



Une approche des Matières Organiques du sol et de sa fertilité par les analyses

Contexte

La base pour un maraîcher est de connaître le sol de ses parcelles afin d'adapter ses pratiques culturales et apports. Cependant la connaissance du sol et son fonctionnement sont très complexes et il peut apparaître difficile pour un maraîcher qui s'installe de savoir par quel bout commencer. Thibaut DEPLANCHE, ingénieur agronome conseil à Celesta-lab (34) est intervenu au cours d'une formation à Mirepoix en novembre 2018 pour rendre accessibles la compréhension des matières organiques du sol par les analyses de labo. Cette fiche est une synthèse des informations et tests de base à rendus disponibles par le terrain et le laboratoire.

La Matière Organique (MO) : l'Energie des sols

Une définition des MO : « Ce qui est ou a été vivant »
(Thibaut DEPLANCHE, 2018)

4 types de MO

- Vivante
- Fraîche
- Transitoire
- Humique

⇒ avant d'être de l'humus, la MO est un fournisseur d'Energie pour les micro-organismes

Ses intérêts

Elle est en même temps :

un **engrais** : fournisseur de nutriment pour la micro-faune et la faune du sol + réserve d'éléments nutritifs pour la culture après minéralisation : **fertilité chimique**

et un **améliorateur d'engrais** car elle a un impact sur :

- la structure,
- la porosité *ex* : galeries de vers
- la stabilité structurale : fonction cohésive
- la réserve en eau

ex : 1,7% de MO ⇒ + 18% de Réserve Utile

- et la lutte biologique + symbiose : **fertilité biologique**

} **Fertilité physique**

Les analyses disponibles pour appréhender la matière organique et la fertilité du sol

Voir tableau page suivante.
Légende :

Analyses au champ

Analyses en laboratoire

L'interprétation des résultats doit toujours respecter l'ordre de priorité ci contre.
Par exemple, une rectification minérale sera sans espoir (ou seulement à très court terme) si les autres paramètres ne sont pas au vert.



Paramètre	Méthode d'approche	Ce que l'on apprend	Peut-on influencer sur ce paramètre? Quels sont les leviers ?
Priorité 1 à rétablir : la fertilité physique			
Structure	Drop-test Après avoir réalisé un pré-trou avec une bêche plate, il s'agit de faire exploser un bloc de terre en le laissant tomber d'un mètre de haut sur un support dur, puis de classer les mottes avec la main en fonction de leur taille.	Lien entre les particules, structuration des mottes, compaction	Apports de MO Travail du sol Couverts végétaux
Structure, biologie	Test-bêche Observation d'un bloc de sol découpé à la bêche	Etat de la vie biologique (vers, arthropodes, racines...), structuration des mottes...	
Texture (argiles, limons, sables)	Appréhension au toucher et test de réalisation d'un boudin de terre	Quantités de sables, limons et argiles granulométriques Pondération des amendements(quantité, fractionnement..)	Pas de levier ! C'est une donnée géologique
	Granulométrie		
Pierrosité	Evaluation visuelle du taux de cailloux	Capacité au réchauffement du sol, macroporosité, drainage naturel...	Difficilement
Zones de compaction	Test au couteau, Pénétromètre...	Profondeur des horizons compactés Il est lié à l'humidité du sol, donc ne permet pas un comparatif dans le temps mais est utilisé pour vérifier les effets du travail du sol.	Travail du sol et/ou stimulation de la vie biologique
Teneur en MO	Estimation de la couleur	Richesse du sol en MO (Attention aux sols naturellement foncés comme sur schistes...)	Restitution de MO au sol : couverts végétaux, composts...
Hydromorphie	Repérage de taches d'hydromorphie, de problèmes de ressuyage	Zones de stagnation de l'eau	Fossés, drains
Calcaire	Test à l'acide	Etat des réserves du sol en calcaire	Apports de carbonates (calcaire, dolomie...) à incorporer au sol
Priorité 2 – la fertilité chimique			
pH	pH eau et pH KCl	L'acidité de la solution du sol et le potentiel d'acidification du sol	Amendements calcaires
Calcaire	Calcaire total	Cailloux calcaires	Pas de levier
	Calcaire actif	Calcaire fin intervenant dans la nutrition minérale	Amendements calcaires
Taille du réservoir minéral	CEC	La quantité de cations potentiellement retenus par le sol, proportionnel à la texture et à la teneur en MO	Les apports de MO peuvent augmenter la CEC
Remplissage du réservoir	Taux de saturation	Le remplissage effectif du réservoir par des cations utiles à la nutrition	Amendements calcaires
Toxicité aluminique	Aluminium échangeable	Les éventuels blocages liés à la toxicité aluminique (à faible pH)	Amendements calcaires

