



Comité Français d'Étude et de Développement  
de la Fertilisation Raisonnée

## Réunion du groupe de travail Fertilité Organique et Biologique des Sols

**08 octobre 2024**

**9h30 – 16h30 ; Paris**

### Participants en Présentiel

<b>NOM</b>	<b>Prénom</b>	<b>Structure</b>
BARBOT	Christophe	CA d'Alsace - SCHILTIGHEIM
BEJANIN	Aymeric	SUEZ
BISPO	Antonio	INRAE
DAVID	Julien	Emc2
DIEDHIOU	Khady	COMIFER
DUPARQUE	Annie	AgroTransfert
FEVRIER	Jean-Baptiste	Veolia agriculture
FONTAINE	Clément	Eurofins Galys
GONTIER	Laure	IFV
HERNANDEZ	Fanny	Terra Mea
HOSTYN	Guillaume	GINGER BURGEAP
HOURCADE	Delphine	ARVALIS
LEBAILLY	Anne-Laure	Ch. d'Agri. France
MAILHAN	Claire-Marie	ANSES
MARX	Simone	ASTA Luxembourg
OBRIOT	Fiona	Ldar
PERRIN	Anne-Sophie	Terres Inovia
RABOT	Eva	INRAE
RAMANANJATOVO	Toky	INRAE Transfert
SOUCEMARIANADIN	Laure	ACTA
VALE	Matthieu	AUREA
VAURY	Charles	SYNGENTA

## **Participants en Distanciel**

<b>NOM</b>	<b>Prénom</b>	<b>Structure</b>
CABOT	Fabrice	YARA
DE TOFFOLI	Marc	UCLouvain
DHELLEMES	Gregory	Eurofins Galys
CAHUREL	Jean-Yves	IFV
CUGNON	Thibaut	UCLouvain - Centre de Michamps
DE REKENEIRE	Justin	Oxyane
DERMECH	Nora	CRIEPPAM
HERBINET	Audrey	Lhoist
HERNANDEZ	Fanny	Terra Mea
LAFLEURIEL	Phillipe	Oxyane
LAMBERT	Richard	Centre de Michamps
LEYDET	Lionel	ASTA
MARX	Simone	ASTA Luxembourg
MESPLOU	Sylvain	LABOCEA - QUALYSE
MOREAUX	Virginie	GINGER BURGEAP
PERRIN	Anne-Sophie	Terres Inovia
SALDUCCI	Xavier	Celesta-lab
SAUZET	Ophélie	HEPIA (Suisse)
STEFFEN	Mathieu	ASTA Luxembourg
VASSAL	Nathalie	VetAgro Sup

 **9h40 : Début de réunion**

 **09h40 – 10h : tour de table / Actualités du COMIFER / Actualités liées à l'activité du GT FORBS (cf. PPT)**

### **Autres actualités partagées par les membres du groupe :**

Diffusion des fiches du GT bioindicateurs pour relecture. Ceux qui le souhaitent peuvent contribuer.

Projet IFV : impact des stratégies de gestion des couverts / labellisé par le RMT bouclage.

Projet sur le bilan humique en lien avec le modèle AMG sur les SDC en bas carbone ; lien avec le travail du sol (ACS, AB, ...)

Projet Européen BENCHMARKS : 29 sites réparties dans l'Europe. Sites forestiers et urbains ; projet de 5 ans ; démarré en 2023 ; INRAE / GENESIS.

Fin de l'EJPSoil le 18 Nov. 2024.

## Etude Record « Méthodes d'estimation du stockage de carbone dans les sols agricoles et forestiers - Etat de l'art et avis d'experts »

*Virginie Moreaux / GINGER BURGEAP*

Travail réalisé dans le cadre du projet RECORD. Collaboration entre GINGER BURGEAP, Agro-Transfert et AUREA.

Présentation du groupe GINGER : thématiques travaillées ; équipe de recherche ; activités etc. Deux projets en cours sur la prise en compte du carbone organique dans les sols : fonctionnement biophysique des sols et caractérisation du carbone.

