



HAL
open science

De nouveaux dispositifs au service de l'écologie et de l'écotoxicologie : le réseau ANAEE-France et la plateforme Biochem-Env

Christian Mougin

► To cite this version:

Christian Mougin. De nouveaux dispositifs au service de l'écologie et de l'écotoxicologie : le réseau ANAEE-France et la plateforme Biochem-Env. Séminaire de Toxicologie Nucléaire Environnementale et Humaine, CEA, Oct 2014, Paris, France. 2014. hal-01601724

HAL Id: hal-01601724

<https://hal.science/hal-01601724>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

De nouveaux dispositifs au service de l'écologie et de l'écotoxicologie : l'infrastructure ANAEE-France et la plateforme Biochem-Env

Christian Mougin *et coll.*

UR 251



Physicochimie et Ecotoxicologie des Sols d'Agrosystèmes Contaminés
Versailles



Pourquoi de grandes infrastructures?



Toxicologie
Programme Transversal

- 
- 
- ❖ La fragmentation actuelle entre disciplines constitue une barrière au développement d'approches intégrées nécessaires à la résolution de problèmes environnementaux (adressés par la société)
 - ❖ Les problématiques résultant des changements globaux doivent être analysés sur une perspective de long-terme pour prendre en compte l'inertie des écosystèmes et les boucles de rétroaction, leur résilience...
 - ❖ La communauté de recherche s'intéressant aux écosystèmes continentaux est fragmentée (et dispersée) en Europe, et considère une diversité énorme de types d'écosystèmes (forêts, sols cultivés, rivières, lacs...)



ANAlYsis and Experimentation on Ecosystem : ANAEE

ToxicologiE
Programme Transversal

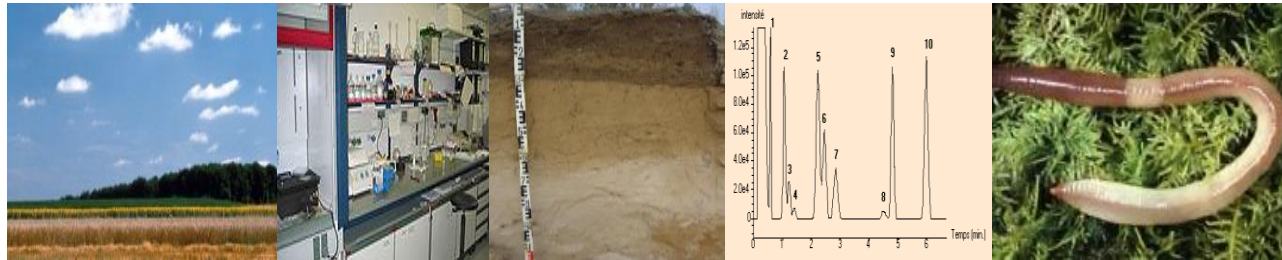


Pilote : A. Chabbi

- ❖ Un des trois projets d'infrastructure scientifique retenus par l'ESFRI, intégré à la feuille de route européenne
 - ❖ ANAEE permettra la mise en place coordonnée de plateformes d'observation et d'analyse des écosystèmes européens, terrestres et aquatiques
 - ❖ ANAEE concerne 200 chercheurs en France et 2000 en Europe
- ▶ Comprendre et prédire les impacts des changements climatiques, des modes de gestion des sols et de la biodiversité sur le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes continentaux



L'infrastructure ANAEE-France



<http://www.anaee-s.fr>



ANAE-E-F : les origines



Nature

- ❖ Infrastructure nationale “**Analyse et Expérimentation sur les Ecosystèmes – France**”
- ❖ Contribution française au projet européen AnaEE
- ❖ Services offerts dans les domaines des sciences du vivant et environnementales : gestion des écosystèmes dans un contexte de changements globaux : écologie, agronomie, biologie des écosystèmes, biologie évolutive, analyse des systèmes complexes ...

