

APPREHENDER UNE ANALYSE DE SOL

L'état de fertilité d'un sol change en permanence, sous l'effet des pratiques culturales et des exportations (récoltes et pâtures par le bétail).

Pouvoir l'estimer est cependant nécessaire, pour raisonner et optimiser ses fumures (amendements et / ou engrais organiques et minéraux), voire expliquer une hétérogénéité de rendement sur une parcelle.

L'analyse de terre est l'outil irremplaçable permettant d'apprécier ce potentiel nutritif.

LE MODE OPERATOIRE

- QUAND ?

Une analyse tous les 5 à 6 ans pour une même parcelle est suffisant. Il faut toutefois veiller à garder le même mode de prélèvement (cf. ci-dessous) et à prélever à la même saison à chaque fois, pour pouvoir comparer les résultats.

Il convient aussi d'éviter la période suivant un apport, soit le mois après l'épandage d'engrais minéraux, et les 4 à 6 mois après un apport de fumier ou d'amendement calcique : le fumier doit être bien décomposé, et l'amendement doit avoir eu le temps de produire son effet.

- COMMENT ?

L'échantillon de sol est constitué en mélangeant de 10 à 15 prélèvements, réalisés dans une zone homogène ; 1 échantillon pour 5 Ha de cultures peut ainsi être aussi représentatif que pour 1000 m² de cultures maraîchères.

Le prélèvement doit se situer dans la zone d'activité maximale de la culture. La profondeur d'échantillonnage dépend donc de la culture, et sera ainsi, pour :

- une vieille prairie : à moins de 10 cm du sol, sous le feutrage des racines
- une terre labourée : dans la couche travaillée par la charrue (15 à 30 cm)
- une plantation de vignes ou d'arbres fruitiers : dans la couche travaillée, avec un 2^d prélèvement dans la couche située juste en dessous.

Pour les analyses de reliquats d'azote en sortie d'hiver, les prélèvements se font à 3 profondeurs : 30, 60 et 90 cm.

Deux remarques à noter :

- afin de pouvoir comparer les résultats, pour une même parcelle, d'une analyse à l'autre, il est important de relever la zone de prélèvement, et de suivre le même protocole d'échantillonnage, dans cette même zone, les fois suivantes.

- une fiche de renseignement doit accompagner votre échantillon, et indiquer notamment l'importance des cailloux, la profondeur de sol, celle du prélèvement, les derniers apports réalisés,

QUELQUES INDICATIONS POUR COMPRENDRE L'ANALYSE DE SOL

- TEXTURE ET STRUCTURE

Est d'abord mesurée la granulométrie - ou texture - de l'échantillon, c'est à dire sa teneur en particules, des plus « grosses » (2 mm maximum) : les sables, aux plus fines (1000 fois plus petites) : les argiles. La fraction intermédiaire est formée par les limons.

La combinaison de ces différentes fractions est ce qui constitue la structure du sol ; cette dernière est donc relativement stable dans le temps, car fonction de la nature de la roche - mère.

La fraction grossière (les sables) permet l'infiltration de l'eau et la circulation de l'air.

Les limons peuvent être responsables de la sensibilité du sol à la battance.

Les argiles, en se combinant à la matière organiques (MO), forment le complexe adsorbant (ou complexe argilo - humique), qui en plus de jouer le rôle de liant entre les sables et les limons, est responsable de la rétention de certains éléments minéraux.

La possibilité, pour un sol, de retenir et de rendre disponible ces éléments est par conséquent fixe, limitée par la capacité de ce complexe adsorbant.

- ANALYSE CHIMIQUE

L'analyse chimique doit comprendre les mesures de pH, de matières organiques (MO) et la capacité d'échange cationique (CEC).

Elle mesure aussi les teneurs en éléments nutritifs assimilables (ou échangeables).

Sont ainsi dosés l'azote N, le carbone C, le calcaire (total et actif), les cations échangeables (calcium Ca, magnésium Mg, potassium K, sodium Na, ...), le phosphore P, et certains oligo-éléments (fer Fe, manganèse Mn, cuivre Cu, soufre S), ces derniers pouvant provoquer des carences ou des toxicités, selon leur niveau de présence.

1° - Le pH :

C'est une mesure de la proportion d'ions H⁺ dans le sol. Plus cette proportion est élevée, plus le pH est acide (inférieur à 7).

Attention : du fait de l'activité biologique du sol, le pH varie d'une saison à l'autre : il est plus élevé l'hiver, lors du ralentissement de cette activité, que l'été. Ces écarts peuvent aller jusqu'à 1 point, d'où l'importance, pour suivre les évolutions de pH d'une même parcelle, de prélever toujours à la même saison.

La neutralité d'un sol (pH = 7) n'est pas forcément à rechercher. Une légère acidité est même préférable à un pH trop élevé ; c'est en effet entre 6 et 7 que le pH est le plus favorable à l'activité biologique (donc aux processus de minéralisation et d'humification) et à l'assimilation des éléments nutritifs, en évitant les phénomènes de toxicité ou de carence qui apparaissent au delà de ces limites.

Ainsi, pour une prairie, le pH souhaitable se situe dans la fourchette 6 - 6,5.

