

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

13 octobre 2021

Visio conférence

9 h 00 – 12 h 30

9h : Arrivée des participants sur teams

9h 05 : Début de la réunion

**Etaient Présents :** Matthieu VALE-Auréa ; Anne-Sophie PERRIN-Inrae ; Annie DUPARQUE-Agro Transfert ; Antoine BRASSETEARTHORM; Bernard VERBEQUE ; Bruneau FELIX-FAURE-Eurofins-Galys ; Christian REVALIER-CA 45 ; Jean-Yves CAHUREL-IFV ; Cécile MANHES-CA 62 ; Cédric LE GUILLOU-Auréa ; Christophe BARBOT-CA Alsace ; Claire LHOUTELLIER-Sede ; Coraline RAVENEL-Fnams ; Thibaud DESCHAMPS-Arvalis ; Dominique BILLARD-VIOLLEAU SAS - AKIOLIS Group ; Elodie CUSSET- UniLaSalle ; Fiona EHRHARDT-Rittmo ; Gaëtan MARQ-Hello Nature ; Inès JOFFET-Unifa ; Julien DAVID-EMC2 ; Laure SOUCEMARIANADIN-Acta ; Nadia LAURENT- UniLaSalle ; Nathalie VASSAL-COURTAILLAC-Vétagro Sup ; Fiona OBRIOT-Ldar ; Phillipe LAFLEURIEL- Oxyane ; Pierre MORTREUX-CA 59 ; Sophie XARDEL-Lorca ; Stéphanie SAGOT-Ldar ; Simone MARX-Asta Luxembourg ; Thibaut CUGNON-UC Louvain ; Laurent VARVOUX-Terrena ; Xavier SALDUCCI- CELESTA-LAB ; Francesc DOMINGO-Irta ; Frédéric FOULON ; Sophie DROISIER-Comifer ; Khady DIEDHIOU-Comifer.

En début de réunion, Matthieu VALE, animateur du groupe FOrBS a présenté l'ordre du jour en précisant les points principaux qui vont être abordés.

Ensuite, les participants à la réunion se sont présentés très rapidement avant la première présentation.

Pour plus de détails sur les présentations 2, 3 et 4, se référer aux diaporamas diffusés en complément de ce compte rendu.

## Présentation 1 : Microbioterre : intégrer des indicateurs microbiologiques dans l'analyse de terre de routine des parcelles agricole

### Présentateurs :

Nadia LAURENT

Elodie CUSSET

Thibaud DESCHAMPS

L'objectif du projet Microbioterre est d'identifier et de référencer des indicateurs microbiologiques des sols qui permettent d'apprécier le fonctionnement du sol dans un contexte agroécologique. Cela passe par la mise en évidence des liens existant entre les différents indicateurs identifiés et les pratiques culturales afin d'intégrer ces indicateurs dans l'analyse de terre de routine.

Ce projet a bénéficié d'un financement du CASDAR, sur une durée de 4 ans (2017 → 2020) et regroupe les partenaires suivants : UniLaSalle, ITAB, AUREA, Terres Inovia, INRAE, ARVALIS, les chambres d'agriculture d'Alsace, Bretagne, Grand Est et Saône et Loire.

L'aptitude des indicateurs à discriminer les modalités agronomiques a été testée et globalement, il y a peu de corrélations négatives entre les variations d'un indicateur et les réponses agronomiques.

Même si les indicateurs identifiés semblent très intéressants d'un point de vue technique, le coût économique de leur mise en œuvre est déterminant pour leur utilisation. Ainsi, grâce à un système de « scoring », ils ont été classés par ordre de pertinence suivant ces deux critères (technique et économique) afin d'évaluer leur faisabilité et leur facilité de mise en œuvre.

Une fois les indicateurs déterminés, un référentiel par classes de texture du sol a été mis en place pour faciliter l'interprétation des résultats.

L'exemple de l'**indicateur de biomasse microbienne** a été présenté en reprenant les grandes fonctions du sol déclinées en sous fonctions pour qualifier le lien entre l'indicateur et l'amélioration des fonctions du sol.

Dans le but de tester et de déployer l'outil Microbioterre, 26 parcelles agricoles « tests » ont fait l'objet d'une première mise en œuvre au printemps 2021. Il s'agit de parcelles en conduite conventionnelle, biologique, avec couvert permanent ou en grandes cultures sur lesquelles l'ensemble des indicateurs de l'outil ont été évalués.

On note qu'en conditions réelles, les indicateurs donnent des résultats très proches de ceux obtenus en conditions expérimentales.

Ainsi, l'objectif est d'identifier les modalités des pratiques et techniques culturales mis en œuvre par les agriculteurs afin d'élaborer des conseils pour améliorer certains processus dans le sol sur la base de la compréhension des indicateurs.