Financement

- ❖ Programme “Infrastructure Nationales en Biologie-Santé” des Investissements d’Avenir 2011 de l’ANR
2013-15 : investissement, 2016-19 : fonctionnement
- ❖ Soutien des tutelles: **CNRS, INRA**, UJF, ENS, Université de Bourgogne, Université de Savoie et Université d’Avignon



Objectifs et enjeux



Objectifs

- ❖ Rassembler dans un réseau les dispositifs expérimentaux, analytiques et de modélisation majeurs pour la compréhension des processus biologiques des écosystèmes continentaux aquatiques et terrestres
- ❖ Offrir une gamme de services ouverts à la communauté scientifique nationale et internationale ainsi qu'à la R&D

Enjeux

- ❖ Accroître l'attractivité des installations via une contribution à leur développement et fonctionnement, ainsi qu'à la diffusion de leurs données (PIA)
- ❖ Promouvoir l'utilisation conjointe des services
- ❖ Proposer les services à la communauté internationale



Missions

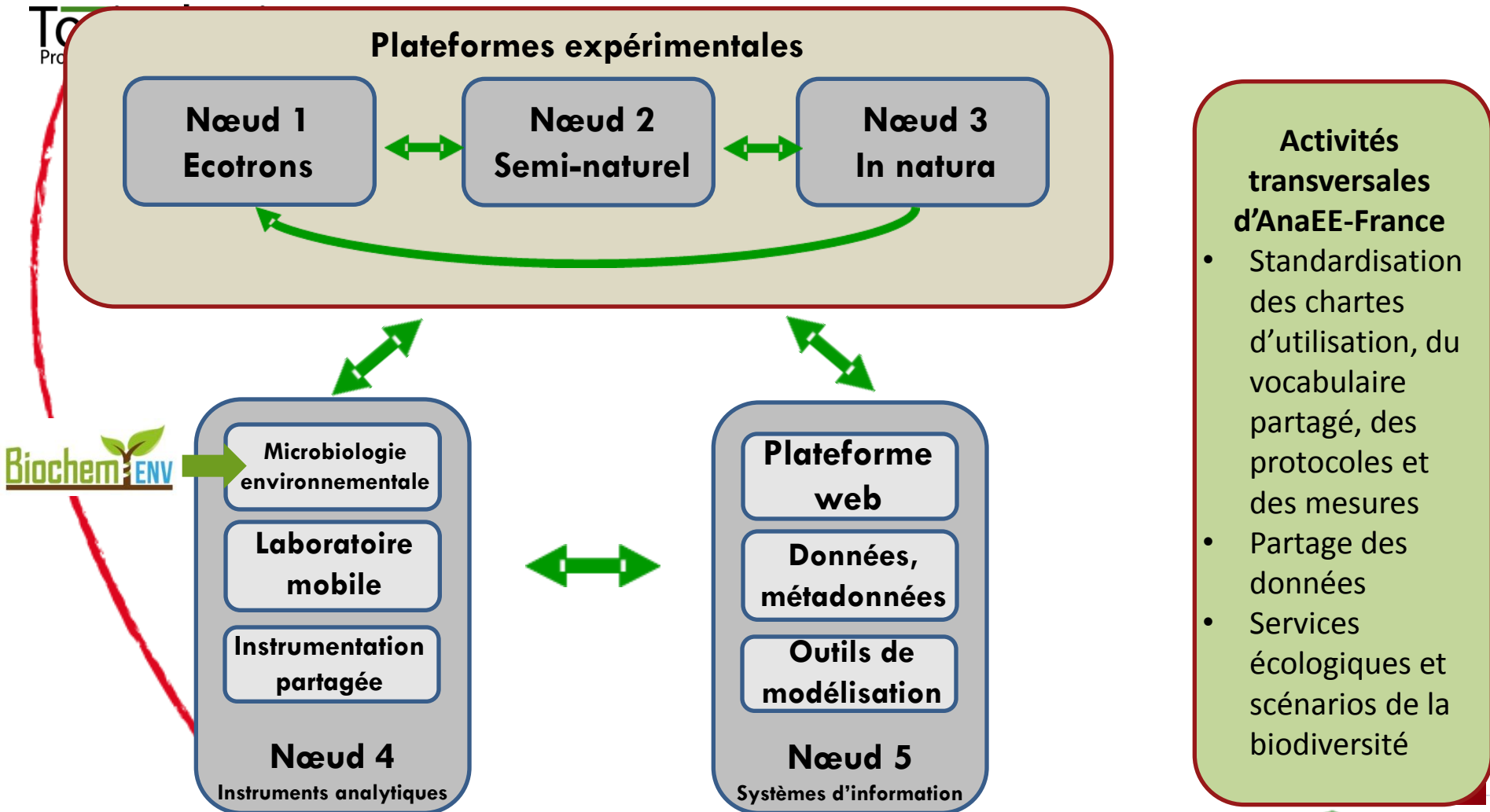


- ❖ ANAEE-F doit permettre une avancée décisive (sur le plan fondamental et appliqué) sur l'étude des écosystèmes à l'aide d'outils intégrés permettant l'observation/analyse, l'expérimentation et la modélisation
- ❖ Elle vise en particulier à :
 - Caractériser les liens entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes
 - Comprendre le rôle des différentes sources d'hétérogénéité (temps, espace, individus, gènes, matière...)
 - Comprendre les boucles de rétroaction humain-nature-évolution
- ❖ Pour permettre une meilleure construction des scénarios environnementaux, améliorer les pratiques de gestions et développer une biotechnologie plus efficace



Organisation de l'infrastructure

19 services, pilotes : J. Clobert (CNRS) et A. Chanzy (INRA)



Nœud 1: Expérimentation in vitro

Manipulation des écosystèmes en milieu contrôlé

ToxicologiE
Programme Transversal



Coordination : Jacques Roy & Jean-François Le Galliard (CNRS)

Ecotron de Montpellier (CNRS)

1, Macrocosmes terrestres

2, Mésocosmes terrestres

