



# RAPPORT ANNUEL 2019







INSTITUT SCIENTIFIQUE  
**POUR UN  
ENVIRONNEMENT SAIN  
ET SÛR**

L'ISSeP surveille la qualité de l'environnement afin de collecter, de produire et de diffuser des données sur l'air, les eaux, le sol, les déchets et les sédiments. Sur base de ces données, l'Institut met à disposition des autorités publiques compétentes, les outils nécessaires à la gestion de la protection de notre environnement ainsi qu'à l'évaluation des risques chroniques, sanitaires ou accidentels. L'ISSeP, c'est aussi un institut de recherche et un Laboratoire de Référence pour la Wallonie concernant les matrices environnementales. Ses missions visent à mieux comprendre et à mieux réagir aux phénomènes susceptibles de conduire aux situations à risques ou d'atteintes à l'environnement et à la santé.

# INTRODUCTION

L'année 2019 aura été une année riche en challenges et en accomplissements. Tout d'abord, parce que, dès le début de l'année, nous avons augmenté notre effectif de projets de 50 % grâce au Plan wallon Environnement-Santé (Plan ENVieS) qui vise à étudier et limiter les risques environnementaux sur la santé humaine. Ceci nous permet d'augmenter considérablement le nombre de partenariats, de participations à des événements internationaux ou de publications scientifiques. La visibilité accrue de l'Institut est également perceptible par le nombre croissant de sollicitations de la part de la presse régionale et nationale.

Ensuite, parce que ce plan englobe de nombreux projets intégrant les sciences participatives. Celles-ci permettent de multiplier le nombre de données, ou encore de développer des méthodes de recherche innovantes, mais demandent aussi un énorme investissement de la part de nos agents pour, soit comprendre ou élaborer des nouveaux protocoles, soit gérer la visibilité et les contacts avec les citoyens que ces projets occasionnent. Les ponts entre l'environnement et la santé humaine sont désormais légion au sein de nos études.

Nous aurons également connu quelques crises sanitaires environnementales avec des répercussions en Wallonie, confirmant la nécessité d'un organisme d'étude dynamique et à la pointe, prêt à répondre aux priorités. Notre devoir est, d'une part, de fournir aux politiques publiques des données scientifiques précises, pertinentes mais aussi innovantes, et, d'autre part, d'être un organisme de référence en recherche pour répondre aux priorités environnementales.

A la lecture de ce rapport, je me réjouis de la diversité de nos compétences qui apportent une vision globale ainsi que de l'approfondissement continu de notre expertise, tous deux, des atouts incontournables pour une sentinelle de l'environnement telle que la nôtre.

Je vous souhaite une agréable lecture.

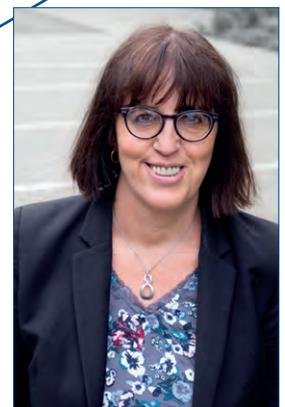
Bénédicte Heindrichs

Le Gouvernement wallon m'a désignée comme directrice générale de l'ISSeP avec prise de fonction le 1er juin 2020. Cet Institut me tient particulièrement à cœur, y ayant déjà travaillé plus de 20 ans. Pouvoir le diriger, connaissant sa valeur et la compétence de son personnel, est une chance. La plus-value de l'ISSeP est liée à sa pluridisciplinarité et loin de s'arrêter à la caractérisation de l'environnement et à fournir des données de qualité à ses partenaires tant privés que publics, il est capable d'évaluer les évolutions de celles-ci et de fournir des scénarii prédictifs dans une perspective de gestion des risques, son deuxième corps de métier. Son rôle peut s'avérer particulièrement important pour aider à la triple ambition de la Wallonie de réaliser sa transition sociale, économique et écologique, avec de nombreux défis à relever. Je remercie Bénédicte Heindrichs pour le travail réalisé lors de la mandature précédente et j'ai hâte de pouvoir entamer de nouveaux projets pour l'ISSeP.

Rose Detaille



Bénédicte Heindrichs,  
Directrice générale  
de mai 2015 à mai 2020.



Rose Detaille,  
Directrice générale  
depuis Le 1<sup>er</sup> juin 2020.

# TABLE DES MATIÈRES

Introduction .....	2
Fiche de présentation.....	4
Gages de qualité de nos activités.....	6
Aperçu de l'année 2019 .....	7
Perspectives 2020 .....	11
<b>AXE 1 – UN ENVIRONNEMENT SAIN : Surveillance de l'environnement.....</b>	<b>13</b>
AXE 1 - 1. SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR .....	14
AXE 1 - 2. SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU .....	17
AXE 1 - 3. CARACTÉRISATION DES MATIÈRES SOLIDES : SOLS, SÉDIMENTS, DÉCHETS ET C.E.T.....	20
AXE 1 - 4. OBSERVATION DE LA TERRE.....	26
<b>AXE 2 – UN ENVIRONNEMENT SÛR : Évaluation et prévention des risques.....</b>	<b>28</b>
AXE 2 - 1. ÉVALUATION ET PRÉVENTION DES RISQUES CHRONIQUES ET DES NUISANCES.....	29
AXE 2 - 2. ÉVALUATION ET PRÉVENTION DES RISQUES GÉOLOGIQUES ET MINIERS.....	35
AXE 2 - 3. ÉVALUATION ET PRÉVENTION DES RISQUES ACCIDENTELS .....	38
<b>AXE 3 – LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE .....</b>	<b>42</b>
SUR FONDS PROPRES ET EXTÉRIEURS .....	43
RÉSEAU SCIENTIFIQUE .....	96
Publications 2019 .....	96
Représentations professionnelles .....	103
Réseau de partenaires.....	108
COMPOSITION DES ORGANES DE GESTION DE L'ISSeP .....	109
LE RAPPORT SOCIAL.....	111
LE RAPPORT FINANCIER .....	113
ANNEXES.....	117
Adresses et contacts utiles.....	117
Glossaire.....	119

## Fiche de présentation

- UAP wallonne créée en 1990 ;
- Successeur de l'Institut National des Mines (INM, 1902) et de l'Institut National des Industries Extractives (INIE, 1967) ;
- La régionalisation, en 1993, oriente les activités tournées vers l'environnement à se développer ;
- Activités scientifiques et techniques dans le domaine environnemental sur les sites de Liège et de Colfontaine ;
- Plus de 300 agents ;
- ISO 17025 – ISO17043 : L'Institut est accrédité par BELAC pour les activités d'essais reprises à l'annexe technique des certificats 060-TEST et 060-PT.



En haut : siège et site d'exploitation à Liège  
En bas : site d'exploitation à Colfontaine

## Surveillance de l'environnement

L'ISSeP surveille en continu la qualité de différents compartiments environnementaux pour la Wallonie, tels que l'air, les eaux, le sol, les déchets et les sédiments. Il s'agit de programmes d'études visant à en diagnostiquer l'état chimique, physique, écologique, ou encore, sanitaire.

L'ISSeP apporte son expertise dans la caractérisation des sources de pollution, en passant par le dosage des polluants atmosphériques majeurs, jusqu'à leur impact sur la santé et le climat, tant à l'Administration qu'aux entreprises et laboratoires privés.

**SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT**

## Laboratoire de référence en Wallonie

L'ISSeP est le Laboratoire de Référence wallon en matière d'eau, d'air et de déchets. Dans ce cadre, il a pour mission de fournir une assistance technique aux laboratoires agréés et au Service Public de Wallonie dans leur démarche de caractérisation et de surveillance de l'environnement. L'ISSeP assiste également l'Administration dans le processus d'agrément des laboratoires par la réalisation d'audits de compétences techniques.

**LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE**

## Évaluation et prévention des risques

### Risques chroniques, sanitaires et environnementaux

Les risques chroniques résultent de l'exposition des êtres humains et des écosystèmes aux variations de notre environnement, induites par les différentes formes de pollution chimiques (émission de substances toxiques dans les différentes matrices environnementales), physiques (rayonnements) ou biologiques.

Leur évaluation nécessite de maîtriser les étapes suivantes :

- identification des dangers, des propriétés intrinsèques d'une substance ou du phénomène physique susceptible de causer des effets néfastes à l'organisme vivant qui y est exposé ;

## PRÉVENTION DES RISQUES ET NUISANCES

## RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

- détermination de la relation dose/effet ;
- estimation des expositions ;
- caractérisation du risque, probabilité de survenue d'effets.

### Risques sous-sol

Les risques géologiques et miniers sont induits par la présence dans le sous-sol de sources de danger liés notamment à la présence de vides naturels ou anthropiques qui peuvent donner lieu à des effondrements ou affaissements, à des modifications des écoulements souterrains, à l'altération de la qualité des aquifères souterrains ou encore à des émanations de gaz.

Leur étude requiert de réaliser une estimation aussi précise que possible de :

- l'aléa, basée sur l'exploitation de données récoltées au cours de campagnes d'investigation sur site et sur le recours à des outils de modélisation ;
- la localisation et la vulnérabilité des zones susceptibles d'être impactées.

### Risques accidentels

Les risques accidentels sont souvent liés à l'exploitation d'installations industrielles ou de transport dans lesquelles sont manipulées des substances dangereuses. Leur estimation se compose des activités suivantes :

- définition des scénarios d'accidents ;
- identification des causes et des conséquences des scénarios d'accidents ;
- estimation de la probabilité et de la gravité de ces scénarios.

Dans ce domaine, l'Institut s'est spécialisé dans l'octroi de certification pour les risques incendie/explosion, les expertises post-sinistre, les contrôles d'équipements ou encore l'analyse d'explosivité de nanoparticules.

### Recherche et développement technologique

L'ISSeP développe de nombreux projets de recherche axés sur l'environnement. Des nouvelles substances chimiques sont produites chaque jour. Les caractériser de manière fiable, prévoir leur évolution et identifier les risques qui y sont associés demande la collecte de nombreuses données. Des techniques d'acquisition et de traitement de ces données doivent être mises au point. Relever ce défi nécessite de développer la recherche de manière constante. L'ISSeP initie des projets de recherche sur fonds propres (Moerman) ou participe à des programmes de recherche régionaux, nationaux et européens.

# Gages de qualité de nos activités

## *UN LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE POUR LA WALLONIE*

L'ISSeP assure la mission de Laboratoire de Référence pour la Wallonie. Ce service d'expertise apporte une assistance technique aux laboratoires agréés et au SPW dans leur démarche de caractérisation et de surveillance de l'environnement. L'ISSeP assiste également la Wallonie dans le processus d'agrément des laboratoires par la réalisation d'audits techniques, d'évaluations de compétences et par le développement de méthodes de référence.

En 2019, une procédure de validation technique des méthodes CWEA en vue de leur approbation par le Ministre de l'Environnement a été élaborée. Parmi les mesures proposées, se trouve la participation de l'ensemble de la profession (laboratoires agréés, experts, préleveurs, ...) via une

enquête leur permettant de rendre leur avis sur les méthodes proposées.

La mise à jour du CWEA, entamée en 2018, a également été étendue aux domaines hors du cadre du Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols, à savoir les terres agricoles et les analyses microbiologiques.

Des essais inter-laboratoires ont été organisés, portant sur des matrices diverses comme les boues de curage, les terres excavées, les graves de préscolpées ou les eaux de rejets industriels. Leurs résultats ont été pris en considération dans les procédures d'agrément.

## *ISO 17025 ET ISO 17043*

L'ISSeP est accrédité depuis 1997 selon le référentiel ISO/CEI 17025 pour une série d'essais détaillés dans le scope d'accréditation qui ne cesse de croître d'année en année. Cette accréditation concerne désormais la majorité des activités de l'Institut. Parmi celles-ci, on peut notamment citer : des techniques d'essais en chimie minérale et chimie organique sur différentes matrices telles que l'eau, l'air, les sols, les sédiments, les boues et les biotes, la microbiologie, l'écotoxicologie, le comportement au feu des matériaux, ainsi que les prélèvements d'eau, d'air ou de rejets gazeux.

L'ISSeP est également accrédité selon le référentiel ISO/CEI 17043 depuis 2016 pour l'organisation d'essais d'aptitudes dans le domaine des eaux, des sols et des sédiments (cf. scope d'accréditation disponible sur notre site web pour plus de détails). Il est ainsi devenu le premier laboratoire wallon organisateur d'essais d'aptitudes dans le domaine environnemental reconnu parmi un nombre restreint d'autres instituts accrédités selon ce référentiel en Belgique.

