

Cultivons l'avenir, une initiative fédérale–provinciale–territoriale

COMPACTION DU SOL ET PRODUCTIVITÉ DE LA POMME DE TERRE

Carl Boivin¹ et Daniel Bergeron², Vincent Lamarre³, Athyna Cambouris⁴ et Jérôme Carrier²

No de projet : 12-310

Durée : 05/2012 – 03/2013

FAITS SAILLANTS

La mesure de la conductivité électrique avec le VÉRIS 3100 n'a pas été efficace pour discriminer les zones du champ à l'étude qui ont été sous-solées (SS) de celles qui n'ont pas été sous-solées (non SS) à l'automne 2011. Par contre, l'utilisation d'un pénétromètre a été efficace pour mettre en relief les zones SS et non SS. Des corrélations n'ont pas permis de mettre en évidence une relation entre les valeurs de conductivité électrique apparente du sol et les valeurs de résistance du sol à la pénétration. Maintenant, si l'infiltromètre a été efficace pour identifier les parcelles SS et celles non SS, les valeurs de densité apparente du sol n'ont pas été efficaces. Il en va de même avec les valeurs de stabilité des agrégats obtenues. Ces dernières, en plus d'être comparables entre les deux traitements, révèlent une mauvaise stabilité structurale. Cela indique que ce sol résiste mal aux passages de la machinerie qui sont conséquents aux opérations culturales durant la saison et lors de la récolte. En ce qui a trait au dépérissement des plantes observées par le producteur les années antérieures, cette situation n'a pas été constatée en 2012. De plus, les rendements, le poids moyen des tubercules, l'indice de gale et de rhizoctonie et le poids en matière sèche des plantes sont comparables d'un traitement à l'autre. Les précipitations ont été particulièrement faibles durant la saison 2012. Si cette situation réduit les risques d'asphyxie des plantes en condition de sol compacté, elle peut toutefois devenir très limitative pour la nutrition hydrique de la plante. En effet, la faible profondeur d'enracinement a été compensée par une bonne régie d'irrigation. De plus, la superficie des parcelles non SS était relativement faible par rapport à celle des superficies SS. Ainsi, les zones compactées ont peut-être profité du sous-solage des parcelles SS. Toutefois, les valeurs de résistance à la pénétration et celles ayant trait à la densité apparente du sol étaient élevées, que le sol ait été ou non sous-solé.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Développer des outils diagnostiques abordables permettant d'intervenir spécifiquement dans certaines zones d'un champ plutôt que d'effectuer un sous-solage sur l'ensemble de la superficie.

En 2012, un dispositif expérimental a été implanté en condition de production commerciale de pommes de terre irriguées (cv. Péribonka) à Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier dans la région de Portneuf. La texture du sol était un sable grossier loameux. L'ensemble des mesures effectuées visait à comparer un sol sous-solé (SS), à l'automne 2011, à des conditions non sous-solées (non SS) à l'intérieur d'un même champ. Les mesures effectuées étaient la conductivité électrique apparente du sol (Veris 3100), la résistance du sol à la pénétration (pénétromètre Fieldscout SC900), la conductivité hydraulique saturée (l'infiltromètre à charge constante de Côté), la teneur en eau du sol, la courbe de désorption en eau, la densité apparente et la stabilité des agrégats. Enfin, le poids et le nombre de tubercules, l'indice de gale

¹ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

² Direction régionale de la Capitale Nationale, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

³ Institut de technologie agroalimentaire (ITA), ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

⁴ Laboratoire de pédologie et d'agriculture de précision, Agriculture et Agroalimentaire Canada

et de rhizoctonie, le poids spécifique des tubercules et le poids en matière sèche des plantes ont également été mesurés.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Dans ce projet, le Veris 3100 n'a pas été efficace pour discriminer les deux méthodes de travail du sol. Par contre, l'utilisation d'un pénétromètre a été efficace et l'examen des résultats indique un sol avec une grande résistance à la pénétration. Des valeurs de 2381 et 2007 kPa ont respectivement été mesurées dans les parcelles non SS et SS. Les valeurs d'infiltration de l'eau dans le sol (infiltromètre) étaient significativement ($P < 0,05$) plus élevées dans les parcelles SS, soit 2319 cm³/h comparativement à 3426 cm³/h pour le non SS. Les valeurs moyennes de densité apparente étaient respectivement de 1,42 et 1,44 g/cm³ pour le traitement non SS et SS. L'ordre de grandeur de ces valeurs est indicateur d'une problématique de compaction et va de pair avec celles mesurées avec le pénétromètre. Les valeurs de stabilité des agrégats obtenues indiquent que ce sol résiste mal aux passages de la machinerie.

En ce qui a trait au dépérissement des plantes observées par le producteur les années antérieures, cette situation n'a pas été constatée en 2012. De plus, les rendements (6422 et 6870 g/5 plantes), le poids moyen des tubercules (152,8 et 151,8 g), l'indice de gale (1,062 et 1,201) et de rhizoctonie (0,354 et 0,351) et le poids en matière sèche des plantes (33,8 et 34,3 g/5 plantes) sont comparables d'un traitement à l'autre.

Des conditions de pluviométries plutôt faibles comme observées à l'été 2012 limitent le risque d'asphyxie de racines conséquent au mauvais écoulement de l'eau dans un sol compacté. Dans de telles circonstances, une bonne régie d'irrigation est alors essentielle pour compenser le faible enracinement. De plus, les parcelles SS ont peut-être été profitables à celles non SS de par leurs proximités relatives. Quoi qu'il en soit, les valeurs mesurées près d'un an après le sous-solage indiquent un sol qui n'a pas profité ou dont l'effet du sous-solage a été de courte durée.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

L'idée de départ était d'utiliser la conductivité électrique apparente du sol pour diagnostiquer les zones d'un champ aux prises avec un problème de compaction et de caractériser quantitativement ces zones avec d'autres méthodes plus adaptées à une échelle plus petite. Les conditions automnales dans lesquelles le sous-solage a été réalisé n'étaient peut-être pas idéales pour ce type de sol. De plus, la faible stabilité structurale de ce sol et les nombreux passages de la machinerie dans cette culture sarclée ont possiblement diminué l'impact positif du sous-solage. D'autres essais devraient être réalisés avec le Veris afin d'établir une relation avec la compaction et développer une méthodologie efficace pour insérer cet outil dans une méthode de diagnostic des zones susceptibles d'être compactées.

POINTS DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable : Carl Boivin, IRDA
Téléphone : (418) 643-2388, poste 430
Télécopieur : (418) 644-6855
Courriel : carl.Boivin@irda.qc.ca

Responsable : Daniel Bergeron, MAPAQ
Téléphone : (418) 643-0033, poste 1707
Télécopieur : (418) 644-8263
Courriel : mailto:daniel.bergeron@mapaq.gouv.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme d'appui pour un secteur agroalimentaire innovateur (PASAI), un programme issu de l'accord du cadre *Cultivons l'avenir* conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Les auteurs tiennent également à remercier Victorin et Norbert Drolet, l'équipe d'Athyna Cambouris (AAC), soit Isabelle Perron et Mario Dechênes, Louis Robert (MAPAQ) pour la réalisation du profil de sol lors de l'activité de discussion et d'information du 11 octobre 2012, Maxime Proulx (La Coop Univert), et l'équipe de l'IRDA, Paul Deschênes, Stéphane Nadon, Jessy Caron, Michaël Lemay et Michèle Grenier.