3, Microcosmes terrestres

Ecotron Ile-de-France (CNRS)

4, Ecolab

5, Microcosmes aquatiques



Nœud 2: Expérimentation en milieu semi-naturel

Manipulation sur les communautés et test d'approches théoriques en milieu semi contrôlé

Coordination: Jean Clobert (CNRS) & Thierry Caquet (Inra)

SEEM (CNRS)

CEREEP
(CNRS,ENS)

U3E (Inra)

CARTELL (Inra)

1, Métatron

2, Mesocosmes aquatiques

3, Macrocosmes aquatiques



Nœud 3: Expérimentation in natura

Observation et expérimentation à long terme sur 26 sites couvrant une gamme d'écosystèmes de naturels à fortement anthropisés, tempérés et tropicaux

Coordination: André Chanzy (Inra) & Serge Aubert (CNRS)

SOERE ACBB
(Inra)

SOERE PRO
(Inra, Veolia)

SOERE F-ORE-T
(CNRS, Inra,
CIRAD)

SOERE GLACPE
(Inra)

Nouragues
(Guyane)
(CNRS)

Site Alpin
(CNRS)

4 sites

3 sites

15 sites

1 site

2 sites

4 plateformes
expérimentales



Nœud 4: Instrumentation partagée et plateformes analytiques

ToxicologiE
Programme Transversal

Disposer d'outils analytiques mutualisés

Coordination: Christian Mougin & Laurent St André (Inra)

Instrumentation
partagée (Inra)

Plateformes de microbiologie
environnementales (Inra)

Imagerie petit animal
(CNRS)

Lab'mobile

Spectroscopie
Carbone in situ

GenoSol

Biochem-Env



Nœud 5: Bases de données et modèles



Toxicologi3
Programme Transversal

*Faciliter la réalisation de bases de données
Accès aux données et à des plateformes de modélisation*

Coordination: Christian Pichot (Inra) & Michel Loreau (CNRS)

Données et
métadonnées
(Ecolnformatique,
Inra & BBEES, CNRS)

Plateformes de modélisation et interfaces

Modélisation
Biodiversité
(CNRS)

Record
(Inra)

CAPSIS
(Inra)

Sol Virtuel
(Inra)



Mais aussi des actions transversales



Toxicologie
Programme Transversal

❖ Harmonisation des pratiques

- Elaboration des chartes aux utilisateurs des services
- Mise en place d'un vocabulaire contrôlé commun
- Groupes de travail autour du partage et de l'harmonisation des méthodes et des mesures

