

Réunion du groupe de travail Fertilité Organique et Biologique des Sols

Réunion du GT FORBS – 23 mai 2024 – Paris FIAP

Compte-rendu

1. Méthode de prélèvement pour déterminer et suivre l'évolution du stock de carbone organique du sol à l'échelle d'une parcelle agricole : Stratégie d'échantillonnage au champ (répartition des points de prélèvement) ; Comparaison d'échantillons à masses équivalentes

[Animation A. Duparque & M. Valé](#)

- Rappel des enjeux : a) dans le cadre des suivis prévus par le Label Bas Carbone ; b) selon les protocoles MRV des dispositifs internationaux ; Rappel des éléments de connaissance exposés lors du GT du 12 octobre 2023 et de travaux antérieurs [A. Duparque + D Houcarde](#)

V2 label bas carbone prévue pour juillet 2024

Projet d'adaptation du modèle AMG au Luxembourg

Vision Allemagne et des Pays-Bas sur le C ? Evolution des teneurs plutôt que des évolutions de stocks qui sont suivis.

- Présentation des pratiques d'échantillonnage (normes, recommandations GEMAS)

[F. Servain, GEMAS](#)

Les méthodes de prélèvement dépendent du type d'analyses et des objectifs visés (mesure d'une teneur, d'un stock). Le contexte ici est d'assurer un suivi dans le temps.

Il n'existe pas aujourd'hui de méthode clairement définie pour la mesure du stock de carbone dans les sols. Les normes échantillonnage existantes ne sont pas spécifiquement adaptées à cette thématique. Il faut spécifier

- Le schéma d'échantillonnage
- La profondeur de prélèvement
- Comment évaluer / mesurer la densité apparente et la pierrosité (indispensables pour le calcul d'un stock.

- Rédaction d'un guide de lecture, l'inscrire dans une NF avant de la faire passer en AFNOR. A commencer à partir de la NF X31-100 (décembre 2020). Pourquoi prélever sur 0-30 cm ? Il s'agit de la profondeur « maximale » historique de labour (capter les labours des 50 dernières années).

Lien à tester avec des fonctions de pédotransferts pour valorisation des données analytiques antérieures // Lien à faire avec « soil monitoring » (=référence européenne).

- Présentation des expérimentations engagées sur le sujet par l'équipe d'AUREA

[C. Carton-Moreau, AUREA](#)

Une expérimentation a été réalisée par Auréa sur 3 parcelles d'Indre et Loire en février 2024 de texture et pierrosité différentes : comparaison de la mesure de la densité apparente à l'aide de prélèvements effectués au cylindre ou à la gouge.

Les résultats entre les 2 méthodes sont très proches (valeurs gouge légèrement plus faibles). La répétabilité moyenne est équivalente, mais moins bonne pour la couche de surface pour la méthode gouge (problème de remplissage). La méthode cylindre permet une récupération plus homogène et est un peu moins sensible à la pierrosité que la méthode gouge, mais elle est plus longue à mettre en œuvre. La méthode gouge peut s'avérer également fastidieuse, notamment pour les couches profondes (difficulté d'enfoncement à la main) et en sol caillouteux.

- ➔ Harmonisation d'une méthode pour déterminer la densité apparente (cylindre ? gouge ? nb de fosse ? zones à choisir ?) A minima, prévoir de rédiger des recommandations par rapport aux premiers résultats de cet essai.
 - ➔ Tester l'addition des teneurs des horizons sur 10 cm ou des prélèvements sur 0-30 cm directement pour mesurer la teneur en Corg.
 - ➔ Regarder les différences entre le choix du sol par défaut (valeur de densité apparente par défaut) et valeur mesurée. Ecart et plus-value...
 - ➔ Question sur le lien avec l'évolution du delta de stock à l'échelle de l'exploitation ou d'une coopérative pour diminuer les différences statistiques et regrouper les efforts de stockage. Voir la logique utilisée pour les paiements pour services écosystémiques qui peuvent être utilisées dans une logique de gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants.
 - ➔ Tester les fonctions de pédotransferts utilisées dans IDTypTerres.
- **Discussion : Objectifs et plan d'actions sur le sujet pour 2024 et 2025 au sein du GT FoRBS**
 - ⇒ Viser la publication d'un guide méthodologique pour début 2026 (?)
 - ⇒ Perspectives de conduite du stage de fin d'étude sur le sujet en 2025
 - Sujet ? Encadrement ? partenariat ? Financements ?
 - ⇒ Autres actions à envisager ?

