

Les cahiers du réseau

n° 4 Des sites ateliers au service de la recherche et de l'innovation

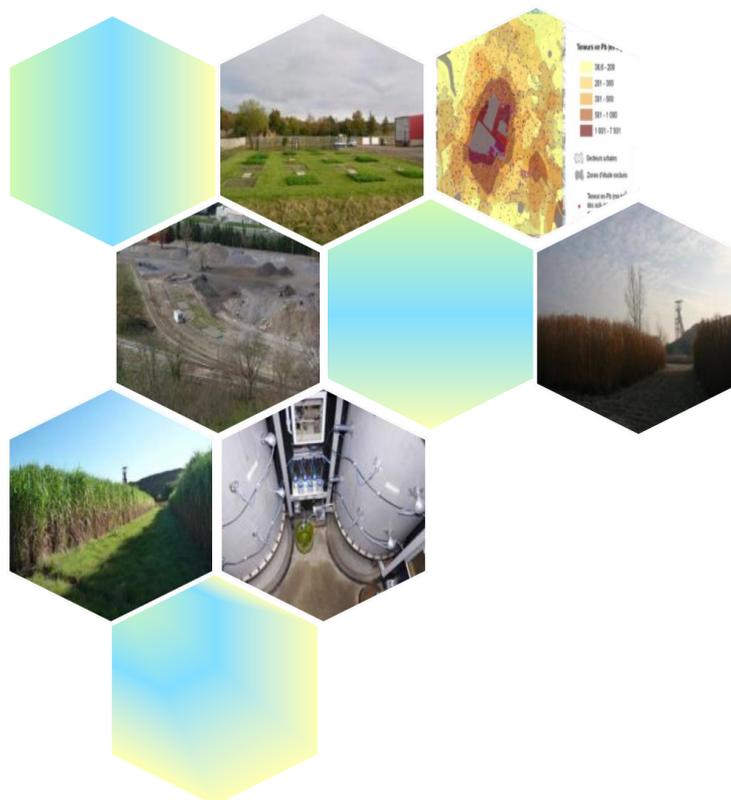


Table des matières

Introduction.....	3
I. Sites ateliers : de quoi parle-t-on ?	4
A. A l'origine, une nécessité ?	4
B. Qu'est-ce qu'un site atelier ?	5
II. Les différentes formes	6
A. La configuration « territoire à propriétaires multiples »	6
B. La configuration « zone intra urbaine en requalification »	7
C. La configuration « plateforme d'essai »	9
D. La configuration « zone de site industriel »	11
III. Les bonnes questions à se poser pour proposer un site	13
A. Quel intérêt ai-je à proposer mon site	13
B. Quelle problématique présente mon site ? Ai-je une connaissance suffisante de mon site pour définir une problématique ?	13
C. Puis-je le mettre à disposition suffisamment longtemps ?	13
D. Mes relations extérieures permettent-elles ce genre de démarche ?	13
E. Puis-je accueillir plusieurs projets en même temps et donc plusieurs partenaires ?	13
F. Suis-je en mesure de faciliter l'accès de mon site aux équipes	13
IV. Les types de projets qui peuvent être accueillis	14
Agromine des métaux stratégiques issus de matrices contaminées	18
V. Le point de vue d'un MOA	20
VI. Et la suite...	21



Introduction

Après cinq années de fonctionnement, SAFIR fait partager son expérience à travers les cahiers du réseau. Ce quatrième cahier traite de ce qui a conduit à la création de SAFIR : les sites ateliers. C'est un terme souvent employé mais qui n'a pas toujours la même définition et les mêmes objectifs. Soutenu par l'Ademe dès sa création, SAFIR propose dans ce document sa démarche autour des sites ateliers :

- Qu'entend-t-on par « site ateliers » ?
- Quelle forme peuvent-ils prendre ?
- Quelle sont les bonnes questions à se poser pour en proposer un ?
- Quels types de projets peuvent être accueillis sur ces sites ?

Ces quelques pages sont destinées à répondre à ces questions et permettre au lecteur d'avoir une vision plus précise pour éclairer le sujet et, espérons-le, susciter des vocations...

Bonne lecture...



I. Sites ateliers : de quoi parle-t-on ?

A. A l'origine, une nécessité ?

Les 2^{èmes} rencontres nationales de la recherche sur les sites et sols pollués organisées par l'ADEME¹ en octobre 2009 ont permis de mettre en évidence la nécessité de pouvoir accéder à des sites :

- Les professionnels (entreprises de dépollution, entreprises de R&D²) déplorent le manque de sites sur lesquels ils pourraient y effectuer des tests,
- Les chercheurs quant à eux regrettent l'absence de sites leur permettant de mettre en œuvre leurs expérimentations à l'échelle du terrain.

Les sites ateliers se présentent donc comme une réelle attente des acteurs afin :

- D'y mener des projets de recherche et développement,
- De tester et valider les outils développés,
- De mener des opérations de démonstration pour prouver l'efficacité de procédés qui ne sont pas encore sur le marché,
- De développer le progrès dans le secteur des sols pollués,
- De renforcer la multidisciplinarité et le travail collaboratif des chercheurs avec les industriels propriétaires de sites et ceux de la dépollution mais également avec les collectivités territoriales et les agences institutionnelles.