❖ Accès aux données et modèles

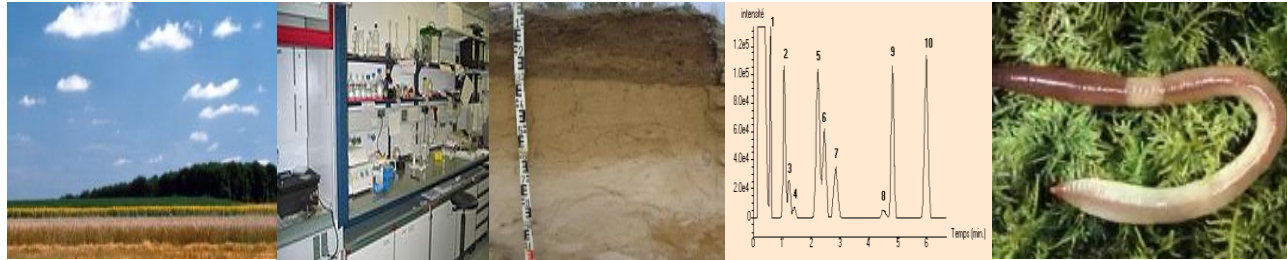
- Catalogue Geonetwork des ressources INSPIRE-compatible
- Dépôt et partage des données
- Portail unique servant à identifier et localiser les jeux de données d'intérêt
- Interopérabilité entre les BD et les plateformes de modélisation

❖ Actions transversales sur la biodiversité

- Mise en place d'un groupe de travail autour de l'élaboration de scénarios de la biodiversité
- Workshop sur l'effet de la fragmentation des habitats



La plateforme Biochem-Env



<http://www.biochemenv.fr/>



Les missions de la plateforme (1)



Toxicologie
Programme Transversal

Un outil au service de la recherche pour une meilleure interprétation des bioindicateurs

Une plateforme technique qui permet :

- ❖ le développement et la veille technologique sur les outils de caractérisation biochimique (biomarqueurs enzymatiques et lipidiques, activité catabolique...) de matrices environnementales solides (sols et sédiments)
- ❖ le développement et la veille technologique sur les outils de caractérisation biochimique de la macrofaune terrestre et benthique (biomarqueurs enzymatiques, réserves énergétiques...)

Livrables : amélioration des outils biochimiques, procédures normalisées (ISO)



Les missions de la plateforme (2)



Toxicologi3
Programme Transversal

Un Système d'Information Environnementale (SIE) centré sur le développement d'une base de données qui permet :

- ❖ de gérer la traçabilité des échantillons
- ❖ de stocker et d'analyser les données de caractérisation biologique des sols et de la macrofaune

***Livrables* : base de données permettant d'élaborer un véritable référentiel d'interprétation et de traduction de la biodiversité fonctionnelle des sols**



Organisation

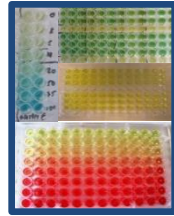


- ❖ **Direction** : C. Mougin (sci.) et N. Cheviron (tech.)
- ❖ **Conseils et comités** de pilotage (CS, ANAEE-F, ANAEE...)
- ❖ **Un service marqueurs enzymatiques** : V. Grondin
activités globales, biomarqueurs macrofaune...
- ❖ **Un service marqueurs lipidiques** : S. Néliou
acides gras phospholipidiques, acides gras foliaires...
- ❖ **Des personnels techniques titulaires et CDD**
- ❖ **Des fonctions d'appui** (qualité, métrologie, H&S...)
- ❖ \approx 3 ETP



Principales avancées

- ❖ Une chaîne robotisée de mesure des marqueurs enzymatiques



- ❖ Un agrément matériels de quarantaine

- ❖ Un LIMS mutualisé

- ❖ Normalisation ISO

-2014 : portage de la norme Soil quality - Measurement of enzyme activity patterns in soil samples using colorimetric substrates in micro-well plates (ISO/TS 22939)

