

## Interprétation analyse de sol

Projet : PERSYST-Maraîchage

Site : ferme des 5 Sens, Le Frêne, 35480 Guipry

Date de prélèvement : 16/03/2020

Laboratoire d'analyse : Celesta-Lab

Rédacteur : Alexander Kröner

Version : 19/01/2021

Ce document vise à appuyer l'interprétation des analyses effectuées par le Celesta-Lab dans le cadre du projet PERSYST-Maraîchage. Il est divisé en plusieurs parties et hiérarchisé par ordre de priorité dans un diagnostic de sol. La méthode Celesta-Lab vise à comparer des échantillons à des références correspondant au même type de sol pour une même production, dans notre cas, en maraîchage. Cela représente plus de 200 échantillons correspondant aux références établies par Celesta Lab.

### Analyse physique

La texture du sol correspond à la répartition des particules de sol par catégorie de grosseur. Elle correspond aux pourcentages de sable, de limon et d'argile. Le sol est ici de nature limoneuse qui lui confère des capacités moyennes en termes de drainage et de réchauffement. La texture limoneuse révèle que c'est un sol qui peut être sensible au tassement et à la battance, il faut donc faire attention aux conditions dans lesquelles sont effectués les travaux de sol. Les observations de terrain (profil du sol, drop test) relèvent d'ailleurs la présence d'une zone compactée du sol à une profondeur de 20 cm. La rétention des cations et de l'eau dans ce type de sol sera bonne. La pierrosité du sol est faible (5 %). Il y a peu d'éléments grossiers (> 2 mm), le potentiel du sol en termes de quantité d'éléments nutritifs et d'eau disponibles pour les plantes est ainsi préservé.

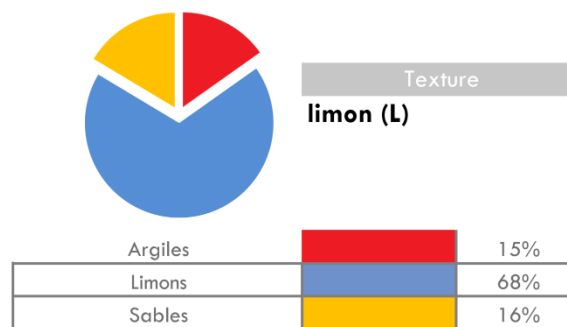


Figure 1 : texture du sol

### Analyse acido-basique

Le pH exprime l'acidité d'une solution, qui dépend de sa concentration en ions H<sup>+</sup>. Il existe deux sortes de pH : le pH eau (mélange de terre avec d'eau pure) et le pH KCl (mélange de terre avec une solution de KCl, exprime le potentiel d'acidification du sol). Le pH eau du sol ici (pH 6,4) est encore satisfaisant car proche de la gamme de pH idéal (6,5 – 7), il permettra un fonctionnement normal du sol. Son potentiel d'acidification est modéré (pH KCl 5,5). La Capacité d'Echanges Cationique (CAC) de 7,8 Cmol+/kg indique une capacité plutôt faible de rétention des éléments nutritifs d'un sol (CEC entre 7 et 20 ne sont pas problématiques). Le taux d'occupation de la CEC avec des cations échangeables est optimal (> 95 %), ce qui signifie une très bonne utilisation du potentiel de réserve en éléments nutritifs du sol. Ces indicateurs suggèrent ensemble un bon équilibre acido-basique du sol.

Tableau 1 : pH et CEC

pH eau		6,4
pH KCl		5,5
Calcaire total	(g/kg)	1
Calcaire actif	(g/kg)	ND
CEC	(Cmol+/kg)	7,8

## Analyse organo-biologique

La matière organique (MO) regroupe une somme hétérogène de composés carbonés. La présente analyse différencie deux types de MO et les sépare par fractionnement granulométrique : MO libre (particules > 50µm, âge moyen de 15 ans, minéralisée à hauteur de 7-8 % par an) et MO liée (particules < 50µm, âge moyen de 50 ans, minéralisée à environ 1 % par an). Si on prend l'image du gîte et du couvert pour les microorganismes du sol, la MO liée serait le gîte et la MO libre le couvert.