Ces rencontres ont permis également de renforcer les échanges entre les différents acteurs du domaine des sites et sols pollués (organismes de recherche, BE³, entreprises de dépollution de sites, propriétaires de site...) avec comme aboutissement la création du réseau SAFIR⁴ soutenu par l'ADEME.

Le réseau SAFIR est alors créé dans l'optique de rassembler un ensemble de sites français, constituant ainsi un dispositif venant en support de la RDI⁵ en matière de sols pollués, tant vis-à-vis de la politique nationale en la matière, que pour les initiatives individuelles de porteurs de projets. Il constitue un support opérationnel de la programmation des appels à propositions menés par l'ADEME et l'ANR⁶, mais également par les Régions.

¹ Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

² Recherche & Développement

³ Bureaux d'Etudes

⁴ Sites Ateliers Français pour l'Innovation et la Recherche

⁵ Recherche, Développement et Innovation

⁶ Agence Nationale de la Recherche

Chaque site, représentatif d'une problématique en lien avec le territoire et les attentes des parties prenantes, accueille des projets qui participent à la recherche de solutions, en lien avec les questions de recherches posées dans le cadre d'un cahier des charges.

Le réseau est également un lieu d'échange et de retour d'expérience entre les différents acteurs du domaine des sites et sols pollués.

Le noyau du réseau se compose de l'ADEME, du GISFI⁷, du GIS3SP⁸, de l'Ecole des Mines de Saint Etienne, de l'ISA⁹ et de l'APESA (remplacé depuis par PRISM Environnement).

Un comité de pilotage est constitué d'un représentant de chaque partenaire.

Ce comité reçoit les demandes d'entrée des sites dans le réseau SAFIR. Par la suite, les candidats remplissent un questionnaire qui est évalué par le comité de pilotage. Une visite du site est organisée afin de valider l'entrée dans le réseau. Chaque membre du réseau a la charge d'être l'animateur du réseau SAFIR dans sa région et est affiché comme contact régional pour tous les porteurs de projets qui voudraient utiliser un site du réseau.

A la mise en place du réseau, les sites intégrés sont des sites déjà animés par les membres fondateurs de SAFIR.

B. Qu'est-ce qu'un site atelier ?

Les sites ateliers correspondent à des sites ou parties de sites de taille plus ou moins étendues (site, territoire contaminé) présentant une problématique de gestion des sols et/ou des eaux souterraines. Ces zones sont mises à disposition d'équipes de recherche, de bureaux d'études ou d'entreprises par le propriétaire pour accueillir des projets collaboratifs de recherche et développement au service de l'innovation.

Contrairement aux sites de démonstration qui sont utilisés dans le cadre d'une opération de R&D de manière ponctuelle, souvent dans le cadre d'une relation entre un maître d'ouvrage et un prestataire, les sites ateliers présentent une valeur ajoutée en termes de capitalisation. En effet, les sites ateliers apportent un historique des opérations (diagnostics, projet de recherche...) qui y ont été menées et qui peut être mis à la disposition des porteurs de projets. Ceux-ci bénéficient ainsi d'une information leur permettant de concevoir au mieux leurs travaux sans avoir à renouveler des opérations visant à acquérir des données déjà disponibles.

Les modes de fonctionnement et les conventions associées seront propres à chaque site, chaque projet devra donner lieu à une contractualisation. Un contact SAFIR en région permet aux acteurs de rentrer en relation, les cahiers des charges de recherche disponibles pour chaque site atelier permettent d'inscrire les projets proposés dans une démarche de recherche de solution pour son gestionnaire.

⁷ Groupement d'intérêt Scientifique sur les Friches Industrielles

⁸ Groupement d'intérêt Scientifique Sites, Sols et Sédiments Pollués

⁹ Institut Supérieur d'Agriculture

II. Les différentes formes

La traduction concrète de la définition énoncée plus haut peut conduire à différentes formes de sites ateliers qui sont illustrées ci-dessous par des exemples déjà présents dans le réseau.

A. La configuration « territoire à propriétaires multiples »



Le site de Métaleurop

Il s'agit d'une vaste zone située dans le Pas de Calais (62), dont le foncier est détenu par un nombre important de propriétaires, et présentant des sols, des eaux et des sédiments pollués en plomb, cadmium et zinc mais également en arsenic, mercure ...

Historique :

Le site Metaleurop fait l'objet de recherches depuis 1994, date de la mise en place du Programme de Recherches Concertée « Sites et sols pollués » initié par la Région Nord – Pas de Calais. Outre le fait d'acquérir des connaissances sur les effets de la contamination des sols aux alentours de deux usines métallurgiques, sur l'environnement, la santé et l'économie locale, le programme avait aussi pour finalité de fédérer les équipes de recherche concernées par les problématiques de l'environnement sur un site atelier.

Outre la forte contamination des sols par les éléments métalliques, le site qui se situe au cœur de l'ancien bassin minier se caractérise par son étendue (plus de 120 km²), la diversité des usages des sols, la forte densité de population (plus de 55 000 habitants vivent sur ce territoire), une forte anthropisation des milieux et des sols, et une fragmentation des paysages.

