

Impact des cultures de couverture et des engrais de ferme sur la dynamique saisonnière de l'azote et du potassium dans la culture de la carotte biologique en terres noires.



C. Landry*¹, C. Coté¹, R. Hogue¹, M. Marchand-Roy¹, M. Généreux¹ et J. Mainguy¹.

LE PROJET

En agriculture biologique, les sources de N efficace sont majoritairement des engrais de ferme (EF) riches en P. Toutefois, comme les sols organiques présentent une capacité particulière de fourniture en N ($\geq 3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ jour}^{-1}$) et que les rendements en carottes sont surtout influencés par le N et le potassium (K), il serait intéressant de combler une partie des besoins en N sans apport important de P. Pour ce faire, les cultures de couverture (CC) pourraient être mises à profit pour piéger le N libéré par les terres noires lors de la période relativement longue suivant la récolte des cultures maraîchères. Un essai a donc débuté en 2014 à la plateforme d'agriculture biologique de l'IRDA à Saint-Bruno-de-Montarville (Québec, Canada) afin de valider une régie de fertilisation basée sur l'emploi de CC, complémentées d'apports d'EF au semis d'une culture de carottes biologiques.

DISPOSITIF ET MÉTHODE

De 2014 à 2016, un dispositif en parcelles partagées comparait diverses combinaisons de CC de fin de saison (avoine, pois fourrager ordinaire (2015) ou 40-10 (2016), aucune CC) et de démarreurs d'EF (fientes granuléées de poules, compost de fumier de bovin, aucun EF) (Tab. 1) sur le rendement de la carotte nantaise Boléro. Le dispositif de 2016 était implanté sur celui de 2015. Les flux de nitrate (N-NO_3), d'ammonium (N-NH_4) et de K ont été mesurés *in situ* sur la saison avec des membranes d'échange ionique (MEI) (Ionics Inc. Watertown, MA) (Fig. 1). Les opérations culturales et d'échantillonnages sont résumées au tableau 2. La procédure PROC MIXED de SAS a été utilisée pour l'analyse de variance et le seuil de signification fixé à $P < 0,10$.



Fig. 1 Membranes d'échange ionique.

Tab. 1 Apports des engrais de ferme de printemps.

Engrais de ferme	Apport (T ha ⁻¹)	N et K (kg ha ⁻¹)			
		N _{total}	K _{total}	N _{dispo}	K _{dispo}
Printemps 2015					
Compost	36	177	190	44	190
Fientes granuléées	0,95	44	15	31	15
Printemps 2016					
Compost	34	161	214	40	214
Fientes granuléées	1,3	61	27	40	27

Tab. 2 Calendrier des opérations culturales et d'échantillonnage.

Activités	Dates		
	2014	2015	2016
Apport compost et fientes granuléées		4 juin	24 mai
Semis carottes		4 juin	24 mai
Récolte des carottes		25 août	22 août
Semis des cultures de couverture	12 août	3 sept.	-
Incorporation cultures de couverture	29 oct.	10 nov.	-

ET PUIS, ÇA DONNE QUOI ...