Le taux de MO totale (2,9 %, MO liée + MO libre) se situe dans la normale par rapport aux références établies en maraîchage pour ce type de sol. La proportion de MO libre (15 %) et de MO liée (85 %) dans la MO totale indique une très légère surreprésentation de la MO liée, mais surtout un déficit en MO libre.



Figure 2 : taux et équilibre des matières organiques.

Le rapport C/N nous indique un état d'humification normale de la MO liée (ni trop jeune, ni trop ne vieille). L'état de la MO libre est plutôt vieillissant, en bord des références établies. Il faut donc renouveler avec des apports de MO fraîches type paillage, fumier, couvert végétal, déchets verts ...

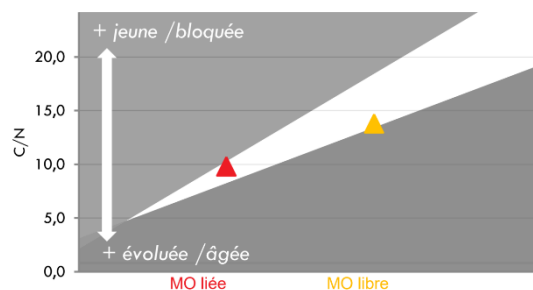


Figure 3 : rapport C/N des matières organiques.

La biomasse microbienne (mgC/kg) est évaluée par différence entre le C total et le C soluble par fumigation et extraction au chloroforme (qui solubilise les matières vivantes). Les niveaux de biomasse microbienne sont satisfaisants en termes de valeur absolue (371 mgC/kg terre, un peu fort) et par rapport au C total (2,2 %).

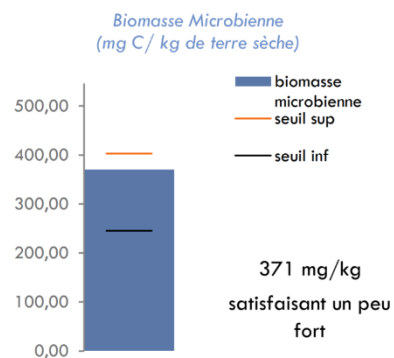


Figure 4 : biomasse microbienne.

Le potentiel en termes de vitesse de minéralisation du carbone est satisfaisant et même un peu élevée (indice de minéralisation, 2,3 %, évalué par dosage CO<sub>2</sub> du sol pendant 28 jours). Cependant, la minéralisation potentielle de l'azote est très faible et même négative (-0,6 % N total, immobilisation de l'azote)<sup>1</sup>. Apporter des MO riches en azote facilement dégradables type légumineuses dans les couverts, lisier, fumier de volaille et fertiliser suffisamment les cultures en azote (engrais organique) pour éviter toute faim d'azote sur les cultures.