A ce jour, le site fait toujours l'objet de travaux par l'ISA. Depuis 2004, cinq thèses ont été soutenues sur la contamination et la gestion des sols de ce site. Deux thèses sont en cours. De nombreux travaux ont été soutenus par l'ADEME, la Région Nord- Pas de Calais, l'Agence Régionale de la Santé Nord – Pas de Calais, la DRAAF¹⁰, la Chambre Régionale d'Agriculture... Plusieurs programmes pluridisciplinaires sont ou ont été animés par le LGCgE du Groupe HEI ISA ISEN (Phytener, RestBiodiv, ResBioFonc...).

¹⁰ Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

Pour le projet Phytener la démarche a été relativement simple : les parcelles sur lesquelles sont menées les expérimentations ont fait l'objet d'une convention entre la Chambre Régionale d'Agriculture et les agriculteurs. C'est la seule démarche existante.

Pour les travaux impliquant par exemple les jardinier (projet REPJAR), la démarche est beaucoup plus lourde : recherche des parcelles, enquêtes sur les pratiques culturales, les habitudes de consommations..., échantillonnages des sols et des légumes, mise en place d'un comité de suivi, de groupes de travail, restitutions auprès de structures publiques et restitutions individuelles auprès des jardiniers.

Avantages/contraintes :

L'historique de recherche et la « notoriété » associée constituent un atout pour le site. La multiplicité des propriétaires peut quant à elle constituer aussi bien un atout qu'un frein pour le montage et la mise en œuvre des projets. En fonction des objectifs de l'opération, il faut en effet gérer au cas par cas les aspects d'accès aux parcelles.

Le site de Métaeurop a intégré le réseau SAFIR dès son origine, sur proposition de l'ADEME. Régionalement, le réseau SAFIR est particulièrement bien connu du Conseil Régional et notamment de la DRESS¹¹. La présence du site de l'Union est aussi un élément favorable à cette reconnaissance. En revanche, l'animation du site atelier Metaleurop souffre du manque de soutien financier d'interlocuteurs régionaux.

B. La configuration « zone intra urbaine en requalification »



Le site de l'UNION

Une ancienne friche industrielle, située dans le Nord (59), présentant des eaux souterraines et des sols impactés en HAP, éléments métalliques et composés chlorés.

Historique :

La ZAC de l'Union est une ancienne zone industrielle qui a accueilli des activités diverses telles qu'une ancienne gare de marchandises, une usine à gaz, une usine de peignage de la laine, ou encore une brasserie, sans oublier un dépôt de bus. Depuis 2007, la(es) communauté(s) urbaine(s) a lancé un grand projet de réhabilitation de cette zone qui s'étale sur une quinzaine d'années, cela concerne un espace de 54 ha.

¹¹ Direction Recherche, Enseignement Supérieur, Santé

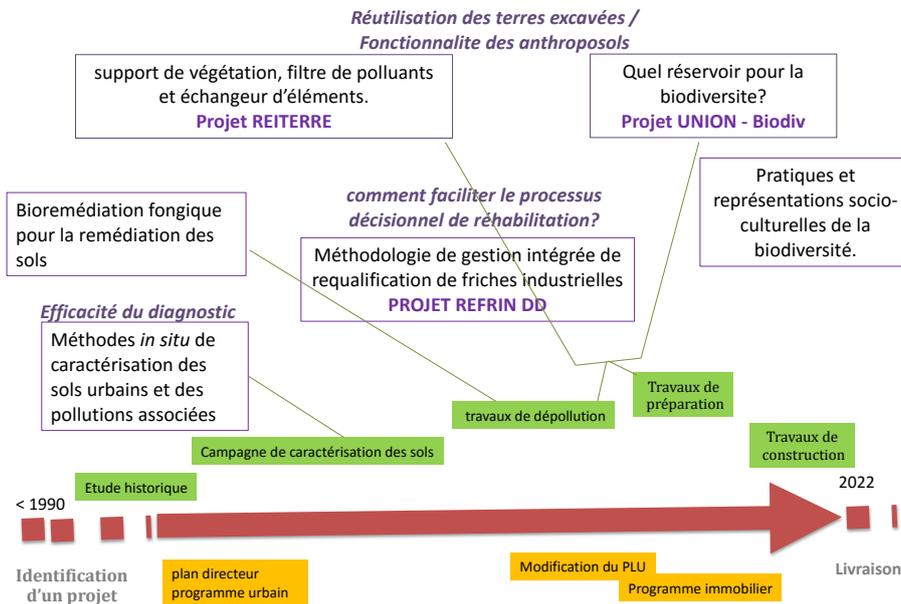
Le projet de réhabilitation est confié à la SEM Ville Renouvelée, opérateur de développement local au service des collectivités. Cette dernière a souhaité associer, dès le démarrage du projet, une démarche scientifique à son projet. Le projet est ambitieux et certaines zones polluées sont contraignantes. Depuis plusieurs années les recherches en sites et sols pollués menées par les laboratoires de recherche publique partenaires du GIS3SP ont permis de créer le lien avec les collectivités. C'est donc tout naturellement que le GIS3SP, animateur en Région Nord pour le réseau SAFIR a mis en place en 2011, avec le soutien de la SEM-ville renouvelée une démarche Site Atelier sur le site de l'Union. La SEM, est intéressée par la démarche site atelier, en particulier, pour contribuer à l'émergence de nouvelles pratiques de prise en compte des pollutions dans les projets d'aménagement.