# Aperçu de l'année 2019

Les événements scientifiques présentés ici concernent des participations d'agents de l'ISSeP pour des présentations orales, des présentations de posters ou des participations à un workshop.

**JAN****Janvier 2019**

Mise en place du protocole du tout premier biomonitoring wallon (BMH-Wal).

**22-23 janvier 2019**

Congrès ASFERA (Association française d'Etude et de Recherche sur les aérosols), Paris.

**30 janvier 2019**

Houtstook, Journée thématique internationale sur la combustion du bois, organisée par le Secrétariat général de l'Union Benelux, Bruxelles.

**FEV****14-15 février 2019**

Salon des Mandataires, Marche-en-Famenne.

**MAR****6 mars 2019**

Prioritisation of emerging contaminants in Urban Wastewater (Réseau Norman), organisé par l'Ineris, Paris.

**25-29 mars 2019**

Exposition *Space Girls, Space Women*, Namur.

**AVR****3-5 avril 2019**

11<sup>th</sup> International SedNet Conference, Dubrovnik, Croatie.

**18 avril 2019**

Conférence de presse sur le laboratoire de contrôle des émissions de véhicules, annoncées par les constructeurs automobiles, Colfontaine.

**MAI****13 mai 2019**

Organisation d'une formation sur la gestion des terres et matériaux recyclés en Wallonie, Contrôle qualité des terres, Marche-en-Famenne.

**13-17 mai 2019**

ESA Living Planet Symposium, Milan, Italie.



### 20 mai

IUPAC 2019 Congress, Union internationale de chimie pure et appliquée, Gand.

### 23 mai 2019

SmartRun, événement sportif de teambuilding et de networking, Liège.

### 20-24 mai 2019

Congrès AquaConSoil, 15th International Conference on Sustainable Use and Management of Soil, Sediment and Water Resources, Anvers.

### 21-24 mai

49<sup>e</sup> congrès du Groupe Français de recherche sur les Pesticides (GFP), Montpellier, France.

JUIN

### 18-20 juin 2019

Gas Analysis Symposium & Exhibition, La Haye, Pays-Bas.

### 19 juin 2019

Colloque Désertif'Actions, Ouagadougou, Burkina Faso.

### 23-28 juin

BioEM Congress, European BioElectromagnetics Association and Bioelectromagnetics Society, Montpellier, France.

### 28 juin 2019

39<sup>th</sup> European Association of Remote Sensing Laboratories Symposium (EARSeL), Salzburg, Autriche.

JUIL

### 26-29 juillet 2019

Foire de Libramont, Libramont.

SEP

### 9-11 septembre

10<sup>th</sup> International Groundwater Quality Conference, Liège.

### 13 septembre 2019

Conférence de presse, projet Interreg TRANSFAIR, qualité de l'air, Tournai.

### 17 septembre 2019

AI4Copernicus, Intelligence Artificielle et Observation de la Terre, Namur.

### 19 septembre 2019

20<sup>th</sup> Symposium on Health Related Water Microbiology, Vienne, Autriche.

### 23-27 septembre 2019

International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, Hambourg, Allemagne.



OCT

**29 septembre 2019**

Organisation d'une formation : Les règles pratiques pour la gestion des terres via le GRGT, Traçabilité des terres excavées : Endgame, Louvain-la-Neuve.

**6 au 8 Octobre 2019**

l'ECSM 2019 The 5th European Conference on Sludge Management, Liège.

**14-18 octobre 2019**

Mission Awex au Maroc.

**11 et 19 octobre 2019**

Organisation d'une formation à destinations des experts agréés, Rapport Qualité des Terres (RQT), Liège et Mons.

**16 octobre 2019**

Conférence de presse PEMSWALL, Namur.

**11 et 16 octobre 2019**

Formation experts sols et bureau d'études : Certification et traçabilité des terres en Wallonie.

**16 octobre 2019**

Organisation d'une formation Sortie de statut de déchet et reconnaissance des sous-produits - Elaboration des dossiers de demande, ISSeP et DSD-DIGPD, Namur.

**16 octobre 2019**

Organisation d'une formation, Benchmarking des sorties du statut de déchet en Europe, ISSeP et DSD-DIGPD, Namur.

**22 octobre 2019**

Landfill Aftercare in Wallonia : Legal aspects, Workshop Landfill mining policies, Engelskirchen, Allemagne.

**24 octobre 2019**

FOSS4G-BE, événement annuel sur le logiciel libre et open source géospatial, Bruxelles.

NOV

**20-22 novembre**

X International Scientific Symposium FMPMSA, Farm Machinery and Processes Management, in Sustainable Agriculture, Lublin, Pologne.

**14 novembre 2019**

Journée technique "Gestion transfrontalière du risque cavités" du projet Interreg RISSC, Lille.

**14 novembre 2019**

Organisation d'une formation sur le retour de retour sur S-Risk ® WAL après 2 ans d'utilisation, Eghezée.



**21, 28 et 29 novembre**

**5 et 13 décembre 2019**

Organisation de formations des préleveurs enregistrés, Liège et Namur.

**27-28 novembre 2019**

Congrès SFSE, Les inégalités socio-environnementales de santé, Paris.

**28 novembre**

Belgian Earth Observation Day 2019, Kluisbergen, Belgique.

**6 décembre 2019**

Workshop DIADEM, workshop étudiant à l'ULiège, Arlon.



Award reçu pour la meilleure présentation de l'événement



Événement presse



## Perspectives 2020

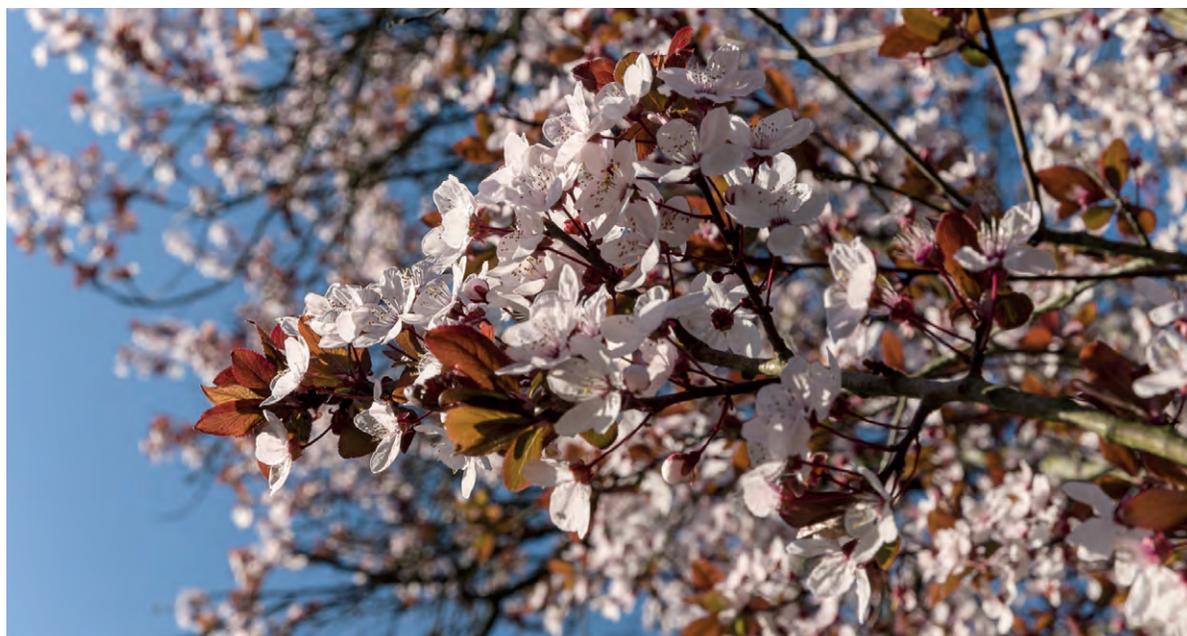
L'ISSeP est un institut en constante évolution qui œuvre à s'adapter aux avancées scientifiques et à demeurer un acteur clé dans le monde de la recherche. En moins de 5 années, de nombreuses avancées ont été opérées dont celle de tripler le nombre de participations à des projets de recherche scientifique. Le défi de demain est de garder le cap et de pouvoir développer les services dont les activités sont au cœur des préoccupations d'aujourd'hui tels que la qualité de l'air, les polluants émergents ou encore les liens entre l'environnement et la santé.

Au niveau de la qualité de l'air, l'année 2020 constituera une année charnière pour la thématique des émissions des véhicules automobiles puisque depuis le Diesel Gate, l'Institut ne cesse de développer ses compétences en la matière. C'est aussi un nouveau banc, représentant un investissement de 5.5 millions d'euros, qui sera construit en 2020 sur le site de Colfontaine afin de permettre de tester dans des conditions optimales, les performances réelles des véhicules wallons et de garantir le respect des nouvelles réglementations EURO6 par les fabricants. Ce sont aussi plusieurs autres projets de recherches qui ont d'ores et déjà été retenus et permettront de développer autant de compétences en métrologie, qu'en modélisation.

Au rayon de la qualité des eaux, outre la continuité du monitoring, en ce qui concerne la recherche, l'accent est mis sur les polluants particuliers tels que les microlastiques, les composés perfluoroalkylés ou encore les bactéries antibiotiques résistantes dont un Projet Moerman fait l'objet.

Le laboratoire de chimie minérale devient partenaire de l'Université d'Amsterdam et d'Ineris sur un projet SoilVer appelé Missouri relatif à la problématique des microplastiques dans les sols et les eaux souterraines (sources, transfert, métrologie et impacte). Il est également partenaire du projet Moerman Biosol, de la cellule des risques chroniques, relatif au biomonitoring humains et sols contaminés (étude comparée de l'influence des concentrations élevées en polluants inorganiques sur l'imprégnation des populations).

En ce qui concerne les sols, les formations de préleveurs réalisées en 2019 élaborent un module de base. Si la qualité et la bonne organisation de ces formations ont été soulignées, une demande pour des modules plus spécifiques et plus pratiques a été enregistrée. Dès lors, tout en conservant ce module de base, l'ISSeP doit se pencher, en concertation avec l'Administration, sur l'organisation de formations pratiques.



Lorsque les infrastructures du laboratoire pour les terres amiantées seront disponibles, il sera nécessaire de roder le personnel en utilisant les méthodes d'analyses classiques. Par la suite, des techniques pourront être développées et les résultats comparés à ceux fournis par les méthodes courantes. L'enjeu est de mettre au point un protocole d'analyse nécessitant des échantillons qui peuvent être prélevés avec des moyens moins conséquents sur terrain.

Au niveau des déchets, en regard des objectifs ambitieux du Gouvernement wallon en matière d'économie circulaire et de diminution substantielle de leurs quantités, enfouis ou incinérés, la Wallonie doit anticiper et objectiver les décisions à prendre dans les prochaines années, en matière d'autorisation et de subsidiation des infrastructures de leur gestion. Sous l'impulsion du Cabinet du Ministre de l'Environnement, un outil permettant de planifier les besoins en infrastructures de gestion des déchets, tous modes de gestion confondus (collecte, tri, transfert, valorisation matière, incinération, élimination...) sera développé. Il intégrera également les impacts environnementaux, les coûts associés et les investissements à consentir aux horizons 2025 à 2050. Concrètement, le Cabinet du Ministre travaillera avec le Service public de Wallonie, l'ISSeP et la SPAQuE pour élaborer un programme de travail, dès le 1er trimestre 2020, afin d'aboutir à une feuille de route « Infrastructures de gestion des déchets » avant la fin 2021.

Pour les sédiments, il est envisagé de relancer la réflexion autour du cadre réglementaire relatif à la gestion des cours d'eau non navigables, en cohérence avec les autres réglementations environnementales, et, facilitant le recours aux opérations de régalaie à risques maîtrisés. Le contrôle de l'évolution des concentrations en substances prioritaires dans les sédiments des cours d'eau sera poursuivi en 2020, tout comme le développement de nouvelles méthodes de prélèvement. En recherche, le projet WALLPHY devra apporter des éléments de réponse quant à l'effet de l'implantation d'espèces ligneuses indigènes sur des sites marginaux tels que les dépôts de sédiments. Quant aux travaux du projet VALSE, ils devraient aboutir à la valorisation de sédiments contaminés par la réalisation d'une piste cyclable.

Le déploiement de la téléphonie mobile de 5e génération (5G New Radio) en Belgique est attendu pour 2020. Compte tenu de la complexité inhérente à cette technologie, ce déploiement représente un défi pour l'ISSeP qui a la charge

de l'évaluation et du contrôle de l'immission générée par les antennes-relais de téléphonie mobile. Notamment, les méthodes de mesure et de calcul doivent s'inscrire dans le cadre législatif wallon qui fixe une limite sur l'immission générée par ce type d'antenne.

