

Analyse de sol en non labour permanent

Prélever à la bonne profondeur

A moyen terme, l'arrêt du labour modifie la répartition en profondeur de certains éléments du sol. La couche superficielle a tendance à se concentrer en phosphore et matière organique et à s'acidifier plus rapidement. Dans ces situations, une bonne détermination de la profondeur de prélèvement est primordiale pour permettre un diagnostic agronomique correct.

Pour la bonne gestion des apports d'engrais minéraux ou organiques ou des amendements basiques, une analyse de sol est un préalable nécessaire afin d'établir un diagnostic de l'état chimique et physique des parcelles cultivées. Mais l'arrêt du labour peut fortement influencer certains indicateurs selon la profondeur de prélèvement de l'échantillon de terre.

La teneur en phosphore diminue avec la profondeur

Parmi ceux-ci, se trouve la disponibilité du phosphore, indispensable pour déterminer la dose en engrais phosphaté. Dans une analyse de terre, elle est caractérisée par la teneur en phosphore, qui peut être obtenue par les méthodes Olsen, Joret Hébert ou Dyer. Cette teneur n'est pas la même dans tout le volume de terre exploré par les

racines. Au-dessous de la couche travaillée, elle est généralement très faible et peu variable car très peu de phosphore apporté par les fertilisants y est transféré et les racines y prélèvent malgré tout une certaine quantité. Dans la couche travaillée, la teneur en phosphore est relativement homogène pour les sols régulièrement labourés. Mais lorsque la parcelle n'est plus labourée depuis plusieurs années, un gradient vertical de teneur décroissante s'instaure selon la profondeur, quels que soient les outils de travail du sol employés. La teneur en phosphore révélée par l'analyse dépend alors de la profondeur de l'échantillon de terre. Faut-il prélever celui-ci selon la méthode imposée depuis de nombreuses années par la pratique habituelle du labour, c'est-à-dire sur 20 à 25 cm de profondeur, ou faut-il modifier cette profondeur ?

L'épaisseur de sol à échantillonner pour déterminer la disponibilité du phosphore dans des sols non labourés est la couche 0-10 cm.

Viser les 10 premiers centimètres

Un essai conduit par ARVALIS-Institut du végétal dans une prairie a permis de donner un nouvel éclairage à cette question. Quatre régimes de fertilisation phosphatée (0, 30, 60, 120 kg P₂O₅/ha) ont été appliqués pendant 9 ans (de 1989 à 1998) sur un sol initialement très carencé en phosphore. A l'issue de l'expérimentation, un gradient vertical très prononcé de teneurs en phosphore s'est constitué en fonction des régimes appliqués (figure 1).



Le suivi du pH dans les parcelles non labourées doit être réalisé à partir de prélèvement de terre dans la couche superficielle travaillée.

Non labour : le phosphore se concentre surtout en surface

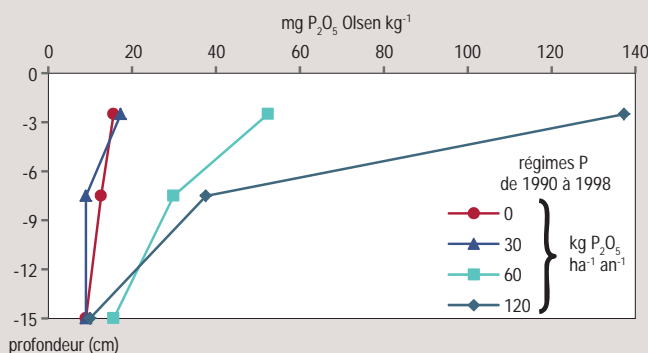


Figure 1 : Teneurs en phosphore Olsen en fonction de la profondeur après 9 ans de différenciation des régimes de fertilisation appliqués sur prairie dans l'expérimentation réalisée à Padiès (81) de 1989 à 1998.