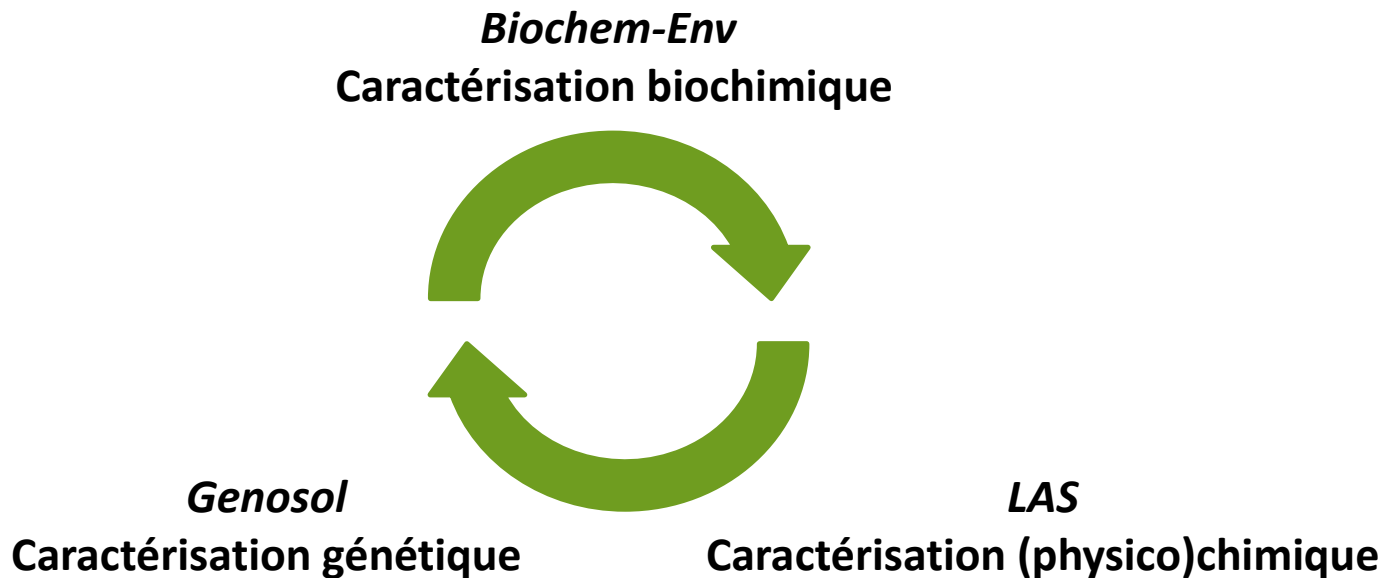
-2015 : réexamen de la norme ISO/TS 29843-2. Soil quality - Determination of soil microbial diversity - Part 2: Method by Phospholipid fatty acid analysis (PLFA) using the “simple PLFA extraction method”



La suite



- ❖ Mettre en place un serveur informatique et BD
- ❖ Réaliser la seconde année d'investissements (PLFAs)
- ❖ Réfléchir à l'élargissement de la plateforme
 - Prestations offertes
 - Organisation + partenariat



Communication

Toxi
Programm

❖ La liste de diffusion : biochemenv.@listes.inra.fr

❖ Le site internet : <http://www.biochemenv.fr>



Activités enzymatiques des cycles biogéochimiques

Activités de biotransformation

Biomarqueurs et indicateurs métaboliques

Indicateurs lipidiques

CONTACTS

Directeur Scientifique
Christian Mougin
christian.mougin@versailles.inra.fr
01 30 83 37 58

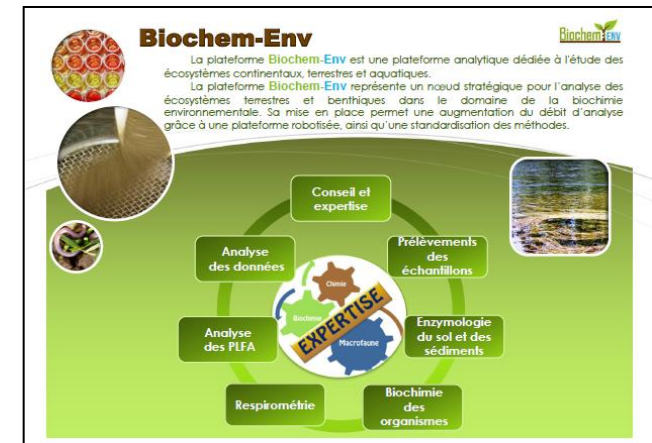
Directrice Technique
Nathalie Chevron
nathalie.chevron@versailles.inra.fr
01 30 83 37 57