Enfin, au niveau de la recherche à l'Institut, 2020 sera l'année de la clôture de nombreux projets qui devraient être valorisés soit par des événements ou communications scientifiques, soit par des publications scientifiques ou publications de données sur le Géoportail wallon.

Davantage d'intelligence artificielle sera aussi intégrée au sein de différents projets de recherche, notamment au travers du projet Intello et, par ailleurs, six projets de recherche financés par fonds propres via le mécanisme Moerman ont été déposés fin 2019.



# AXE 1

## UN ENVIRONNEMENT SAIN

Surveillance  
de l'environnement

# AXE 1 - 1. Surveillance de la qualité de l'air

Fort d'une expérience de plus de 40 ans et de son rôle de Laboratoire wallon de Référence en matière de qualité de l'air, l'ISSeP exploite l'ensemble des réseaux de mesure de surveillance de la qualité de l'air de la Wallonie et apporte son expertise tant au secteur public de Wallonie, qu'aux clients et laboratoires privés.

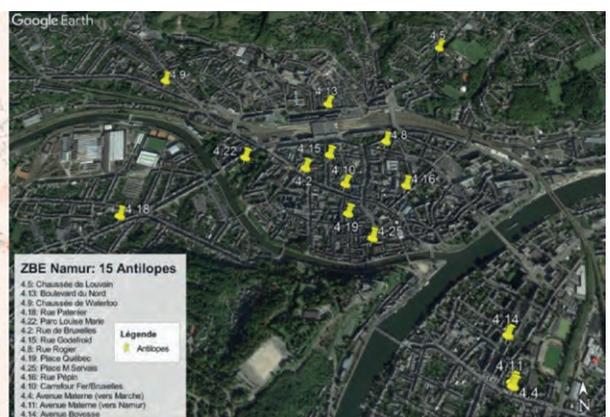
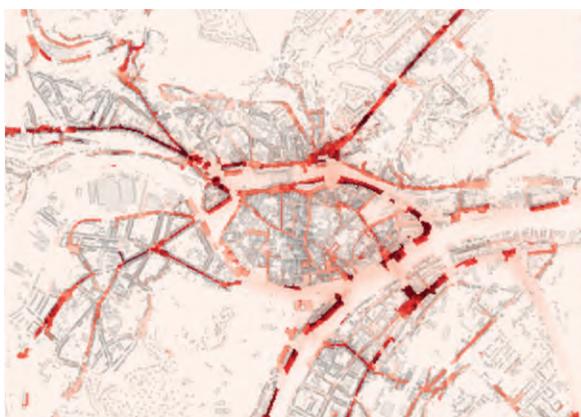
## ► NOUVELLES COMPÉTENCES ACQUISES EN 2019

Afin d'améliorer la qualité de l'air, le Parlement wallon a adopté, en janvier 2019, un décret relatif à la lutte contre la pollution atmosphérique liée à la circulation des véhicules. Une des mesures de ce décret est la possibilité donnée aux communes d'instaurer des zones basses émissions (ZBE) sur leur territoire. A l'intérieur de ces zones, l'accès aux véhicules les plus polluants peut progressivement être interdit à partir de 2020. Namur et Eupen, ont été sélectionnées comme villes test pour une étude de modélisation de l'impact de l'implantation de ZBE. La cellule Qualité de l'Air de l'ISSeP a été chargée de mener cette étude qui s'est déroulée entre mars et décembre 2019.

A partir des données trafic et de facteurs d'émissions spécifiques aux catégories de véhicules et au mode de conduite, des émissions polluantes ont été affectées à chaque tronçon routier des deux communes étudiées. Ces émissions ont servi à alimenter la chaîne de modélisation ATMO-Street, précédemment utilisée pour objectiver l'impact d'implantation des ZBE d'Anvers et de Bruxelles, qui simule la dispersion de ces polluants à partir de leur source d'émissions

(i.e., le réseau routier mais aussi les industries). Les concentrations en polluants sont ensuite calculées en différents points du territoire étudié et ensuite interpolées pour l'ensemble de la zone. Afin de vérifier les résultats du modèle, de nombreuses mesures de concentrations en polluants ont été effectuées à l'aide d'équipements de références, mais aussi de mini-stations low-cost de mesure de la qualité de l'air. Ces stations, baptisées Antilopes, sont développées à l'ISSeP dans le cadre du projet OIE (Outdoor and Indoor Exposure) en collaboration avec le CECOTEPE (Centre de Coopération Technique et Pédagogique)

Une projection de l'état actuel de la qualité de l'air dans les deux communes a été réalisée et validée. Grâce au modèle, des scénarios de réductions des émissions correspondant au calendrier communal d'interdiction de véhicules ont été examinés afin d'estimer l'impact d'une ZBE sur les concentrations en polluants. Ce travail conséquent a permis de développer les compétences de l'Institut tant sur les aspects modélisation, que sur le suivi et la calibration de mini-stations de mesure de la qualité de l'air.



## ► LES RÉSEAUX DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

### Législation

L'exploitation des réseaux « air » en Wallonie pour le compte de l'AWAC (Agence Wallonne de l'Air et du Climat) et du SPW ARNE permet de caractériser la qualité de l'air et de vérifier le respect des différents permis d'exploiter et des impositions européennes pour la protection de la

santé des citoyens (2004/107/CE, 2008/50/CE, EMEP/IEC, IPPC, IED...). De nombreuses mesures sont nécessaires pour effectuer le contrôle de la qualité de l'air, aussi bien en temps réel (rôle d'alerte et d'information au public) que sur le long terme (risque sanitaire et santé publique).

### Le réseau téléométrique

24 stations fixes, réparties en Wallonie, mesurent en continu différents polluants par le biais d'analyseurs automatiques. Ces données sont combinées avec des paramètres météo. Les polluants sont, par exemple, les SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>, Hg, Black Carbon, PM<sub>10/2.5</sub>, ... La qualité de l'air étant mesurée en temps réel, elle permet de lancer des alertes auprès du Gouvernement wallon en cas de dépassement de seuils de limites légales. L'installation d'une nouvelle station orientée trafic à Namur est entamée.

### Le réseau non téléométrique

A partir de prélèvements opérés sur le terrain et d'analyses menées en laboratoire, divers polluants, tels que les fumées noires, les COV, les HAP, les poussières sédimentables, les métaux lourds ou encore les retombées humides, sont contrôlés de manière continue en de nombreux points de la Wallonie. En combinaison avec le réseau téléométrique, ce réseau contrôle les valeurs limites légales.

### Le réseau mobile

Ce réseau est destiné à mesurer, sur une période de temps définie, la pollution dans des zones peu étudiées ou présentant une pollution que l'on souhaite mieux caractériser, tant au niveau des polluants émis, qu'au niveau de

leur distribution spatiale. Il rassemble les techniques de prélèvement et d'analyse des réseaux téléométriques et non-téléométriques.

### Le réseau dioxines des incinérateurs

Ce réseau contrôle en continu, depuis maintenant plus de 20 ans, les émissions de dioxines des fours d'incinération des déchets ménagers en Wallonie. Un prélèvement en continu permet de vérifier le respect de la norme d'émission 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Les résultats sont systématiquement publiés sur le site internet du SPW ARNE.

### Le réseau émissions des industries

L'objectif de ce réseau est de réaliser une caractérisation complète des émissions des polluants principaux des installations industrielles à la demande de l'Administration. Cette caractérisation permet de vérifier le respect des autorisations du permis d'environnement. Les polluants dosés incluent autant les éléments minéraux (métaux lourds tels que Hg, Cd, Cr, composés halogénés, ...) qu'organiques (dioxines, PCB, HAP, COV, ...), ainsi que les poussières et les polluants gazeux (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>). Lorsque l'industriel doit réaliser des mesures en continu (autocontrôle), la corrélation avec les mesures ponctuelles est vérifiée. Ces usines couvrent différents secteurs tels que sidérurgie, verrerie, valorisation de déchets, imprimerie, alimentation, briqueterie...

## ► UN APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU SECTEUR PRIVÉ

En 2019, plus de 70 demandes relatives à la caractérisation de la qualité de l'air en provenance du secteur privé ont été traitées par l'ISSeP. Il s'agit de demandes pour des campagnes de monitoring ou des prélèvements ponctuels de la qualité de l'air ambiant, en milieu de travail, en air intérieur ou d'émissions en cheminées industrielles.

Les clients privés couvrent une large gamme de secteurs industriels (transport, laboratoires, chimie, cimenterie, métallurgie...). En plus des prélèvements, les laboratoires de l'ISSeP assurent l'intégralité des analyses demandées.

## ► LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE EN MATIÈRE DE QUALITÉ DE L'AIR

Outre la gestion des réseaux, l'Institut participe également, en tant que Laboratoire de Référence en matière de qualité de l'air, aux tâches suivantes :

- Mise au point et développement de nouveaux moyens de prélèvement et d'analyse des polluants atmosphériques.
- Publication des méthodes validées sous forme de guides de bonnes pratiques et écolage des laboratoires agréés.
- Réalisation des audits techniques de compétences des laboratoires agréés dans le cadre de leur procédure d'agrément et de renouvellement.
- Participation à des programmes de recherche, aux niveaux régional, fédéral et européen.
- Promotion des outils de surveillance de la qualité de l'air et des émissions atmosphériques.
- Support technique et scientifique aux administrations, aux entreprises et aux particuliers. En 2019 de nombreux avis techniques ont été fournis au Cabinet du Ministre de l'Environnement sur différents sujet d'actualité (émissions particules fines, ZBE, environnement santé ...).
- Opérateur sectoriel pour le compte du NBN pour tout ce qui concerne la normalisation de la « Qualité de l'air » (CEN/TC264 & ISO/TC146 – Désignation des experts, gestion des groupes miroirs, suivi de la rédaction et de la révision des normes).
- Présence active en tant qu'expert au sein de plusieurs de ces commissions.

### ❖ CHIFFRES CLÉS DE LA QUALITÉ DE L'AIR

**200** points de prélèvements en Wallonie

**26** stations télémétriques

**1** station « fumées »

**17** stations « éléments métalliques (fraction PM10) »

**2** stations mobiles pour la mesure des particules ultrafines

**14** stations « composés organiques volatils »

**11** stations « hydrocarbures aromatiques polycycliques »

**140** cartouches Amesa dioxines

**53** installations industrielles totalement caractérisées

**7** articles publiés dans des actes de congrès scientifiques

**8** posters présentés à une conférence scientifique

**9** stations « retombées humides »

**131** stations « poussières sédimentables »

**1** laboratoire mobile complètement équipé pour les mesures en cheminée

**2** remorques équipées d'échantillonneurs en continu des composés organiques en cheminée

**8** stations « fluorures »

**5** analyseurs portables pour l'analyse des polluants en cheminée

**13** cartouches Amesa PCB

**12** projets de recherche : Actris, AIR école, Icos-WB, NanoBiom, SMART'IN AIR, INDAIRPOLLNET, OIE, Diapason, ZBE, Réseau microcapteurs, CO2-écoles, Transf'Air

**8** présentations orales à des conférences scientifiques et workshops

## AXE 1 - 2. Surveillance de la qualité de l'eau

*La surveillance de la qualité de l'eau à l'ISSeP concerne le contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique des eaux de surface et des eaux souterraines, des rejets, des eaux de baignade et des piscines. En outre, l'utilisation de bio-essais permet d'évaluer l'impact de rejets importants sur les milieux récepteurs et le réseau de monitoring des substances prioritaires sur la matrice « Biote » complètent le panel d'outils mis en œuvre par l'ISSeP pour répondre aux directives européennes. Les problématiques émergentes sont évaluées via 9 projets de recherche.*

### ► SURVEILLANCE DE L'EAU POUR LA WALLONIE

#### Législation

La prise en charge des prélèvements, des mesures in situ et des analyses en laboratoire pour la Wallonie découle d'obligations liées à la directive-cadre sur l'eau (2000/60/CE) et ses directives filles, dont la directive 2008/105/CE (modifiée par la directive 2013/39/UE) qui concerne les normes de qualité environnementale (NQE), la directive 2006/118/CE concernant les eaux souterraines et la directive 2009/90/CE qui établit des spécifications

techniques pour l'analyse chimique et la surveillance de l'état des eaux. En ce qui concerne le suivi de la qualité des eaux de baignade, il est lié aux prescrits de la directive 2006/7/CE. La décision d'exécution (UE) 2018/840 de la commission du 5 juin 2018 établissant une liste de vigilance relative aux substances soumises à surveillance à l'échelle de l'Union complète cet arsenal.

