



La plate-forme Biochem-Env INRAE se dote d'un laboratoire mobile !

La plate-forme Biochem-Env, implantée sur le centre INRAE de Versailles-Grignon, se prépare pour une première campagne terrain, programmée au printemps 2021, à bord de son tout nouveau Lab-Mobile. Nous étions conviés le 3 février dernier - aux côtés de ses partenaires, fournisseurs et chercheurs - à l'inauguration de cet équipement unique en France, spécialement aménagé et équipé pour la collecte, la préparation et la caractérisation biochimique d'échantillons environnementaux.

La plate-forme Biochem-Env a été créée en 2012 par l'INRA (aujourd'hui INRAE) dans le cadre de l'Infrastructure de Recherche « Analyses et Expérimentations pour les Ecosystèmes » (AnaEE-France). Rattachée à l'UMR ECOSYS (ÉCOlogie fonctionnelle et écotoxicologie des agroSYstèmes), elle offre ses services aux équipes de recherche locales, nationales et internationales dans les champs de l'agroécologie et de l'écotoxicologie. Elle réalise le développement et la mesure d'indicateurs biochimiques dans l'environnement et les organismes des écosystèmes continentaux. Gros plan !

Une plate-forme analytique INRAE à vocation recherche, service et formation

« La plate-forme Biochem-Env est un outil innovant qui ambitionne d'accroître notre connaissance des indicateurs biochimiques et de faciliter leur utilisation par la communauté scientifique du secteur public et privé, ainsi que par différents acteurs de la société (association...) », explique Christian MOUGIN, directeur scientifique de la plate-forme Biochem-Env. Pour connaître l'état des écosystèmes environnementaux et assurer les actions pour leur protection et leur gestion, il est en effet nécessaire de disposer, dans des programmes d'expérimentation ou d'observation, d'indicateurs fiables et mesurables qui répondent aux perturbations subies. Les indicateurs biochimiques comptent parmi les marqueurs les plus pertinents, car ils permettent de révéler l'exposition des organismes à des conditions environnementales évolutives, en traduisant leurs modifications métaboliques.

La plate-forme analytique Biochem-Env est née en 2012 dans le cadre du Projet d'Investissement d'Avenir AnaEE-Services (devenu AnaEE-France) qui est un réseau intégré de plateformes expérimentales, analytiques et de gestion des données consacrées à l'étude biologique des écosystèmes.

« A la création de la plate-forme Biochem-Env, les méthodes de mesure d'indicateurs biochimiques tels que les activités enzymatiques du sol étaient peu standardisées et mobilisaient des protocoles relativement lourds et chronophages. Cette diversité de méthodes, associée à des modes différents d'expression des résultats, constituait un handicap à la mise en place de programmes d'expérimentation ou d'observation de grande envergure, comme la comparaison et l'interprétation de résultats issus de différentes équipes », ajoute M. MOUGIN. Biochem-Env s'est donc fixé pour objectifs le développement et la mesure d'indicateurs biochimiques pour la caractérisation des milieux naturels et des organismes des écosystèmes continentaux.

Au cœur des missions de la plate-forme, plus précisément :

→ la conduite de projets de recherche et la réalisation de prestations portant sur l'expérimentation et l'observation sur les écosystèmes, dans le contexte de l'Open Science ;

→ le développement, la validation et le transfert des méthodes d'analyse et d'interprétation des résultats, incluant la normalisation ;

→ la mise à disposition de compétences, de matériels et de locaux pour l'analyse ;

→ la réalisation d'actions d'expertise, de veille scientifique et technique, ainsi que de formation.

« Notre équipe a ainsi notamment développé, en partenariat avec la société Hamilton, une chaîne robotisée de mesure, actuellement dédiée, au sein de notre laboratoire sur le site de Versailles, aux activités enzymatiques de sols et sédiments. Cette chaîne permet à la plateforme de traiter quotidiennement la mesure simultanée de plusieurs activités enzymatiques sur une soixantaine d'échantillons, avec fidélité et justesse », précise Mme Nathalie CHEVIRON, directrice technique de Biochem-Env. « La méthode a été validée par un essai inter-laboratoire européen et fait l'objet d'une norme internationale ISO 20130:2018 (Soil quality - Measurement of enzyme activity patterns in soil samples using colorimetric substrates in micro-well plates). »

Un objectif : évaluer et anticiper les impacts des perturbations de l'environnement grâce aux indicateurs biochimiques

La plate-forme Biochem-Env est aujourd'hui reconnue pour son expertise dans la mesure des activités enzymatiques environnementales (sols et sédiments), impliquées dans les cycles biogéochimiques et le métabolisme des macromolécules, et/ou traduisant l'activité métabolique globale de ces écosystèmes. Autre champ de compétences : la mesure d'indicateurs biochimiques tels que réserves énergétiques et macromolécules, stress oxydant, mécanismes de détoxification ou encore exposition aux contaminants environnementaux, chez les invertébrés benthiques et terrestres. Les informations et connaissances ainsi générées par la plate-forme Biochem-Env participent au développement d'approches mathématiques et de modélisation, pour évaluer et prévoir les impacts de perturbations de l'environnement sur la biodiversité fonctionnelle.

« La plate-forme mobilise actuellement sept collaborateurs (techniciens, ingénieurs, scientifiques). Elle a été labellisée par le GIS IBISA, certifiée ISO9001:2015, et bénéficie de l'agrément pour la manipulation de matériels de quarantaine. Elle est également labellisée Infrastructure Scientifique Collective par INRAE. Elle intervient dans de nombreux projets de recherches en lien avec l'agronomie et l'environnement », complète Christian MOUGIN.

