

Zone E-Novation TECHNOLOGIES

ARBRES DE NOËL ET PÉPINIÈRES



SANTÉ DES SOLS

Système Virgile

Entreprise : Édaphis Inc.
Provenance : Québec

Les producteurs ont facilement accès à des analyses de sol chimiques et biologiques en laboratoire à proximité, mais les analyses physiques sont rares, coûteuses et peu accessibles.

Depuis 2021, Virgile offre une solution intégrée et innovante permettant de mesurer sur le terrain la plupart des paramètres physiques essentiels ainsi que certains indicateurs biologiques, à moindre coût, avec diagnostics assistés par intelligence artificielle. Sa portabilité et sa polyvalence, adaptées à un usage en laboratoire comme en plein champ, en font une option plus économique et représentative des conditions réelles de culture.



1. Description

Le système Virgile de prise de données du sol combine des sondes avancées (KV8 et OV8), un réflectomètre intégré et des outils de forage spécialisés pour mesurer avec précision des paramètres clés, tels que la compacité, la perméabilité, la porosité et la capacité de rétention d'eau.

Il sert à :

- Évaluer l'état physique des sols agricoles, minéraux et organiques
- Intégrer l'état de santé des sols aux cartes pédologiques standards
- Dépister les zones asphyxiantes, compactées ou à drainage excessif sur 0 à 100 cm

Les données obtenues offrent un diagnostic de la santé du sol en surface et en profondeur en fournissant des comparatifs à des valeurs connues, une estimation du profil de distribution de l'oxygène dans le sol et du drainage approprié (drainage de surface et en profondeur). Les données géolocalisées peuvent être combinées avec des analyses chimiques et s'incorporer à des logiciels de cartographie, afin de pratiquer l'agriculture de précision.

Paramètres mesurés :

- Masse volumique apparente
- Taux de diffusion des gaz
- Conductivité hydraulique
- Aération
- Respiration
- Points de la courbe de rétention



FONCTIONNEMENT

- Les sondes collectent des données en temps réel, tandis que le réflectomètre fournit des informations supplémentaires sur la densité et la diffraction des sols.
- Grâce à ses mèches de forage et à son chariot de transport, Virgile est conçu pour analyser des sols à différentes profondeurs et effectuer des études multisites, même dans des conditions difficiles.
- Les données collectées sont traitées via des logiciels spécialisés, générant des rapports précis pour une gestion optimisée des sols.
- Idéal pour les agriculteurs et les chercheurs souhaitant améliorer la fertilité et la durabilité des sols, tout en intégrant des pratiques agricoles plus responsables.
- Fonctionne avec piles.

CARACTÈRE INNOVANT

Les méthodes classiques de caractérisation (porosité, masse volumique apparente, courbes de rétention, conductivité hydraulique, diffusion des gaz) nécessitent des laboratoires spécialisés, dont l'installation requiert un investissement de 200 000 \$ à 600 000 \$, ainsi qu'une main-d'œuvre hautement qualifiée, ce qui limite leur déploiement à grande échelle. Certaines technologies récentes, telles que les perméamètres de Guelph et Saturo, permettent des mesures partielles directement au champ, mais sur un nombre restreint de paramètres.

Virgile offre une solution intégrée et innovante permettant de mesurer sur le terrain la plupart des paramètres physiques essentiels ainsi que certains indicateurs biologiques, à moindre coût.

AVANTAGES

- Permet des mesures directement sur le terrain
- Réduit les coûts d'analyses de paramètres complexes par rapport aux mesures de laboratoire
- L'interprétation des données peut se faire à distance par l'équipe d'Édaphis

LIMITES

- Fonctionne à des températures comprises entre 1 °C et 50 °C
- Nécessite un accès direct au site à analyser
- Nécessite un logiciel ou plateforme compatible pour analyser et stocker les résultats
- Lourd à transporter, mais peut être monté sur chariot ou véhicule

INFORMATIONS DE VENTE

Coût forfaitaire* par l'équipe technique d'Édaphis : 1 000 à 3 000 \$ par jour (1 à 3 sites).