#### EAUX DE SURFACE

Afin de suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux de surface, le SPW ARNE a établi un programme de surveillance qui comprend quatre types de contrôles : contrôle de surveillance, contrôle opérationnel, contrôle d'enquête et contrôle additionnel. En fonction des éléments descripteurs des programmes de contrôle (lieu de mesure, paramètres mesurés, fréquence des mesures...), l'ISSeP assure le prélèvement et l'analyse des échantillons ainsi que la gestion des données transmises au SPW ARNE. Quelques sites de contrôle font partie intégrante des réseaux de mesure homogène mis en place par la Commission Internationale de la Meuse (CIM) et la Commission Internationale de l'Escaut (CIE). De nouvelles substances (hormones, antibiotiques, pesticides...) sont investiguées sur un nombre restreint de stations dans le cadre de la liste de vigilance établie par la Commission européenne.

En outre, en 2019, 33 de ces stations ont fait l'objet d'un suivi par des bio-essais dans le cadre du réseau écotoxicité quinquennal. L'ISSeP met en œuvre une batterie de

bio-essais (bactéries, algues, rotifères, daphnies, YES/YAS tests) pour évaluer les effets des eaux prélevées des organismes représentatifs des écosystèmes.

Les bio-essais sont de très bons outils pour évaluer l'efficacité des mesures (actions) prises dans le cadre des plans de gestion au niveau des rejets industriels ou autres. Ils permettent aux différentes parties (Administration, industriels...) d'estimer et de visualiser le résultat des efforts accomplis (actions du programme de mesures) et ce, directement sur des organismes biologiques caractéristiques du milieu récepteur ainsi que des différents niveaux trophiques des écosystèmes aquatiques. Certains bio-essais (YES-YAS) sont déployés en vue de déterminer les activités (anti-) oestrogéniques et (anti-) androgéniques des échantillons (eaux de surface et rejets). Ils constituent des outils de screening très pertinents de la présence de perturbateurs endocriniens qui sont une source de préoccupation croissante pour les gestionnaires publics et pour l'Union Européenne.

## EAUX SOUTERRAINES

L'ISSeP assume, également, la mission de surveillance de la qualité des eaux souterraines patrimoniales pour le compte du SPW ARNE. Ce réseau de surveillance se décline en deux volets : l'un qualitatif et l'autre quantitatif. Le volet qualitatif concerne environ 450 ouvrages dont 330 ont été échantillonnés à différentes fréquences en 2019. Dix résurgences,

réputées sensibles, sont suivies en continu sur quelques paramètres physico-chimiques simples. Le volet quantitatif concerne la mesure des niveaux piézométriques accessibles sur les ouvrages actifs et passifs, ainsi que la mesure du débit sur les sites naturellement actifs.

## BIOTES

Certaines substances très hydrophobes s'accumulent dans le biote (poissons et invertébrés évoluant dans les rivières) et sont difficilement détectables dans l'eau, même par les techniques d'analyse les plus avancées. Pour de telles substances, la directive 2013/39/UE établit des NQE qui s'appliquent aux biotes (poissons ou invertébrés selon la substance). Le projet Moerman « Biotes » a permis de développer et de valider le monitoring des substances prioritaires sur cette matrice. Depuis 2016, le réseau « Biote » est progressivement mis en place avec un objectif de 120 stations qui seront contrôlées tous les deux ans. Elles sont

réparties sur les différents districts hydrographiques wallons. En 2019, 60 stations ont été prospectées et des organismes appartenant aux espèces ciblées ont été récoltés au niveau de 56 d'entre elles. Les poissons (chevaines, loches, goujons, brèmes ou chabots) et les invertébrés (crustacés ou mollusques) prélevés in situ sont analysés pour la recherche des substances prioritaires actuellement prévues par la directive NQE sur ces matrices (benzo-a-pyrène, fluoranthène, mercure, HCB, HCBd, PBDEs, heptachlore et heptachlore époxyde, dioxines et PCBs dioxin-like, PFOS, dicofol et HBCDD).

## ► LES EAUX DE PISCINE ET DE BAIGNADE

L'ISSeP effectue le contrôle de l'autocontrôle des piscines wallonnes en coordination avec le Département de la Police et des Contrôles du Service Public de Wallonie (DPC). En 2019, 170 piscines ont fait l'objet d'un contrôle. Outre la supervision administrative de l'établissement, le contrôle comprend des mesures in situ (chlore, pH...) et le prélèvement d'échantillons d'eau des bassins en vue de leur analyse en laboratoire pour les paramètres repris au niveau des arrêtés relatifs à la gestion des bassins de natation (M.B. 12.07.2013). Ponctuellement, la qualité de l'eau des douches est contrôlée pour la présence de *Legionella pneumophila*. Le dosage de la trichloramine dans l'air du hall des bassins est effectué en cas d'atmosphère « piquante » ou à la demande du DPC.

et *Escherichia coli*. Lors de dépassements ponctuels des normes de qualité reprises dans la directive européenne 2006/7/CE, un contrôle supplémentaire est effectué endéans les 72 heures du contrôle initial, afin de vérifier si l'épisode de pollution est terminé.

En période estivale, l'ISSeP assure également la surveillance de la qualité des eaux de baignade. Ce contrôle s'étale sur 16 semaines, entre début juin et mi-septembre. La campagne de 2019 concernait 33 zones de baignade officielles et 4 zones supplémentaires, contrôlées à fréquences hebdomadaires ou bimensuelles selon les zones. Pour toutes les zones, le contrôle porte sur les entérocoques intestinaux

et surtout les périodes pluvieuses peuvent affecter la qualité des eaux de baignade. L'étude de l'impact des événements pluvieux a été menée entre 2016 et 2017 pour les zones de baignade de Chiny et Lacuisine, situées sur la Semois. Cette étude se poursuit depuis 2018 sur la zone de baignade de Hotton, située sur l'Ourthe. Pour atteindre cet objectif, des échantillonneurs automatiques ont été placés sur ces zones. Ces équipements, enclenchés à distance à l'approche d'une cellule orageuse (souvent synonyme de pluie abondante), échantillonnent toutes les 2 heures. Les échantillons ainsi collectés sont analysés pour les entérocoques intestinaux et *Escherichia coli*. Pour les zones de baignade situées sur des plans d'eau, l'ISSeP assure le suivi des cyanobactéries (algues microscopiques) et des cyanotoxines qu'elles produisent dans certaines conditions. En 2019, le suivi des cyanobactéries a été

effectué par le dosage de la chlorophylle A, (évaluation de la biomasse) et l'identification par microscopie optique des

cyanobactéries potentiellement productrices de toxines. Le dosage des microcystines est réalisé par la technique Elisa.

## ► LES REJETS DANS LES RIVIÈRES

Dans les effluents industriels ou les rejets de stations d'épuration sélectionnés par le SPW, les substances prioritaires et dangereuses font l'objet d'un inventaire spécifique pour répondre aux prescriptions de la directive NQE (Normes de Qualité Environnementale), directive fille de la

directive-cadre sur l'eau. Toutes ces informations permettent notamment une meilleure prise en compte des objectifs à atteindre pour le bon état des masses d'eau et constituent une aide précieuse à la décision lors de la révision des permis d'environnement des entreprises.

## ► UN APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU SECTEUR PRIVÉ

En 2019, 386 demandes en provenance du secteur privé ont été traitées par l'ISSeP :

- 36 études basées sur des analyses écotoxicologiques.
- 350 études basées sur des analyses chimiques et/ou microbiologiques.

Il s'agit de demandes d'analyses d'eau du robinet, de piscines ou de douches. Il s'agit également d'évaluer la toxicité de rejets industriels, de centres d'enfouissement techniques ou encore d'analyses dans le cadre de la taxation des eaux usées industrielles.

## ► LE LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE EN MATIÈRE D'EAU

L'ISSeP participe, en tant que Laboratoire de référence pour l'eau, aux tâches suivantes :

- Mise au point et développement de nouveaux moyens de prélèvement et d'analyse des polluants aquatiques.
- Réalisation des audits techniques de compétences des laboratoires agréés dans le cadre de leur procédure d'agrément et de renouvellement.
- Représentation de l'autorité compétente de l'Organisme fédéral d'accréditation : BELAC.
- Participation à des programmes de recherche, au niveau régional, fédéral et européen.
- Promotion des outils de surveillance de la qualité de l'eau.
- Support technique et scientifique au SPW ARNE, aux entreprises et aux particuliers.
- Présence active en tant qu'expert au sein de plusieurs Commissions de normalisation eau.
- Organisation d'essais inter laboratoires dans le cadre de l'ISO 17043.

### ❖ CHIFFRES CLÉS DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU

**350** sites de prélèvement d'eaux souterraines ont été échantillonnés (sur les 450 points du réseau)

**60** sites de prélèvements de biotes (120 sur deux ans) pour la recherche de substances prioritaires

**238** sites de prélèvement des eaux de surface (dont 203 contrôlés pour la recherche de substances prioritaires)

**25** rejets étudiés pour la recherche de substances prioritaires

**32** zones de baignade surveillées et 170 piscines contrôlées

**386** études pour le secteur privé

**9** projets de recherche en cours : ANTIBIOBUG, BIOBOS, BIODIEN, CARIBOUH, ECHAPA, MICROPLAST, NANH2O, SEMTEP, STEP-PE, GAMMAPEST

# AXE 1 - 3. Caractérisation des matières solides : sols, sédiments, déchets et C.E.T.

## ► LES SOLS

*L'année 2019, dans la continuité du travail entamé l'année précédente, a vu le processus d'amélioration continue de la filière « sols » se poursuivre : les outils élaborés se mettent en place, les formations sont dispensées, les contrôles s'organisent et les ajustements nécessaires sont réalisés. L'ISSeP a à nouveau été sollicité à de nombreuses reprises et s'est efforcé de répondre aux différentes demandes dans les délais requis.*

### Amélioration continue

En 2019, de nombreux travaux débutés les années précédentes se concrétisent. L'arrêté du 5/07/2018 relatif à la gestion et traçabilité des terres, plus connu sous l'appellation « terres excavées » devait entrer en vigueur le 1er novembre 2019. Malgré un report de 6 mois – entrée en vigueur le 1er mai 2020 – l'organisme de suivi de la certification et de la traçabilité des terres pour la Wallonie, WALTERRE s'est mis en place et les mécanismes ont été rodés. L'ISSeP a participé activement à ce démarrage, en formant les agents de Walterre dans un premier temps, mais également en participant aux séances d'information organisées pour expliquer les différents mécanismes et le fonctionnement de la plateforme aux différents acteurs de la filière.

Le Guide de Référence pour la Gestion des Terres (GRGT), soumis à consultation, fin 2018, a été finalisé, en 2019, et a fait l'objet de présentations lors de journées dédiées. Tant la fédération des assainisseurs de sols (ASENAS), des experts sols (FEDEXSol) que l'Administration ont fait appel à l'ISSeP pour exposer les grandes lignes des investigations requises pour établir un Rapport Qualité des Terres (RQT) en bonne et due forme.

Un autre souhait de l'Administration a été concrétisé cette année, sous la forme de l'enregistrement des préleveurs actifs dans le domaine des investigations environnementales. Jusqu'à présent, la responsabilité de respecter les différents guides du Code Wallon de Bonne Pratique (CWBP) et le Compendium Wallon pour l'Echantillonnage et l'Analyse (CWEA) reposait sur les experts agréés. Or, nombre d'opérations de terrain sont directement réalisées par les sous-traitants de ceux-ci. Depuis 2019, toute personne souhaitant effectuer des investigations environnementales doit

s'enregistrer comme préleveur auprès de l'Administration et s'engager à suivre une formation. Cette formation a été organisée et dispensée à 4 reprises par l'ISSeP en novembre et décembre de cette année. Les différents aspects du métier de préleveurs ont été brossés durant ces journées.

Les premiers contrôles d'experts sur le terrain ont été réalisés par l'ISSeP. Concrètement, 4 périodes de contrôles ont été prévues sur l'année, pour lesquelles une sélection d'experts est invitée à remettre son planning des investigations de terrain prévues. Ces contrôles, qui se poursuivront durant l'année 2020, se sont focalisés dans un premier temps, sur les investigations « standards » réalisées par les experts : les forages, de préférence avec placement de piézomètres. Une fois que l'ensemble des experts aura été contrôlé sur une base commune, il sera envisagé de poursuivre les contrôles sur des phases plus spécifiques du métier d'experts sols. Ces journées de contrôle ont, comme souhaité par l'ISSeP, permis de remonter certains points de contradictions ou à revoir dans les différents guides et certains de ces points ont déjà pu être explicités et/ou mieux définis lors des formations dispensées en fin d'année.