L'objectif a donc été de faciliter l'émergence de projet de recherche ou de R&D sur la ZAC de l'union en lien avec la problématique des sols pollués. L'organisme d'appartenance de chaque porteur de projet, passe un conventionnement avec la SEM et le GIS3SP, ce qui permet l'accès aux zones du site définies dans la convention pour pouvoir prélever et/ou mettre en place des parcelles expérimentales. La convention fixe la nature et la durée des travaux, les règles de confidentialité, de responsabilité civile, d'assurance des intervenants sur le site.

Avantages/contraintes :

La priorité du contexte économique rend le projet de réhabilitation et de reconstruction en constante évolution. Le parcellaire évolue sur toute la durée de la réhabilitation. Chaque projet de Recherche ou de R&D doit donc s'inscrire dans cette mutation.

Le schéma ci-dessous illustre cette évolution en fonction de l'avancée du programme de réhabilitation



Intégration des projets de recherche à l'échelle de temps du programme de réhabilitation.

Ces projets permettent de stimuler la requalification des friches en milieu urbain, d'intégrer les multiples données acquises (environnementales, foncières, de perception) dans les projets de redéveloppement et de favoriser ainsi l'émergence de procédés durables et la création d'activité autour de la valorisation des espaces dégradés.

Pour le gestionnaire du site, il s'agit d'apporter méthodologies et connaissances pour améliorer la gestion du site dans son ensemble et répondre à des questions précises en terme de communication, d'articulation des actions entre les différentes parties intéressées, éco-quartiers et sites pollués...

Pour les opérateurs de la dépollution, l'intérêt réside dans l'accès à un terrain d'étude pour la mise au point de méthodes, d'inter-comparaisons et de transpositions possibles.

Pour les acteurs régionaux (région /état): un site atelier du type de la ZAC de l'union permet la mobilisation de moyens supérieurs aux seuls moyens régionaux, synergie entre équipes, création de compétences, développement de méthodologies transposables à l'échelle nationale

Pour les acteurs de la recherche, le site atelier permet de disposer d'un site présentant des problématiques concrètes (légitimité de projets vis-à-vis de financeurs) et où se déroulent des actions permettant une synergie scientifique

Les projets de recherche mis en œuvre sur le site sont largement pluridisciplinaires ; depuis des essais de méthodologie de caractérisation *in situ* jusqu'à l'étude de la biodiversité en prenant en compte les représentations socio-culturelles. Tous ces travaux s'inscrivent dans une ou plusieurs étapes du processus de redéveloppement (étude historique, caractérisation, travaux de dépollution, etc..) d'une friche et concourent à l'amélioration de ce dernier.

Au total, 9 organismes de recherche ont participé depuis 2011 (cf. p 16 : IV - Les types de projets qui peuvent être accueillis .

C. La configuration « plateforme d'essai »



Le site d'Homécourt

5 hectares de site atelier, situés sur une friche de 80 hectares (ancienne cokerie), dans le département de la Meurthe et Moselle (54). Les sols au droit de cette friche sont principalement contaminés en HAP et en métaux lourds.

Historique :

Le GISFI, né en 2002, a installé une station expérimentale pour mener des projets de recherche sur les sites et sols pollués. Cette station est équipée de dispositifs lysimétriques de taille pilote sous conditions climatiques réelles qui permettent de mener des expérimentations de terrain à une échelle intermédiaire entre le laboratoire et le site. A la création du réseau SAFIR en 2009, le propriétaire foncier du site est l'EPFL¹² qui met à disposition une partie du site pour les activités du GISFI. ArcelorMittal, partenaire du GISFI, a proposé un autre site de cokerie pour l'accueil de projets de R&D, il s'agit d'un site à Moyeuvre Grande (57), qui comme à Homécourt, a accueilli une activité de cokerie au début du 20^{ème} siècle.

Le GISFI est animateur régional de ces deux sites.

¹² Etablissement Public Foncier de Lorraine

Avantages/contraintes :

L'accès de la plateforme est encadré par le GISFI directement. Les projets proposés doivent associer le GISFI et/ou GISFItech et avoir un financement pour prendre appui sur les dispositifs de la station. Le site est sécurisé, l'accès est réglementé et le personnel sur place est en charge de la mise en place et du suivi des expérimentations conduites.

Ces sites sont surveillés et encadrés par des arrêtés préfectoraux au titre de la législation ICPE¹³. Le GISFI est en lien étroit avec la DREAL¹⁴ qui suit les projets d'envergure. Certains ont nécessité la constitution de demandes d'autorisation d'exploiter, d'autres un porté à connaissance des procédés qui sont testés. L'ancien exploitant et/ou propriétaire des sites se réserve la priorité des actions sur ces sites au regard de leurs contraintes réglementaires.

Des conventions de conditions d'accès aux sites et aux dispositifs sont mises en place entre le GISFI (via l'Université de Lorraine représentant administratif du GISFI), le propriétaire du site et les partenaires des projets.



Le site du Luchey

Site viti-vinicols présentant une pollution en composés organiques. Situé en Gironde (33).

