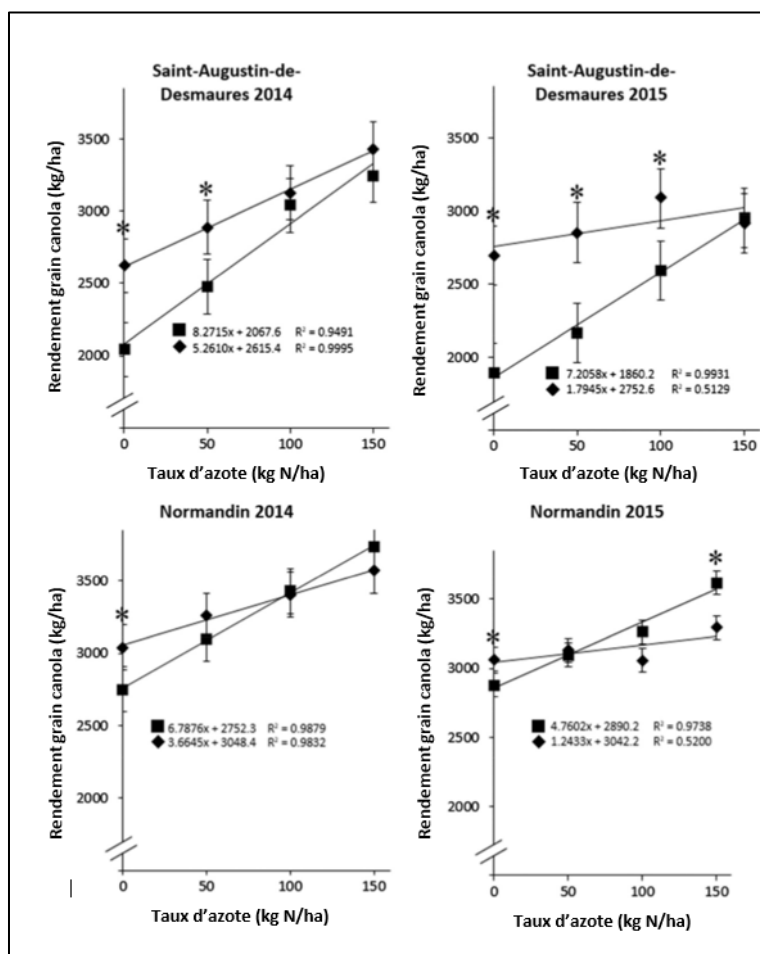


Figure 1. Rendement du canola en fonction de la fertilisation azotée avec (◆) ou sans (■) précédent cultural de trèfle

RÉSULTATS (suite)

- Les rendements en canola étaient plus élevés dans les parcelles recevant l'engrais minéral que dans celles recevant le lisier de porc. Les différences de rendement par rapport au type d'engrais sont donc cohérentes avec les différences de prélèvement d'azote. Elles peuvent alors être expliquées par une plus faible disponibilité de l'azote dans le lisier de porc;
- Les niveaux d'azote minéral du sol étaient plus élevés pour les parcelles fertilisées avec l'engrais minéral que pour celles ayant reçu le lisier de porc;
- Il n'y aurait pas d'avantage à fractionner les apports d'azote dans la culture du canola, puisqu'il n'y a pas eu de différence significative entre les rendements des parcelles ayant reçu 150 kg de N/ha au semis et celles ayant reçu la fertilisation fractionnée de 100 kg de N/ha au semis et 50 kg de N/ha au stade rosette. À Normandin, en 2015, les parcelles ayant reçu la dose complète au semis ont même obtenu des rendements plus élevés que celles ayant reçu la dose fractionnée;
- L'effet des différents traitements sur la stabilité structurale du sol n'a pas pu être clairement établi, puisque les résultats variaient d'une période d'échantillonnage à l'autre. L'effet de l'engrais vert sur la structure du sol prend un certain nombre d'années à s'établir, il est donc normal de voir peu d'effets à court terme, soit après seulement un an d'implantation d'engrais vert;
- La biomasse microbienne du sol au mois de juin était plus élevée dans les parcelles avec le précédent d'engrais vert que dans celles sans précédent d'engrais vert;
- Le lisier de porc avait un effet positif sur la biomasse microbienne, comparativement à la fertilisation minérale.



Budget partiel

- À Normandin, l'engrais vert a généré une différence de revenu positive de 15,25 à 142,60 \$/ha dans les parcelles sans engrais et de 15,70 \$ pour les parcelles fertilisées avec 50 kg de N/ha;
- À Saint-Augustin, la différence de revenu générée par l'engrais vert était de 192,10 à 292,45 \$/ha dans les parcelles sans engrais et est demeurée positive pour les parcelles fertilisées avec 50 kg de N/ha (115,60 à 301,45 \$/ha) et avec 100 kg de N/ha (110,20 à 198,85 \$/ha). Les meilleures marges étaient obtenues avec le lisier de porc;
- Les gains les plus élevés, autant sur le plan du rendement que du revenu, étaient obtenus avec aucune fertilisation et 50 kg de N/ha;
- Les gains diminuaient à mesure que les doses d'azote augmentaient.

Cependant, il faut rester prudent avec ces résultats, puisqu'aucun coût d'application du lisier n'a été pris en considération dans les budgets et que le prix du canola peut changer au fil des ans. Les résultats peuvent donc varier selon les modalités de l'application des engrais organiques. L'engrais vert était donc mieux valorisé au site de Saint-Augustin qui possédait un sol de type léger. Le sol de texture fine du site de Normandin permet une minéralisation élevée de l'azote et fournit donc déjà un bon apport de cet élément.

À RETENIR

- Sans engrais azoté, l'engrais vert a augmenté les rendements du canola de 6 à 42 %;
- L'impact de l'engrais vert diminuait avec l'augmentation du taux de fertilisation en azote;
- Le prélèvement en azote et le rendement du canola étaient plus faibles avec le lisier de porc qu'avec le fertilisant minéral, probablement en raison de la volatilisation de l'ammoniac lors de l'application;
- L'introduction d'un engrais vert avant le canola a engendré une augmentation du rendement qui était plus élevée dans le sol léger de Saint-Augustin que dans le sol lourd de Normandin;
- Le lisier de porc et le précédent d'engrais vert ont eu un effet positif sur la biomasse microbienne du sol.

RÉFÉRENCE

Vaillancourt, M., M. Chantigny, D. Pageau and A. Vanasse, 2018. *Impact of a clover cover crop combined with organic or mineral fertilizer on yield and nitrogen uptake of canola*, Can. J. Plant Sci., 98: 1-13.

<https://doi-org.acces.bibl.ulaval.ca/10.1139/cjps-2017-0180>

Remerciements aux partenaires financiers et de réalisation



UNIVERSITÉ
LAVAL

Fonds de recherche
Nature et
technologies

Québec



FRAN 02

Fonds de recherche agroalimentaire
axé sur l'agriculture nordique du
Saguenay-Lac-Saint-Jean



Agriculture et
Agroalimentaire Canada Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



**CRSNG
NSERC**



EASTERN CANADA
OILSEEDS DEVELOPMENT ALLIANCE



TRT ETGO
du Québec