© J. Ledrauche ARVALIS-Institut du végétal

Après deux années de jachère et la destruction chimique du couvert, un blé a été implanté en semis direct et sans fertilisation phosphatée supplémentaire. Deux jours après le semis, des échantillons de terre ont été prélevés dans chaque parcelle pour les couches 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 0-10 cm et 0-20 cm. Ils ont montré que la teneur en phosphore du sol a fortement influencé la production du blé, qui a varié de 15,2 à 90,2 q/ha. De plus, c'est la teneur mesurée dans la couche de terre 0-10 cm qui a le mieux expliqué ces variations. Bien que les conclusions nécessitent d'être confirmées dans d'autres contextes pédologiques, ce travail conduit à considérer que, pour les cultures annuelles dont la profondeur de semis varie de 2 à 5 cm, l'épaisseur de sol à échantillonner pour déterminer la disponibilité du phosphore dans des sols non labourés est la couche 0-10 cm.

Deux prélèvements pertinents pour la teneur en matière organique

En l'absence de labour, les matières organiques issues des résidus de cultures et des apports de produits résiduels organiques tendent aussi à se concentrer dans les premiers centimètres du sol. Leur concentration dans la couche superficielle a un impact sur la biodisponibilité des éléments, sur

Les techniques culturales sans labour concentrent la matière organique et le phosphore dans la couche superficielle du sol.

La couche superficielle du sol s'acidifie en non labour

Dans le cas du pH aussi, l'absence de labour induit la création d'un gradient vertical selon la profondeur (figure 2). Ainsi, l'essai de longue durée de Boigneville (91) montre, après 30 ans de travail sans labour, une nette acidification des 10 premiers centimètres du sol alors que la parcelle labourée conserve un pH supérieur à 6,5. Pourquoi ? L'absence de labour concentre dans les premiers centimètres du sol les processus chimiques et biologiques dits « acidifiants » (nitrification de l'ammonium, respiration des micro-organismes, absorption racinaire). De fait, le pH de cet horizon dans les sols non calcaires peut donc baisser plus rapidement que dans l'horizon sous-jacent. Ce constat justifie que le suivi du pH dans les parcelles non labourées soit réalisé à partir de prélèvement de terre dans la couche superficielle travaillée. Le calcul de la dose d'amendement basique à apporter pour corriger ou maintenir le pH dans cet horizon nécessite aussi d'y mesurer la capacité d'échange cationique (CEC).

le pouvoir tampon de pH et sur la protection contre la battance et le tassement. Pour tenir compte de ces impacts, la méthode de diagnostic de l'état organique d'un sol doit évoluer.

Classiquement, ce diagnostic est réalisé à partir d'un prélèvement sur l'ensemble de la couche labourée (qui contient l'essentiel du stock de matière organique du sol). Mais dans les parcelles non labourées, un prélèvement supplémentaire au niveau de la couche superficielle serait probablement nécessaire. Encore peu pratiqué aujourd'hui, ce double prélèvement s'avérera indispensable lorsque de nouvelles méthodes permettant d'accéder à la « qualité » de la matière organique du sol seront proposées en routine.

Le labour homogénéise la couche travaillée

Que ce soit concernant la teneur en phosphore ou celle en matière organique, le retour au labour induit une homogénéisation immédiate du profil. La question de la profondeur du prélèvement ne se pose donc que pour les parcelles conduites en travail superficiel ininterrompu depuis de nombreuses années, pas dans les parcelles en « labour occasionnel ». ■

Pierre Castillon
et le pôle Agronomie
ARVALIS-Institut du végétal

Non labour : le pH baisse plus rapidement dans l'horizon superficiel

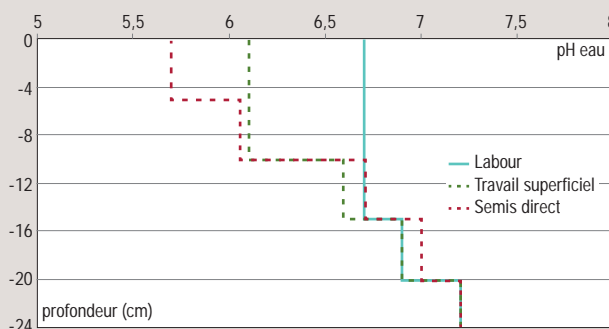


Figure 2 : Profil de pH dans le sol observé dans l'essai ARVALIS de longue durée de Boigneville (91) après 30 ans de différenciation des modalités de travail du sol.