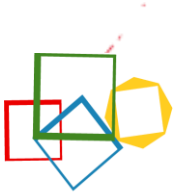
Plateforme Biochem-Env

Biochem-Env
Unité 8251-C
INRA Versailles, Site de St Cyr
78026 VERSAILLES cedex
www.biochemenv.fr

La biochimie environnementale au service de la Recherche

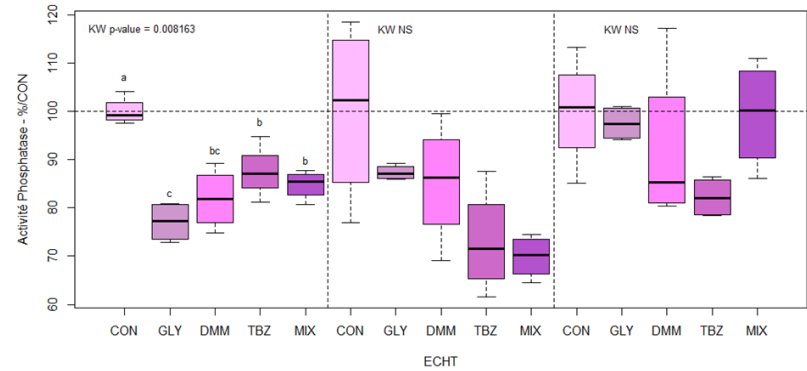
- ❖ La plaquette FR et EN
- ❖ Le LabEx BASC et la FR FIRE
- ❖ Des présentations : SAB SMaCH...
- ❖ Des colloques et séminaires



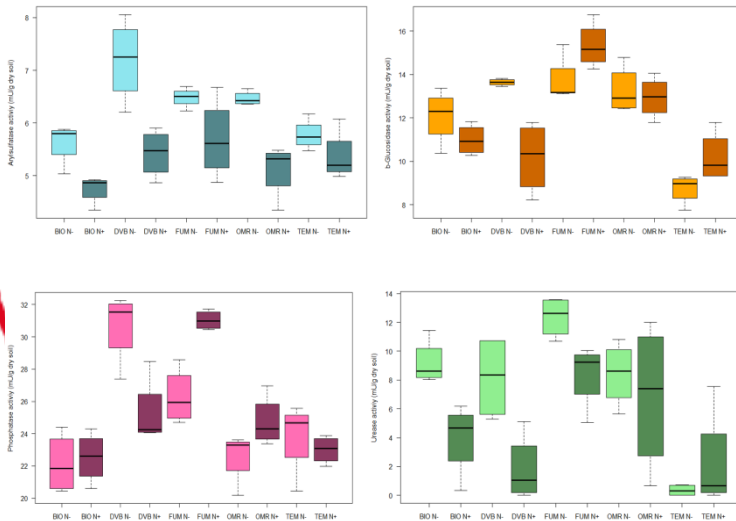


Quelques résultats

Impact des pesticides sur l'activité phosphatase de sédiments de rivière



Impact des amendements organiques sur le fonctionnement biologique des sols



Avec la société Kinomé :
-KITSOL : Un kit d'analyse du sol au service des écosystèmes vivants (soutien du LabEx BASC)



Et l'ANR!



Quelques conclusions!



- ❖ On assiste à une structuration européenne des dispositifs environnementaux dédiés aux recherches en écologie et écotoxicologie
- ❖ ANAEE-F est une infrastructure à mobiliser
- ❖ N'hésitez pas à solliciter Biochem-Env comme partenaire de vos recherches!