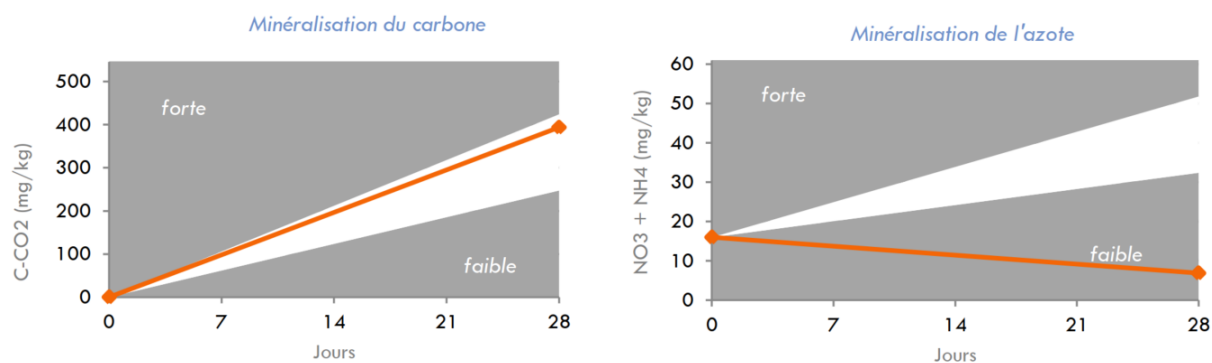


Figure 5 : minéralisation du carbone et de l'azote.

## Analyse du stock minéral

Les niveaux de phosphore, potassium et de magnésium sont faibles. Le niveau de calcium est élevé. Le rapport potassium/magnésium est en dessous de l'optimum mais reste satisfaisant d'après le référentiel, cela n'impactera pas la productivité de la parcelle.

Tableau 2 : analyse minérale

Analyse minérale			Optimum		Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
Phosphore Olsen P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg)	0,046		0,050	0,080		■			
Bases échangeables (g/kg)	(%CEC)								
Potassium-K <sub>2</sub> O	0,135	3,7	0,170	0,250		■			
Magnésium-MgO	0,117	7,5	0,120	0,160		■			
Calcium-CaO	1,86	85,0	1,534	1,753				■	
NaO	0,019	0,03	0,001	0,100			■		
Rapport K <sub>2</sub> O/MgO	1,20	Souhaitable:	1,50						

<sup>1</sup> Résultat alertant d'une possible faim d'azote. Cependant, aucun faim d'azote n'est observée sur le terrain. L'hypothèse d'une faim d'azote est également réfutée par un dosage des teneurs en nitrates du sol le 03 juillet 2020 (66,5 kg de nitrates par hectare).

## Conclusion et pistes d'action

### Statut physique :

La texture limoneuse du sol promet une bonne capacité de rétention des minéraux et de l'eau. La faible pierrosité facilitera le travail mécanique du sol. Cependant, une vigilance particulière est à porter au maintien d'une bonne structure du sol pour profiter pleinement du potentiel de ce type de sol : préparer un lit de semis pas trop fin pour éviter une croute de battance, éviter des passages répétés et par temps humide pour ne pas compacter le sous-sol. Des faiblesses au niveau de stabilité structurale du sol ont été observées en cours de la saison 2020 : un sous-sol compacté (tassement) en début de l'année et une légère croute de battance après semis de l'engrais vert en automne.

### Statut acido-basique

Les indicateurs étudiés suggèrent un bon équilibre acido-basique du sol favorisant un bon développement de la vie du sol et des cultures. Le pH est proche de la neutralité, et le pH KCl ne présage qu'une faible tendance de ce sol à l'acidification. La réserve du sol en éléments nutritifs échangeables est satisfaisante, permettant des apports ponctuels en cas de besoin.

### Statut organo-biologique

Le statut organo-biologique est globalement satisfaisant. Le taux de matière organique est en cohérence avec l'historique de la parcelle et son utilisation actuelle. Une attention particulière sera à porter à l'évolution de la matière organique libre, à la fois légèrement sous-représentée par rapport à la matière organique liée et vieillissante. Le recours exclusif à la matière organique autoproduite sur la parcelle, sera-t-il suffisant pour maintenir long terme l'équilibre organo-biologique ? Une alternative consisterait à redresser le compartiment libre avec des MO type fumier frais, résidus de couverts bien développés, paillage par exemple.

### Statut minérale

Certains éléments principaux sont présents en trop faible quantité et des apports pourraient être envisagés (P sous forme de compost, K et Mg sous forme de Patenkali). Si l'apport de matières organiques de l'extérieure n'est pas souhaité, des engrais verts particulièrement efficace pour extraire le phosphore (lupin, moutarde, sarrasin) pourraient être employés.