Historique :

Le site du Luchey est un site viti vinicole du bordelais qui présente plusieurs points d'intérêts :

- Il est intégré dans le dispositif de formation viti vinicoles et à ce titre, il a une vocation à accueillir des travaux de recherche,
- En lien avec le point précédent, il a un historique de plusieurs décennies,
- Comme beaucoup de domaines proches de Bordeaux, il a été rejoint par l'urbanisation, ce qui en fait un site privilégié pour l'étude croisée des impacts issus d'une part des pratiques agricoles et part de la pollution urbaine.

Le gestionnaire de site est entré dans le réseau SAFIR pour proposer un support aux projets R&D en lien avec les impacts des produits de traitement de la vigne.

C'est un site pérenne et géré par des équipes sur place qui ont une sensibilité recherche. Les utilités sont présentes. Néanmoins, au sein du réseau, il constitue un cas particulier, différent des sites au

¹³ Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

¹⁴ Direction Régionale Environnement Aménagement Logement

passé typiquement industriel. En ce sens, il n'a pas été diagnostiqué en termes de pollutions des sols comme les autres sites du réseau.

De par sa caractéristique et son historique, ce site est de nature à accueillir des projets portant sur des problématiques liées au cuivre et aux produits phytosanitaires. Il peut également être un support de collaboration avec d'autres régions de France où du foncier viticole en interface avec des agglomérations est susceptible d'être reconverti en foncier à bâtir

Avantages/contraintes :

- Les interlocuteurs sont clairement identifiés. SAFIR sait ainsi à qui s'adresser pour toute demande.
- Les interlocuteurs sont dans une dynamique de prise en compte active des problématiques d'impact de l'activité viti-vinicole sur l'environnement. Ils n'étaient donc pas retissant à l'idée d'aborder des notions d'environnement, voire de pollution sur leur site.
- Dans la continuité de cette prise en compte des problématiques d'impact sur l'environnement, ce site se tourne naturellement vers les démarches expérimentales de terrain.
- Ce site n'est pas soumis à la réglementation ICPE. Le contexte avec la DREAL est donc favorable à la démarche de site atelier SAFIR.

D. La configuration « zone de site industriel »



Le site de Châteauneuf

Un site atelier d'environ 1500m² reposant sur un ancien crassier métallurgique dans le département de la Loire (42). Site atelier présentant des sols, principalement impactés en métaux mais présentant quelques spots en hydrocarbures et pesticides.

Historique :

Le site atelier de Châteauneuf (42, Loire) est un crassier de co-produits d'activités métallurgiques, appartenant au groupe Industeel Loire-ArcelorMittal. De tous les sites présents dans le réseau SAFIR, il est le seul à être installé sur un site industriel encore en activité.

L'activité métallurgique sur le site de Châteauneuf remonte à la seconde moitié du 19^{ème} siècle. Depuis cette époque, et jusqu'au milieu des années 1990, une vaste décharge industrielle a été constituée par l'enfouissement de l'ensemble des déchets générés par l'activité du site. Aujourd'hui, ce crassier s'étend sur une quinzaine d'hectares, pour une hauteur de déchets comprise entre 7 et 10m. D'un point de vue hydrogéologique et paysager, le site se situe en bordure du Gier, cours d'eau affluent du Rhône. Il est implanté sur des alluvions récentes sablo-caillouteuses et polygéniques, d'épaisseur assez variable mais n'excédant pas la dizaine de mètres. Il est localisé à la cote moyenne

de +220m NGF et soumis à un climat continental atténué par des influences méditerranéennes. Les précipitations annuelles sont de 741mm en moyenne (période 1973-1999).

Erigé progressivement depuis le début de l'activité de l'entreprise, le crassier est très hétérogène dans sa composition et constitué principalement de remblais de stériles miniers, de remblais de démolition, de laitiers de fusion et d'affinage, de réfractaires, de poussières d'aciérie, d'oxydes métalliques (calamines) et de déchets industriels banals (DIB). Une des caractéristiques fondamentales de ces matériaux est leur richesse en éléments métalliques, notamment en fer, en manganèse et en plomb, ainsi que divers métaux rentrant dans la composition des principaux alliages (Al, Cr, Ni, Zn, Cu...). Des contaminations par divers composés organiques sont également présentes par endroits. Le site est répertorié dans la base de données « **BASOL** », gérée par le MEDAD, et fait l'objet d'une surveillance piézométrique régulière.

Soucieuse de développer les connaissances de ce crassier et de participer à la définition d'une solution de gestion adaptée, Industeel Loire a initialement accepté de mettre à disposition des chercheurs du réseau SAFIR une surface d'environ 2000 m², afin d'étudier les possibilités de phytostabilisation du site. Dans ce cadre, dix huit parcelles expérimentales de 50 m², dont 9 parcelles lysimétriques, ont été mises en place. Suite à ces essais, un projet de phytostabilisation sur une surface de 5 ha a débuté en 2016. L'ensemble de cette superficie est désormais mis à la disposition du réseau SAFIR.

Les questions de recherche qui peuvent être posées lors de l'étude d'un tel site, sont multiples. En premier lieu, ce site atelier permet de caractériser précisément, en termes de propriétés pédologiques et de dynamique d'évolution, les particularités intrinsèques d'un « technosol » formé (ou en cours de formation) sur des déchets métallurgiques. En second lieu, à côté d'une simple caractérisation physicochimique, ce site atelier permet d'aborder les questions de l'écotoxicité des technosols et de leur impact sur la biodiversité, ainsi que celles, plus générales, de la biodisponibilité des contaminants et de l'évaluation des risques sur crassiers métallurgiques. Enfin, le projet de phytostabilisation en cours offre l'opportunité d'étudier la dynamique de la biodiversité sur un site en cours de restauration et les transferts éventuels des contaminants dans les réseaux trophiques.