Au-delà des équipements dont est doté son parc instrumental sur le site INRAE de Versailles-Grignon, Biochem-Env dispose depuis février dernier d'un laboratoire mobile. Un véhicule spécialement aménagé et équipé pour la collecte et la préparation d'échantillons environnementaux, et la mesure d'indicateurs biochimiques sur le terrain...

Un tout nouveau laboratoire mobile, prêt pour sa première campagne terrain au printemps 2021

« Le Lab-Mobile a deux fonctions », explique Christian MOUGIN le jour de son inauguration, le 3 février dernier. « D'une part, permettre à notre équipe de répondre aux besoins analytiques en temps réel lors des campagnes sur le terrain, avec une gestion en direct des analyses garantissant la même fiabilité et la même qualité des résultats qu'en laboratoire ; et d'autre part faciliter les projets de formation de l'enseignement technique et supérieur - notamment des lycées agricoles - pour l'étude de l'activité enzymatique dans les sols ». Le Lab-Mobile a pu voir le jour grâce au soutien du GIS IBISA, de l'initiative Recotox soutenue par l'alliance Allenvi et de l'Infrastructure de Recherche AnaEE-France.



Equipe Biochem-env - © INRAE



Equipement du lab-mobile - © INRAE

« Le projet d'équiper la plate-forme Biochem-Env d'un laboratoire mobile a été initié en 2017 », souligne Virginie GRONDIN, Assistant Ingénieur. « Tout en cherchant un modèle de camion adapté à nos besoins en termes de volume et de capacité d'aménagement intérieur notamment, nous avons eu connaissance d'un projet de laboratoire mobile développé quelques mois auparavant par la gendarmerie scientifique. Séduits par le résultat de ces travaux, nous avons choisi de nous tourner vers le même carrossier, la société Durisotti, pour la préparation de notre véhicule ».

Après le choix du camion - un Renault Master - et son aménagement intérieur spécifique, est venu le moment de sélectionner les outils de préparation et d'analyses des échantillons qui équipent le laboratoire mobile. « Nous souhaitons intégrer des instruments similaires à ceux que nous utilisons actuellement au laboratoire, avec des performances proches et un poids limité, tout en veillant également à ce qu'ils soient moins sensibles aux chocs... », poursuit Mme GRONDIN. Parmi les pièces maîtresses des équipements sélectionnés, l'automate de pipetage Biomek 4000 Beckman-Coulter est d'ailleurs mondialement réputé et apprécié pour son incroyable solidité. « La robustesse et la fiabilité du Biomek 4000, en toutes circonstances, s'est imposée comme un critère de choix essentiel », confirme M. Patrick COHEN, Senior Sales Product Specialist Lab Automation chez Beckman Coulter France, à nos côtés le jour de l'inauguration.

A noter également, entre autres instruments équipant le Lab-Mobile du Biochem-Env : une centrifugeuse Eppendorf 5430, un lecteur spectrophotomètre (visible) SPECTROstar Nano BMG Labtech et deux incubateurs LabNet, ainsi qu'une mini hotte adaptée pour toutes les manipulations et pesées de poudres ou de liquides toxiques, une balance, un agitateur orbital, des pipettes, un réfrigérateur et un groupe électrogène 220V...

Le parcours d'un échantillon dans le camion ? « Avant d'arriver au Lab-Mobile, les échantillons de sols sont prélevés sur site à la tarière, puis sont tamisés et pesés en triplicat. Les sols sont ensuite dispersés dans l'eau ou dans un tampon afin d'obtenir une suspension homogène. L'automate de pipetage les répartit alors en

microplaques, avant d'y ajouter les différents réactifs », explique Virginie GRONDIN. « L'étape suivante est l'incubation, à 37 ou 25 °C selon les enzymes. L'automate arrêtera la réaction en intégrant les réactifs finaux et les plaques seront ensuite récupérées pour être placées dans la centrifugeuse, avant le transfert du surnageant pour lecture au spectrophotomètre... »

Une vingtaine d'échantillons sera ainsi traitée chaque jour au sein du Lab-Mobile Biochem-Env pour l'analyse de cinq activités enzymatiques différentes. Jusqu'à dix enzymes pourront être analysées dans un délai de 30 minutes à 4h selon leur temps d'incubation.

« Le Lab-Mobile optimise la mise en œuvre de nos activités sur le terrain lors des campagnes importantes et nous permettra de maintenir une excellente qualité de prestation tout en offrant un confort de travail accru pour nos collaborateurs », résume Mme CHEVIRON.

Jusqu'à présent, les campagnes terrain de la plate-forme Biochem-Env nécessitaient souvent l'implication d'une ou deux personnes sur le site de prélèvement, puis l'envoi des échantillons par la poste avant leur analyse en laboratoire par une ou deux autres personnes. « Le Lab-Mobile met fin au travail isolé. Il élimine les problèmes de livraison et de conservation, et réduit ainsi le temps d'analyse ».

La première campagne du Lab-Mobile débutera au printemps 2021 après la validation de l'ensemble des méthodes qu'il met en œuvre. Il se déplacera sur l'ensemble du territoire français, sur les sites de suivis et de prélèvements des différents projets menés par la plate-forme Biochem-Env ainsi qu'auprès des structures d'enseignement et de formation qui le solliciteront pour l'étude de l'activité enzymatique dans les sols...

Pour en savoir plus :

www.biochemenv.fr

Novembre 2019. FOCUS PLATEFORME : La biochimie environnementale se développe et se robotise ! <http://sco.lt/9DvaQC>

Janvier 2020. FOCUS PLATEFORME : Biochem-Env inaugure son Lab-Mobile <http://sco.lt/73blik>