### Travail de fond et demandes spécifiques

Au-delà des formations et des nouvelles missions réalisées par l'ISSeP, les missions d'appuis techniques se poursuivent, avec un nombre de dossiers traités qui reste dans la lignée des années précédentes. L'ISSeP remet des avis techniques sur les études réalisées par les experts agréés, quelle que soit l'étape (investigations, assainissement, ...) du dossier.

Des demandes plus spécifiques sont également formulées à l'ISSeP, sous la forme de fiches d'identification des besoins (FIB) comme la teneur en matière organique, l'élaboration

d'un outil pour l'échange des données, ... qui découlent, pour certaines, sur l'établissement de guides spécifiques. C'est ainsi que le guide de référence pour l'évaluation des risques de combustion liés à la présence de remblais miniers charbonniers a été soumis à consultation, en décembre, et que le guide méthodologique pour les pollutions liées aux hydrocarbures pétroliers a fait l'objet de nombreuses discussions et remarques à implémenter dans le courant de l'année 2020.

Les terres amiantées n'ont pas été oubliées durant l'année 2019. L'ISSEP, en collaboration avec la SPAQuE, a poursuivi ses travaux de terrain en vue d'établir un protocole d'échantillonnage adapté à une prise en compte plus rapide de la problématique lors de la gestion d'un projet. Il s'avère cependant qu'il est avant tout nécessaire de se pencher sur des techniques d'analyses innovantes. Les travaux pour l'établissement du laboratoire de référence pour l'analyse de terres amiantées à l'ISSEP ont été initiés durant cette année.

Enfin, la mission relative aux sites à réaménager (SAR) se poursuit, en tenant compte des dispositions du Décret

« Sols » 2018 qui ne permet plus de réaliser des travaux sans la réalisation d'un projet d'assainissement préalable, ce qui était possible pour les SAR sous le régime PM 2.V. Dès lors, lorsqu'un site est soumis à l'ISSEP, une liste des actions à entreprendre est établie et les investigations de terrain sont réalisées lorsqu'elles apportent une plus-value pour l'Administration.

Par ailleurs, l'analyse des orthophotoplans permet d'affiner l'actualisation de l'inventaire des SAR et de mettre en évidence les sites ayant subi des changements plus ou moins importants. L'inventaire permet à l'Administration d'informer les opérateurs qui souhaiteraient s'engager dans le réaménagement d'une friche sur la faisabilité de leur projet.

## ❖ CHIFFRES CLÉS DE LA QUALITÉ DES SOLS

<b>71</b> dossiers Décret « Sols »	<b>9</b> dossiers traités dans le cadre de la consultation du Comité CEDRE
<b>3</b> dossiers « directive émissions industrielles »	<b>4</b> dossiers selon l'AGW « station-service »
<b>15</b> demandes de consultation pour les Polluants Non Normés	<b>6</b> FIB clôturées
<b>2</b> dossiers selon la procédure transitoire « 92bis »	<b>1</b> dossier traités dans le cadre de la procédure des plans de réhabilitation
<b>18</b> contrôles d'expert sur terrain	<b>3</b> dossiers gestion et traçabilité des terres (demande de permis d'environnement – rubrique remblais)
<b>4</b> évaluations de la situation environnementale sur des SAR	<b>7</b> avis techniques rendus dans le cadre du réaménagement des SAR
<b>2</b> projets de recherche : MESGANTHROP et VALTHERI	

## ► LES SÉDIMENTS

*Le contrôle de la qualité des sédiments a été poursuivi en 2019, tout comme les actions de recherche visant à approfondir l'expertise de l'Institut et à améliorer l'accompagnement et le soutien apportés au SPW.*

### Législation

La gestion des sédiments enlevés des cours d'eau est actuellement encadrée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 1995 relatif à la gestion des matières enlevées du lit et des berges des cours et plans d'eau du fait de travaux de dragage ou de curage ainsi que par celui du 14 juin 2001 favorisant la valorisation de certains déchets. La loi du 28 décembre 1967 encadre les travaux, d'entretien ou extraordinaires, sur les cours d'eau non navigables et concerne notamment l'autorisation de procéder au régalaie (opération de nivellement) sur les bandes riveraines.

Au niveau européen, la directive 2008/105/CE (dite « NQE »), modifiée par la directive 2013/39/UE, impose aux États membres de procéder à l'analyse tendancielle, à long-terme, des concentrations en substances prioritaires qui peuvent s'accumuler dans les sédiments et/ou le biote. Suivant la directive 2013/39/UE, plusieurs nouvelles substances prioritaires (comme les dioxines) ont été introduites en 2016 dans les analyses de suivi de la qualité des sédiments.

## LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS DE NOS COURS D'EAU

La mise en œuvre du contrôle récurrent de la qualité des sédiments en Wallonie découle d'obligations législatives wallonnes et européennes (voir encadré).

L'ISSeP a poursuivi pour le compte du SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement/Département de l'Environnement et de l'Eau/Direction des Eaux de surface (SPW ARNE/DESU) sa mission de contrôle de l'évolution des concentrations en substances prioritaires dans les sédiments (14 stations en 2019 sur les 54 stations du réseau Substances prioritaires).

D'autre part, toujours pour le compte du SPW ARNE/DESU, en concomitance avec le projet de recherche ISSeP



Récolte de MES dans le Hoyoux à l'aide d'un dispositif de prélèvement intégrateur

ECHAPA et pour mieux satisfaire les exigences de la NQE, il a été décidé de continuer d'évaluer la possibilité d'adapter la méthode d'analyse tendancielle de l'évolution de la concentration en substances prioritaires en l'appliquant aux matières en suspension (MES) prélevées au moyen de dispositifs intégrateurs. Divers dispositifs de prélèvement intégrateurs ont pour cela été placés au niveau de 8 stations pilotes sélectionnées parmi les 54 stations du réseau. En outre, à titre expérimental, 3 stations ont été équipées de capteurs passifs pour la recherche d'une sélection limitée de substances prioritaires.

Dans les voies navigables, l'ISSeP a procédé, en collaboration avec le BEAGx (ULiège) et pour le compte du SPW Mobilité et Infrastructures/Département Expertises Hydraulique et Environnement/Direction des Recherches hydrauliques, au prélèvement et à l'analyse physico-chimique de 77 échantillons de sédiments prélevés dans le canal du Centre, l'Escaut, la Dendre, le canal Charleroi-Bruxelles, la Meuse, la Sambre, l'Ourthe et le Canal Albert. Ces prélèvements avaient pour but, d'une part, d'établir un diagnostic avant dragage et/ou de procéder à la caractérisation des « Vieux fonds » et, d'autre part, de contrôler 5 stations du réseau de contrôle de la qualité des sédiments dans les voies navigables.

## ❖ CHIFFRES CLÉS DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Cours d'eau non navigables	Voies navigables
<b>14</b> sites contrôlés pour la recherche de substances prioritaires. 8 stations équipées de dispositifs intégrateurs expérimentaux pour le prélèvement en continu de MES. 3 stations équipées de capteurs passifs	<b>84</b> sites contrôlés dont 6 pour la recherche de substances prioritaires
<b>43</b> échantillons constitués et analysés	<b>77</b> échantillons constitués et analysés dont 5 pour la recherche de substances prioritaires
<b>60</b> points de prélèvements de sédiments et/ou MES	<b>646</b> points de prélèvements de sédiments
<b>40</b> dispositifs de prélèvements intégrateurs	<b>887 kg</b> d'échantillons traités en laboratoire
<b>3</b> groupes de capteurs passifs	<b>12.500</b> analyses réalisées
<b>855 kg</b> d'échantillons traités en laboratoire	
<b>3.500</b> analyses réalisées	
<b>3</b> projets de recherche : ECHAPA, VALSE, WALLPHY	

## ► DECHETS ET C.E.T.

*L'année 2019 a été marquée par l'adoption de deux Arrêtés du Gouvernement wallon relatifs à la sortie du statut de déchet et la reconnaissance des sous-produits (28 février 2019). L'ISSeP a été missionné par le DSD d'instruire les dossiers de demande soumis par les détenteurs de ces futures ressources secondaires. Encore un pas franchi dans la boucle vertueuse de l'économie circulaire.*

*Dans le cadre de l'exécution des mesures du Plan wallon des Déchets-Ressources adopté, en 2018, l'ISSeP réalise un premier état des lieux du gisement de déchets amiantés en Wallonie. Il jettera les bases de la réflexion sur la gestion durable de ce flux spécifique de déchets à moyen terme.*

*Parallèlement, l'ISSeP poursuit ses missions en lien avec la surveillance environnementale et la postgestion des centres d'enfouissement technique et des anciennes décharges. Il continue d'offrir un appui scientifique et technique toujours plus diversifié à l'Administration (caractérisation des déchets et sols pollués, évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement).*

## EVALUER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES CENTRES D'ENFOUISSEMENT DE DÉCHETS EN WALLONIE

Depuis 1998, l'ISSeP gère le réseau de contrôle des centres d'enfouissement technique (C.E.T.) de classe 2 en Wallonie pour le Département de la Police et des Contrôles (DPC) du SPW ARNE. Ces sites accueillent ou ont accueilli des déchets non dangereux et assimilés. Les campagnes périodiques d'investigations réalisées sur et autour des C.E.T. visent à appréhender leur impact environnemental sur les

récepteurs potentiels (eaux souterraines, eaux de surface, qualité de l'air ambiant...), à formuler des recommandations au DPC et aux exploitants mais aussi à évaluer les performances des mesures correctives mises en œuvre pour contrecarrer les pollutions identifiées. Depuis plusieurs années, cette surveillance environnementale s'est étendue aux C.E.T. de classe 5 (déchets industriels) et de classe 3

(déchets inertes) ainsi qu'aux anciennes décharges contrôlées. Annuellement, l'ISSeP vérifie que les exploitants remplissent correctement leurs obligations de surveillance et que les résultats sont conformes aux normes en vigueur. En

2019, l'ISSeP a mené 10 campagnes, globales ou ciblées, de prélèvements et d'analyses sur des sites d'enfouissement. Les rapports relatifs aux C.E.T. de classe 2 intégrés au réseau de contrôle sont publics et consultables en ligne :

[http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet/00intro/00\\_1mi.htm](http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet/00intro/00_1mi.htm)

## ***UNE COMMUNICATION SIMPLIFIÉE DES RÉSULTATS DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES SITES D'ENFOUISSEMENT***

Dans un souhait de simplification des voies de communication entre les exploitants de C.E.T., l'Administration et l'ISSeP, l'Institut a développé, en 2013, un outil informatique permettant un encodage normalisé des résultats de contrôles (ISSeP) et d'autocontrôles (exploitants) des matrices liquides sur les C.E.T. Ces résultats alimentent une base de données ciblée sur les sites d'enfouissement : OGRE (Outil de Gestion des Résultats Environnementaux). L'ISSeP dispose d'un historique de suivi depuis plus de 15 ans, ce

qui permet de mettre régulièrement à jour les statistiques établies à l'échelle du réseau de contrôle (ou d'un site en particulier) et d'adapter la surveillance environnementale, le cas échéant.

Le développement d'une base de données ciblée sur les résultats de suivi environnemental de l'air (biogaz, émissions des installations de traitement) est au programme, à l'instar de celle existant pour les eaux, opérationnelle depuis 2003.

## ***GÉRER PLUS DURABLEMENT LES SITES D'ENFOUISSEMENT EN FIN DE VIE***

Les pratiques d'enfouissement de déchets de classe 2, telles qu'elles ont été mises en œuvre jusqu'actuellement, ont conduit à un ralentissement des processus de biodégradation et, conséquemment, à une prolongation pour des décennies des activités de postgestion (gestion des gaz et des percolats, surveillance environnementale, entretien du site...). A la demande du DSD, l'ISSeP travaille, depuis 2016, à l'établissement de critères permettant l'arrêt ou la modification (en vue d'un allègement) des activités de postgestion. Parmi les options de modifications, l'une d'entre elles consiste en l'injection contrôlée de liquides dans le massif de déchets dans le but de « booster » les bactéries

responsables de la minéralisation des déchets. Cette stabilisation accélérée du massif de déchets permet un gain appréciable sur la durée de la postgestion. Une collaboration avec SPAQuE a également été initiée en vue de gérer les aspects postgestion d'anciennes décharges dont la réhabilitation et la postgestion lui ont été confiées.

Une révision des conditions sectorielles C.E.T. (AGW du 27 février 2003) est également en cours afin d'adapter la législation selon l'évolution des pratiques d'enfouissement et d'assouplir les contraintes réglementaires liées à la postgestion.