Avantages/contraintes :

L'accès au site est réglementé et une **formation sécurité est obligatoire** pour accéder à l'entreprise. Cette formation n'est dispensée que les lundi et mercredi matin de 8h à 9h. L'autorisation d'accès est ensuite valable pour un an.

Situé sur un site encore en activité, ce site atelier est très actif et fonctionne bien.

Le propriétaire/ gestionnaire de site est clairement identifié et trouve un intérêt à proposer son site atelier. La meilleure illustration de cette activité sur le site atelier est relatée par l'interview de Monsieur ASTOLFI, responsable environnement du site Industeel Loire-Arcelor Mittal (cf. V. Témoignage)

- Le propriétaire / gestionnaire est impliqué dans la démarche des sols pollués et est demandeur à participer davantage à l'animation du réseau.
- La convention a été facilement établie entre les différentes parties.

III. Les bonnes questions à se poser pour proposer un site

Ce chapitre vous guide dans le questionnement qu'il faut conduire dans l'optique de proposer un site atelier au réseau.

A. Quel intérêt ai-je à proposer mon site

Les projets accueillis permettront de mieux connaître le site, d'avoir un diagnostic plus complet, d'apporter de nouvelles solutions techniques (de traitement, de gestion), de bénéficier de l'expertise des membres du réseau, d'échanger et partager l'expérience, de montrer sa volonté d'innover, se préoccuper de l'impact sur l'environnement et la population.

B. Quelle problématique présente mon site ? Ai-je une connaissance suffisante de mon site pour définir une problématique ?

Présente-t-il des verrous technologiques et/ou méthodologiques qui n'ont pas encore été levés ? Les scientifiques sont-ils à même d'y répondre ? Ma problématique constitue-t-elle un intérêt pour les équipes de recherche ?

C. Puis-je le mettre à disposition suffisamment longtemps ?

Les sites ateliers doivent être disponibles pour une durée de vie suffisante à l'échelle des projets qui peuvent aller de 3 à 5 ans.

Ainsi, les sites destinés à la vente à court terme, présentant un intérêt fort économiquement ne sont généralement pas des sites favorables pour les expérimentations.

D. Mes relations extérieures permettent-elles ce genre de démarche ?

Un site est toujours présent dans un contexte de relations, qu'elles soient directes et permanentes comme avec les riverains, ou espacées dans le temps (relations avec les services de l'Etat par exemple). Le caractère apaisé, ou au contraire tendu de ce contexte relationnel est à prendre en compte dans la décision de mise en atelier d'un site.

E. Puis-je accueillir plusieurs projets en même temps et donc plusieurs partenaires ?

Même s'il ne s'agit pas d'une obligation, les coopérations interdisciplinaires sont encouragées sur les sites ateliers. Par conséquent, il me faudra me demander si plusieurs projets peuvent être gérés sur le site en termes de responsabilité, confidentialité, sécurité ?

F. Suis-je en mesure de faciliter l'accès de mon site aux équipes

L'accueil d'équipes demande un minimum de souplesse afin de permettre les travaux de recherche. Ceci amène aux questions suivantes :

- Si elles sont importantes, les conditions de sécurité de mon site sont-elles compatibles avec l'accueil régulier d'équipes de recherche (procédures d'accueil, niveau de formation HSE des intervenants...) ?
- A l'inverse, mon site a-t-il un niveau minimal de sécurité pour permettre l'implantation de dispositifs expérimentaux ? Existe-t-il des risques de vandalisme, de sabotage ?

IV. Les types de projets qui peuvent être accueillis

Les tableaux ci-dessous présentent les principaux projets qui sont ou ont été mis en œuvre sur les sites ateliers du réseau :



Sur le site de **Métaleurop**

Nom du projet – Thématique	Dates	Financements	Partenaires impliqués
<u>Phytener</u> Développement de la phytostabilisation sur des sols contaminés par des métaux à des fins énergétiques : viabilité écologique, intérêt social et bilan économique.	2009 - 2015	ADEME	LGCgE et PC2A de l'Université de Lille 1, Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques de l'Université Lille 2, l'UCEIV et le CCM de l'Université du Littoral Côte d'Opale, Laboratoire Chrono-Environnement de l'Université de Franche Comté, Laboratoire d'Analyse des Sols de l'INRA d'Arras, Chambre Régionale d'Agriculture Nord – Pas de Calais, Exploitation du Lycée Agricole de Tilloy les Mofflaines, route de Cambrai.
<u>PoussExpo</u> Les poussières extérieures : voie d'exposition aux métaux des populations.	2013-2015	ARS Nord – Pas de Calais	LGCgE et l'équipe « Impact de l'Environnement Chimique sur la Santé Humaine » de l'Université Lille 2.
<u>REPJAR</u> Réduction de l'exposition aux métaux des populations en lien avec le jardinage.	2013-2015	Agence Régionale de la Santé Nord – Pas de Calais	
<u>ResBioFonc</u> Evaluation et propositions de modes de gestion favorisant la REStauratIon d'une BIOdiversité FONCtionnelle en lien avec des changements d'usage des sols.	2013-2016	Région Nord – Pas de Calais	LGCgE de l'Université de Lille 1, Laboratoire Ecologie et Biologie des Interactions de l'Université de Poitiers, Laboratoire d'Ecologie Alpine Université Joseph Fourier Grenoble, Laboratoire Ecologie et Biodiversité de l'Université Catholique de Lille.
Elaboration d'éco-catalyseurs hétérogènes régénérables à partir de matériaux verts cultivés sur des sols contaminés – Valorisation en synthèse organique	2015 – 2018	Groupe HEI ISA ISEN	Laboratoire de Pharmacochimie Groupe HEI ISA ISEN - INSERM U995 - LIRIC



