

Quels bioindicateurs pour la transition agroécologique ?

Débat prospectif

**Mobiliser les bioindicateurs en pédagogie pour  
appréhender l'approche systémique**



**UniLaSalle**  
Rouen

# Module: Indicateurs biologiques de l'état des sols agricoles

Babacar THIOYE & Isabelle GATTIN

Parcours d'Approfondissement en 4<sup>ème</sup> année

Vidéo promotionnelle du module

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=GcCi3om-vXI](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=GcCi3om-vXI)



# Caractériser « sur le long terme » l'impact des systèmes alternatifs sur le fonctionnement biologique du sol

## Objectifs de l'enseignement

- ✓ Appréhender concrètement différents indicateurs biologiques de l'état des sols
- ✓ Comprendre la mise en place d'un design expérimental au champ
- ✓ Se sensibiliser à la complexité de la gestion de données en agronomie
- ✓ Comprendre l'intérêt des indicateurs biologiques des sols et en découvrir les principales limites dans le but de développer un esprit critique
- ✓ Pratiques culturales vs indicateurs biologiques d'état des sols



Projet CEGA



Laboratoires AGHYLE



Mois de mars



2 semaines



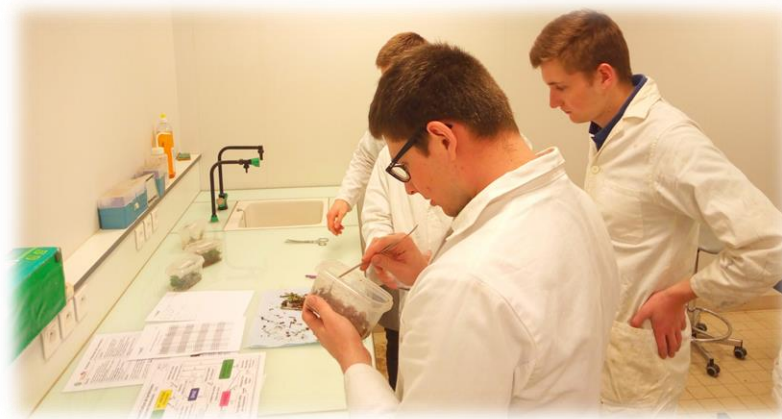
Babacar THIOYE  
Isabelle GATTIN



24 étudiants de 4<sup>ème</sup> année

# Mode pédagogique

- ❖ Learning by doing
- ❖ Visite d'exploitation agricole et prélèvement terrain
- ❖ Projet participatif avec GIEE « Carbone 'N' Caux » et lycée d'Yvetot
- ❖ Expérimentations pointues en laboratoire (5 ateliers)
- ❖ Analyses et acquisition de données en laboratoire
- ❖ Traitement statistique des données et production de livrables



# Soft skills

- Adaptabilité
- Gestion du temps
- Travail en équipe
- Expérimentation terrain et laboratoire
- Esprit de synthèse
- Rigueur scientifique



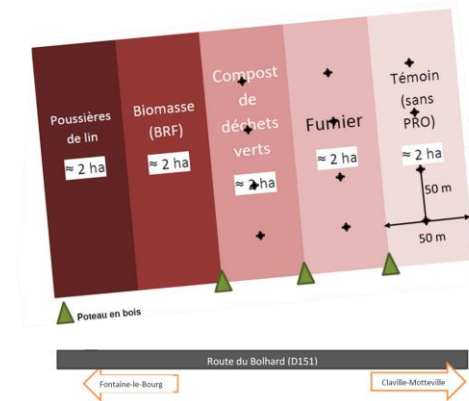
# Plateformes d'essais du GIEE Carbon 'N' Caux