* Les prix peuvent varier en fonction de la localisation de l'entreprise, de la distance à parcourir sur le site, de la taille des champs et du nombre de points par champ. En général, il y a 5 échantillons à prendre par site pour pouvoir faire un diagnostic.

Note : La réalisation de mesures sur des échantillons prises par le client est également possible, le prix est d'environ 230 \$ par échantillon auxquels il faut ajouter 35 \$ pour le traitement agronomique et informatique.

Coûts pour un achat : Les prix commencent à partir de 56 000 \$ pour un ensemble de mesures complet*

* Comprend des indicateurs physiques d'aération et de respiration du sol, de drainage et de tassement du sol, les mèches et les tubes de forage, et une tablette — réflectomètre métallique Handy Trase. Cet ensemble de bases comprend un Système KV8 et son acquiiseur de données pour mesurer la conductivité de l'eau du sol et sa courbe de rétention et 1 appareil OV8 et son acquiiseur pour mesurer l'aération et la respiration et un système Handy Trase (un réflectomètre métallique) pour mesurer très précisément la teneur en eau volumique du sol. Il s'agit d'un laboratoire mobile.

Distribution au Québec : Oui

2. Analyses technico-économiques

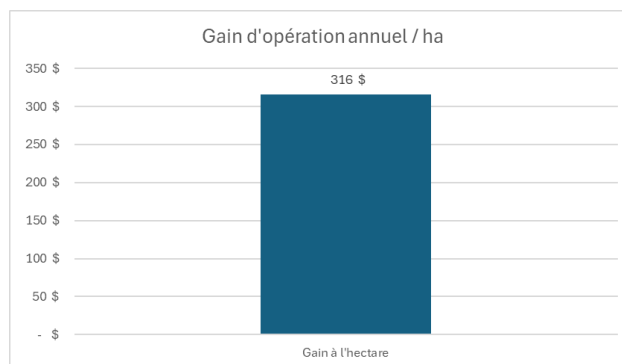
Les calculs sont réalisés pour une production en champs en pépinière ou en production d'arbres de Noël.

Le calcul est établi en fonction de la location et non du coût d'acquisition. Le gain est au niveau du coût de l'échantillon en comparaison avec un envoi dans un laboratoire externe. Ce gain représente 152 \$/échantillon ou 316 \$/ha.

TABLEAU 1. Calculs de gains par échantillon et par hectare avec le système Virgile d'Édaphis

Calculs de gains	Virgile d'édaphis
Gain à l'échantillon	152 \$
Gain à l'hectare	316 \$

Ces données sont représentées graphiquement dans le Graphique 1, qui illustre le gain d'opération annuel moyen par hectare lié à l'utilisation du système Virgile.



GRAPHIQUE 1. Gain d'opération annuel par hectare pour le système Virgile d'Édaphis

Cette économie découle de la réalisation directe des analyses sur le terrain, ce qui élimine les frais liés à l'expédition, au traitement et à la main-d'œuvre des laboratoires externes. De plus, les résultats sont obtenus et interprétés rapidement, favorisant une prise de décision agronomique plus réactive.

HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

- Les analyses réalisées sont théoriques et basées sur les informations fournies par les fournisseurs et disponibles en ligne. Ces données n'ont pas été validées dans des situations réelles.
- Le coût moyen habituel par échantillon est établi à 285 \$/échantillon pour un envoi dans un laboratoire externe.
- Le nombre moyen d'échantillons par hectare est établi à 2,1. Ce nombre représente en moyenne 5 échantillons par site.

Pour plus d'information : info@edaphis.com

Rédaction : Marilyn Lamoureux, DTA, agr., conseillère technique et Florence Carrier, M. Sc., agr. conseillère technique, Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO)

Analyses technico-économiques : Isabelle Lamanna, MBA, analyste financier, Agristratégies

Révision : Chary Quinche, M. Sc., chercheuse, analyste et rédacteur technique, Québec Vert



Ce projet est financé par l'entremise du *Programme Innovation bioalimentaire 2023-2028*, en vertu du Partenariat canadien pour une agriculture durable, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