Microbioterre a ainsi permis d'obtenir des bases de données expérimentales riches et de mieux comprendre les relations "indicateurs-pratiques culturales".

Le référentiel pour l'interprétation des résultats présente néanmoins des limites (certaines textures de sol ne sont pas assez représentées ; faibles gammes de pH ; etc.) et nécessite une consolidation.

Ce projet fera l'objet d'une présentation plus approfondie lors des rencontres COMIFER-GEMAS de novembre 2021 et des travaux supplémentaires sont prévus pour approfondir les premiers résultats.

## Présentation 2 : Réseau Mixte Technologique (RMT) BOUCLAGE

- **Présentation du RMT BOUCLAGE**

Fiona OBRIOT

Le Réseau Mixte Technologique BOUCLAGE (Recyclage, Fertilisation, Impacts environnementaux) s'inscrit dans le cadre de l'économie circulaire, à l'interface entre l'agroécologie et la bioéconomie. Il porte sur le regroupement, le développement et la mise en synergie des compétences scientifiques et techniques existantes au sein du système de recherche, formation et développement agronomique, pour doter les acteurs concernés (agriculteurs, conseillers agricoles, formateurs, gestionnaires des ressources et territoires, pouvoirs publics...) de références, méthodes et outils pour mieux les accompagner dans les changements de pratiques et de choix stratégiques opérés en vue d'un meilleur bouclage des cycles biogéochimiques, d'une gestion durable des ressources en agriculture et d'une meilleure maîtrise des risques d'impacts environnementaux et sanitaires. Il a été agréé par le Ministère chargé de l'agriculture pour la période 2020-2024.

Le RMT BOUCLAGE apporte des inflexions aux travaux réalisés de 2007 à 2019 dans le cadre du RMT « Fertilisation & Environnement » :

- une approche systémique avec le couplage des cycles des éléments nutritifs et du carbone pour éviter les déséquilibres entre les flux qui conduisent à des pertes et à des impacts ;
- les services écosystémiques rendus par les agroécosystèmes, voire les territoires, en lien avec la gestion des matières organiques et des éléments minéraux ;
- la gestion et l'efficacité de la nutrition des cultures dans des environnements donnés, en intégrant les effets de la diversification des systèmes de culture et la valorisation de l'azote d'origine organique et symbiotique (légumineuses).

Le RMT BOUCLAGE vise également à faire monter en puissance les trois champs thématiques suivants :

- Les impacts environnementaux et sanitaires du bouclage des cycles biogéochimiques
- La place du numérique et de l'agriculture de précision dans la gestion de la fertilisation
- L'évaluation des impacts économiques des transitions de pratiques de gestion de la fertilisation et des systèmes.

Le RMT BOUCLAGE regroupe actuellement 44 organismes partenaires (224 personnes) et tend à s'élargir.

Le pilotage de ce RMT est réalisé par un comité stratégique et le réseau est animé par une équipe de six animateurs. La réalisation des travaux du RMT se fait à travers différents formats : équipes projets, groupes de travail, journées annuelles, etc.

Afin de mener à bien son programme de travail, 3 axes composent le fonctionnement de ce RMT :

- Axe 1 : prospective, veille règlementaire et scientifique, stratégie d'ouverture
- Axe 2 : mutualisation de données, références, modèles et outils
- Axe 3 : transfert, formation, appui aux politiques publiques

Les groupes de travail ont une place prépondérante dans l'avancer du programme de travail. Ils sont animés de manière volontaire par des membres du réseau autre que l'équipe d'animation et les modalités d'animations des différents groupes ainsi que les fréquences des réunions sont libres et se définissent en fonction de l'orientation du groupe de travail. Les livrables sont également très variables (montage de projets, tests d'outils, organisation de séminaires, etc.)

Le RMT joue également un rôle d'incubateur de projet : il soutient et labellise des projets de recherche ou d'étude. Cette labellisation apporte un soutien aux porteurs de projet, permet de mettre en relation des membres du réseau et a pour but de les aider dans la soumission et/ou la rédaction du projet. D'un autre côté ses projets permettent d'alimenter le programme de travail du RMT au travers les résultats des différents projets labellisés.

Le RMT au travers son site internet et sa liste de diffusion de différentes informations permet de diffuser largement des résultats. Il est aussi à l'interface des instances politiques, scientifiques et techniques pour répondre aux besoins des agriculteurs.

- **Groupe de travail « BIOINDICATEURS » du RMT BOUCLAGE : Mobilisation des indicateurs de la fertilité biologique des sols dans les diagnostics**

Thibaud DESCHAMPS

L'objectif de ce groupe de travail (GT) est de mobiliser les indicateurs dans les diagnostics pour mieux les prendre en compte dans la gestion du fonctionnement des sols. Cela passe par une meilleure prise en compte des relations entre les pratiques, les quantités et la distribution des matières organiques, ainsi que les composantes biologiques des sols.