P1

GPS: 49.593482, 1.174125



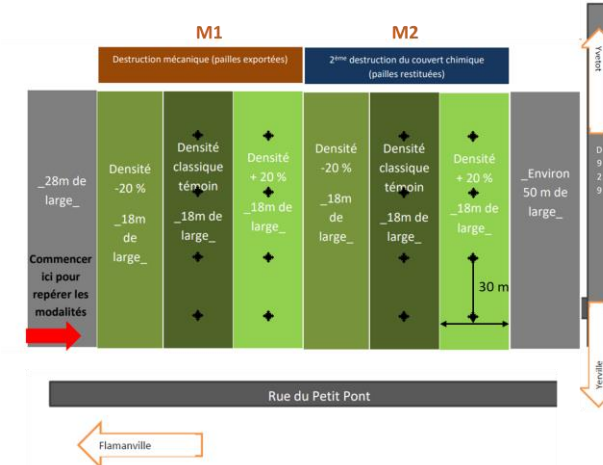
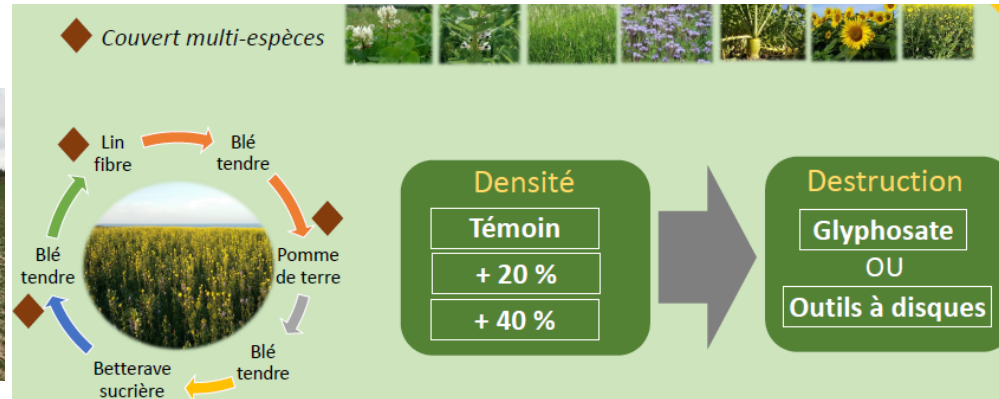
## Gestion de la fertilisation -Apports exogènes de carbone



## Couverts et cultures associées

P2

GPS: 49.642081, 0.835003

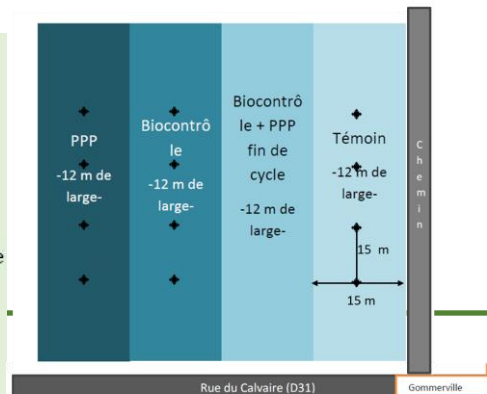
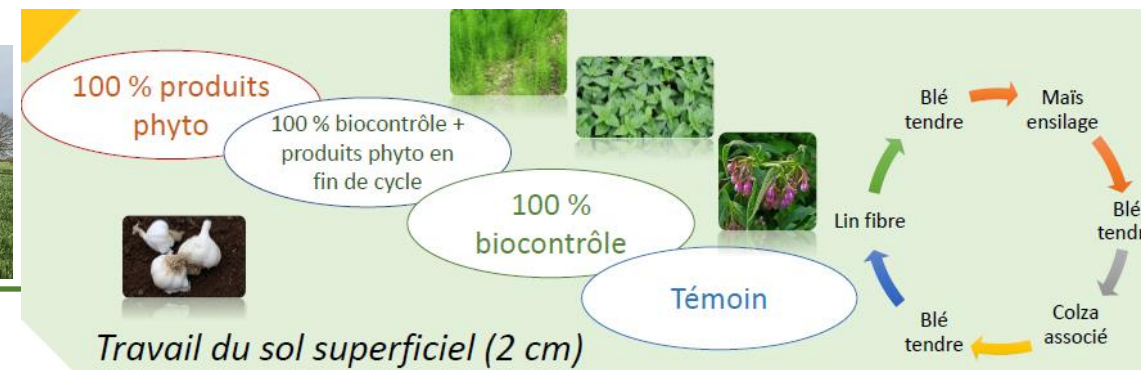


P3

GPS: 49.554521, 0.353664



## SDN\* et produits de biocontrôle



# Approche systémique & démarche scientifique

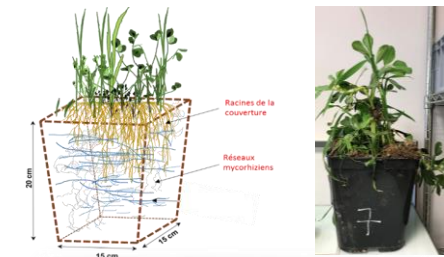
Question agronomique

- Impact des différentes pratiques agricoles sur la vie biologique du sol ?