Lors des deux saisons, les flux de N-NO_3 ont représenté 99,9 % des flux de N. Ceux-ci ont été augmentés par les CC les deux années (Fig. 2 et 3), avec un avantage pour le pois. La fertilisation d'EF de printemps n'a eu un effet qu'à la 2^e année d'application, avec un avantage pour les fientes granuléées, plus rapide à agir que le compost (Fig. 3). À l'opposée, ce sont les EF qui ont le plus influencé les flux de K, les deux années (Fig. 5 et 6), avec un net avantage pour le compost, apportant beaucoup plus de K que les fientes pour une dose similaire de N disponible (Tab. 1). Lors de la récolte, les rendements totaux démontrent toutefois que les gains sur les flux de N par l'apport de CC ne se sont pas traduits par de meilleurs rendements (Fig. 7) (rendements de 2016 seulement, ceux de 2015 ayant été faussés par une couche indurée). Le fait que la hausse du N survienne très tôt en début de saison suivant leur enfouissement d'automne pourrait expliquer que la culture n'a pas bénéficié de ce N supplémentaire. Le sol a aussi pu fournir suffisamment de N. Ainsi, seul l'apport d'EF a modifié les rendements totaux. Les fientes ont permis une hausse de 15 % des rendements totaux mais c'est le compost qui a eu le plus grand impact avec une hausse de 33 %. Il semble donc que ce soit plutôt la disponibilité en K qui ait joué sur les rendements. Les composts fournissent en effet la plus grande quantité de K pour un apport similaire de N à celui des fientes et n'ont pas haussé les flux de N. L'usage des CC pour piéger le N résiduel post-récolte demeure toutefois pertinent. Une façon de mieux synchroniser leur relâchement de N avec les besoins de la culture devrait être recherchée et leur capacité à fournir du K étudiée. En effet, l'analyse des CC démontre que ceux-ci présentent des potentiels de fourniture en N, mais aussi en K très différents. Si le pois présente un meilleur taux en N, c'est l'avoine qui possède la composition en K la plus élevée.

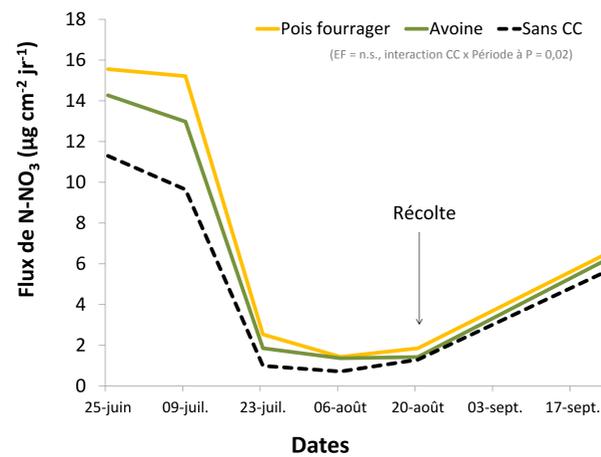


Fig. 2 Flux de N-NO_3 de 2015 selon les cultures de couverture de l'automne de l'automne 2014.

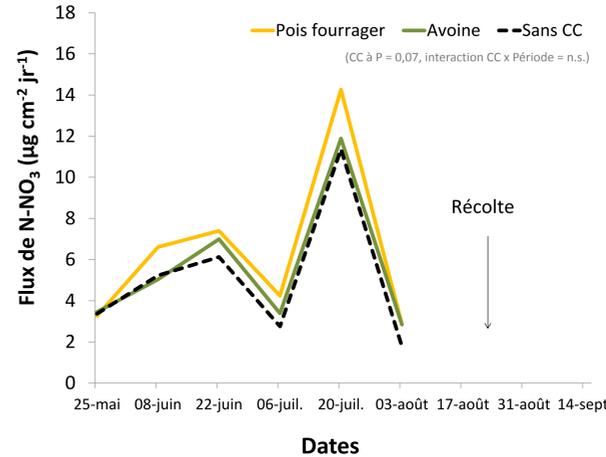


Fig. 3 Flux de N-NO_3 de 2016 selon les cultures de couverture de l'automne de l'automne 2015.

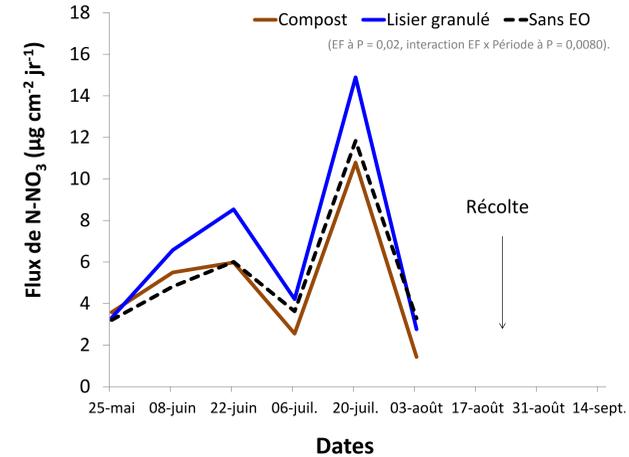


Fig. 4 Flux de N-NO_3 de 2016 selon l'apport d'engrais de ferme en début de saison.