## ***APPUI TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS ET DES RISQUES LIÉS AUX DÉCHETS ET AUX POLLUTIONS DE SOL***

L'ISSeP apporte son support technique et scientifique au DPC lorsqu'il est confronté à des problèmes de pollution ponctuelle (dépôts illégaux de déchets, contamination chez des privés...). En 2019, l'ISSeP a mené 5 campagnes d'investigations qui ont consisté à prélever et analyser des déchets, des sols, des eaux et/ou de l'air ambiant. L'ISSeP intervient également dans le suivi de travaux de réhabilitation de sites pollués et d'assainissement de grande ampleur. Il participe activement aux comités d'accompagnement en tant qu'expert du Département de la Police et des Contrôles

et réalise des campagnes indépendantes visant à vérifier l'absence d'impact lié aux travaux d'assainissement.

A la demande du Cabinet de Madame la Ministre en charge de l'Environnement, l'ISSeP a mené des investigations de terrain sur le sol wallon et formulé des recommandations suite à l'incendie de l'usine Lubrizol en France, le 26 septembre 2019. Un contrôle d'enquête a également été réalisé autour de centres de démolition et de démantèlement des véhicules hors d'usage (VHU). Des campagnes de terrain ont été menées en collaboration avec l'AwAC.

## PLAN WALLON DÉCHETS-RESSOURCES : VERS UNE GESTION INTÉGRÉE DES DÉCHETS AMIANTÉS

Afin de répondre aux objectifs définis dans le PWD-R, l'ISSeP a été mandaté par le DSD pour dresser un bilan en matière de gisement et de gestion des déchets amiantés.

Dans un premier temps, l'Institut a élaboré une méthodologie visant à dresser un état des lieux de la présence d'amiante dans l'ensemble du bâti wallon, dans le but d'évaluer les flux de déchets amiantés qui devront être gérés à court, moyen et long terme.

Dans un second temps, le travail poursuivi en 2020 consistera à évaluer les modes de gestion actuels des déchets

amiantés et le cas échéant, d'identifier les besoins en termes d'infrastructures de gestion de ces déchets. Au terme de ces missions, l'ISSeP proposera des recommandations pour une gestion durable et maîtrisée des matériaux amiantés, lesquelles constitueront, pour l'Administration, une base de réflexion solide pour tendre vers une élimination raisonnée et progressive de l'amiante. Dans le cadre de cette mission, des collaborations avec l'OVAM et l'IBGE ont également été initiées, ces organismes s'étant également penchés sur ce problème dans leurs régions respectives.

### ► LE LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE EN MATIÈRE DE SOL ET DE DÉCHETS

L'Institut participe, en tant que Laboratoire de Référence pour les thématiques « sol » et « déchets », aux tâches suivantes :

- Mise au point et développement de nouveaux moyens de prélèvement et d'analyse des polluants des sols, déchets et sédiments. Publication des méthodes validées dans le Compendium des Méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA).
- Appui technique aux laboratoires agréés.
- Mise en place de formations pour les laboratoires agréés, les experts et les préleveurs en rapport avec le Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols.
- Réalisation d'audits techniques de compétences dans le cadre de la procédure d'agrément et de renouvellement des laboratoires agréés.
- Organisation d'essais inter laboratoires dans le cadre de l'ISO 17073.
- Support technique et scientifique aux administrations, aux entreprises et aux particuliers.
- Présence active en tant qu'expert technique au sein de plusieurs groupes de travail (agrément, polluants non normés, ...).

Pour faire suite à la sortie du nouvel Arrêté du Gouvernement Wallon du 6 décembre 2018 relatif à la gestion et l'assainissement des sols, le CWEA a fait l'objet d'une révision profonde en 2018-2019. La méthodologie de travail appliquée pour cette révision permet de mettre en avant les prescriptions spécifiques à la Wallonie. Dans ce processus de révision, le Laboratoire de Référence avait pour tâche de collecter les avis et commentaires des professionnels du domaine (laboratoires agréés, experts, préleveurs et intervenants des différents comités techniques du Laboratoire de Référence). Pour ce faire, une enquête en ligne a été réalisée et les retours ont pu être intégrés aux nouvelles méthodes.

#### ❖ CHIFFRES CLÉS DÉCHETS ET C.E.T.

**26** sites d'enfouissement surveillés (C.E.T. et anciennes décharges contrôlées)

**35** rapports de campagnes, rapports de suivi des autocontrôles, rapports d'activité, avis techniques

**12** campagnes de prélèvements et analyses (eau, air, sol)

**280.500** résultats d'analyses des eaux exploités dans la base de données OGRE (37.500 issus des campagnes de l'ISSeP et 243.000 issus des campagnes d'autocontrôles)

## AXE 1 - 4. Observation de la Terre

### ► TÉLÉDÉTECTION ET GÉODONNÉES

*La Cellule Télédétection et Géodonnées (CTG) œuvre au développement de services innovants et opérationnels valorisant les nouvelles technologies en observation de la Terre (OT). Ces dernières années ont vu la mise sur le marché de nombreux capteurs et vecteurs (satellites, avions et drones) permettant l'innovation en matière de suivi de l'environnement. La CTG valorise ces technologies de manière transversale au sein de toutes les directions de l'ISSeP.*

#### Continuité des acquis

L'année 2019 a confirmé les activités de la CTG avec la finalisation de plusieurs projets et le lancement de nouvelles recherches dans différentes thématiques. Le projet Smart Airport, financé par l'Agence Spatiale Européenne (ESA), a été clôturé en fin d'année. Dans ce projet, les données OT aériennes et satellitaires sont croisées afin de fournir des services d'aide à la gestion opérationnelle d'aéroports, avec Liège comme aéroport de développement initial. Une suite opérationnelle visant le développement d'un produit commercial sera lancée en 2020. Le projet WALOUS, qui valorise les acquis du projet SmartPop clôturé en 2018, produit de nouvelles cartographies de l'occupation et de l'utilisation du sol en Wallonie, en collaboration avec l'UCLouvain et l'ULB.

Les données Sentinel issues du programme européen Copernicus sont également valorisées au travers de plusieurs autres projets de recherche. EO4LULUCF, en collaboration avec l'AwAC, les exploite pour produire des cartes d'affectation des terres utiles au reporting des émissions de gaz à effet de serre. Le suivi des sites à réaménager (SAR) profite de la haute résolution temporelle de ces données pour détecter les changements s'y produisant, indicateur d'une éventuelle reconversion du site. Une collaboration avec l'École Royale Militaire a d'ailleurs été financée par la Politique Scientifique Fédérale (BELSPO) au travers du projet SARSAR au bénéfice de la Direction générale opérationnelle de l'Aménagement du territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Énergie du SPW. Le projet HumSol, financé par le SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, vise à réaliser une étude de faisabilité quant à la détermination de l'humidité des sols en Wallonie par la combinaison d'un réseau de mesure au sol et de la télédétection. Dans le cadre du plan ENVieS, le projet Casmattele

visant la caractérisation semi-automatique des matériaux de toiture par télédétection a obtenu des résultats prometteurs et renforcé les collaborations avec le Commissariat à l'Énergie Atomique (Paris) et l'Onera (Toulouse).

L'ISSeP est depuis 2019 opérationnel dans l'acquisition et le traitement de données multi-capteurs par drones. Le projet CETEO a servi de « test case » via le développement d'une solution de suivi dynamique de centres d'enfouissement technique. Les données drones sont utilisées pour une reconstitution visible en trois dimensions de ces sites, permettant l'analyse des modifications de surface et de relief.

#### Relais wallon

La CTG a poursuivi son rôle de relais de l'information OT en Wallonie. En septembre 2019, le Colloque AI4Copernicus, organisé par le Groupe de Travail en Observation de la Terre (GTEO – Earth Observation) en collaboration avec le pôle de compétitivité du spatial Skywin, le Luxembourg et le Réseau AI, a réuni plus d'une vingtaine d'orateurs et plus de 200 participants du monde entier, recevant une évaluation positive unanime des participants. La collaboration avec le Groupe de Travail COMMUN WALON de l'administration et des UAP sur le spatial (GTCOWAL) s'est poursuivie avec la publication d'un position paper intitulé « Vers une utilisation renforcée des technologies d'observation de la Terre par les services publics wallons au bénéfice des citoyens dans la Wallonie digitale de demain ». Ce document a été présenté au Ministre Borsus, notamment en charge de la recherche, de l'Innovation et du numérique, dans le cadre de l'exposition « Space Girls Space Women », ainsi qu'au workshop EO4GEO en Nouvelle Aquitaine en collaboration avec les réseaux Nereus et Cordinet.

Avec ce même pôle Skywin et la société SPACEBEL, l'ISSeP a poursuivi son rôle de « relais des activités du programme

spatial Copernicus pour la Wallonie », notamment par une présence active dans différents évènements (Salon des mandataires, BEGEO, Foire Agricole de Libramont...). La CTG participe également au projet FP-CUP, permettant un co-financement des activités du Copernicus Relay.

### La CTG s'exporte

En collaboration avec l'ULiège (Unités Sphères et Urban & Environmental Engineering), la CTG a poursuivi le projet PADI au Burkina Faso, financé par Wallonie Bruxelles International (2018-2022). Avec le support du projet CodeSud, une formation a été organisée à Ouagadougou sur l'utilisation des données de télédétection à haute résolution pour des membres du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Eau ainsi que la présentation de 3 posters au Colloque International « Désertif'Actions 2019 ». Egalement dans ce cadre, l'ISSeP a poursuivi ses sessions de formation en observation de la Terre au Rwanda en collaboration

avec l'ARES (Académie De Recherche Et D'Enseignement Supérieur).

La CTG a également participé à une mission de suivi de l'Awex au Maroc permettant d'officialiser au travers de deux conventions de recherche, les collaborations avec deux universités à Mohammédia et Tanger.

La reconnaissance du savoir-faire de la CTG a entraîné une augmentation et une diversification des projets de recherche. Pratiquement, cela a nécessité le renforcement de l'équipe, passant de deux à 7 équivalents temps-plein en 2019.

Pour 2020, l'accent sera mis sur la pérennisation de plusieurs de ses tâches ainsi qu'une plus grande intégration de l'Intelligence Artificielle au sein de différents projets de recherche, notamment au travers du projet Intello.

## ❖ CHIFFRES CLÉS EN OBSERVATION DE LA TERRE

**4** articles de revues scientifiques (à comité de lecture)

**5** articles publiés dans des actes de congrès scientifiques

**1** poster présenté à une conférence scientifique

**10** projets de recherche en cours : PADI, SMARTPOP, EO Regions! Science, SAR, EO4LULUCF, BELAIR, HumSol, OpEnAgro 4.0, Smart Airports), WALOUS

**14** soumissions de projets de recherche et d'application

**9** présentations orales à des conférences scientifiques et workshops

The background features a warm, bokeh-style light pattern with soft, out-of-focus circular highlights in shades of orange, yellow, and pink. A large, solid pink triangle is positioned on the left side, pointing towards the right. The text is overlaid on this triangle.

# AXE 2

## UN ENVIRONNEMENT SÛR

Évaluation et prévention  
des risques

## AXE 2 - 1. Évaluation et prévention des risques chroniques et des nuisances

*Les risques chroniques et les nuisances associées résultent de l'exposition répétée des personnes et de leur milieu (écosystème, bâtiments classés, etc.) aux différentes pollutions environnementales. Les agents sont de nature chimique (substances toxiques ou cancérigènes, perturbateurs endocriniens...) ou physique (par exemple, les champs électromagnétiques). Ces pollutions peuvent avoir un impact significatif sur la santé ou sont suspectées d'avoir des effets négatifs sur la qualité de vie. L'ISSeP contribue à l'analyse et à la réduction des expositions et des risques résultants. Des recommandations dans le cadre de politiques de prévention sont également émises.*

### ► ENVIRONNEMENT ET SANTÉ : DEUX THÉMATIQUES ÉTROITEMENT LIÉES

L'ISSeP fournit, sous forme d'appui transversal au SPW ou via des programmes de recherche, des outils permettant aux pouvoirs publics en charge des politiques de prévention de gérer et de prendre des décisions dans le domaine de la santé environnementale. La surveillance de l'exposition des populations aux pollutions, la méthodologie d'évaluation des risques sanitaires et l'épidémiologie sont à la base de l'élaboration de ces outils.

En particulier, l'ISSeP participe activement, depuis quelques années, à l'harmonisation des méthodes d'évaluation des risques sanitaires pour différentes applications de gestion environnementale. Il a notamment pris en charge la rédaction de guides méthodologiques pour l'évaluation des risques dans le cadre des études d'incidences et améliore en continu le Code Wallon de Bonnes Pratiques consacré à la mesure des risques sanitaires dans le contexte du Décret « Sols » sur base de retour d'expérience des experts et de l'Administration.

