

Description et gestion des échantillons environnementaux : vers la mise en place de pratiques partagées entre les Infrastructures de Recherche AnaEE-France et RARe

Introduction

Les programmes d'expérimentation et d'observation en sciences de l'environnement, incluant ceux dans le champ de l'écotoxicologie, mettent en œuvre de nombreux prélèvements, tant en milieu naturel qu'en laboratoire. Les échantillons ainsi collectés doivent être gérés de façon appropriée avant les analyses (chimique, génomique, biochimique...) destinées à leur caractérisation, mais également après ces premières analyses, de façon à permettre une réutilisation optimale sur le long terme. Une bonne gestion des échantillons permet également d'éviter des prélèvements excessifs ou inutiles, et de protéger les ressources environnementales.

Dans la démarche qualité mise en place par les infrastructures de recherche, la gestion des échantillons s'inscrit pleinement dans les objectifs de fiabilité des résultats mesurables et de traçabilité des travaux de recherche. La mutualisation de « bonnes pratiques », par des actions transversales inter-infrastructures, est une manière efficace d'améliorer la gestion des échantillons au sein des collectifs de recherche, en laissant les marges d'adaptations adéquates en fonction des spécificités de chacune.

AnaEE-France (Analyse et Expérimentation sur les Ecosystèmes) a initié une réflexion visant à faire un état des lieux des pratiques de gestion des échantillons au sein de ses plateformes, et soutient un projet de mise en place de pratiques partagées avec l'infrastructure RARe (Ressources agronomiques pour la recherche).

Les infrastructures de recherche

AnaEE-France est une Infrastructure de Recherche dédiée à l'étude des écosystèmes continentaux et de leur biodiversité. Elle offre à la communauté scientifique internationale, aux entreprises et aux organisations issues de la société civile un accès à des dispositifs expérimentaux (en milieu contrôlé ou naturel) sur le territoire national métropolitain et ultramarin. L'infrastructure accompagne également la réalisation des projets en proposant un accès aux données et à ses plateformes analytiques. Dans le cadre de leurs expérimentations, menées en propre ou avec des partenaires extérieurs à l'infrastructure, ces plateformes sont amenées à prélever, conserver et parfois distribuer des échantillons.

RARe est une Infrastructure de Recherche qui rassemble cinq réseaux de Centres de Ressources Biologiques (CRB) conservant les ressources génétiques, génomiques, et biologiques, assemblées et caractérisées par la recherche sur les animaux domestiques et leurs espèces sauvages apparentées, les plantes modèles ou cultivées, les arbres forestiers, les micro-organismes d'intérêt agronomique ou agro-alimentaire, les micro-organismes et organismes de l'environnement, les matrices environnementales. RARe est en capacité de maintenir une grande diversité de ressources documentées, à en collecter de nouvelles, à contribuer à leur caractérisation, à les conserver de façon sécurisée, à les distribuer et à gérer des données associées. La valeur ajoutée de l'infrastructure consiste à mutualiser les compétences, harmoniser les pratiques, susciter des projets de recherche et proposer un portail d'entrée unique pour faciliter l'accès à des échantillons, en tenant compte du contexte réglementaire (sanitaire, juridique : protocole de Nagoya et loi française sur la biodiversité...). Au sein de RARe, le pilier environnement BRC4Env soutient la recherche visant à caractériser les composantes biologiques de l'environnement agricole (sol, eau, air) et leur dynamique.

Le programme inter-infrastructures description et gestion des échantillons

Le programme développé entre les deux infrastructures de recherche vise à mettre en place différentes actions collaboratives concernant la description et la gestion des échantillons environnementaux entre AnaEE-France et RARe pour :

- Accroître le transfert de compétences et de connaissances entre les 2 infrastructures via leurs plateformes expérimentales et analytiques et les Centres de Ressources Biologiques (CRBs),
- Accroître leur interopérabilité sur la question de la gestion des échantillons et données associées,
- Mettre en place de procédures partagées, synthétisées dans un livret de recommandations,
- Produire un plan de formation.

La démarche adoptée

A l'issue du recrutement d'une chargée de projet, une première action a été de mettre en place un comité de pilotage formé de représentants des 2 infrastructures. Ce comité, sur la base de la réflexion engagée fin 2019 grâce au soutien d'AnaEE-France, a permis de construire un formulaire d'enquête à destination de l'ensemble des plateformes AnaEE-France. Des entretiens ciblés avec les porteurs de quelques plateformes ont permis d'affiner ce questionnaire, qui a été ensuite mis en ligne pour l'ensemble des plateformes. Le questionnaire portait sur le cycle de vie des échantillons (Figure 1), avec un focus concernant les pratiques de collecte et/ou de prélèvement d'échantillons, leur identification, la conservation, la caractérisation, la gestion des données analytiques, la distribution des échantillons, les ressources humaines de la plateforme et les besoins en termes de formation.