Paramètre	Méthode d'approche	Ce que l'on apprend	Peut-on influencer sur ce paramètre? Quels sont les leviers ?
Priorité 3 – l'état organo-biologique			
Stock de MO	Taux de MO estimé à partir du taux de C	La quantité totale de MO du sol	Intégration de toutes ces données analytiques pour une stratégie sur la gestion de la MO : couverture vivante du sol, choix des amendements, choix des engrais organiques, quantités et planning d'apport
Qualité de la M.O. *	C/N	Etat d'évolution des MO C/N élevé : fournisseur d'énergie pour les micro organismes, C/N bas:	
	Fractionnement des MO : MO libre (granulométrie 50-2000 microns; durée de vie moyen terme) MO liée (moins de 50 microns, durée de vie long terme)	<i>On estime la taille du bu et et la qualité du gîte pour les micro-organismes.</i> MO Libre : rôle biologique et chimique MO Liée : rôle physique (structure, stabilité, rétention eau)	
Fraction vivante du sol	Dosage de la biomasse microbienne on regarde si la quantité de biomasse microbienne est suffisante par rapport au stock de MO.	<i>On estime le nombre de convives</i>	
Activité des micro-organismes	Activité microbiologique l'indice de minéralisation du carbone (%) indique la quantité de MO rapidement utilisable par la biomasse microbienne. L'indice de minéralisation de l'N indique la quantité d'azote rapidement utilisable par les plantes.	<i>On estime l'activité des convives</i> Cette modélisation permet d'évaluer la minéralisation potentielle du carbone et de l'azote pour une situation de terrain d'environ 4 mois.	
Priorité 4 – l'état minéral			
La nutrition minérale passe après la gestion physique, chimique et organique, si des carences persistent. L'équilibre minéral « piloté » est très complexe à mettre en pratique car de nombreux phénomènes antagonistes sont à l'œuvre dans le sol. De plus à part quelques engrais naturels il y a peu de recours en AB.			
Macro-éléments	P Le stock de P « biodisponible » dans le sol (nombreuses méthodes)	Le P est un élément délicat. En cas de carence constatée sur la plante, s'interroger sur les travaux mécaniques réalisés, car en altérant le réseau de mycorhizes, ils pénalisent l'assimilation du P. Le P est difficilement mobilisable dans les sols calcaires (blocage)	
	K Stock de K biodisponible dans la solution du sol	Tenir compte du niveau d'exigence des cultures. Présent dans la solution du sol, le K est un élément très facilement lessivé, et dont l'assimilation est pénalisée en sol sec. Il risque d'être moins disponible dans les sols calcaires/magnésiens et à l'inverse en excès il bloque l'assimilation du Fer et Manganèse. Fumiers et composts sont une source de K.	
	Mg	Attention aux excès (équilibre K/Mg et Ca/Mg). Les carences en Mg sont le plus souvent liées à des écarts thermiques et non à une carence du sol. Dans les sols carencés (rares) apport possible de dolomie.	
	Ca	Par la gestion des amendements calcaires	
	S		
Oligo-éléments	Fer, Manganèse, Zinc, Bore, Cuivre, Molybdène	Cas particulier de carences	

Repère : Répartition « idéale » des MO dans un sol

Source : T Déplanche – Intervention 2018

<p>10% MO PARTICULAIRE OU « LIBRE »</p> <p>Rôle biologique et chimique plus marqués</p> <p>Disponible à moyen terme</p> <p>A ajuster par : matières végétales, cellulose</p>	<p>2.5% MO VIVANTE</p> <p>Transformation</p> <p>Disponible à très court terme</p> <p>Par : engrais verts, fumiers, tourteaux...</p>
<p>85% MO HUMIFIÉE ou « LIEE »</p> <p>Rôle physique : structure, stabilité, rétention en eau</p> <p>Disponible à long terme</p> <p>Par : Composts, produits ligneux</p>	<p>2 à 3% MO POTENTIELLEMENT MINÉRALISABLE</p> <p>Energie, nutrition</p> <p>Disponible à très court terme</p> <p>Par : engrais organiques, légumineuses, lisiers...</p>

Sources / Et Pour aller plus loin :

Thibaut Déplanche, Célesta Lab

Passer du constat au jugement grâce à la grille de notation (Shepherd et al, 2008) qui permet d'évaluer le potentiel physique.

L'Agroreporter, blog agronomique du laboratoire LCA - Celesta Lab.

Fiche réalisée par : Delphine DA COSTA, Cécile CLUZET - janvier 2020

CIVAM Bio 09 - Les Bios d'Ariège - Cottes - 09240 La Bastide de Sérou
Tél: 05 61 64 01 60 - civambio09@bio-occitanie.org - www.bioariege.fr

Avec le soutien de:



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