Suite aux résultats obtenus et aux nouvelles compétences acquises au cours du projet de recherche EXPOPESTEN, l'ISSeP a été chargé de mener à bien une nouvelle étude, baptisée PROPULPPP, pour mieux comprendre l'exposition humaine aux pesticides présents dans l'environnement. Cette étude, menée en collaboration avec le CRA-W et la faculté Agro-Bio Tech de l'ULiège, a permis de documenter l'exposition des riverains de champs aux pesticides lors des opérations d'épandage. Les résultats conduisent à mieux définir les distances de protection le long de zones habitées.

Dans la même thématique, l'ISSeP continue à apporter son appui à la proposition d'indicateurs de risques dans le cadre de la directive 2009/128/CE (CE, 2009a) qui instaure un cadre d'actions communautaires pour parvenir à une utilisation des pesticides compatibles avec le développement durable. Cette directive impose aux États membres d'adopter des indicateurs qui permettent de suivre l'efficacité des mesures de réduction des risques et des effets de l'utilisation des pesticides sur la santé humaine et sur l'environnement.

Dans le domaine des risques sanitaires liés aux pollutions des sols, l'attention de l'ISSeP se porte à la fois sur les pollutions historiques et sur les polluants organiques et émergents se trouvant dans les sols. En 2019, l'ISSeP a mené une nouvelle campagne de biomonitoring humain pour une problématique locale d'exposition aux sols contaminés en métaux lourds en lien avec la production maraîchère en milieu urbain, une pratique à la fois fortement ancrée dans la population et en pleine renaissance. L'ISSeP contribue également en partenariat avec différents organismes wallons (SPAQuE, UCL, ULiège, Espace-Environnement), à élaborer un outil permettant à tout individu de pouvoir sereinement pratiquer le jardinage et consommer sa production sans risque pour sa santé. L'ISSeP participe à la conception et à l'évolution des outils et des méthodes en évaluation des risques sanitaires liés aux pollutions des sols, mis en œuvre dans le cadre du Décret « Sols ». Il a fortement contribué à la conception des nouvelles normes de ce décret, alliant le besoin de mieux gérer les sols avec l'impératif de protéger la santé humaine de leurs pollutions, tout en contribuant à préserver leur qualité. En particulier, l'ISSeP a poursuivi

l'élaboration du protocole pour sélectionner les valeurs toxicologiques de référence.

Enfin, le développement d'un Système d'Information Géographique en Environnement-Santé (SIGEnSa) contribue aux programmes wallons pour l'environnement et la santé (PARES 2008-2013<sup>1</sup>, ENVleS 2019-2023<sup>2</sup>). Son objectif est d'identifier, d'acquérir et d'intégrer dans un SIG des données environnementales, populationnelles et sanitaires afin d'identifier des zones de vigilance environnementale et sanitaire en Wallonie.

En 2019, la subvention SIGEnSa a permis, en partenariat avec la CPES, l'AVIQ, l'IWEPS, l'AwAC et le SPW ARNE qui finance le projet :

- la construction d'une carte des implantations scolaires primaires, maternelles et secondaires et d'une carte des milieux d'accueil de la petite enfance (MAPE) en Wallonie ;
- la spatialisation de l'utilisation des pesticides agricoles en Wallonie ;
- l'inventaire des sources de données concernant les pressions environnementales ponctuelles ;
- l'ajout de données à l'outil ACE développé en 2017, interface Web interactive d'analyse des zones de cumul via des indices composites : un indicateur de qualité des milieux « Bruit », un indicateur de pression « Pesticides » et deux indicateurs de vulnérabilité, « Ecoles » et « Milieux d'accueil de la petite enfance » ;
- la rédaction de 4 notices méthodologiques et la réalisation de 3 web app thématiques pour expliquer et présenter les résultats.

<sup>1</sup> Programme d'Actions Régionales Environnement Santé, PARES, 2008-2013.

<sup>2</sup> Plan stratégique Environnement et Santé, ENVleS, 2019-2023.

## ❖ CHIFFRES CLÉS EN ENVIRONNEMENT-SANTÉ

5 projets de recherche : EXPOPESTEN, ELENSA, PROPULPPP, SANISOL et SIGENSA

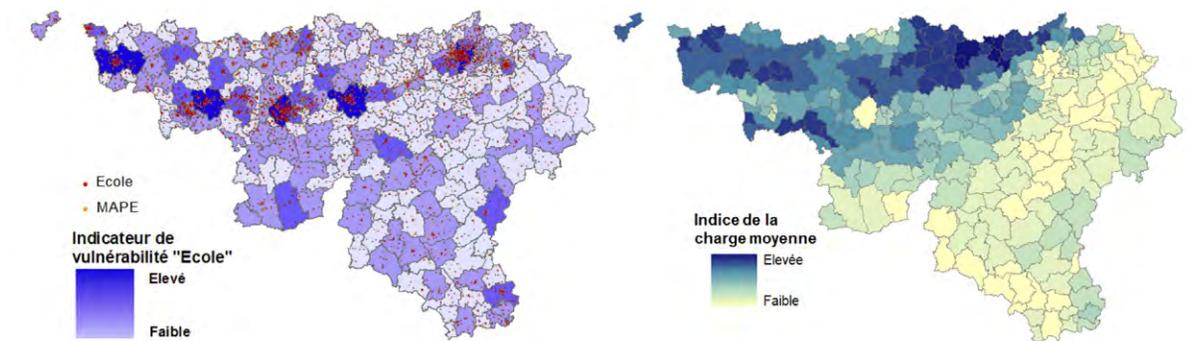


Illustration de travaux de SIGEnSa : à gauche, indicateur de vulnérabilité « Ecole » par commune et localisation des écoles et des MAPE ; à droite, indicateur de pression « Pesticides » par commune.

## ► CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES : ANTENNES-RELAIS, ÉLECTROSENSIBILITÉ ET EXPOSITION PROFESSIONNELLE

### Antennes-relais

La législation wallonne (Décret du 3 avril 2009, M.B. 06.05.2009) limite l'exposition du public aux champs électromagnétiques générés par les antennes émettrices stationnaires dont les antennes-relais de téléphonie mobile. En application du Décret, l'ISSeP est chargé d'évaluer le respect de la limite d'immission, par calcul lorsque les antennes font l'objet d'une demande de permis notamment, ou lors des contrôles par des mesures sur site à la demande des communes concernées ou de particuliers résidant à proximité d'un site d'antennes.

Les avis a priori relatifs aux demandes de permis ainsi que les rapports de contrôle sont mis à disposition du public sur le cadastre en ligne des antennes émettrices stationnaires.

L'ISSeP réalise également la réception d'antennes-relais au Grand-Duché de Luxembourg, conformément à l'agrément délivré par l'Administration de l'Environnement.

Dans le cadre de ses missions visant à limiter l'exposition du public aux rayonnements générés par les antennes émettrices, l'ISSeP se prépare au déploiement de la téléphonie mobile 5G, notamment en évaluant les adaptations nécessaires des méthodes de mesure et de calcul compte tenu de la complexité et des spécificités de ce réseau de dernière génération.

### Exposition professionnelle

Les activités de l'ISSeP couvrent également toute la gamme des fréquences allant de 0 Hz à 60 GHz. L'Institut réalise notamment des mesures dans le cadre des analyses de risques relatifs à l'exposition à des champs électromagnétiques sur le lieu de travail, conformément au Code du bien-être au travail qui transpose une directive européenne (2013/35/UE). L'ISSeP effectue aussi des mesures et des calculs du champ magnétique généré par des lignes de transmission de l'énergie électrique.

En outre, le Gouvernement wallon a confié à l'ISSeP la mission d'effectuer une veille des effets éventuels des champs électromagnétiques sur la santé humaine et l'environnement.

### Câbles rayonnants

Depuis environ trente ans, l'ISSeP contribue au développement et aux tests de câbles rayonnants destinés au marché international. Les tests étaient réalisés à l'intérieur d'une portion de tunnel souterrain mis à disposition de l'Institut jusque fin 2019, période à laquelle les travaux nécessaires à la mise en circulation du tram en ont condamné l'accès.

### Contrôle chez le particulier

Le nombre de contrôles au domicile de riverains d'antennes a augmenté de 40 % par rapport à l'année 2018, et le cadastre des antennes s'est enrichi de plus de 800 rapports (avis a priori et contrôles in situ) au cours de l'année.

### Electrosensibilité

L'année 2019 fut enfin celle du démarrage du projet de recherche ENVI-EHS, financé dans le cadre du plan Environnement et Santé (ENVIeS) du Gouvernement wallon. Ce projet, qui consiste à étudier l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques, vient compléter l'étude ExpoComm financée par l'Anses – projet référencé PNRST Anses, EST/2017/2 RF/19 – sur la même thématique. Ces deux études jumelées s'ajoutent à un troisième projet en cours, BioCloud4.0, dont l'objectif est le développement d'un processus de gestion automatique de transmission des données dans le domaine des biotechnologies.

## ❖ LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES EN QUELQUES CHIFFRES

**1.532** avis a priori relatifs à des antennes émettrices stationnaires en Wallonie

**109** rapports de contrôle d'antennes en Wallonie

**45** rapports de mesures effectuées à la demande de riverains d'antennes

**20.212** rapports sur le cadastre des antennes émettrices stationnaires de Wallonie, pour 5.514 installations réparties sur 3.671 sites

**7** expertises de mesures des champs électromagnétiques sur le lieu de travail

**105** rapports de réception et de contrôle d'émetteurs d'ondes électromagnétiques au Grand-Duché de Luxembourg

**5** logiciels mis au point par l'ISSeP et dédiés :

- Au calcul du champ électromagnétique radiofréquence généré par des antennes émettrices,
- A la mesure de l'atténuation des câbles en fonction de la fréquence,
- A la mesure de la perte de couplage des câbles rayonnants,
- A la mesure de la réception dans les tunnels routiers,
- Au calcul du champ magnétique généré par des lignes électriques à haute tension.

**2** agréments :

- Contrôle des antennes en Wallonie et test d'appareils destinés à atténuer les champs électromagnétiques
- Réception des émetteurs radiofréquences au Grand-Duché de Luxembourg

**2** brevets relatifs à la conception d'un modèle de câble rayonnant et d'antenne

**3** projets de recherche en cours : BioCloud4.0, ExpoComm et ENVI-EHS

## ► UN PLAN D' ACTIONS CONCRÈTES POUR RÉDUIRE L'EXPOSITION À L'AMIANTE

Les effets sanitaires éventuels de l'inhalation de fibres d'amiante contenues dans l'air sont connus et bien documentés : fibroses pulmonaires (amiantose), affection de la plèvre et augmentation du risque de cancer et de mésothéliome, jusqu'à des décennies après l'inhalation. Il est aujourd'hui admis que tous les types d'amiante peuvent être considérés a priori comme des substances dangereuses.

L'ISSeP effectue des analyses des fibres d'amiante dans l'air ainsi que l'identification des fibres dans les matériaux. Il réalise également des inventaires amiante conformément aux obligations réglementaires.

Bien que la tenue et la mise à jour d'un inventaire amiante par l'employeur soit une obligation légale en Belgique, notamment dans le cadre de la protection des travailleurs à l'intérieur des bâtiments qu'ils occupent ou lorsqu'ils sont amenés à effectuer des travaux chez des tiers, la manière dont les rapports d'inventaire doivent être rédigés n'est pas réglementée. De plus, l'employeur n'est pas tenu de communiquer la notification de l'achèvement de l'inventaire au ministère de l'Emploi et du Travail, ce qui limite l'information disponible et par conséquent la capacité d'intervention de la Wallonie en vue de réduire l'exposition de sa population à ce polluant.

Des émissions d'amiante peuvent également survenir dans le cadre de la gestion et de l'utilisation privée de notre patrimoine (nettoyage, rénovation, etc.). Il convient d'informer le public sur les risques encourus en l'absence de mesures de protection adéquate et sur les limites de leur intervention. Il apparaît également utile et important de renforcer la formation des opérateurs travaillant dans les parcs à conteneurs.

En vue de répondre à ces besoins, l'ISSeP a initié, en 2019, un plan « Actions Amiante » qui se décline en quatre points :

1. Etablissement d'un canevas de modèle type de rapport d'inventaire amiante.
2. Développement d'outils d'information pour limiter les risques d'exposition à l'amiante lors de l'utilisation de patrimoine privé et évaluation de la possibilité d'adapter les dispositions réglementaires pour atteindre cet objectif.
3. Etablissement progressif d'un cadastre des bâtiments (publics et privés) disposant d'un inventaire amiante.
4. Formation des collecteurs et opérateurs de parc à container.