Stratégie d'échantillonnage

- Prélèvement de sols à la tarière (0-20 cm)
- Prélèvement de sols rhizosphériques
- Prélèvement de racines du couvert
- 4 points de prélèvement/modalité/parcelle



Informations sur les ITK des parcelles

Travail du sol - Implantation/semis de la culture - Apports organiques - Apports minéraux - Interventions phytosanitaires - Couvert végétal - Désherbages mécaniques - Récoltes...



Importance & diversité des indicateurs

- Activité (activités enzymatiques)
- Abondance (bactéries, champignons, biom. micro, vers de terre, glomaline)
- Etat symbiotique (taux de mycorhization)

Analyses et Interprétation des données

- Construction de la base de données
- Outils et tests statistiques
- Réponses aux questions agronomiques

Lien  
Enseignement - Recherche

- Restitution des résultats devant les élèves BTS du Lycée d'Yvetot
- Intérêt pour les agriculteurs et conseillers
- Intérêt pour la recherche
- Intérêt pour l'enseignement

# Modes d'évaluation

Terrain  
&  
Laboratoire

Posture de l'ingénieur en situation professionnelle – grille évaluation des compétences

## Livrables



1. **Document commun par site** (format PPT / Oral) : présentation des parcelles, ITK, résultats de l'ensemble des indicateurs physico-chimiques et biologiques en groupe sortie terrain
2. **Fiches indicateurs** (1 fiche par indicateur biologique en groupe laboratoire) : description de l'indicateur, description de la méthode (norme et/ou protocole de références), interprétation des résultats, intérêts et limites de l'indicateur...
3. **Posters** : Thématiques agronomiques à définir pendant la seconde semaine en fonction des résultats – présentation le jour de la restitution

*Exemple : Travail du sol, Glyphosate, Biocontrôle, Apport PRO, Couvert végétaux, (Précédent? Couvert en place?), historique cultural, ...*



4. **Film** présentation du module (tous)



# Déroulement des activités



Pré-sortie

Briefing

Sortie

Analyses

Statistiques

Analyses

physico-chimiques

✓ Février

• Planning

- Répartition des groupes
- Choix des indicateurs labo
- Design expérimental
- Co-voiturage

• Présentation de l'exploitation

par l'agriculteur (Q/R)

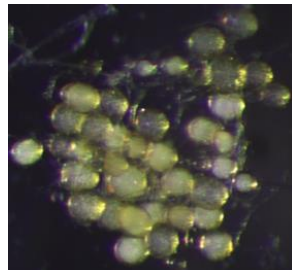
- Prélèvements de sol
- Comptage de vers de terre

• Mycorhizes

- Abondance bactérienne
- Abondance fongique
- Activités enzymatiques
- Biomasse microbienne
- Vers de terre

• BDD

- Normalité des données...
- Analyse de variance...
- Analyses multivariées...





# Visite en exploitation agricole et entretien avec l'agriculteur





Analyses

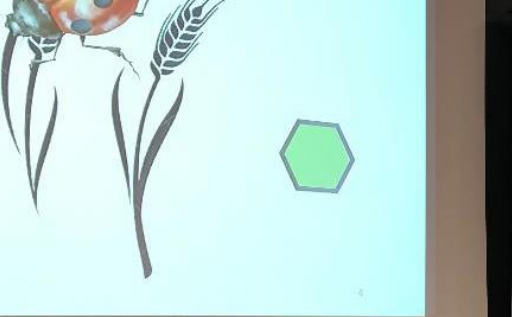
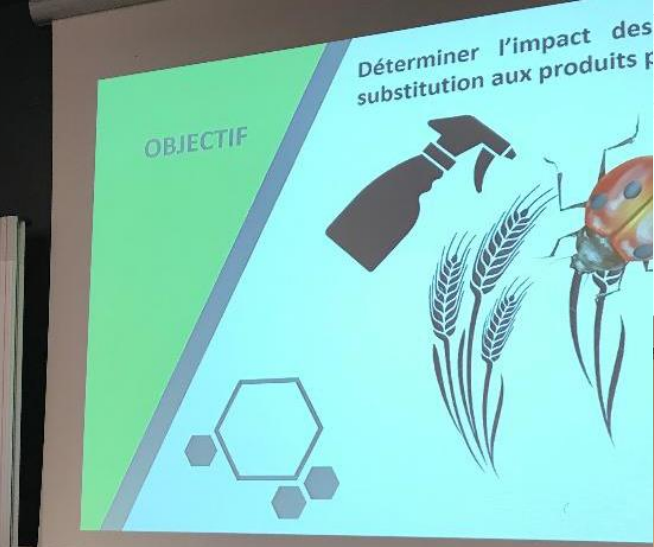