Présentation du contexte de l'étude et des axes de travail. Objectif principal : recenser les méthodes existantes, intégrer les avis d'experts et proposer une méthode d'évaluation opérationnelle du carbone organique dans les sols.

Enjeux pour les acteurs (monde agricole, forestier, entreprise, etc.) : stratégies RSE et pratiques environnementales/ amélioration de l'état de santé des sols / liens avec le fonctionnement des écosystèmes / gestion du foncier, etc.

Evaluation de l'impact des stratégies de gestion des stocks de carbone / Articulation des politiques publiques et des concepts de quantification / Classification des textes des politiques publiques en fonction des objectifs scientifiques : environ 50 textes répertoriés dont certains qui explicitent des méthodes de quantification du carbone / Lien avec les marchés carbone et les plans de financement des projets.

Détermination du stock de C organique : critères de densité apparente, présence de cailloux, profondeur ; etc. Présentation d'un cas type avec exemple de calcul : effet sol, effet stock et flux sur une même parcelle (cf. PPT).

Usage de mesures d'états et/ou d'évolution / Usage de données carbone dans les ACV : exemple avec un passage d'une prairie à une culture : fort déstockage difficilement récupérable / Cartographie des stocks dans les sols à partir de données ponctuelles / Variations dans le temps et suivi de l'évolution du stock / Lien avec le label bas carbone.

Evolution de la réglementation qui va imposer de quantifier le stock de C dans le sol : des modèles mécanistes bien avancés dans le milieu agricole mais plus compliqué dans le milieu forestier / Prise en compte des changements d'affectation des sols / Des interrogations sur la méthode Esca : son origine et son interprétation et sa mise en œuvre pratique.

### ECHANGES

Le travail a-t-il consisté à élaborer des méthodes d'analyse pas à pas ?

→ Pas vraiment : inventaire critique de ce qui existe comme méthode de mesure pour guider les commanditaires et remonté des avis d'experts sur les prélèvements, les méthodes d'analyses, les coûts, etc. en fonction des attentes des porteurs de projets. Méthodes à orienter selon les attentes, les milieux et les conditions pédoclimatiques. L'objectif est de faire des

recommandations aux commanditaires (groupement RECORD) à partir de ce qui existe dans les textes officiels.

Décrypter ce qui se trouve derrière l'indicateur ESCA : vraie problématique de savoir comment calculer cet indicateur. Il y a une volonté d'utiliser cette variable, notamment dans le cadre de la méthanisation mais impossible de savoir comment on s'y prend.

Même travail réalisé en Suisse, moins complet mais déjà à un stade opérationnel avec un organisme public central qui certifie les qualités des prélèvements de sols sur la base de plusieurs publications scientifiques, avec une main d'œuvre agricole qui est suivie et formée.

Publications sur le sujet, notamment l'harmonisation des méthodes de prélèvement :

Liens transmis par O. Sauzet :

<https://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sum.13092>

<https://hal.inrae.fr/hal-03151092v1>

[https://www.hesge.ch/hepia/sites/default/files//publication/documents/tcs124\\_2023\\_recherche\\_lemaitre\\_boivin.pdf](https://www.hesge.ch/hepia/sites/default/files//publication/documents/tcs124_2023_recherche_lemaitre_boivin.pdf)

Directive FAO = base du travail réalisé en Suisse ; optimisation des pratiques pour adapter aux besoins et contraintes des labo.

Quid du temps d'élaboration du protocole opérationnel en Suisse ? → Environ 2 ans. Si possible, O. Sauzet présentera ce travail à la prochaine réunion du groupe.

Quid des retours de biomasse au sol pour évaluer le stockage (via données satellitaires ou modèles) ? → Pris en compte dans l'établissement des fiches mais pas détaillée. Projets en cours côté INRAE sur les retours de biomasse au sol et le stockage du C mais pas assez détaillé pour l'instant et pas de solution opérationnelle disponible.

## Travaux en cours à l'ISO TC 190

*Antonio Bispo / INRAE*

Rappels sur la norme et informations sur les groupes de travail associés à l'élaboration de cette norme.