Sur le site de l'Union

Nom du projet – Thématique	Dates	Objectif du projet sur le site atelier	Financement	Partenaires impliqués
REFRIN ^{DD} : REdéveloppement de FRiches INdustrielles prenant en considération le Développement Durable		Développer une méthodologie d'aide à la décision pour la gestion intégrée des friches industrielles urbaines de grande étendue adossée à un outil		BRGM, Ecole des Mines de Douai, Collet architectes Valenciennes, Groupe ARTELIA - SOGREAH, Université de Valenciennes
REITERRE		Modélisation de l'évolution pédologique d'un anthroposol grâce à l'étude d'un profil de sol daté		BRGM, Université de Lorraine
Biodégradation des HAP par les champignons saprotrophes telluriques en milieu minéral et en sols historiquement contaminés		Potentialité des champignons saprotrophes telluriques pour la remédiation des sites & sols pollués		ULCO
Union Biodiv		Reconstitution de sols fertiles et fonctionnels en milieu urbain -Etude des pratiques pour la restauration d'une faune du sol fonctionnelle -Représentations sociales de la pollution et des sols à l'Union. -Apport de la recherche participative -Opération «Œil de Lynx »: Participation de la population locale au recensement de l'entomofaune des jardins privés		<u>Sol Paysage</u> , <u>LGCgE-Université Lille 1 (équipe écologie numérique et écotoxicologie)</u> , <u>LGCgE-ISA (équipe sol et environnement)</u> , <u>Clersé (Université Lille 1)</u> , <u>association Entreliaanes</u> , <u>Syndicat mixte espace naturel Lille métropole</u> , <u>SEM Ville renouvelée</u> .
Les outils de caractérisation rapide <i>in situ</i> pour renforcer l'efficacité du diagnostic de contamination des sols urbains		Tests d'un panel de méthodes de caractérisation in-situ pour l'amélioration du diagnostic		Iffstar, CEREMA



Sur les sites du **Luchey** et **Château DILLON**

Nom du projet – Thématique	Dates	Financements	Partenaires impliqués
<u>ARENBI</u>		ADEME, Région Aquitaine	ENSEGID, LEB Transfert, LPTC, LCABIE, INRA, BioTox, Terreo, Sciences agro Bordeaux

Sur le site de **Moyeuve Grande**

Nom du projet – Thématique	Dates	Financements	Partenaires impliqués
<u>BIOXYVAL</u> Construction d'une filière intégrée de gestion des pollutions complexes des friches industrielles.	2014-2018	ADEME	BREZILLON, BRGM, COLAS Environnement, EODD, GISFI, ICF Environnement, μhumus, SERPOL, TAUW, Sol Environnement
<u>MEMOTRACE</u> Compréhension des m écanismes de m obilisation et de t ransfert de C AP oxygénés dans les e aux souterraines et les sols	2014-2017	Gesipol ADEME	LIEC, GéoRessources, INERIS



Sur le site d'**Homécourt**

Nom du projet – Thématique	Dates	Financements	Partenaires impliqués
<u>MULTIPOLSITE</u> Etude in situ et à long terme du devenir et des conséquences environnementales de la multipollution d'un sol.	2008-2012	ANR	GISFI (LIEC, LSE, Géoressources) GMGM,
<u>OXY SOL</u> Elaboration d'une filière de traitement in situ des sols contaminés par des polluants organiques.	2007-2010	ANR	BRGM, GISFI (LRGP, LSE, LIEC, GéoRessources, LCPME), VALTERRA, SOLVAY
<u>Bioindicateurs II</u> Caractérisation de Bioindicateurs de l'état des sols	2008-2012	ADEME	Université de Rennes, Université de Lorraine, Université de Bordeaux, Université de Franche Comté, BRGM, INRA, Université de Lille, ISARA Lyon
<u>BIOTECHNOSOL</u> Biodiversité et fonctionnement d'un Technosol construit utilisé dans la restauration de friches industrielles	2008-2013	GESSOL - Ademe	LSE (Université de Lorraine/INRA), EcoBio (Université de Rennes/CNRS), IPL santé environnement durable, INRA-CMSE (INRA/Université de Bourgogne), LIEC (Université de Lorraine/CNRS)
<u>LORVER</u> Elaboration d'une filière de valorisation de matériaux et de sites délaissés pour la production de biomasse à vocation non alimentaire.	2012-2017	Région Lorraine AME, Feder	Valterra Dépollution Réhabilitation (VDR), SITA FD, SEA Marconi France Chanvriers de l'Est GISFI (LRGP, LIEC, LSE), LERMAB, CETELOR
<u>AGROMINE</u> Agromine des métaux stratégiques issus de matrices contaminées	2014-2018	ANR	GISFI (LRGP, LIEC, LSE), CRPG, Soléo Services, Microhumus



