RÉGIE MIXTE D'ENGRAIS CONVENTIONNEL ET À LIBÉRATION CONTRÔLÉE : LA RECHERCHE SE POURSUIT

JULIE MAINGUY, AGR.[1], CHRISTINE LANDRY, AGR., PH.D.[1], MYLÈNE MARCHAND-ROY, AGR., M. SC.[1], MÉLISSA PARADIS, BIOL., M. SC.[1]

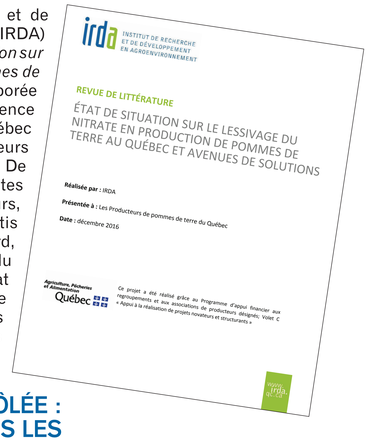
COLLABORATEURS : C. BOIVIN[1], J. VALLÉE[1], L. BELZILE[1], M. GRENIER[1], S. PERREAULT[2], M. GAGNON[3]

[1] Institut de recherche et de développement en agroenvironnement / [2] COOP Fédérée / [3] MAPAQ

INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

LA GESTION DE L'AZOTE AU CŒUR DES PRIORITÉS

En novembre 2016, l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) présentait sa revue de littérature *État de situation sur le lessivage du nitrate en production de pommes de terre au Québec et avenues de solutions*, élaborée en collaboration avec le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) suivant un mandat des Producteurs de pommes de terre du Québec (PPTQ). De cette revue, s'appuyant sur les plus récentes connaissances scientifiques d'ici et d'ailleurs, quatre grands axes de solutions sont ressortis pour minimiser la perte de N. Tout d'abord, connaître et accroître la fourniture naturelle du sol en N. Ensuite, déterminer le besoin adéquat en N. Puis, optimiser son prélèvement et mettre en place des pratiques et aménagements qui ultimement minimisent sa perte dans l'environnement.


irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

REVUE DE LITTÉRATURE

ÉTAT DE SITUATION SUR LE LESSIVAGE DU NITRATE EN PRODUCTION DE POMMES DE TERRE AU QUÉBEC ET AVENUES DE SOLUTIONS

Réalisée par : IRDA

Présentée à : Les Producteurs de pommes de terre du Québec

Date : décembre 2016

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec

Ce projet a été réalisé grâce au Programme d'appui financier aux regroupements et aux associations de producteurs désignés, Volet C « Appui à la réalisation de projets novateurs et structurants »

ENGRAIS À LIBÉRATION CONTRÔLÉE : UN PROJET QUI S'INTÈGRE DANS LES GRANDS AXES DE SOLUTION

Débuté en 2017, le projet de deux ans *Développement d'une fertilisation azotée mixte d'engrais à libération contrôlée et conventionnel permettant de contrer le lessivage et de stabiliser les rendements annuels en pommes de terre* (Innov'Action IA216677) s'inscrit dans les axes de solutions prônés par la revue. Implanté à la station de recherche de Deschambault (Québec), l'essai comprend 24 parcelles expérimentales. Il se déroule en contexte irrigué dans un sol de type loam sableux avec le cultivar Goldrush. Il fait suite au projet PSIH 11-1-546 (Landry, C. et C. Boivin, 2013) qui a déjà démontré que l'engrais à libération contrôlée (ELC) (FRN 44-0-0) permet l'obtention de rendements plus stables et un lessivage moindre du N que l'engrais granulaire conventionnel (ECV). Toutefois, il était également ressorti qu'il semblait préférable que l'ELC soit appliqué en totalité à la plantation, car la portion appliquée au fractionnement relâchait trop tardivement son N, empêchant son prélèvement par la culture, avec une hausse proportionnelle du N résiduel post-récolte. Le projet actuel vise donc à développer une régie permettant de bénéficier pleinement des avantages de l'ELC en testant des aspects soulevés ou non explorés par le projet antérieur, soit : (1) si une partie des besoins en N doit être apportée sous forme d'ECV au démarrage; (2) s'il est possible de diminuer la dose globale de N et (3) si tout l'engrais peut être appliqué à la plantation (tableau 1).