Experts qui travaillent sur les textes : pays membres (+ des pays observateurs).

Présentation du processus d'élaboration de la norme, notamment les documents de spécifications techniques (ISO TS) : 2 propositions en cours de validation avec des contenus/chapitres à rédiger :

- Evaluation des fonctions des sols et les services écosystémiques rendus : définitions, descriptions et cadre conceptuels
- Evaluation des fonctions écologiques des sols : indicateurs et méthodes (proposition de remobiliser les fiches existantes, rédigées dans le RMT Bouclage)

Possibilité au niveau Europe de ne pas prendre en compte des normes ISO internationales.

Norme ISO TS en cours sur les méthodes d'évaluation de la stabilité des stocks de C : élaboration d'un plan et identification d'experts qui rédigent les différents chapitres dans l'année à venir au titre des différents projets existants et des structures concernés. Processus qui durent environ 5 ans.

Le plan de la norme est discuté à Oslo courant novembre pour validation. Les membres du FOrBS peuvent participer à l'écriture de certains chapitres de la norme s'ils le souhaitent. A voir avec leurs structures respectives pour s'inscrire à l'AFNOR et pouvoir participer à la rédaction des normes.

→ Suggestion : des fiches existent sur ces sujets dans le cadre du RMT BOUCLAGE. Il faudrait les revaloriser pour apporter une contribution.

Processus de développement d'une nouvelle norme ISO : il faut identifier 5 pays qui font la méthode et qui veulent travailler dessus (sinon faire la norme française NF puis la passer à l'ISO).

Existence de financement ADEME sur des travaux de pré-normalisation inter-labo. Cela permettrait aux labos français qui veulent déployer une norme de faire un projet collaboratif.

Présentation de la liste des services écosystémiques, fonctions et sous fonctions prises en compte dans la norme. Liens entre fonctions et services et identification d'un ensemble de fonction à évaluer à minima, avec liste des indicateurs à prendre en compte par fonction, mais pas de méthodes de calcul et d'évaluation des fonctions. Définitions de fonctions, services, indicateurs, etc.

Après finalisation, les normes ISO TS sont de nouveau soumis à discussion au bout de 3 ans. Possibilité donc de participer à leur élaboration après la première phase de mise en œuvre.

## **ECHANGES**

Certaines méthodes d'analyse ont leurs limites en fonction du type de sol et du milieu car il est possible d'avoir des données qui sortent de la gamme standard (ex sur l'analyse de carbone en milieux agricole VS milieu urbain). A préciser dans les documents si ce type de méthode est référencé dans les normes.

Indicateurs et méthodes pour caractériser les processus biologiques : identification de caractéristiques générales des sols à connaître quelle que soit la méthode.

Travail à finaliser : identification des indicateurs et méthodes nécessaires pour renseigner les fonctions écosystémiques identifiées.

Gemas pour pousser le sujet : voir qui au Gemas veut travailler dessus. C. Fontaine se propose de contacter les membres du GEMAS pour avoir leur avis sur la contribution à ce travail.

**Sur l'échantillonnage et les méthodes de mesures des stocks de carbone (travail inter-lab ; cf. réunion précédente) :** prendre idéalement un alternant BTS sur 1 an (début janvier/février) avec un financement inter labo.

O. Sauzet est partant pour des travaux étudiants en Suisse, en compléments de l'alternance ou du stage. A cela s'ajoute une possibilité de projets étudiants entre novembre et mars à VetAgro-Sup.

## Trois structures potentielles : GEMAS, Eurofins et LDAR + Natalie Vassal et Ophélie Sauzet qui mettraient à contribution leurs étudiants.

Il faut écrire et diffuser les sujets cet automne dans le but de recruter quelqu'un en janvier/février. Pour cela il faut une structure porteuse (structure d'accueil) autre que le COMIFER et qui a des intérêts à encadrer ce travail. L'encadrement du stagiaire pourra ensuite se faire avec l'appui du groupe FORBS. Coût de stage variable en fonction du niveau de la mobilité à envisager pour le stagiaire (BTS ou 3<sup>e</sup> année licence).