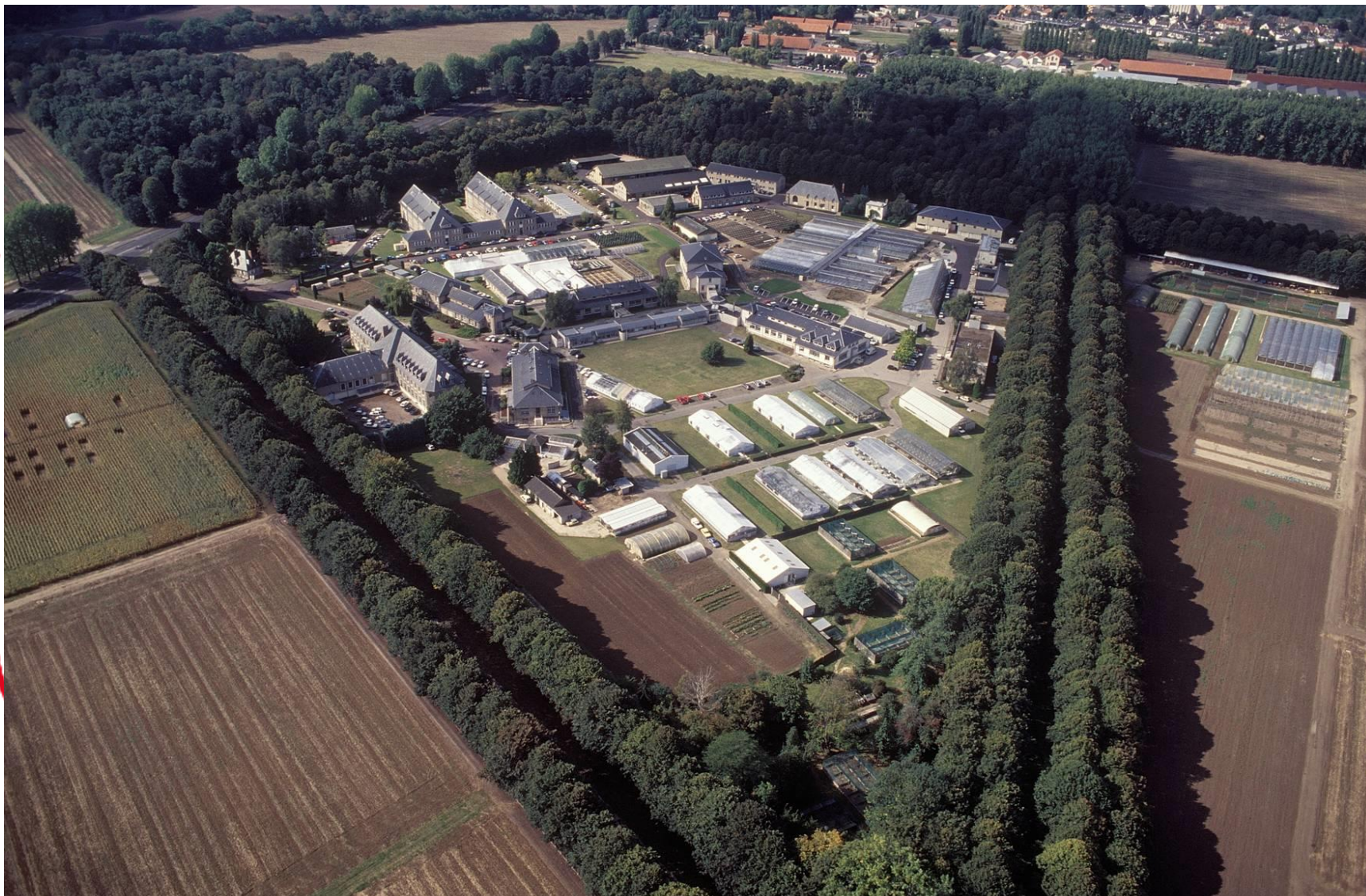


Pour en savoir plus



<http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Agroecologie/Tous-les-dossiers/Des-infrastructures-pour-la-recherche-en-environnement/>





Merci pour votre attention!

Séminaire de toxicologie nucléaire environnementale & humaine – 16 octobre 2014 – MNHN -Paris