Tableau 1. Régies de fertilisation comparées.

Régies testées	Dose d'ELC[1] à la plantation (kg N / ha)	Dose d'ECV[2] à la plantation (kg N / ha)	Dose de N (ECV seulement) au fractionnement (kg N / ha)	Dose totale de N apportée (kg N / ha)	Particularités
A	0	0	0	0	Témoin sans N
B	0	100	70	170	Régie usuelle producteur
C	50	50	70	170	50 – 50 avec fractionnement
D	75	25	40	140	N réduit de 18 % avec fractionnement
E	75	25	70	170	75 – 25 avec fractionnement
F	115	25	0	140	N réduit de 18 % sans fractionnement
G	120	50	0	170	120 – 50 sans fractionnement
H	170	0	0	170	Régie exclusive ELC

[1] FRN 44-0-0 (urée enrobée) d'Agrium Advanced Technologies.

[2] Nitrate d'ammonium calcique.

DÉVELOPPEMENT DES PLANTS ET DISPONIBILITÉ EN N DU SOL AVANT FRACTIONNEMENT – AN 1

Deux semaines suivant l'émergence (26 jours après plantation (JAP)), le développement des plants différait peu selon la régie employée (figure 1). L'ELC semblait toutefois avoir permis une meilleure synchronisation entre la disponibilité en N du sol et l'évolution des besoins de la culture. En effet, en début de croissance, les besoins en N de la culture sont faibles. Un contenu trop élevé en N disponible ($N\text{-}NO_3$) dans le sol à ce stade ne fait donc qu'augmenter les risques de lessivage du N. Il est donc intéressant de constater que les contenus en N disponible étaient plus bas, mais tout de même supérieurs à ceux du traitement sans N, avec les régies à forte proportion d'ELC, tandis que les contenus les plus élevés en N du sol étaient observés dans les régies ayant reçu une plus grande quantité d'ECV à la plantation (figure 2). Juste avant fractionnement (42 JAP), seuls les plants témoins non fertilisés en N présentaient un développement inférieur à ceux des autres régies (figure 1). À ce stade, une disponibilité plus élevée en N dans le sol est souhaitable. Il est donc intéressant de constater que davantage de N était alors disponible dans les régies apportant une plus forte dose d'ELC à la plantation. À l'opposé, les sols des régies contenant plus de 30 % d'ECV à la plantation présentaient de faibles contenus en N disponible, s'approchant davantage de la fourniture naturelle en N du sol (figure 2).

Figure 1. Développement de la culture au 20 juin (26 JAP) et au 6 juillet (42 JAP) selon les doses et types d'engrais apportés à la plantation (avant fractionnement).

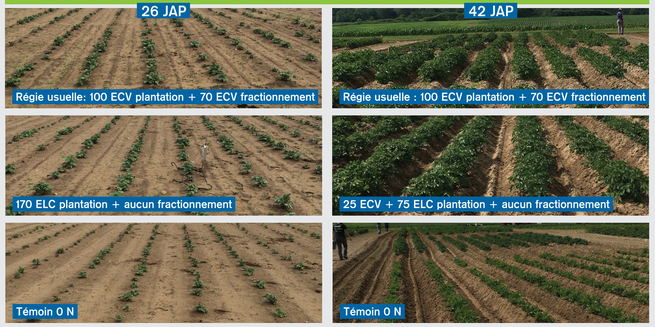
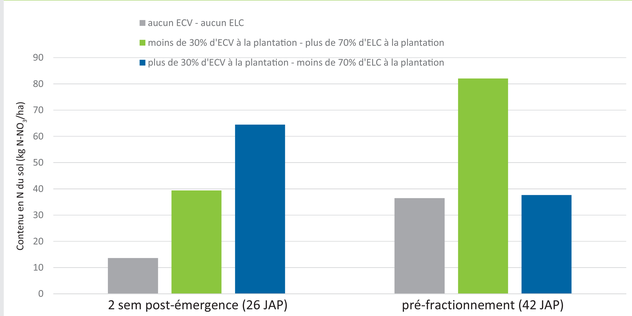