## ✚ Travaux MO/argile : données RMQS (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols)

*Eva Rabot / INRAE*

Prise en compte du ratio MO/Argile et positionnement de cet indicateur pour définir les propriétés physiques du sol, à partir de sa teneur en matière organique.

Rappel des discussions antérieures et des travaux de HEPIA sur le sujet.

Besoins : identifier les données pouvant être mobilisées pour compléter les travaux existants. D'où la présentation des travaux réalisés à partir des données du RMSQ.

Le rapport C\_organique/Argile a été récemment sélectionné comme indicateur du statut organique des sols dans le cadre de la loi européenne sur la surveillance des sols.

Objectif initial de l'indicateur : évaluer la qualité structurale des sols en Suisse.

Confrontation de l'indicateur Corg/Argile avec le score CoreVESS (adaptation au labo de l'évaluation visuelle de la structure du sol au champ).

Seuil de 1/13 retenu (Corg/Argile) dans le cadre de la loi Européenne pour définir la santé des sols.

Evaluation de l'indicateur à l'échelle de la France en utilisant les données du RMQS : les résultats montrent des structures dégradées pour les terres arables. Pour les prairies et forêts les structures sont très bonnes vis-à-vis de l'étude Suisse.

Confrontation avec d'autres indicateurs de structures disponibles dans le RMQS comme la densité apparente et la teneur en argile. Le rapport Corg/Argile donne des relations moins franches et difficiles à positionner par rapport au seuil de la loi européenne. Tests sur sols sableux, des sols sur matériaux acides et sols sur roches volcaniques / Sols riches en Al. Les sols trop organiques et les sols « non gérés » ont été exclus de l'étude / Condition d'application de l'indicateur : le taux d'argile doit être supérieur à 12%.

La structure géographique des résultats montre qu'il y a un effet pédoclimatique qui joue sur cet indicateur. Possibilité d'appliquer un facteur de correction pour des types de sols et conditions climatiques spécifiques. Donc adaptation nécessaire pour la France.

Présentation des résultats des études menées dans d'autres pays et des indicateurs alternatifs proposés. Exemple en Allemagne avec le rapport Corg\_observé/Corg\_attendu. Exemple d'une méthode européenne qui fait le rapport entre Corg\_Observée/Corg\_typique sur la base de 12 zones de pédoclimats selon l'occupation du sol, la région biogéographique et la texture du sol. Cette approche semble donner moins de biais.

## **ECHANGES**

L'indicateur MO/Argile constitue un début de piste pour définir le bon taux de MO d'un sol mais on voit qu'il est difficile à extrapoler.

Il existe des jeux de données mobilisables en France pour éventuellement compléter les travaux de l'INRAE sur le RMQS.

Il semble aussi qu'il y a un lien entre la stabilité structurales et les zones d'élevage (on retrouve la carte de répartition des teneurs en C). La teneur en argile des sols n'est pas forcément indépendante de leur usage.

Considérer le MO/Argile comme un indice de vulnérabilité et de mesure d'un facteur de risque. L'indice est mal interprété dans la Directive Sol ; l'indice ne marche pas sur sol sableux / Pas de données sur les sols carbonatés côté Suisse. Travaux de HEPIA Suisse en cours sur des sols plus sableux.

Avec les projets et travaux en cours, possibilité de faire un cumul de données avec des mesures de stabilité (test bêches homogénéisés à l'échelle de la parcelle), d'argiles, matière organique et autres paramètres → BDD à mobiliser pour approfondir les analyses sur MO (Données Microbioterre, Données AUREA (AES), Observatoire Arvalis, IFV, /données ISARA existantes. Pas assez de données en viticulture dans le RMQS.

Collecte et traitement de données : Transmission à INRAE si intéressé (début 2025) ; même questionnements niveau Europe : essayer de centraliser pour un projet international car un travail stagiaire serait trop léger ; mais un premier travail en France avant d'arriver au niveau Europe serait intéressant.