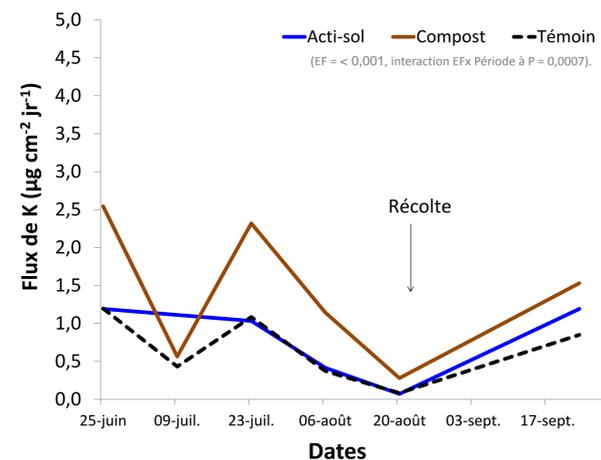


Fig. 5 Flux de K de 2015 selon l'apport d'engrais de ferme en début de saison.

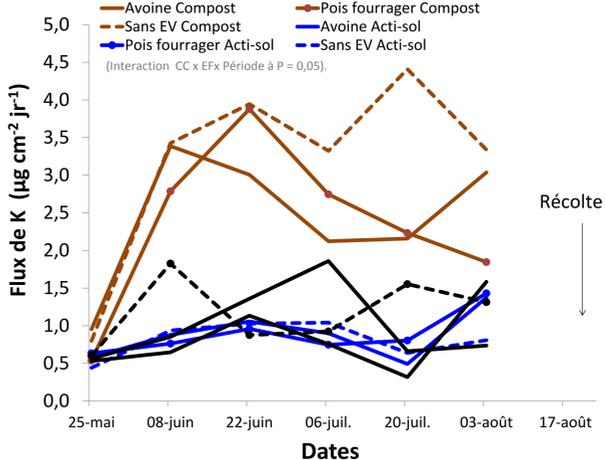


Fig. 6 Flux de K de 2016 selon les cultures de couverture 2015 et l'apport d'engrais de ferme en début de saison 2016.

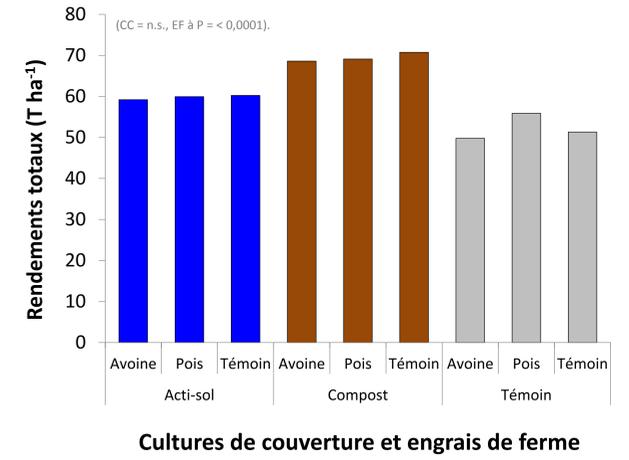


Fig. 7 Rendements totaux de 2016 selon les cultures de couverture 2015 et l'apport d'engrais de ferme en début de saison 2016.

COLLABORATEURS
Denis Lafrance² et Frank Bosquin³

REMERCIEMENTS
Le contenu de cette affiche s'appuie sur les résultats d'un projet réalisé grâce à une aide financière provenant de la Grappe scientifique biologique du Canada.