Les principales questions soulevées au sein de ce groupe sont les suivantes :

- Quels indicateurs utiliser ?
- Quelles relations entre les indicateurs ?
- Quelles relations entre les indicateurs et les fonctions du sol ?
- Comment rendre l'information accessible et passer de la recherche à la pratique
- Comment créer et améliorer des référentiels d'interprétation ?
- Etc.

Ainsi, les principaux enjeux de ce GT sont de **passer de l'indicateur au conseil** et de parvenir à des **transferts de connaissances pour faire le lien avec l'enseignement**.

\* Objectifs à venir :

- 1- **Améliorer le partage de l'existant** à travers un partage de la bibliographie, et le montage d'un groupe pour créer des modules de formation
- 2- **Mises à jour et acquisition de connaissance** : grilles d'analyses, référentiels d'interprétation des bioindicateurs

Le groupe BIOINDICATEURS du RMT souhaite également travailler en concertation avec le GT FOrBS pour identifier les synergies possibles entre ces deux groupes.

A l'issue de la présentation de Thibaud DESCHAMPS, il ressort que les questionnements du GT BIOINDICATEUR sont très semblables aux questions soulevées lors de la Journée Technique FOrBS organisée par le COMIFER le 7 avril 2021. Les objectifs de travaux des deux groupes sont assez semblables. Par conséquent il semble plus pertinent de travailler de concert pour éviter de disperser les efforts.

Cependant, au sein du GT BIOINDICATEUR du RMT, un réel besoin de supports pédagogiques a été identifié, à destination de l'enseignement et des opérateurs de terrain.

Dans le groupe FOrBS, les travaux sont surtout orientés sur le carbone et la valorisation de la matière organique, car ces sujets présentent à ce jour plus d'éléments susceptibles d'être valorisés.

Il a donc été convenu que ces deux groupes vont se concerter afin de trouver une manière de mieux coordonner leurs travaux respectifs. Pour ce faire, un questionnaire sera soumis aux membres des deux groupes pour recueillir les avis et voir quelle orientation il faut donner aux travaux de chaque groupe pour éviter les redondances. Il faudra également que les membres se prononcent sur la possibilité ou non que ces deux groupes travaillent de concert sur certains sujets.

### **Présentation 3 : Exemples d'illustrations de l'activité biologique des sols (bénéfique à l'agriculture)**

Christophe BARBOT

C. BARBOT nous a présenté une illustration qu'il a réalisé sur les réseaux trophiques du sol et la manière dont les différentes interactions entre les composantes du sol permettent d'améliorer son activité biologique. Certains sols sont dégradants vis-à-vis de l'activité biologique du sol, tandis que d'autres sont améliorants. Il est donc nécessaire d'identifier les spécificités de chaque sol afin de mettre en place des pratiques qui pourront améliorer la vie biologique du sol.

Quelques notions ont été abordées :

- La chaîne trophique du sol avec les nombreux organismes qu'il renferme.
- La digestion des substances organiques par les micro-organismes avec création de corps microbiens (bactéries, levures, champignons, protozoaires, nématodes, ...)
- Les fonctions du sol assurées à travers son activité biologique de construction et de dégradation
- L'importance de l'humification du carbone dans le sol (en plus de la minéralisation).

- Les différentes formes de carbone dans les sols.
- La stabilisation du sol et la formation d'agrégats biologiques (importance de la photosynthèse et la production d'exsudats racinaires).
- L'importance d'avoir des pratiques durables dans le temps et d'éviter les excès d'exposition chimique ou thermique du sol qui nuisent à la création d'un "étayage vivant" par les plantes (agrégation des mottes de 2<sup>e</sup> ordre / Sekera) et qui nuisent à la création de "colles organiques" dans les sols.
- La nécessité d'acquérir des données et d'orienter des outils pédagogiques.

## Présentation 4 : Agro-transfert : Mesure et suivi de l'évolution des stocks de carbone organique des sols cultivés

Annie DUPARQUE

Antoine BRASSET

Ce travail a été mené dans le cadre d'un partenariat entre AGROTRANSFERT et l'ONG EARTHWORM qui travaille en France sur la fertilité des sols dans le cadre du programme « sols vivants » dans l'objectif est de promouvoir des formes d'agriculture ayant des impacts positifs sur le sol et son fonctionnement.

Ce travail répond à des problématiques d'ordre **agronomique** (des teneurs plus élevées de carbone organique dans les sols permettent d'améliorer les services rendus par les sols) et **environnemental** (projet 4/1000 ; Label bas carbone, etc.).

Deux principaux points sont abordés :

- Comment quantifier le stock de carbone au champ de manière fiable et accessible aux conseillers agricoles.
- Comment évaluer sans biais majeur, la dynamique d'évolution du carbone stocké dans les sols en fonction des pratiques des agriculteurs.