2. Améliorer les méthodes de mesure des teneurs en carbone organique des sols agricoles au laboratoire / approche des incertitudes

[Animation M. Valé](#)

- Présentation de la problématique et de l'étude initiée avec le GEMAS sur la comparaison des méthodes de labo à partir des données des essais interlabo BIPEA [M. Valé, AUREA](#)

Le suivi précis des évolutions de carbone dans les sols est limité par l'incertitude de mesure au laboratoire. A partir des données du BIPEA (association qui gère les essais interlaboratoires à la base de l'agrément des laboratoires d'analyses de terre) provenant des essais interlaboratoires de 2013 à

2023, une comparaison a été réalisée entre la méthode par oxydation sulfochromique (Anne) et la méthode par combustion sèche (Dumas).

Les 2 méthodes donnent des résultats équivalents, avec un écart moyen de +0.7 g/kg en faveur de la méthode Dumas. L'incertitude est également comparable, sauf pour les sols carbonatés (> 50 g/kg de CaCO₃) où la méthode Dumas présente une incertitude plus forte.

Ces observations se retrouvent sur d'autres jeux de données, sachant qu'au-delà de 4 % de carbone organique, la corrélation entre les 2 méthodes est moins bonne.

Une piste explorée pour réduire l'incertitude de mesure est la réalisation de répétition de mesure au laboratoire. Des tests effectués par Auréa sur 6 terres de texture différenciées montrent que dès 2 répétitions, l'incertitude est réduite.

Comparaison méthode Anne – méthode Dumas (Cf ppt).

Attention coefficient de passage pour combustion sèche : 1.72 ou 2 (MO vers Corg), à vérifier pour exploitation des résultats présentés.

- Souhait de disposer d'un jeu de données (JDD) Corg sous prairie temporaire ou permanente ou couverts permanents. Tri des racines peut s'avérer complexe, chronophage, comment on prélève sous prairie ? Choix de retirer les racines ou non, où est la limite pour la préparation du sol ?
- Question sous les sols de vignes où parfois présence de microplastique contenu dans les composts d'OMR ; Quelle méthode est à privilégier (pas la méthode Anne a priori).
- Comment sont gérés les sols calcaires dans les autres pays ?
- Recherche de JDD, base de données Rock-Eval.
- Prévoir un travail sur des recommandations de bonnes méthodes labo (précautions selon nature des sols etc... nombre de répétition...)
- Inventaire à faire sur le matériel (références des gougues...)

⇒ Perspectives de conduite d'un stage de fin d'étude ou d'assistant ingénieur sur le sujet en 2025

Proposition de Sujet ; Encadrement ? partenariat ? Financements ?

⇒ Autres actions à envisager ?

- Période envisagée à partir de janvier pour des prélèvements réalisés en mars/avril
- Idée de recruter plusieurs stagiaires sur le même sujet.
- Mode opératoire à réfléchir pour la prochaine réunion (document partagé ?).
- Appel aux volontaires pour l'encadrement du stage et/ou la rédaction du protocole à conduire pendant le stage.
- 8 ou 10 octobre = prochaine réunion GT FORBS.

3. Initiation d'un sous-groupe de travail sur l'indice MO/Argile

Animation : A. Duparque

- Rappel des enjeux ; des résultats exposés et des questions posées lors de la réunion du 12/10/23 ;
- Axes de travail à retenir ? Organisation : qui ? pour quelles missions ? 1^{er} éléments de planning

- Quid des sols sableux → suite à donner ?
- Choix de la gouge : voir avec Yosra la référence de la gouge qu'elle a utilisé dans ses travaux.
- Article Rabot et al. RMQS → demander l'article à Laure S.
- Existence de plusieurs JDD qui pourraient être mobilisés sur ce sujet (exemple : microbioterre, Arvalis, AGT). Attention aux limites de ces JDD où il n'y a pas la présence de sols tassés ou de mauvaise qualité physique.
- Appel aux JDD qui possèdent des infos MO-Argile-Structure de sol (différents indicateurs possibles, pas seulement VESS).
- Est-ce qu'il ne faut pas utiliser cet indice comme un indicateur de sensibilisation sans pour autant mettre une sanction réglementaire derrière ?
- Pour la vigne, la question majeure est plutôt l'érodabilité et non pas la structure du sol. Revoir à quel message répond cet indicateur.
- Faut-il travailler sur les gammes d'exclusion (sable / argile lourde) ?
- Harmoniser une trame du JDD pour regrouper les infos.
- Proposer une communication sur cet indice, se rapprocher d'info sol pour qualifier ce que c'est qu'un sol sableux, un sol argileux etc...Exemple, à partir d'un certain taux de calcaire, préciser que la méthode ne s'applique pas.

