

FICHE MÉTHODE – KIT D'ÉVALUATION DE LA SANTÉ DES SOLS

MÉTHODE POUR EVALUER LE CARBONE ACTIF DU SOL (CARBONE OXIDABLE PAR PERMANGANATE, POXC)

MATERIAUX:

1. Permanganate de potassium (KMnO_4)
2. Chlorure de calcium (CaCl_2)
3. Eau : L'eau propre du robinet ou l'eau potable en bouteille peuvent fonctionner.
4. Cylindre gradué, 25 mL ou 30 mL
5. Tubes à centrifuger, 50 ml ou petites bouteilles similaires, pour extraire les échantillons
6. Un petit compte-gouttes calibré et marqué pour contenir 0,5 ml
7. Colorimètre Hanna, modèle HI-717, pour la mesure du phosphate du gamme haute.

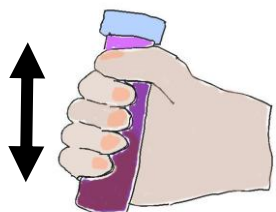
PROCÉDURE

PRÉPARATION DE LA SOLUTION PERMANGANATE + CHLORURE DE CALCIUM. POUR 100 ML DE SOLUTION:

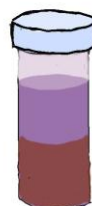
1. Mesurez ou pesez 100 ml (soit 100 g) d'eau dans une bouteille ou un verre transparent.
2. Ajouter 1,11 g de CaCl_2 pour chaque 100 ml d'eau
3. Mélangez bien la solution jusqu'à ce que tout le chlorure de calcium soit dissous.
4. A **cette même solution** eau + chlorure de calcium, ajoutez 0,237 g de KMnO_4 (permanganate de potassium ; ou 0,24 g s'il n'y a qu'une balance de précision de 0,01 g). Mélangez bien la solution.
5. Il peut donner une plus grande précision de faire un volume supérieur à 100 mL, par exemple pour 500 mL de solution on utilisera 1,185 g de KMnO_4 (multiplier 0,237 qui correspond à 100 mL par 5) pour que les erreurs de pesée du permanganate ne soient pas si sérieuses.

PROCEDURE DE LA MESURE:

1. Ajouter environ 2,5 g de terre tamisée (à 2mm) à 20 ml de solution de permanganate dans un tube à centrifuger (50 ml) ou un récipient similaire. Enregistrez le poids du sol.
2. Fermez et agitez pendant 2 minutes.



Agiter 2 minutes



Laisser reposer 10 minutes

3. Avant de laisser la solution reposer, faites pivoter le tube bouché une fois, sans le retourner, pour éliminer le sol restant du couvercle et des côtés du tube.
4. Laissez reposer 10 minutes. L'argile se déposera, laissant une solution violette propre.
5. Pendant ce temps, ou avant l'analyse, préparez un tube avec 30 mL d'eau du robinet pour diluer la solution de permanganate, et au moins un de 30 mL pour préparer

l'étalon a 100 % (étape 7 ; vous pouvez préparer ces tubes avec de l'eau dans avancer aussi).

6. Au bout de 10 minutes, prélever 0,5 mL de solution avec le compte-gouttes du tube contenant le permanganate et la terre, le plus précisément possible (Fig. 3). Ajoutez-le au tube avec 30 ml d'eau pour diluer la couleur pour la lecture avec le colorimètre. Rincez le compte-gouttes en aspirant et en libérant de l'eau plusieurs fois, pour vous assurer que toute la couleur est transférée dans le tube avec de l'eau.

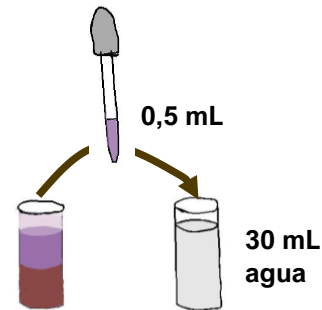


Figure 3. Transférez 0,5 ml de la solution échantillon violette dans 30 ml d'eau propre. Répétez l'opération pour la solution brute sans réagir avec le sol.

7. Préparez également la même dilution de 0,5 mL + 30 mL d'eau, mais avec 0,5 mL de solution directement du flacon de réactif et sans avoir été avec la terre, que vous avez préparée pour la procédure. Appelez cela la « solution 100% standard ». Un seul de ces tubes est nécessaire pour l'ensemble de la procédure, bien que la préparation de deux puisse améliorer la précision. Il est utilisé pour comparer la concentration de KMnO_4 avec et sans réaction avec le sol.
8. Effectuer la lecture avec le colorimètre. Pour les lectures, vous aurez besoin de flacons contenant l'échantillon, l'étalon à 100 % et un flacon blanc contenant uniquement de l'eau. Vous devez verser l'échantillon et l'étalon à 100 % du tube où il a été dilué dans les flacons appropriés pour le colorimètre (diamètre 3/4 de pouce). Assurez-vous que l'extérieur de tous les flacons est propre et exempt de saleté ou de taches ; essuyez-le si nécessaire.
9. Pour effectuer la lecture :
 - a. Allumez le colorimètre et attendez que « C1 » s'affiche.
 - b. Insérez le flacon blanc avec de l'eau et appuyez sur le bouton.
 - c. « C2 » apparaîtra.
 - d. Insérez l'échantillon à lire. Appuie sur le bouton.
 - e. Attendez puis enregistrez la lecture, par exemple '12 .3'.
10. Répétez la procédure avec l'étalon 100 %, qui doit avoir une lecture plus élevée que l'échantillon, généralement entre 19 et 22.

