

Gradient de matière et profondeur de prélèvement de terre en cas d'absence prolongée de labour

Émile RÉGNIEZ^{(1)*}, Claire AUMOND⁽²⁾, Alain BOUTHIER⁽³⁾, Pascal DENOROY⁽⁴⁾, Bruno FÉLIX-FAURE⁽⁵⁾, Sébastien KALT⁽⁶⁾, Jérôme LABREUCHE⁽⁷⁾, Christine LE SOUDER⁽⁷⁾, Pascal MATHIEU⁽⁸⁾, François SERVAIN⁽⁹⁾, Matthieu VALÉ⁽¹⁾, Bernard VERBEQUE⁽¹⁰⁾

⁽¹⁾ : AUREA Agrosociences - 270 avenue de la Pomme de Pin – 45160 ARDON

⁽²⁾ : INVIVO Agrosolution – 83 Avenue de la Grande Armée – 75782 Paris

⁽³⁾ : ARVALIS-Institut du végétal Domaine expérimental du Magneraud - 17700 SAINT PIERRE D'AMILLY

⁽⁴⁾ : INRA Département Environnement & Agronomie, UMR TCEM - 71 Avenue Edouard Bourlaux – 33883 Villenave d'Ornon

⁽⁵⁾ : GALYS Laboratoire - 14 rue André Boulle - 41000 Blois

⁽⁶⁾ : AUREA Agrosociences - 39 Rue Michel de Montaigne – 33290 Blanquefort

⁽⁷⁾ : ARVALIS-Institut du végétal, Station expérimental - 91720 Boigneville

⁽⁸⁾ : CESAR (Centre Scientifique Agroalimentaire Régional) - Les Soudanières, 01250 Ceyzériat

⁽⁹⁾ : LDAR (Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche) - 180 rue Pierre-Gilles de Gennes Barenton-Bugny - 02007 LAON

⁽¹⁰⁾ : Chambre d'agriculture du Loiret - 13 Avenue des Droits de l'Homme - 45000 Orléans

*Orateur et correspondant : contact@aurea.eu

Les référentiels agronomiques à la base de l'interprétation des analyses de terre et du raisonnement de la fertilisation des cultures ont, le plus souvent, été établis en situation de labour. Le développement des Techniques Culturelles Simplifiées (TCS), où dans certains cas l'arrêt du labour est total, conduisent à s'interroger sur la pertinence des pratiques, que ce soit en termes de prélèvement des échantillons ou en termes d'interprétation des analyses et de conseil. Les références disponibles montrent que la réduction de la profondeur de travail voire son absence modifie la répartition verticale de certaines paramètres physico-chimiques du sol. Ainsi, les teneurs en Carbone (C), en Phosphore (P), en Potassium (K) et dans certains cas le statut acido-basique de la couche superficielle se différencient dans des proportions variables. Afin de qualifier et de quantifier cette évolution au sein de la couche labourée une étude a été initiée dans le cadre d'un partenariat entre le COMIFER (Comité Français d'Étude et de Développement de la Fertilisation Raisonnée) et le GEMAS (Groupement d'Étude Méthodologique pour l'Analyse des Sols).

Cette étude a été réalisée sur la base de résultats acquis :

D'une part, dans le cadre de l'essai travail du sol de longue durée de Boigneville suivi depuis 1970 par ARVALIS. Il compare 3 régimes de travail du sol, le labour, le travail superficiel sur 10 cm et le semis direct.

D'autre part, sur un réseau de parcelles en TCS constitué en 2015 à l'échelle du territoire Français par les laboratoires d'analyse du GEMAS et ARVALIS.

Depuis la mise en place de l'essai de Boigneville, l'évolution de la composition des sols a été suivie par de nombreuses analyses réalisées sur plusieurs horizons. L'étude de ces résultats a permis de confirmer certaines des indications de la bibliographie. Ainsi, la durée de la période sans labour, le régime de fertilisation ou encore le mode de travail du sol sont des facteurs qui influencent la distribution verticale des paramètres analytiques. Ces données nous ont aussi permis de proposer un « indice de stratification ». Il est obtenu par simple calcul du quotient entre la teneur sur l'horizon 0-10 cm et celle sur l'horizon 10-20 cm.