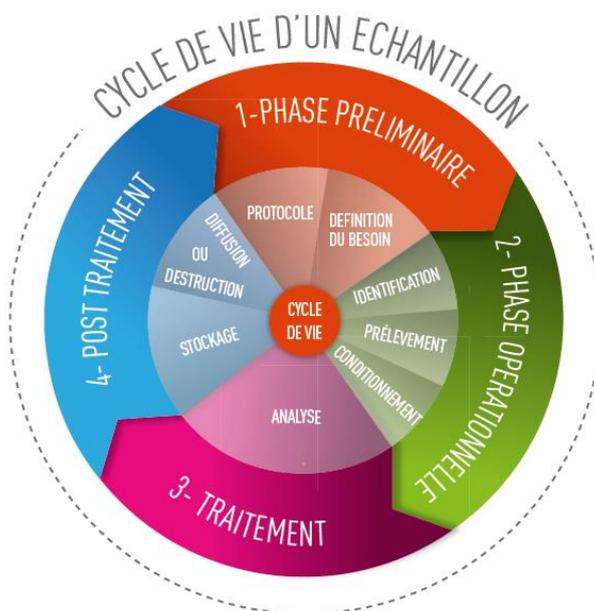


Figure 1. Cycle de vie d'un échantillon (INRA, 2014)

Les résultats majeurs

Notre synthèse révèle que la plupart des plateformes (parmi les 33 questionnées) collectent et/ou prélèvent des échantillons environnementaux (sols, animaux, végétaux...) sans toutefois en assurer

systématiquement la conservation ou la caractérisation. Trois plateformes gèrent déjà leurs échantillons en partenariat avec des Centres de Ressources Biologiques (CRBs) affiliés à RARe (une plateforme est par ailleurs adossée à un CRB de RARe) et cinq sont intéressées par l'établissement d'un partenariat. La plupart des plateformes expriment un besoin d'amélioration et/ou de standardisation de leurs pratiques (identification, étiquetage, bases de données...), mais expriment aussi des limites en ressources humaines à consacrer à la gestion des échantillons. Une dizaine souhaitent être formées à la gestion des échantillons.

Certaines plateformes expriment leur limitation en termes de capacité de stockage, notamment sur le long terme.

Les suites à donner

Une offre de formation sera co-construite entre les infrastructures de recherche et proposées en 2022/2023 aux plateformes demandeuses.

Plusieurs pistes sont lancées sur le plan opérationnel :

- Identification des échantillons, qui devrait reposer sur un numéro unique (voir pour cela la BioSample database) qui renvoie à l'ensemble des données disponibles,
- Caractérisation des échantillons, pour favoriser les collaborations avec les plateformes analytiques (séquençage, métabolomique...) partenaires pour mieux connaître les échantillons/ressources, et éviter des prélèvements excessifs/inutiles,
- Partage de protocoles, pour connaître les contraintes associées à la réalisation de certaines analyses, disposer de réelles recommandations de conservation pour faciliter la caractérisation,
- Echange de données, pour disposer du maximum de métadonnées pour une caractérisation complète de l'échantillon, créer des référentiels de données.

Enfin, des conventions de stockage entre les plateformes AnaEE-France et les CRB de RARe pourraient être mises en place (comme la cession, ou la destruction ou le retour aux propriétaires...).

Contacts

Christian Mougin et Faouzia Abdou Hassani

Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR ECOSYS,
Plateforme Biochem-Env, Pilier BRC4Env, F-78026 Versailles



Alyssa Clavreul

CNRS, UAR SETE Station d'Ecologie Théorique et
Expérimentale, F-09200 Moulis



Roland Cottin

CIRAD, Bios – Institut AGAP, Avenue Agropolis, F-34398
Montpellier





Pour en savoir plus

Au sein de l'IR RARe (Ressources agronomiques pour la recherche), le pilier Environnement (BRC4Env) met en réseau des Centres de Ressources Biologiques et des collections de nature variée (sols, invertébrés, tissus de poissons, microorganismes...). Ces ressources biologiques sont utiles aux recherches dans le champ de l'agroécologie, notamment pour 1) décrire, documenter et caractériser les différentes composantes de l'environnement, 2) développer des procédés à des fins de biocontrôle des ravageurs des cultures, dans le cadre de programmes de recherche portant la santé des écosystèmes, des végétaux, des animaux et de l'homme. Fiche thématique BRC4Env : <https://www6.inrae.fr/ecotox/Productions/Fiches-thematiques/Fiche-thematique-N-12-December-2017>

La plateforme de biochimie environnementale Biochem-Env ambitionne d'accroître la connaissance des indicateurs biochimiques sensibles aux perturbations, et de faciliter leur utilisation par la communauté scientifique. Biochem-Env est une plateforme AnaEE-France et participe à la caractérisation d'échantillons des CRBs du pilier BRC4Env. Biochem-Env (<https://doi.org/10.15454/HA6V6Y>) est une plateforme analytique de l'Infrastructure nationale de Recherche AnaEE-France, bénéficiant d'une aide de l'État français gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du Programme « Investissements d'avenir » (ANR-11-INBS-0001). Fiche thématique Biochem-Env : <https://www6.inrae.fr/ecotox/Productions/Fiches-thematiques/Fiche-thematique-N-10-Aout-2017>

Portail web AnaEE-France : <https://www.anaee-france.fr/>

Portail web AgroBRC-RARe : <https://www.agrobrc-rare.org/>

Portail web BRC4Env : <https://www.brc4env.fr/>

Portail web Biochem-Env : <https://www.biochemenv.fr/>

Bibliographie citée

Guide Gestion des échantillons, 2014. Délégation à la qualité.
INRA