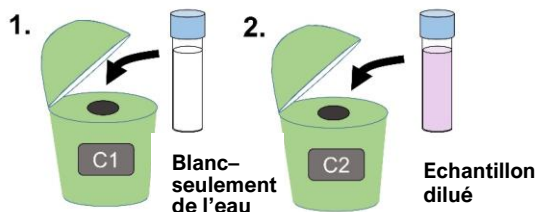


Figure 4. Lecture de l'échantillon ayant réagi avec l'échantillon de sol.

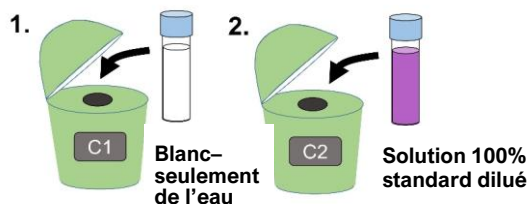


Figure 5. Lecture solution 100% standard

11. Utilisez l'application d'enquête ODK et le formulaire d'évaluation POXC dans ODK pour convertir les deux lectures en niveau de « carbone actif » ou POXC. En général, plus la valeur est faible dans le colorimètre, plus le niveau de charbon actif dans le sol est élevé. Consultez le tableau de notation à la fin de cette fiche. Si vous souhaitez effectuer des calculs de charbon actif à la main ou dans Excel, consultez le manuel de la boîte à outils sur <https://smallholder-sha.org>.
12. **Remarque concernant l'exécution du test sur plusieurs échantillons :** Le moment choisi pour ce test est important. Pour plus de précision, il est essentiel de ne pas varier les temps d'agitation (2 min.) et de décantation (10 min.) de plus de 10 ou 15 secondes. Pour cette raison, pour analyser plusieurs échantillons à la suite, il faut les organiser en groupes. Une stratégie consiste à travailler en groupes de quatre. Un seul chronomètre est démarré et un tableau comme celui ci-dessous peut être établi pour enregistrer les temps prédits et enregistrer les variations nécessaires. Des exemples de codes et de valeurs de résultats peuvent également être enregistrés dans ce tableau pour conserver une copie papier. De cette manière, environ 10 échantillons par heure peuvent être réalisés et toute confusion dans le temps est évitée.

Echantillon	Temps de debut (min)	Fin du temps d'agitation (min)	Fin du temps de reposer (min)	Lecture du colorimètre
1	0	2	12	
2	3	5	15	
3	6	8	18	
4	9	11	21	
Standard 100%				

13. Tableau de notation pour test carbone actif ou POXC :

Valeur du carbone active (plages, mg/kg)	Evaluation	Description
<250	Très faible	Cela indique que le sol n'a probablement pas reçu d'apports organiques depuis de nombreuses années, ou qu'il est en partie formé à partir du sous-sol en raison de l'érosion. Ces valeurs se produisent également plus fréquemment dans les sols des zones chaudes ou à texture sableuse, où les résidus se décomposent plus rapidement.
250-400	Faible	Indique un sol qui nécessite plus d'apports ou de résidus organiques pour soutenir la vie microbienne, la capacité de rétention d'eau et pour contribuer à une structure physique résistante (agrégation).
400-600	Moyenne	La matière organique du sol soutient probablement les cycles biologiques des nutriments, la rétention d'eau et d'autres avantages pour le sol. Ces valeurs sont également plus fréquentes dans les sols à texture argileuse, qui accumulent plus facilement la matière organique. Au contraire, dans un sol sableux, ces valeurs représentent d'excellents niveaux de matière organique.
600-1000	Haute	Le sol présente des niveaux élevés de matière organique qui peuvent résulter de restes de végétation forestière, de plaine ou de prairie, ou d'un effort particulier visant à augmenter la matière organique par des apports, l'incorporation de résidus ou des pratiques de jachère.
>1000	Très haute	Ces valeurs très élevées ne se trouvent que dans les jardins familiaux qui reçoivent beaucoup de fumier, dans les sols récemment convertis à partir d'une végétation forestière ou de plaine, ou dans les sols fortement tourbeux. Cependant, ces valeurs ne se retrouvent pas facilement dans des systèmes plus extensifs avec des céréales ou des autres cultures où le niveau d'intrants disponibles n'est pas suffisant pour la surface cultivée.