4. Actualités du COMIFER et du groupe FOrBS

Animation M. Valé

- Informations générales ;

Les actes des rencontres COMIFER GEMAS 2023 et de la journée technique 2024 sont disponibles en ligne

<https://comifer.asso.fr/actes-des-16emes-rencontres-de-la-fertilisation/>

<https://comifer.asso.fr/actes-des-journees-thematiques-2024/>

- Echanges avec le GT Bioindicateurs du RMT BOUCLAGE

Deux réunions du GT Bioindicateurs ont eu lieu, les 11/04 et 16/05/2024. Les travaux portent principalement sur la mise à jour du document sur l'état des lieux des indicateurs publié par le ministère de l'agriculture (<https://agriculture.gouv.fr/tour-d-horizon-des-indicateurs-relatifs-letat-organique-et-biologique-des-sols>).

Les différentes fiches indicateurs en cours de rédaction ont été sélectionnées selon plusieurs critères :

- Indicateurs issus de travaux scientifiques, : robustesse, répétabilité des résultats, utilisable par les laboratoires et/ou conseillers
- Intérêt potentiel à des fins de conseils
- A minima en binôme d'expert

Les participants du groupe FOrBS intéressés pour participer aux travaux peuvent se manifester auprès de Matthieu Valé, il fera le relais vers les animateurs du GT Bioindicateurs (Wassila Ria-Anglet de UniLaSalle et Romain Tscheiller d'ARVALIS). Clément Fontaine (Eurofins Galys) s'est proposé pour une fiche sur les PLFA.

Il reste 3 fiches où le groupe FOrBS pourrait contribuer : APM, azote total et rapport C/N.

L'objectif est de diffuser les fiches en décembre 2024.

Indicateurs	Qui contribue ? (plusieurs personnes possibles)	Etat
ADN total	M Valé (Auréa AgroSciences)/F Delporte ?	Version consolidée 11.04.22
C microbien (fumigation-extraction)	JYC(IFV)/ASP(Terres Inovia) / FOrBS	Version consolidée 11.04.22
ADN 16S	N NASSR (RITTMO) // Wassila (Unilasalle)/F Delporte ?	v0 rédigée, en relecture
ADN 18S	N NASSR (RITTMO) / Wassila (Unilasalle)/F Delporte ?	v0 rédigée, en relecture
Comptage des spores des AMF	Babacar (UniLaSalle)/N NASSR (RITTMO)	A rédiger
Taux de mycorhization des racines	Babacar (UniLaSalle)/N NASSR (RITTMO)	v0 rédigée, en relecture
Total glomalin concentration (TG)	F Delporte/Babacar (UniLaSalle)/N NASSR (RITTMO)	A rédiger
Fluorescein di acetate (Esterase activity)	FOrBS/WRA ?	v0 rédigée, en relecture
B-Glucosidase	WRA (Unilasalle)/	v0 rédigée, en relecture
Minéralisation de l'azote	F. Obriot (LDAR)/N NASSR (RITTMO)/Justine LN (AUREA)/	v0 rédigée, en relecture
Minéralisation du carbone	F. Obriot (LDAR)/N NASSR (RITTMO)/Justine LN (AUREA)	v0 rédigée, en relecture
APM	FOrBS / C. DIZIEN (Agrosolutions)	A rédiger
ABM	Justine LN (AUREA)/RT (Arvalis)	v0 rédigée, en relecture
C org	C. REVALIER (CA45)/JYC (IFV)/ASP(Terres Inovia) / FOrBS / F. Obriot & F. Servain (LDAR)	v0 rédigée, en relecture
N total	FOrBS	A rédiger
C/N	FOrBS	A rédiger
POXC	RT (Arvalis)/ JYC (IFV) / FOrBS	Version consolidée 11.04.24