Figure 2. Disponibilité en N du sol deux semaines suivant l'émergence et avant fractionnement selon la dose de N à la plantation.



RENDEMENTS DE LA CULTURE – AN 1

À l'approche de la floraison (53 JAP), tous les plants fertilisés montraient un bon développement (figure 3). À la récolte, seuls les plants témoins non fertilisés en N ont eu un rendement statistiquement inférieur ($P < 0{,}0001$), toutes les autres régies présentant une productivité similaire (figure 4). Toutefois, comme la régie usuelle (100 kg N/ha d'ECV à la plantation + 70 kg N/ha d'ECV au fractionnement) tendait à présenter des rendements près de 8 % plus élevés (mais non statistiquement différents), il sera intéressant de voir les résultats de la 2e année de production en 2018 et de calculer pour les deux saisons les différences en termes économiques.

Figure 3. Croissance des plants de pomme de terre au 17 juillet (53 JAP).

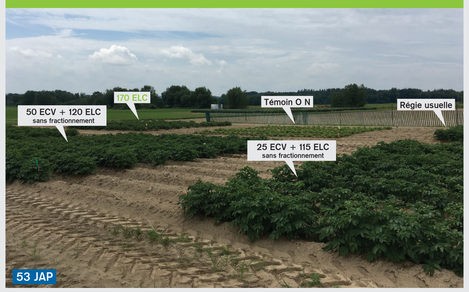
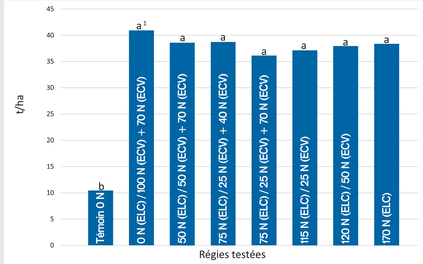


Figure 4. Rendement total en tubercules (t/ha) selon les régies testées, 2017.



[1] Les lettres différentes sont statistiquement différentes à $P < 0{,}0001$.

L'ENGRAIS À LIBÉRATION CONTRÔLÉE : C'EST QUOI ?

Le granule est recouvert d'une couche de polymère biodégradable. Le N, encapsulé, est protégé des risques de dissolution massive, diminuant du coup les quantités de nitrate pouvant être lessivées.

La libération graduelle du N permet un apport continu en fertilisant azoté.

Au Québec, l'ELC le plus couramment utilisé dans la culture de la pomme de terre est composé à 44 % d'urée (44-0-0). Il est commercialisé sous le nom de FRN (Agrium Advanced Technologies).

SUITE DU PROJET ET ACTIVITÉS À VENIR – AN 2

À l'été 2018, la deuxième année d'essai au champ sera réalisée et les mêmes paramètres seront mesurés. Les résultats obtenus seront mis en relation avec les données recueillies (statut hydrique du sol, température du sol, pluviométrie) par des équipements installés sur le site pendant les étés 2017 et 2018. Les différentes régies feront l'objet d'une évaluation économique. Finalement, les résultats feront l'objet de conférences lors de journées d'information ou de colloques et de présentations lors de sessions d'affiches scientifiques en plus d'être diffusés dans le rapport final du projet.

Remerciements : Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2, conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Cultivons l'avenir 2 — Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada Québec

www.irda.qc.ca