

Développement d'analyseurs portatifs des sols agricoles et de leur fertilité

Ashraf A. Ismail,¹ Joann K. Whalen,² et David Pinchuk³

No de projet : 311055

Durée : 04/2012 – 03/2015

FAITS SAILLANTS

Ce projet porte sur le développement d'une application rapide et rentable, basée sur la spectroscopie d'infrarouge, pour mesurer de nombreuses propriétés compositionnelles des sols, liées à sa fertilité, en une seule étape d'analyse et sans l'utilisation de produits chimiques.

Deux prototypes d'analyseur du sol basés sur la spectroscopie infrarouge dénommée « SAFIR » ont été conçus, et développés au cours de ce projet. Les deux prototypes SAFIR sont des analyseurs portatifs, compacts et robustes qui sont appropriés pour une utilisation dans le site sans besoin de transférer les échantillons en laboratoire.

Le premier prototype, SAFIR-ATR, a été conçu pour l'analyse quantitative de la texture du sol et des composantes liées à la fertilité du sol, y compris :

- Proportions de sable, de silt et d'argile dans le sol;
- Taux de carbone organique du sol;
- Taux total d'azote;
- Ratio du carbone : azote.

Des études de validation en laboratoire ont démontré l'excellente précision et l'exactitude de l'analyse effectuée par le prototype SAFIR-ATR. Ceci démontre que le développement du premier prototype a été abordé avec succès dans le présent projet. Le développement du deuxième prototype « SAFIR-DR » a étendu le projet à l'applicabilité éventuelle de cette technologie sur le terrain.

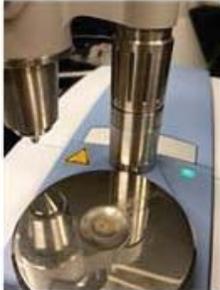
OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal du projet consistait à la conception, le développement et la validation d'un analyseur de spectroscopie infrarouge (IR) portatif (SAFIR-ATR) pour l'analyse des sols ainsi que des fertilisants. Une base de données des spectres IR de différents sols à travers le Québec a été construite et compilée. L'étalonnage des spectres IR par des méthodes de laboratoire conventionnelles a été réalisé. Les modèles d'étalonnage développés permettent de relier les caractéristiques des spectres IR à de nombreux paramètres qui sont déterminants pour la fertilité des sols. Ces modèles d'étalonnage ont été validés en utilisant des spectres d'échantillons de sol intégrés dans la base de données afin d'en évaluer la précision et l'exactitude. La même méthodologie expérimentale a été utilisée dans le développement du prototype SAFIR-DR.

¹Département de science de l'alimentation et de chimie agricole, Université McGill; ²Département de sciences des ressources naturelles, Université McGill; ³Thermal-Lube Inc. (Pointe-Claire, Qc).

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

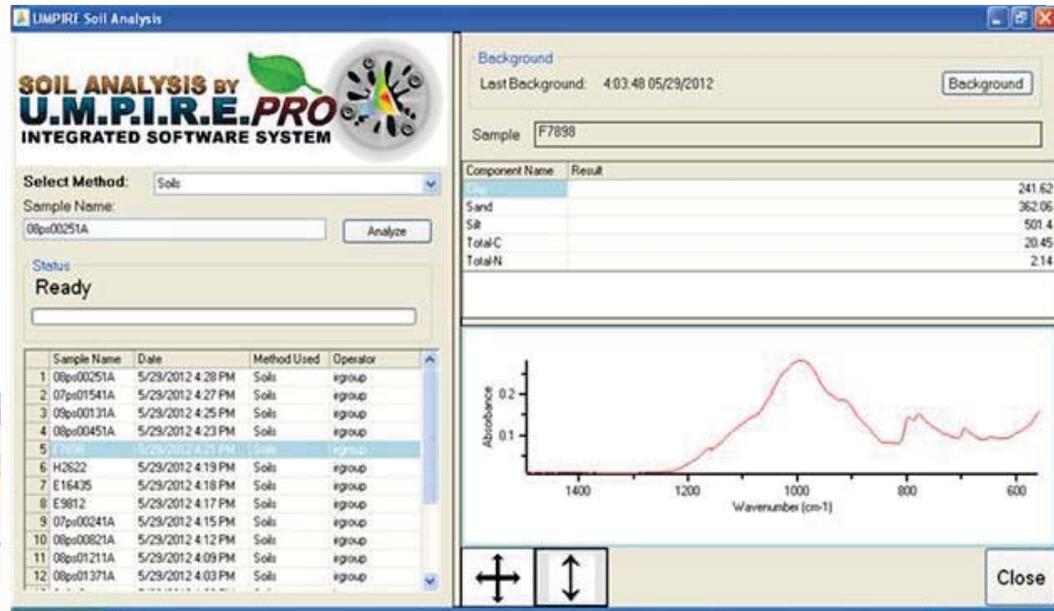
Les deux prototypes d'analyseur du sol développés dans ce projet, SAFIR-ATR et SAFIR-DR, ont été conçus pour permettre une analyse automatisée des échantillons à l'aide du logiciel UMPIRE Pro™ (Thermal-Lube Inc.).



SAFIR-ATR



SAFIR-DR



Le secteur agricole québécois bénéficiera de cette technologie innovatrice d'analyse et d'évaluation de l'état des sols. Cette technologie a la capacité de fournir des données de multiples paramètres du sol en une seule analyse, sans l'utilisation de réactif chimique. Elle a donc des avantages significatifs par rapport aux méthodes traditionnelles d'analyse du sol, tant en termes de rapidité que du coût. De plus, elle facilitera la collecte d'informations spécifiques au site qui peuvent être incorporés dans les différents modèles conceptuels et de gestion tels que ceux liés à l'agriculture de précision. En outre, grâce à l'utilisation sur le terrain, l'intégration de l'analyseur SAFIR-DR et d'un éventail de capteurs « on-the-go » est envisagé comme la prochaine étape dans le développement de cette technologie.

Les résultats de ce projet seront disponibles sur le site Web du partenaire industriel, Thermal-Lube Inc., afin de promouvoir la technologie de SAFIR.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom du responsable du projet : Ashraf A. Ismail
Téléphone : 514-398-7991
Télécopieur : 514-398-7977
Courriel : ashraf.ismail@mcgill.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, 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.