

# DEMARCHE DE DIAGNOSTIC DE LA STRUCTURE DU SOL POUR MIEUX PILOTER LES INTERVENTIONS CULTURALES

Vincent Tomis<sup>1</sup>, Bertrand Deloste<sup>1</sup>, Damian Martin<sup>1</sup>, Annie Duparque<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agro-Transfert-Ressources et Territoires

## Résumé

Le tassement des sols dans la région Hauts de France représente un risque majeur de détérioration des sols agricoles, en particulier dans les systèmes intégrant des cultures industrielles, du fait des chantiers lourds qui interviennent fréquemment en conditions humides (récoltes automnales de betteraves, de pommes de terre, de légumes). Une étude menée par Agro-Transfert de 2012 à 2016 sur 35 parcelles agricoles réparties dans la région (Turillon et al., 2018) a permis d'évaluer précisément l'étendue des problèmes de tassement des sols en Hauts de France.

Les observations de profils culturaux ont mis en évidence la présence de tassements profonds dans un tiers de ces parcelles, et dans la majorité des cas, les agriculteurs n'avaient pas conscience de l'état structural de leur sol en profondeur : ces tassements profonds sont rarement connus des agriculteurs, en raison de l'absence de méthode de diagnostic facile à mettre en œuvre. Les prises de décision concernant le travail du sol sont souvent appliquées par habitude, rarement en connaissance de cause sur les relations entre la structure présente et le potentiel de développement racinaire au sein de cette structure.

De même, peu d'actions préventives sont mises en œuvre pour limiter les risques de tassements profonds, puisqu'une minorité d'agriculteurs a conscience de ces potentiels problèmes en profondeur. Une série d'expérimentations (Tomis et al., 2017) a mis en évidence le rôle important de l'humidité du sol et de la charge par essieu dans l'apparition de tassements profonds. Cette étude a également permis d'évaluer les conséquences de ces tassements sur la croissance des cultures, démontrant les impacts sur l'enracinement et la productivité, en particulier en conditions climatiques très sèches ou très humides.

Dans ce contexte, pour maintenir le potentiel agronomique des sols à long terme, permettre aux agriculteurs de prendre conscience des risques de tassement, de les diagnostiquer, de les corriger et de les prévenir est une priorité pour le conseil agricole en région.

Une démarche basée sur la mise en œuvre de méthodes de diagnostic simples de la structure du sol a été développée dans le cadre du projet régional Sol D'Phy (Gestion durable de la fertilité physique des sols ; 2012-2018), porté par Agro-Transfert-RT, avec pour objectifs de :

- Favoriser la prise de conscience et sensibiliser les agriculteurs aux problèmes de tassements, en leur montrant directement les problèmes sur leurs parcelles ;
- Aider à la décision sur la nécessité d'une intervention de restructuration mécanique, en tenant compte des conséquences sur les cultures suivantes et des possibilités de régénération naturelle ;
- Identifier les causes des détériorations constatées pour les prévenir, en tenant compte des connaissances actuelles sur les facteurs qui déterminent le risque de tassement, et des marges de manœuvre disponibles.

La démarche repose sur l'utilisation combinée des différentes méthodes de diagnostic visuelles rapides, qui sont complémentaires pour effectuer un diagnostic agronomique complet :

- La tige pénétrométrique (Tomis et al., 2018), basée sur l'évaluation de la résistance du sol à la pénétration d'une tige, pour explorer la variabilité spatiale de la structure des sols, et suspecter des problèmes de tassements, en surface et/ou en profondeur ;
- La méthode bêche avec prise en compte de la bioturbation (Turillon et al., 2018), basée sur l'observation, sur une bêchée, de la structure et de la prise en compte de l'action des vers de terre dans la régénération de la structure des sols ;

- Le mini-profil 3D (Tomis et al. 2019), qui consiste à prélever un bloc de sol avec les palettes d'un chargeur télescopique, puis à observer les horizons de travail du sol, la structure et les traces d'activité biologique.

L'utilisation combinée de ces différentes méthodes permet de bénéficier des avantages de chacune pour traiter les différentes problématiques de gestion de la structure du sol.

Cette démarche de diagnostic et d'aide à la décision présentée, actuellement mise en œuvre dans le cadre du projet Sol-D'Phy2 d'Agro-Transfert, permet d'accompagner les agriculteurs dans la gestion de la structure de leur sol sur le court et le moyen terme. Elle donne les moyens au conseiller d'aider l'agriculteur à détecter et à comprendre l'impact de ses pratiques sur le fonctionnement de son sol, et à décider des adaptations nécessaires de ses pratiques de travail du sol, de gestion des intercultures et d'organisation de leurs chantiers culturaux. La mobilisation de cette démarche a d'ores et déjà permis d'identifier les causes de problèmes de tassement (issu de récolte, d'épandage ou d'opérations de semis), pour y remédier avec un travail du sol à la profondeur adéquate, avant de mettre en œuvre des moyens agronomiques préventifs pour éviter que ces problèmes n'apparaissent de nouveau.

### **Bibliographie citée :**

- Tomis, V., Martin, M., Turillon, C., Hervieu, S., Duparque, A., 2017. Impact of Potato Planting and Harvesting on Soil Compaction and Soil Development for Potato and Next Crops, 20th EAPR Triennial Conference, Versailles, France, 9-17 July 2017.
- Tomis V., Duparque A., Boizard H., 2019. Development of the "Mini 3D soil profile" – a visual method derived from the "profil cultural". Soil and tillage research (194) <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.06.002>
- Turillon C., Tomis V., Duparque A., 2018. Guide méthodique du Test bêche Structure et Action des vers de terre – 16p.
- Turillon C., Tomis V., 2018. Problématiques régionales de gestion de l'état structural des sols, Colloque de clôture du projet Sol-D'Phy, Villequier-Aumont, 11/09/2018.

### **Mini-CV de l'auteur principal :**



Vincent Tomis  
[v.tomis@agro-transfert-rt.org](mailto:v.tomis@agro-transfert-rt.org)  
 03.62.61.42.42

Chargé de projet Fertilité des sols  
 Ingénieur Agricole - ISA Lille

### **DOMAINES DE COMPETENCE**

#### Sciences du Sol et du Végétal

- Analyses agronomiques des sols
- Diagnostic de fertilité
- Impact des pratiques culturales et des agro-équipements sur le fonctionnement du sol
- Physiologie végétale
- Filières grandes cultures

#### Gestion de Projet / Communication

- Coordination et animation de projets
- Création de supports : posters, guides, brochures
- Analyses de données : statistiques, interprétation
- Valorisation des résultats : rédaction rapports/compte rendus, présentations
- Communication (interne/externe, institutionnelle)

### **EXPERIENCES PROFESSIONNELLES**

Depuis 2012  
 2008 à 2011

**Chef de projet gestion de la fertilité physique des sols** Agro-Transfert-RT  
**Chargé d'étude gestion de l'état organique des sol** Agro-Transfert-RT