



Décembre 2018

## Mesure Rapide in-situ du Carbone Organique dans Les Sols avec un LIBS Portable SciAps Z-300

### Introduction

Les chercheurs en sciences des sols et en agronomie disposent maintenant d'une nouvelle option pour mesurer le carbone organique du sol. En collaboration avec le programme de compétence des laboratoires agricoles (ALP), SciAps présente les résultats d'une étude approfondie sur les sols des États-Unis et du Canada. Cette étude de cas décrit comment un groupe diversifié de sols a été intégré dans un étalonnage standard afin de fournir une mesure in-situ rapide et précise du carbone organique stocké dans les sols avec un LIBS portable.

Le carbone organique représente la fraction de carbone dans le sol qui provient de l'apport biologique de plantes et d'autres organismes vivants. Cela contraste avec la fraction de carbone inorganique du sol résultant de la présence de carbonates dans le sol. Le carbone organique a tendance à fluctuer beaucoup plus rapidement et est plus facilement affecté par différentes pratiques de gestion des terres. Comprendre comment la quantité de carbone évolue au fil du temps et à travers différentes pratiques de gestion a suscité la demande de techniques analytiques portables pour le mesurer en dehors du laboratoire. Il est possible d'utiliser la LIBS portable pour une mesure simple et rapide du carbone organique sur le terrain.

### Méthode

87 échantillons de sols provenant des États-Unis et du Canada (figure 1) ont été fournis par ALP avec une préparation standard pour analyse en laboratoire: séchés et broyés pour assurer l'homogénéité de l'échantillon. Tous les échantillons avaient été analysés pour le carbone organique à l'aide d'une analyse de laboratoire traditionnelle, et ont également été utilisées pour mesurer les propriétés de sol supplémentaires indiquées dans le tableau 1. Chaque échantillon de sol a préparé sous forme de pastille.

Chaque échantillon a été analysé 5 fois sur sa surface. Les cinq tests ont été moyennés pour atténuer les effets d'hétérogénéité. Chaque test utilisait un balayage laser pour mesurer 25 emplacements en un peu moins de 8 secondes. Chaque emplacement d'analyse a reçu un tir de nettoyage et deux tirs de mesure du laser. L'analyse complète de chaque échantillon a pris environ 60 secondes..

### Données

Les sols de cette étude provenaient de diverses régions des États-Unis et du Canada et représentaient de nombreux types et propriétés de sol (Tableau 1). Ces sols couvraient également de nombreux sites et types d'utilisation, notamment: pâturages, jachères, forêts, maïs, céréales, pommes de terre, soja, fruits, riz et coton.

Propriété	Valeur Mini	Valeur Maxi
Carbone Organique	0.25%	6.73%
Carbone Inorganique (CaCO <sub>3</sub> )	0.01%	1.49%
Sable	9.58%	91.93%
Limon	4.00%	66.00%
Argile	3.90%	45.50%
Azote Total	0.02%	1.98%
Capacité d'échange cationique	1.87%	32.72%

Table 1. Résumé de la gamme de propriétés des sols pour les 87 échantillons de l'étude

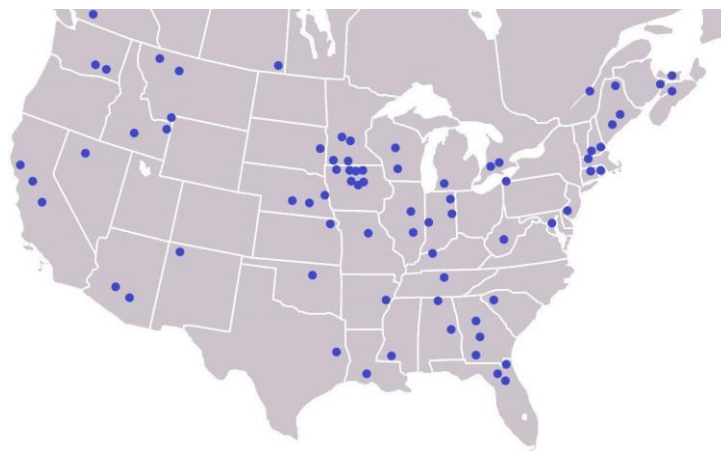


Fig. 1. Emplacements approximatifs des sources d'échantillons de sol aux États-Unis et au Canada. Données de localisation fournies par APL et carte fournie par: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Fichier:BlankMap-USA-Etats-Canada-provinces.png>

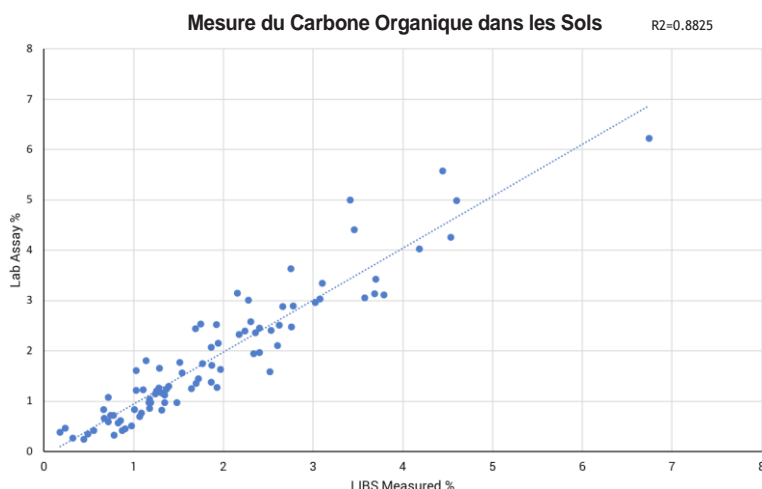


Fig. 2. Courbe d'étalonnage de l'analyseur LIBS par rapport aux valeurs des résultats de laboratoire. Ligne de tendance  $R^2 = 0,8825$ ,  $RMSE = 0,4397\%$ ,  $n = 87$ .

## Discussion

La courbe d'étalonnage de la figure 2 montre les résultats de l'analyse LIBS par rapport aux analyses de laboratoire. Les émissions spectrales des composants du sol, aluminium, silicium, calcium et carbone, ont été intégrées à l'étalonnage afin de minimiser l'effet du carbone inorganique sur la valeur totale de carbone mesurée. Cette méthode d'étalonnage permet donc de mesurer le carbone organique des sols avec une interférence minimale du carbone inorganique sur une vaste gamme de sols nord-américains.

## Conclusion

Les résultats de cette étude de cas représentent une nouvelle opportunité excitante en matière d'analyse de sol in-situ. Sans avoir besoin de bibliothèques spectrales de sols, de prétraitement chimique ou de conditions de laboratoire, le Carbone Organique peut être mesuré rapidement sur le Terrain avec le LIBS portable SciAps Z-300.

Echantillonnage



Broyage



Séchage



Pastillage



Analyse



Résultat



LIBS Portable Z-300: <https://quantum-rx.com/lib/portalbe-2/z-300-lib/portalbe-polyvalent/>

Kit de préparation de terrain: <https://quantum-rx.com/lib/kit-de-preparation-echantillons-lib/xrd-xf-de-terrain/>



Quantum RX

Distributeur exclusif de SciAps

www.quantum-rx.com  
info@quantum-rx.com  
+ 33 (0)1 60 12 26 94

ANALYZE YOUR WORLD.