L'étude s'articule autour de **l'impact de la méthode de prélèvement et le besoin de précision de la méthode** (pas de temps entre deux prélèvements pour observer des évolutions).

Les stocks de carbone sont évalués sur 30 cm (2 couches de prélèvement : 0-30 cm et 30-40 cm) en prenant en compte plusieurs facteurs susceptibles d'avoir des impacts sur la fiabilité des résultats : représentativité des échantillons, nombre de prélèvements, méthodologie d'échantillonnage etc.

Les travaux ont également pris en compte les variations de densités apparentes (et donc de masse de terre fine) afin de pouvoir réaliser des comparaisons dans le temps de la variation du stock de carbone du sol : méthode à masse équivalente (comparaison de la masse de terre prélevée à une masse de référence puis ajustement de la quantité de terre pour atteindre la masse équivalente).

Différentes méthodes ont permis d'évaluer la qualité de détermination du stock de carbone

- Méthode ESM
- Méthode MEPA
- Méthode SEME
- Spline cubique

Ces méthodes ont des sensibilités différentes selon la profondeur de prélèvement.

Les variations des pratiques des agriculteurs sont ensuite confrontées aux variations des mesures de stock de carbone du sol sur des systèmes de culture de la région Hauts-de-France. Ces systèmes de culture ont par la suite été simulés afin d'observer les variations des stocks de carbone sur 10 ans suite à une variation des pratiques culturales.

En conclusion, sur un stock de carbone de 40 t/ha, si on prend en compte les variations liées au contexte de l'étude (+ ou - 1,36 t C/ha) on peut atteindre un gain de 136 t C/an soit le stockage additionnel moyen en France correspondant à l'apport potentiel des cultures intermédiaires. Cependant, un système de culture peut stocker ou déstocker du carbone selon le type de sol. Dans le cadre du label bas carbone (4/1000) ces résultats ne sont pas très impactants, cependant, les pratiques agricoles peuvent être bénéfiques à l'amélioration des stocks de carbone du sol et la fourniture de services écosystémiques.

Il ressort de cette présentation que la précision méthodologique est importante (mode d'échantillonnage et de prélèvement) et influence de manière significative les résultats.

Le problème des sols caillouteux a été soulevé. En effet, il est difficile de caractériser leur stock de carbone car il y a des difficultés liées à l'échantillonnage (prélèvements pas toujours simples dans ce type de sols).

Des travaux supplémentaires sont à envisager afin d'approfondir ces premiers résultats, notamment en travaillant avec le GEMAS et le RMT SOL ET TERRITOIRE sur la manière d'améliorer les méthodologies d'échantillonnage, afin de réduire les erreurs dans les résultats d'expérimentation.

## **Brèves du COMIFER**

Sophie DROISIER

Lors de son conseil d'administration du 30/03/21 le COMIFER a élu son nouveau président Lionel Jordan-Meille, enseignant-chercheur à Bordeaux Sciences Agro, qui succède à Pascal Denoroy. L'assemblée générale de cette même date a également permis d'élire le 1/3 des administrateurs sortant des trois collègues du COMIFER.

En septembre 2021, Khady DIEDHIOU arrive en remplacement de Marie Carré au poste de chargée de mission.

Les 15<sup>e</sup> Rencontres Comifer-Gemas se tiendront les 24 et 25 novembre 2021 au Polydome de Clermont-Ferrand. Ces rencontres se feront pour la première fois en format hybride : mixte – présentiel/distanciel

Elles sont organisées avec le soutien du MAA et de la CRA AURA.

24 présentations orales sont prévues, réparties en 6 sessions thématiques. De même, 55 posters seront à l'affiche.

En avril 2022 se tiendra la journée technique sur les éléments traces dont le programme est en cours d'élaboration.

Les actualités des différents groupes de travail ont également été présentées (cf. site Web du COMIFER)

### **Bilan de la Journée Technique sur les Matières organiques :**

Matthieu VALE

Une synthèse rapide a permis de faire le bilan de la journée technique sur les matières organiques organisée en avril 2021 par le GT FOrBS. Cela a aussi permis de revenir sur les points qui avaient été abordés lors de cette journée, le taux de participation, et l'intérêt que les participants ont porté aux différentes thématiques présentées (17 interventions + séances de questions / réponses).

Les points forts et les points faibles de cette journée ont été identifiés en recueillant les avis des participants à l'issue de cette journée. L'enquête de satisfaction révèle que 92% des participants ont été satisfaits de la richesse des contenus, l'éclairage et l'intérêt des sujets traités.

Les vidéos des présentations qui ont été réalisées au cours de cette journée restent disponibles sur le site web du COMIFER, rubrique « Evénements ».

## **Prochaine réunion du groupe FOrBS : printemps 2022**