



**HAL**  
open science

## Démarches d'expérimentation et d'observation de terrain pour l'étude des processus : de l'analyse des besoins à la conception d'un site expérimental

Laurent Saint-andré, Philippe Santenoise, Bernhard Zeller, Emila Akroume,  
Vincent Boly, Delphine Derrien

### ► To cite this version:

Laurent Saint-andré, Philippe Santenoise, Bernhard Zeller, Emila Akroume, Vincent Boly, et al.. Démarches d'expérimentation et d'observation de terrain pour l'étude des processus : de l'analyse des besoins à la conception d'un site expérimental. École thématique. France. 2021. hal-03642556

**HAL Id: hal-03642556**

**<https://hal.science/hal-03642556v1>**

Submitted on 15 Apr 2022

**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.



INRAE



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



# Démarches d'expérimentation et d'observation de terrain pour l'étude des processus

De l'Analyse des besoins à la conception d'un site expérimental (Présentation préparatoire à l'atelier)

L. Saint-André (INRAE), Ph. Santenoise (INRAE), Bernhard Zeller (INRAE), E. Akroume (ONF-RDI), Vincent Boly (ENSGI) & D. Derrien (INRAE)

Ecole-Chercheur Ouïe—MO 2021



## Enjeu de l'atelier

- ➔ Acquérir une méthode pour passer des besoins d'une expérimentation (objectifs scientifiques, techniques et appliqués), à sa conception, puis à la mise en place sur le terrain
- ➔ L'appliquer sur un cas d'étude que vous choisirez par sous-groupe
- ➔ Quatre parties
  - ❖ Visite d'un site du réseau MOS (B. Zeller)
  - ❖ Réflexion autour d'un cadre commun (L. Saint-André)
  - ❖ Méthodologie (V. Boly)
  - ❖ Préparer le design sur le terrain (P. Santenoise, L. Saint-André, E. Akroume, D. Derrien)

## Contexte et enjeux sur la forêt française

- Forêt Française : 31% du territoire, 2/3 privée, 2/3 feuillue, forte hétérogénéité régionale, 400 000 emplois directs
- 3<sup>e</sup> stock de bois en Europe, en accroissement (surface et stock) - 10 écorégions sur le territoire métropolitain
- 90 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> séquestrées chaque année dans la végétation et dans le sol forestier (20% des émissions françaises)
- Très impactée par les changements climatiques (tempêtes, bio-agresseurs, sécheresses, fortes températures)
- Très sollicitée pour la décarbonation de l'économie, demande accrue en produits et services, ....

- ➔ Composante essentielle du territoire national
- ➔ Poids lourd Européen
- ➔ Régulateur des cycles biogéochimiques, atténuation
- ➔ Adaptation ? Biodiversité ?
- ➔ Durabilité ? Résilience ?



2021



3 arbre

## Cadre de la réflexion commune

- ➔ Cadre : Changements climatiques et renouvellement des forêts
- ➔ Enjeu Général : Choix des essences adaptées au sol et au climat futur - Sans altérer (voire même améliorer) les fonctions de la forêt dont le stockage de C dans le sol

Enjeu scientifique - interaction sol-plante et effets des essences sur le stockage de C dans le sol (biogéochimie, biologie (micro, meso, macro faune), génétique, écophysiologie, ...)

Enjeu technique - bien isoler l'effet de la plante, quelque soit le type de sol, mesures et monitoring du C dans le sol, des propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol...

Enjeu appliqué - comment éclairer le choix des propriétaires et des gestionnaires ?...

**Ecole-Chercheur Ouïe—MO 2021**

## Cadre de la réflexion commune

### Le dialogue... (extraits de discussions...)

Question posée par un gestionnaire public lors d'une réunion de travail :  
« *Nous avons présélectionné 10 essences candidates du point de vue de leur croissance et leur capacité d'adaptation aux changements climatiques - quid du stockage de C dans le(s) sol(s) en peuplement purs et en mélange ?* »

Moyen à votre disposition par le gestionnaire public : « *Nous mettons à votre disposition les données des essais génétiques passés (incluant les analyses de sol) mais ceux-ci ne concernent qu'une partie seulement de ces essences (6 sur 10), et pour toutes ces essences, elles n'étaient pas implantées là où le gestionnaire souhaite les introduire à présent (nord-est de la France) - nous pouvons financer une partie des essais qui seraient mis en place (à hauteur maximum de 200ke) sur deux ans* »

Vos collègues scientifiques : « *Intéressant, mais nous avons déjà beaucoup d'expérimentation en cours, quelle originalité par rapport à l'existant ? .....* »

**Comment feriez vous ? (dimensionnement (nb de sites), design expérimental, plan de financement, ...). Sachant, que la mise en place d'un site atelier nécessite 400ke (suivi des cycles biogéochimiques et C du sol)**

## Cadre de la réflexion commune

L'état de l'art, tour d'horizon en France et en Europe... (Extraits de vos notes).

