

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 83 (2021)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Voies de passage et compaction  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086591>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Le «SoilXplorer» fut présenté au salon Öga de Koppigen en 2018 sous son ancienne appellation «TSM». Photo: Roman Engeler

## Voies de passage et compaction

**Des conditions de météo, de sol et de récolte difficiles comme celles de l'été dernier mettent les champs à l'épreuve. Outre les traces visibles et profondes, il existe de nombreuses zones de compactage qui ne sont pas visibles à première vue. Il revient aux scanners de sol de les détecter.**

**Ruedi Hunger**

À l'ère de l'agriculture de précision, il est possible de saisir et de cartographier différentes structures de sol. Un capteur monté sur un traîneau et tiré par un véhicule tout terrain (tel que le système «EM38») permet d'effectuer les mesures nécessaires sur les zones souhaitées lors de passages sur le champ. Un autre dispositif, mobile celui-là («Veris»), sert également à mesurer la parcelle en la traversant. Pour les deux dispositifs, chaque passage équivaut à une perte de temps.

Lors de l'Agritechnica 2015 déjà, l'entreprise autrichienne Geoprospectors GmbH avait présenté un dispositif de détection attelé au relevage avant. Celui-ci permet d'effectuer des mesures simultanément à la préparation des sols, c'est-à-dire sans passage spécifique. Les résultats des mesures sont utilisés pour créer des cartes pédologiques et, dans un deuxième temps ou ultérieurement, un échantillonnage géoréférencé du sol peut également être effectué. En plus de l'échantillon-

nage, la saisie de la structure du sol et donc de ses différences est également utilisée pour le semis ou la fumure intra-parcellaire, ainsi que pour l'identification des zones compactées.

### Deux noms pour un même appareil

Le «Topsoil Mapper», abrégé «TSM», est traduit en français par le terme «dispositif de cartographie du sol arable», dont le sens est voisin du nouveau nom «SoilXplorer» (explorateur du sol). L'appareil est vendu aujourd'hui par CNH-Industrial (AGXTend) via un partenariat de distribution exclusif. Il fonctionne indépendamment des conditions météorologiques et de la végétation et sans contact direct avec le sol. Il mesure la conductivité électrique du sol à différentes profondeurs. Cinq bobines sont intégrées dans le boîtier du capteur installé sur le relevage avant. Une tension alternative appliquée à la bobine émettrice crée un champ électromagnétique appliqué au sol. Pour s'assurer que le tracteur ne provoque pas d'interférences induites, le capteur est orienté en permanence avec un gyroscope bidirectionnel. En outre, les pièces de raccordement au relevage avant sont également en plastique.

### Quatre profondeurs de sol

Des courants de Foucault et autres champs magnétiques sont créés dans le sol qui est électriquement conducteur s'il est humide. Quatre bobines réceptrices disposées à une distance respective de 50, 70, 70 et 110 cm de la bobine émettrice mesurent la conductivité à différentes profondeurs. À une distance d'exactement 40 cm au-dessus du sol (capteur à ultrasons), les couches détectées se situent à une profondeur de 0 à 25 cm, 15 à 60 cm, 55 à 95 cm et 85 à 115 cm. Grâce au récepteur GPS, les différentes terres de la parcelle peuvent être repérées et cartographiées pour ces quatre profondeurs. Lors du passage (à 15 km/h maximum), le scanner analyse un volume d'environ 1,5 à 2,0 mètres cubes par seconde. Selon le fabricant, les signaux électromagnétiques n'ont aucune influence sur «la faune et la flore sur et dans le sol».

### Préparation variable des sols

La préparation des sols profonde ou superficielle doit être uniforme afin que les semences bénéficient de conditions similaires pour lever, puis pour la croissance ultérieure des plantes. Évoquer alors «une préparation variable des sols» semble





Détecter la compaction et piloter le cultivateur en conséquence n'est qu'une des applications que permet un scanner de sol. Photo: Geoprospectors

contredire ce paradigme universel. Avec le «SoilXplorer», les données des capteurs peuvent être transmises instantanément, via l'Isobus, par le système de commande à un équipement traîné de préparation des sols. Grâce à la commande variable, la profondeur est adaptée en temps réel aux conditions du terrain. En d'autres termes, grâce à la technologie des capteurs et à la préparation variable des sols, on peut briser de manière ciblée les horizons de compaction et favoriser la capillarité ainsi que l'infiltration d'air et d'eau dans les zones compactées. Enfin, il est important que les organismes vivants du sol retrouvent

de bonnes conditions après cette rupture du compactage. Selon le constructeur, les capteurs peuvent également être mis à contribution lors du semis.

### Conclusion

Le «SoilXplorer» donne un aperçu du sol et sert à la création automatisée de cartes pédologiques. Les outils attelés peuvent être contrôlés simultanément en temps réel. Ce dispositif n'équipera vraisemblablement pas toutes les exploitations agricoles de Suisse dans un proche avenir. Son prix de base s'élève à près de 25 000 euros (base Agritechnica 2019).

### Le «SoilXplorer» en chiffres

- cartographie de paramètres du sol (compaction, texture, humidité)
- modulation intraparcellaire en temps réel des machines agricoles (via Isobus)
- dispositif sans contact, fonctionnant indépendamment de la météo et de la végétation

Principe de fonctionnement: induction électromagnétique

Profondeur de pénétration: maxi. 1,1 m

Tension d'entrée: 12 V

Intensité d'entrée max.: 450 mA

Fréquence de mesure: max. 5 Hz

Puissance consommée: 3 W

Boîtier: coque monobloc non-conductrice en polyéthylène

Dimensions: 174 x 62 x 55 cm

Poids: 32 kg

Syst. de positionnement: GPS intégré

Données du constructeur



Grâce à un logiciel installé sur l'ordinateur portable, la qualité des mesures peut être vérifiée directement sur le terrain.

Photo: Geoprospectors

S'y ajoutent les coûts d'installation initiale, de formation, d'activation et de maintenance des capteurs. L'approche est néanmoins intéressante et on peut espérer que le prix d'un tel dispositif baissera avec le temps.

### Scanners de sol

| SoilXplorer (A)                                                                                                                                                      | Veris 3100 (USA)                                                                                                                                              | EM38-MK2 (Canada)                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |                                                                           |                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• poids 32 kg</li> <li>• attelage 3-points</li> <li>• technologie par induction</li> <li>• 4 valeurs de profondeur</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• poids 544 kg</li> <li>• tracté</li> <li>• technologie par résistance</li> <li>• 2 valeurs de profondeur</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• poids 5,4 kg</li> <li>• tracté</li> <li>• technologie par induction</li> <li>• 1 valeur de profondeur</li> </ul> |
| <p>Une bobine émettrice induit un champ électromagnétique dans le sol. Quatre bobines réceptrices mesurent l'effet du champ magnétique.</p>                          | <p>Le fonctionnement est assuré par plusieurs disques qui injectent du courant dans le sol et en mesurent la résistance au moyen de disques additionnels.</p> | <p>Cette machine est tirée à travers champ à distance derrière le véhicule tracteur pour limiter l'influence des pièces métalliques.</p>                  |