Statistiques



**Visite des élèves BTS du lycée d'Yvetot et des agriculteurs du GIEE Carbon 'N' Caux le jour de la restitution au campus de Rouen**





# Restitution des résultats



## Edition 2019

DESCHAMPS Amandine  
 LE MERRER Maïwenn  
 LANGLOIS Marc  
 CAUCHY Ambroise  
 MARTIN Lucille  
 BOURLAN Lise  
 ALIBERT Romain  
 CLERGUE Maël  
 SAVARY Claire  
 POSSELLE Juliette  
 BIZET Florent  
 PLOUARD Adrien  
 BRANCOURT Guillaume  
 MULLER Charles  
 PRIEUR Audrey  
 VALENTIN Manon  
 ROGER Elise  
 STUMM Philippine  
 MOUSSET Benjamin

## Edition 2020

ROUELLE Guillaume  
 LONGUEMARE Maxence  
 BARIOU David  
 SEBIRE Thomas  
 MORVAN Capucine  
 TREMBLAY Maxime  
 STALIN Mathieu  
 AUBERT Quentin  
 HELUIN Kylhan  
 ANDRE Maria-Amélie  
 GAUTIER Théo  
 CHAPUT Pauline  
 ANGUENOT Marie  
 MAURICE Théophile  
 FLORET Auriane  
 LOOBUYCK Marie  
 DAULE Henri  
 LACAZE Florine  
 HARDY Vincent  
 LEBELY Clément  
 HOMMET Elise  
 CHUROUT Marion  
 LONGUEPEE Rodéric  
 NICOL Gaëtan  
 DECROOCQ Jérémy

## AGHYLE TEAM



Wassila RIAH-ANGLET  
Ecologie microbienne  
des sols



Mélanie BRESSAN  
Interactions  
Plantes-Microorganismes



Nadia LAURENT  
Sciences Animales



Isabelle GATTIN  
Ecologie microbienne  
des sols



Magali MANIEZ  
Plateforme Pédagogique  
Expérimentale



Lisa CASTEL  
Plateforme Recherche  
Laboratoire AGHYLE



Anne CAUCHOIS  
Technicienne  
Laboratoire AGHYLE



Marie-Pierre BRUYANT  
Sciences Végétales



Marc LEGRAS  
Sciences du sol



Coline DEVEAUTOUR  
Ecologie



Adrien GAUTHIER  
Phytopathologie



Babacar THIOYE  
Microbiologie du sol



Pierre-Yves BERNARD  
Agronomie



Murilo VELOSO  
Sciences du sol

## Edition 2021

LEFEVRE Baptiste  
 POLDERMAN Mark  
 HENNART Anthony  
 LAMBERT Cloé  
 LANGLET Olivier  
 HOFFMEISTER Robin  
 BOMBLED Clément  
 POTTIEZ Adrien  
 CANCEL Juliette  
 MARIEN Jean  
 HENNIG Charlotte  
 DITTLY Thomas  
 DUFLOS Adrien  
 VINCENOT Dorian  
 DUVAL Alexis  
 HARDELAY Manon  
 CARRIE Eloi  
 DU ROIZEL Dimitri  
 CASIEZ Léa  
 DEBREU Ughau  
 HENOCQUE Juliette  
 PATENÔTRE Emma  
 BEAUMESNIL Alexandre  
 BOISMAIN Paola

## Edition 2022

Auber Clara  
 Bourgueil Lucile  
 Corbin Victor  
 Danneville Antoine  
 Demuynck Edouard  
 Duclos Maxime  
 Durand Théo  
 Garnier Paul  
 Grosset-Grange Loïse  
 Hervier Anaïs  
 Legrand Clément  
 Lepineux Guillaume  
 Megard Pierre-Louis  
 Parmentier Adrien  
 Petit Alban  
 Peyrefort Evan  
 Poyer Gerfaut  
 Sauduray Gabriel  
 Schaffner April  
 Taconet Côme  
 Thaize Romane  
 Tranchard Alban  
 Vannier Paul  
 Vincens Baptiste