<https://www.cra.wallonie.be/fr/une-approche-pragmatique-pour-evaluer-la-stabilite-structurale-des-sols>

*O Sauzet via teams : concernant les travaux de HEPIA : Pour info : Pour le pH c'est 20g de terre dans 50mL d'eau -> soit un rapport de 1/2.5. Pour la granulométrie, pas de décarbonation à proprement parler. Cependant lors de l'étape de destruction de la MO, les carbonates peuvent s'éliminer aussi.*

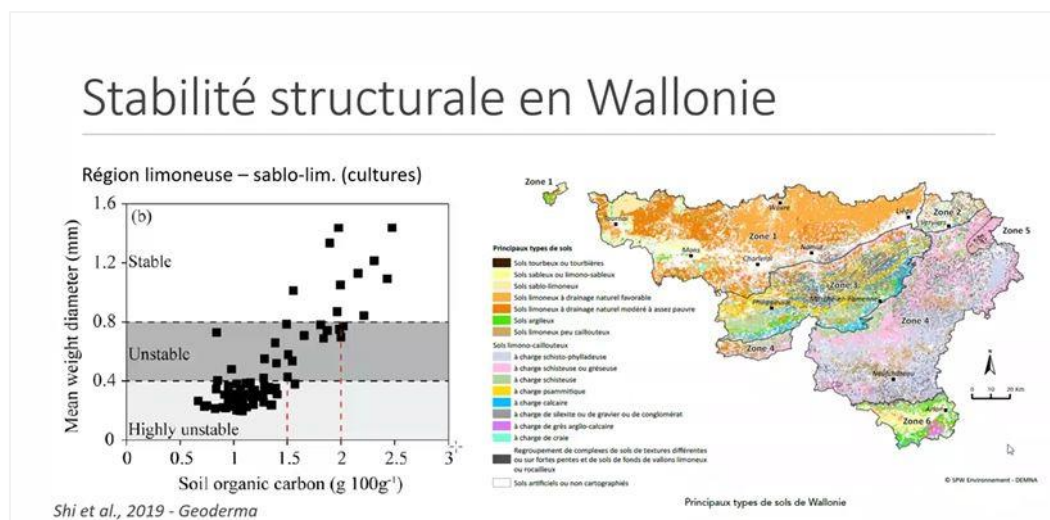
Concernant la collecte des données : Si ce sont que des données ITA, l'ACTA (Laure Soucémariadin) se propose de les centraliser : à voir avec elle / données en Belgique / Rapport C/C total et prise en compte pédoclimat.

Le traitement des données dépend de la possibilité de poursuite des travaux côté INRAE (travaux de Marine Bedu). Bien identifier au préalable l'objectif du traitement des données avant de lancer la collecte.

A minima mettre en place un espace commun facilitant l'accès aux données.

Info sur les travaux d'un chercheur Belge qui mesure la dégradation de la motte de terre au cours du temps avec l'action de l'eau sur la motte : indication de la vitesse de dégradation, le temps et la porosité.

Article sur QuantiSlake Test : <https://soil.copernicus.org/articles/9/573/2023/soil-9...>



### Service public de Wallonie

### SPW – Agriculture, Ressources naturelles et Environnement

Département du Sol et des Déchets - *Direction de la Protection des Sols*

Avenue Prince de Liège, 15. B-5100 NAMUR

<https://sol.environnement.wallonie.be> - <http://environnement.wallonie.be> - [www.wallonie.be](http://www.wallonie.be)

En conclusion : Identifier les informations utiles à avoir dans les jeux de données (avec l'aide de Eva Rabot) → constituer un modèle de table de collecte des données → questionnaire pour identifier les données dispo → constituer un sous GT MO/Argile → aller vers l'INRAE pour avancer sur le sujet. Objectif : avoir des seuils et valider un domaine de validité de l'indice ; identifier des critères et manière d'interpréter cet indicateur dans le cadre des analyses labo.

Les questionnements au niveau de la France dans le GT FORBS sont les mêmes qu'au niveau des autres groupes de réflexions à travers l'Europe. Il y a donc un intérêt à mutualiser pour apporter une réponse commune via des travaux de recherche.

**16h30 : fin de réunion**

**Prochaine réunion mai 2025**