La luzerne en particulier, culture exigeante en calcium et intolérante aux sols trop acides, peut se développer à partir de pH 6, à condition que le sol soit suffisamment profond, et ni trop battant, ni lourd (ces 2 caractères étant déterminés par la richesse en limons et en argiles).

De même, un pH de 6 à 6,5 convient très bien pour des céréales et des cultures pérennes.

Deux mesures de pH sont généralement effectuées :

- le pH eau, correspondant à l'acidité active (ou réelle) du sol.
- le pH KCl, correspondant lui à l'acidité de réserve (ou théorique) du sol. C'est le pH « plancher » vers lequel tend le sol, à cause du processus (naturel) d'acidification. Il est toujours inférieur au pH eau.

La différence entre ces 2 mesures renseigne sur la tendance à l'acidification du sol analysé : plus cette différence est importante, plus cette tendance est forte et rapide ; elle peut indiquer l'urgence d'un chaulage (**cf. article chaulage**).

2°- La MO (Matière Organique) :

La teneur en MO d'un sol est relativement stable dans le temps ; des variations sont possibles par des apports en fumiers ou composts, mais ne sont visibles qu'après 10, voire 20 ans, d'apports réguliers.

Elle est idéalement située dans une fourchette de 2.5 à 3.5% (un sol bien pourvu aura un taux de MO autour de 5% : c'est le cas des terres noires de la zone nord est du département).

Combinée aux argiles, la MO forme le complexe argilo humique (ou complexe adsorbant du sol). Ce complexe « capte » les éléments nutritifs, à condition qu'ils soient chargés positivement ; les ions tels le calcium (Ca^{++}), le sodium (Na^+), le magnésium (Mg^{++}), le potassium (K^+), et l'ion hydrogène (H^+ , responsable du pH), peuvent ainsi être retenus ; à l'inverse par exemple des ions nitrates qui, parce qu'ils sont chargés négativement (NO_3^-), sont lessivables.

La capacité d'échange de ce complexe est mesurée par la CEC.

3°- La CEC (Capacité d'Echange Cationique) :

La CEC Metson mesure la « taille du réservoir », c'est à dire la quantité totale d'ions positifs qu'un sol peut retenir sur son complexe adsorbant, à un pH donné.

Parce qu'elle est directement liée aux teneurs en argiles et en MO, c'est une donnée stable pour un sol.

Trois résultats pour la CEC sont significatifs : sa « taille », son taux de saturation global, et son taux de saturation par le calcium (qui est l'ion permettant de maintenir pH et structure du sol ; **cf. article chaulage**)

la « taille » de la CEC :

On considère habituellement que la CEC est correcte pour 80 à 200 méq / Kg de terre ; elle est élevée à partir de 170 méq / Kg.

Une faible CEC, fréquente en sols sableux, indique qu'il est préférable de fractionner ses apports (amendements et fertilisants) ; le « réservoir » étant limité, il est en effet rapidement saturable, et tout ce qui ne peut être fixé sera lessivable.

A l'inverse, une CEC élevée, allant souvent de paire avec une bonne teneur du sol en argiles, retient plus fortement les éléments, les rendant paradoxalement peu disponibles pour la culture ; il est alors préférable, avec ce type de sols, de réaliser les apports au plus proche des besoins des cultures.

le taux de saturation de la CEC :

C'est l'un des estimateurs du « besoin en chaux » : il évalue le « niveau de chargement » du complexe adsorbant par les ions Ca, Mg, K et Na, éléments minéraux qui luttent contre l'acidité. Plus ce taux de saturation est élevé, moins le sol est acide.

le taux de saturation de la CEC par le calcium

Dans le sol, l'ion Ca est le plus actif à se fixer sur le complexe adsorbant, ce qui explique qu'il joue un rôle essentiel pour le maintien d'une structure favorable à la circulation de l'air et de l'eau et au développement des racines.

Cette saturation par le Ca est moins sensible aux variations saisonnières que le pH ; cette mesure complète donc la précédente, et permet d'affiner la détermination du « besoin en chaux ».

Idéalement, le taux de saturation de la CEC par le Ca est de 80 à 85 %.

EN CONCLUSION

Les analyses de sol permettent d'apporter des éléments de réponse quant à la nature du sol et à la disponibilité des éléments fertilisants. Elles ne renseignent cependant pas sur l'utilisation de ces éléments par le couvert en place.

Elles peuvent être complétées par des analyses biologiques, permettant d'estimer l'activité biologique du sol, et par des analyses de végétal. Ces dernières sont d'ailleurs fortement recommandées dans le cas de cultures pérennes (vignes, arbres fruitiers) et de prairies.

En particulier pour les prairies, l'interprétation des teneurs en P et K données par l'analyse de sol est délicate, par méconnaissance notamment des mécanismes de transfert de ces éléments dans le sol et dans la plante. Une analyse d'herbe, évaluant a posteriori la disponibilité en ces éléments, qu'elle vienne du sol ou de la fertilisation, et l'aptitude de la prairie à les prélever, est souvent judicieuse et de coût modique, pour ajuster la fertilisation aux besoins réels de la végétation.

Marie Claude MAREAUX
CHAMBRE D'AGRICULTURE DES PYRENEES ATLANTIQUES
mc.mareaux@pa.chambagri.fr
05 59 80 69 92