Sur le site de **Châteauneuf**

Nom du projet – Thématique	Dates	Financements	Partenaires impliqués
<u>PHYSAFIMM</u> Etude in situ et à long terme de l'impact de la phytostabilisation sur un crassier métallurgique multi contaminé	2010-2014	ADEME	ArcelorMittal, Université Blaise Pascal, Université Bordeaux I, IRH, Université d'Auvergne, Ecole des Mines de Saint Etienne, Université Jean Monnet.
<u>NAGIS</u> Caractérisation de la nappe alluviale du Gier à partir des isotopes stables de l'eau et du soufre	2012	St-Etienne Métropole	Université Jean Monnet, Ecole des Mines de St Etienne
<u>Bioindicateurs II</u> Caractérisation de Bioindicateurs de l'état des sols	2008-2012	ADEME	Université de Rennes, Université de Lorraine, Université de Bordeaux, Université de Franche Comté, BRGM, INRA, Université de Lille, ISARA Lyon
<u>IFONS</u> Indicateurs du fonctionnement des sols contaminés	2012-2014	ADEME	Université Paul Sabatier, Université de Lorraine
<u>BIONAGIS</u> Caractérisation microbiologique de la nappe alluviale du Gier	2013	St-Etienne Métropole	Université Jean Monnet, Ecole des Mines de St Etienne

V. Le point de vue d'un MOA

Rencontre avec Monsieur Frédéric Astolfi, Responsable Environnement et pilotage démarche progrès, Industeel France, ArcelorMittal

Monsieur Astolfi, comment le site de Châteauneuf est-il devenu site atelier au sein de SAFIR ?

Le début de la démarche remonte à 2008 au moment où le site a dû se lancer dans la réhabilitation du crassier et traiter la problématique des ETM¹⁵ qu'il contient. A l'époque, les réponses à nos consultations proposaient des solutions classiques par bâchage. Les jugeant peu satisfaisantes sur la durée, nous avons voulu rechercher des solutions plus innovantes, par phytostabilisation. La réflexion s'est nourrie de la présence sur site d'une équipe de l'Ecole de Mines de Saint-Etienne qui étudiait depuis quelques années l'apparition de végétation spontanée sur le crassier, et le comportement des ETM. De là est née l'idée du montage du projet PHYSAFIMM qui a vu le jour concrètement en 2010.

Au fil des années, d'autres projets sont venus s'installer sur le site, notamment depuis la création de SAFIR et notre intégration dans le réseau.

Est-ce que le site atelier s'inscrit dans une démarche de territoire ?

Le crassier est particulièrement visible. Avec une surface de 5 hectares, il est au cœur de la cité, entre deux axes de communication : une autoroute et une ligne SNCF. Il est donc vu à la fois par les personnes circulant sur ces axes, mais également par les habitants des collines alentour. Si l'on ajoute qu'il est le symbole de 150 ans d'histoire industrielle, il est évident que les actions que nous y menons font l'objet d'une attention de tous.

Que vous a apporté l'atelier sur votre problématique de réhabilitation du crassier ?

Les travaux de recherche qui ont été menés ont permis de montrer que la mise en place du couvert végétal apporte une forte réduction des envols de poussières, ce qui était un enjeu prioritaire. De plus, les eaux d'infiltration sont moins importantes et les ETM sont peu mobiles. Ce travail de recherche a donc permis de définir une solution qui a du sens à la fois sur le plan technique, environnemental et économique. Nous sommes en train de la mettre en place à l'échelle du crassier. S'en suivra une communication auprès des riverains et de la collectivité, pour qui l'impact positif de nos actions est déjà visible.

Votre collaboration avec Olivier FAURE qui est l'animateur local du réseau SAFIR est-elle importante ?

Certainement. Même si le manque de temps nous empêche d'avoir autant d'échanges que nous le voudrions, le climat de confiance qui s'est installé est un élément facilitateur pour l'accueil de nouveaux projets sur notre site.

A ce propos comment voyez-vous l'avenir de l'atelier ?

Nous avons décidé de maintenir les parcelles expérimentales dans le temps. En premier lieu, cela nous permet d'anticiper ce que sera le comportement du crassier végétalisé dans 5 ans. Ensuite, cela nous permet de recréer des conditions de crassiers représentatives de cas rencontrés sur d'autres sites

¹⁵ Eléments Traces Métalliques



duGroupe, pour rechercher ainsi des solutions adaptées. Enfin, nous pourrons ouvrir ces parcelles expérimentales à des partenaires et équipes de recherches extérieures.

En conclusion, quel message pourriez-vous adresser à des gestionnaires de sites qui se posent la question d'entrer en démarche de site atelier ?

Foncez, vous avez tout à y gagner !

VI. Et la suite...

Vous êtes convaincu(e) ? Vous pouvez nous rejoindre en proposant un site par l'intermédiaire du questionnaire que vous trouverez sur notre site internet <http://www.safir-network.com/proposez-un-site-atelier/>

Vous avez des questions ? N'hésitez pas à nous contacter : <http://www.safir-network.com/contact/>