Nous avons déterminé que lorsque cet indice est supérieur à 1.2, les écarts de teneurs entre les horizons sont significatifs.

Soixante-quatre parcelles ont été choisies afin de constituer un réseau d'étude assurant une représentativité suffisante des différentes situations rencontrées sur le territoire français. Pour chacune d'entre-elle, un historique cultural complet a été collecté et des analyses de terre ont été réalisées respectivement sur les horizons 0-20 cm, 0-10 et 10-20 cm. Ainsi, nous avons pu comparer les interprétations et préconisations obtenues après analyse des horizons 0-10 cm et 0-20 cm.

Pour chacune de ces parcelles, nous avons calculé les indices de stratification pour plusieurs éléments chimiques. Malgré des pratiques sans labour anciennes, nous avons observé de nombreuses situations où la stratification n'a pas été jugée significative selon les critères que nous avons mis en place. Par exemple, pour le carbone, 23% des parcelles ne présentent pas de différences significatives entre les horizons.

Pour le phosphore, nous avons observé que la richesse initiale du sol a un impact sur la durée nécessaire à l'établissement d'un gradient significatif. Dans la mesure où le sol a une teneur élevée en phosphore, le gradient est plus long à se former et pour y parvenir, le régime de fertilisation doit être plus soutenu. Pour ce qui concerne le statut acido-basique des sols, les horizons de surface présentent une légère tendance à l'acidification. Cependant, moins de 10 % des parcelles présentent une stratification des valeurs de pH_{eau} considérée comme significative (écart de $pH > 0,4$) et les parcelles sableuses et/ou acides ($pH < 6,5$) sont plus souvent impactées par ce phénomène.

Enfin, cette étude a conduit à formaliser un arbre de décision, dont l'objectif est d'identifier les situations qui risquent, a priori, de présenter une stratification significative des indicateurs de fertilité. L'arbre a été validé à l'aide des données obtenues sur le réseau de parcelles. Dans 60% des cas, le comportement des parcelles a été correctement prédit.

Cette étude a permis de confirmer et mettre en évidence plusieurs facteurs responsables de la stratification des éléments étudiés dans différents contextes agropédoclimatique français. Un outil d'aide à l'identification des situations avec gradient marqué a été proposé. Affiné par des travaux ultérieurs, il permettra d'identifier les situations qui pourront nécessiter l'usage de référentiels agronomiques différents mieux adaptés aux situations de non labour. Ces travaux liminaires devront bien sûr être complétés par d'autres plus complets qui pourront, par exemple prendre en compte, en situation de TCS, la réponse des cultures face à des gradients marqués d'indicateurs de fertilité des sols.

Émile RÉGNIEZ



Ingénieur Agronome (Bordeaux Sciences Agro 2012-1015)
Chargé de mission en agronomie, AUREA Agrosiences

Claire AUMOND, Ingénieure Agronome, groupe INVIVO, spécialisé en fertilité des sols

Alain BOUTHIER, Ingénieur agronome à ARVALIS, spécialiste sols, fertilisation et gestion de l'eau

Pascal DENOROY, Ingénieur de recherche à l'INRA, spécialisé en fertilisation

Bruno FÉLIX-FAURE, Ingénieur agronome, responsable Agronomie, Grandes Cultures et Prairies, laboratoire GALYS

Sébastien KALT, Ingénieur agronome, spécialisé PK et chaulage, groupe AUREA Agrosiences

Jérôme LABREUCHE, Ingénieur agronome, responsable travail du sol et interculture à ARVALIS

Christine LE SOUDER, Présidente du COMIFER, Ingénieure spécialisée en fertilisation à ARVALIS

François SERVAIN, Président du GEMAS, Responsable département production du LDAR

Pascal MATHIEU, Ingénieur agronome, responsable agronomie et clientèle au laboratoire CESAR

Matthieu VALÉ, Docteur en Agronomie, responsable du service Agronomiques d'AUREA Agrosiences

Bernard VERBEQUE, Ingénieur Agronome, chef d'équipe Agronomie, Pédologie, Environnement, Laboratoire, Chambre d'agriculture du Loiret