*Parmi les X combinaisons des essences en mélange, seules 4 étaient viables sur la durée de la rotation (essences qui poussent conjointement sans que l'une prenne le pas sur l'autre et effet bénéfique du mélange sur la production par rapport aux peuplements purs)*

*Les 10 essences n'ont jamais été testées sur le même type de sol mais 4 d'entre elles ont déjà été implantées sur des sols similaires à ceux présents dans le Nord-Est*

*La variabilité du sol peut avoir biaisé les résultats des anciens test génétiques (gradients non pris en compte sur la surface de l'essai de qq Ha) - Confusion des effets*

*L'analyse bibliographique montre que les essences ont un impact*

- ❖ *Immédiat sur certaines parties des cycles biogéochimique mais un aspect (spéciation du C lixivié lors de l'exploitation du peuplement et la mise en place des nouveaux plants) reste méconnue bien que d'une importance capitale pour la résilience du C du sol en forêt*
- ❖ *A moyen terme sur la biodiversité du sol ou la chimie du sol sont relativement bien connus (dans des essais séparés) mais les impacts sur les interactions biologie/chimie restent méconnues.*

**Comment ces éléments modifient votre dimensionnement et le design expérimental ? Quelles conséquences pour le plan de financement ?**

**Ecole-Chercheur Ouïe—MO 2021**



## Cadre de la réflexion commune

Co-Financements potentiels... (Extraits de vos notes).

*La région Grand-Est serait partante à hauteur de 200ke sur 2 ans mais demande à ce qu'il y ait au moins un site en forêt publique et un site en forêt privée*

*Un financeur privé et propriétaire d'une forêt serait prêt à mettre à disposition des terrains et financer à hauteur de 50ke à condition qu'il puisse y avoir une essence supplémentaire qui n'est pas dans la liste des 10 essences sélectionnées par le gestionnaire public.*

*L'ANR vient juste de lancer un appel à projet sur l'impact des essences « du futur » sur les cycles biogéochimiques et plus particulièrement sur le C du sol - Montant total des projets éligibles 600ke sur 4 ans dont 200ke maximum d'investissement*

*Un collègue européen vous propose de participer à un projet qui vise à compléter une infrastructure de recherche avec des sites combinant Génétique x Environnement x Pratiques - Il peut inclure dans son budget 50ke par site pour leur installation et leur suivi pendant 2 ans*

**Comment ces éléments modifient votre plan de financement ?  
Quelles conséquences pour le dimensionnement et le design expérimental ?**

**Ecole-Chercheur Ouïe—MO 2021**





## Les sites expérimentaux pour la recherche sur les matières organiques

Analyse de besoin

La future plateforme et les besoins auxquels elle répond

Cahier des charges

Les spécifications pour:

Le design des blocs

Le dispositif pour les mesures de terrain

Le dispositif pour les mesures in situ






Positionnement dans l'écosystème territorial

Quels scénarios possibles

Rôle attribué aux acteurs locaux

Quelle démarche de recherche participative

## Les sites expérimentaux pour la recherche sur les matières organiques

Garant(e) du temps :.....	Garant(e) des livrables:.... .....	Garant(e) des photos: ..... .	Garant(e) de ..... ...	Garant(e) de .....
				

Notre équipe est constituée de:.....  
Nous allons travailler sur :.....



INRAE



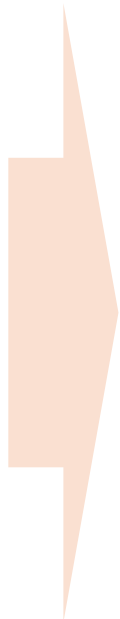
UNIVERSITÉ DE LORRAINE

# Les sites expérimentaux pour la recherche sur les matières organiques



## Notre analyse de besoin

La future plateforme et les besoins auxquels elle répond



Résultats attendus par la recherche	Éléments pouvant limiter l'obtention de ces résultats (dépendances)	Problèmes rencontrés actuellement	Solutions envisageables

# Les sites expérimentaux pour la recherche sur les matières organiques

## Cahier des charges en post it



L'analyse des besoins et le dimensionnement du site



Le design des blocs



Le dispositif pour les mesures de terrain



Le dispositif pour les mesure in situ



## Les sites expérimentaux pour la recherche sur les matières organiques

Acteurs (collectivités, institutions..)	Rôle dans la plateforme

Contributeurs pour recherche participative	Rôle

Positionnement dans l'écosystème territorial en deux tableaux