La méthodologie appliquée pour les 4 volets d'actions repose sur :

- la réalisation de benchmarking,
- la consultation des acteurs,
- la constitution de groupes de travail,
- la réalisation d'analyses juridiques ou la collecte d'avis juridiques,
- la diffusion d'informations.

En 2018, l'ISSeP a également poursuivi la réflexion initiée l'année précédente sur la détection et l'analyse des sols susceptibles de contenir de l'amiante suite à des abandons de matériaux, d'enfouissements volontaires ou de valorisation de déchets pour des remblais. Il apporte également un soutien technique en vue de déterminer le risque de transfert de fibres vers d'autres matrices, notamment l'air, et d'établir les précautions de traitement particulières afin d'éviter toute exposition présente ou future.

En outre, le décret du 1er mars 2018 relatif à la gestion et à l'assainissement des sols, l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 5 juillet 2018 relatif à la gestion et la traçabilité des terres ainsi que le Décret du 27 juin 1996 relatif à la gestion des déchets imposent un contrôle de la qualité des sols, terres et déchets.

Des valeurs seuils sont établies selon le type d'usage, de valorisation ou d'élimination. Il importe dès lors de vérifier la présence éventuelle d'un polluant et que sa concentration est conforme aux exigences. Parmi ces éléments à mesurer : la teneur en amiante liée et non liée.

Dans ce cadre, le Cabinet du Ministre de l'Environnement a accordé une subvention à l'ISSeP afin de doter la Wallonie d'un laboratoire de référence pour la caractérisation de l'amiante dans les sols et les terres excavées. Le laboratoire sera réceptionné en 2020.

## ❖ CHIFFRES CLÉS AMIANTE

**3.473** échantillons de matériaux analysés par le laboratoire agréé et accrédité

**200** inventaires amiante établis pour des organismes publics et privés

## ► UN SAVOIR-FAIRE AU SERVICE DU PATRIMOINE BÂTI

Les compétences de l'ISSeP en caractérisation des matériaux sont mises à profit dans l'évaluation de l'évolution de l'état d'ouvrages de notre patrimoine bâti. Monuments classés, bâtiments patrimoniaux et ouvrages restaurés subissent, comme les différentes matrices environnementales, les effets des pollutions, des outrages du temps et, de façon générale, les conséquences des activités humaines. Mal entretenus et non restaurés, certains ouvrages peuvent présenter un risque pour les personnes. Une bonne identification des matériaux et de leurs propriétés contribue à prévenir ces dégradations et à réduire les risques associés.

En 2019, une dizaine de travaux d'expertise ont été effectués, tant pour le secteur public que privé. Ceux-ci ont notamment consisté en l'analyse de matériaux de différentes origines : échantillons de sgraffite, mortiers, sable pour joints, enduits de façade, éléments de sol factice, fragments de sculpture, de roches ou de matériaux pierreux, échantillons de peinture, traitements de surface et prélèvements divers. Les techniques d'analyse employées sont, par exemple, de

type stratigraphique, pétrographique, thermo-hygrométrique ou sont propres à la détection et au dosage du plomb acido-soluble dans des peintures.

Quelques travaux effectués :

- Archives de Bruxelles, analyse stratigraphique des ferronneries ainsi que de la charpente de l'Orangerie et analyse de mortiers et enduits.
- Grand'Poste de Liège, analyse stratigraphique des ferronneries et menuiseries extérieures.
- Bâtiment Zénobe Gramme, analyse et caractérisation des supports et de leurs couches de traitements de surface respectives.
- Parc de Mariemont, fer à cheval, analyse pétrographique de mortiers.
- Geraadsbergen, analyse pétrographique de mortier-enduit de rocaille.
- Wespelaar, analyse pétrographique de mortiers de rejointoiement.
- Parc d'Arenberg, analyse pétrographique de mortiers.



Mise à jour d'une dorure à la feuille d'or sur des éléments des colonnes en fonte intérieures, Grand'Poste de Liège

## AXE 2 - 2. Évaluation et prévention des risques géologiques et miniers

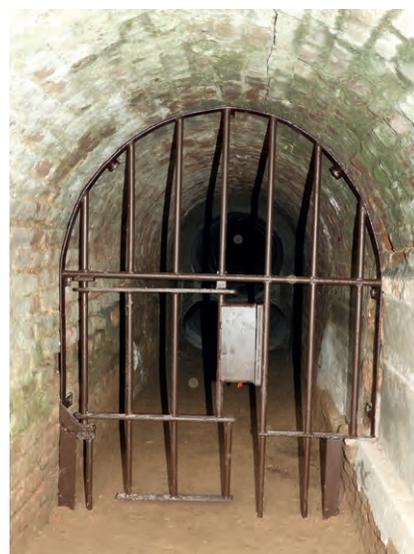
*L'utilisation et l'exploitation du sous-sol ont des conséquences potentielles à long terme sur les milieux environnants, les cavités et les objets présents dans le sous-sol. Les risques géologiques et miniers, induits par ces objets souterrains, trouvent leur origine dans les conditions géotechniques (affaissements, effondrements, glissement de parois de terrils), hydrologiques et géochimiques (coups d'eau, contaminations des aquifères, émanations de gaz en surface, déchets miniers). Pour limiter et prévoir les risques liés, l'ISSeP est chargé de différentes missions en gestion du passif minier et du sous-sol.*

### ► RETRAIT DES CONCESSIONS MINIÈRES ET SURVEILLANCE APRÈS RETRAIT

L'ISSeP fournit au SPW ARNE un appui opérationnel aux procédures de retrait des concessions. Il s'agit de réaliser des études de caractérisation des zones intéressant les dossiers en cours de retrait et de sécuriser des ouvrages leur appartenant. Dans un cadre plus spécifique aux retraits miniers, les dossiers de Taravisée, Mazée, Reumont, Aigremont, Flône et St Nicolas ont été étudiés et les rapports de sécurisation élaborés.

Afin de s'assurer que les dispositifs de sécurisation restent stables et fonctionnels après le retrait des concessions, un programme de surveillance a démarré en 2018. Durant ces deux premières années, l'ISSeP a développé le protocole

de surveillance à appliquer et une méthode pour cartographier les objets miniers pouvant affecter le domaine public. Plusieurs concessions retirées ont ensuite été suivies et surveillées tant dans la zone du Hainaut comme dans celle incluse dans le district de Liège pour affiner les opérations de surveillance et d'entretien. Des protocoles d'actions ont ainsi pu être élaborés et précisés au niveau de leur coût afin de mieux les programmer tant budgétairement qu'au niveau de leur planning. Pour l'instant en phase de démarrage, ces actions devraient porter sur la surveillance et l'entretien de deux à trois milles ouvrages miniers.



Sortie de Berwimont après sécurisation située dans la concession de Marche-les-Dames

## ► CARTOGRAPHIE DES DONNÉES MINIÈRES ET DES RISQUES LIÉS

En 2019, l'ISSeP a complété la cartographie des exhaures du bassin minier liégeois. Les galeries d'exhaure ajoutées à la BD ont été analysées par la méthode de hiérarchisation des galeries d'exhaure selon leur aléa de coup d'eau (méthode développée en 2018 par l'ISSeP). Parallèlement, l'ISSeP surveille les galeries d'exhaure affectées par des coups

d'eau dans le passé et propose des solutions de sécurisation pour celles-ci. En 2019, des méthodes de délimitations de zone à risque d'effondrement et d'inondation au droit des galeries d'exhaure ont été élaborées. Ces méthodes seront améliorées en 2020.

## ► VALORISATION ET CARTOGRAPHIE DES DONNÉES GÉOLOGIQUES

Le Service géologique de Wallonie (SGW) a notamment en charge la révision et l'édition de la Carte géologique de Wallonie, ainsi que la diffusion des données associées (Thématique sous-sol, Fiches d'informations sous-sol...).

Parmi ces données, les points de descriptions géologiques de la Carte géologique de Belgique concernent des affleurements, des sondages, des sites à ciel ouvert ou d'exploitation souterraine, des effondrements... sont régulièrement consultés par les administrations, scientifiques et experts actifs dans l'étude du sol et du sous-sol (géologie, géotechnique, ressources minérales, hydrogéologie, pédologie, risques naturels et environnementaux).

Ces données sont collectées, archivées et diffusées par le Service géologique de Belgique (SGB) depuis la fin du XIXe siècle. Mais à partir de 2020, les données wallonnes seront

désormais gérées et diffusées par le Service géologique de Wallonie au format numérique.

C'est pourquoi l'ISSeP a été mandaté, en 2018, pour numériser et préparer un premier lot de 9.328 points de description géologique, tout en estimant la durée des travaux requise pour le traitement des 160.000 points correspondant à la couverture complète de la Wallonie.

En parallèle, un appui de l'ISSeP a permis de récolter de bonnes pratiques et des expériences intéressantes afin de recommander quelques choix techniques pour l'élaboration des structures de données destinées à la gestion des points de description géologique. Ce fût aussi l'occasion de nombreux acteurs au niveau régional (Direction de la Géotechnique, Département de la Géomatique) et national (Autorité flamande).

## ► GESTION DES RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS DE DÉCHETS MINIERS

La directive 2006/21/CE relative à la gestion des déchets des industries extractives, transposée partiellement par l'AGW du 27 mai 2009 impose aux états membres de réduire autant que possible les effets néfastes des installations de gestion de déchets d'extraction (IGD) sur l'environnement et la santé humaine. Parmi les contraintes que la réglementation impose aux exploitants d'IGD, on retrouve la nécessité de mettre en œuvre des plans de gestion des déchets qui visent à prévenir ou réduire la production de déchets et les effets nocifs qui en résultent, ainsi qu'à encourager leur valorisation par recyclage, dès la phase de conception et jusqu'après fermeture de l'IGD. L'ISSeP a pour mission

d'évaluer ces plans de gestion et de rapporter, auprès de la Commission, la manière dont ils sont mis en œuvre.

La directive enjoint également les états membres à :

- Réaliser un inventaire des IGD fermées et/ou désaffectées, et ayant des incidences graves sur l'environnement ou risquant, à court ou à moyen terme, de constituer une menace sérieuse pour la santé humaine ou l'environnement.
- Évaluer les risques réels associés à ces sites.
- Définir des programmes de réhabilitation. L'ISSeP a été chargée de réaliser ces tâches. Au terme de la phase d'inventaire, 231 terrils de catégorie 1 (absence de danger), 3 de catégorie 2 (existence d'un danger spécifique mais

absence de cibles contiguës) et 42 en catégorie 3 (existence d'un danger et de cibles contiguës ou impact avéré) ont été identifiés.

Sur ces 42 terrils de catégorie 3, certains sont en combustion et une dizaine sont traversés par des pertuis. Sur base de ces résultats, il a été décidé de réaliser une analyse détaillée des risques liés aux terrils de catégorie 3 en vue d'identifier, de manière précise, les risques qui leur sont associés et les mesures de gestion à leur appliquer.

L'année 2019 a été mise à profit pour :

- Evaluer les risques liés à 4 terrils construits sur des pertuis permettant l'écoulement de cours d'eau à savoir les terrils : Piges, Bois de coupe, Sacré Français et Trienoy.
- Développer une nouvelle méthode pour délimiter les zones de contingence autour des terrils qui tient compte simultanément de la distance potentielle des matériaux mobilisés par les glissements sur base de la théorie de l'angle de parcours moyen et du coefficient de sécurité au glissement. Cette méthode a été appliquée à l'ensemble des terrils à risques.

Au-delà de ce travail, des expertises ont dû être menées pour évaluer la pertinence d'accorder des permis de bâtir dans les zones jouxtant le terril de la petite Bacnure.

## ► GESTION DU RISQUE GAZ

La surveillance des anciennes exploitations de houille de Péronnes-lez-Binche et d'Anderlues, converties en sites de stockage souterrain de gaz naturel au début des années 1970 et définitivement fermés en 2012, s'est poursuivie. Le risque présent sur l'ensemble du territoire couvert par ces anciens sites-réservoirs souterrains est celui de l'apparition d'émanations de gaz en surface. Ce gaz, naturellement

présent à l'origine, est mis sous pression dans les vides souterrains laissés par l'exploitation du charbon. Il peut alors migrer vers la surface et/ou s'accumuler dans le bâti, habité ou abandonné. Ce risque est actuellement maîtrisé par l'exploitation du gaz, d'une part, et par la surveillance de l'apparition d'émanations aux endroits connus et jugés critiques effectuée par l'ISSeP, d'autre part.

### ❖ CHIFFRES CLÉS DE LA GESTION DU PASSIF MINIER ET DU SOUS-SOL

**4** terrils étudiés pour stabilité

**9** dossiers de retrait de concession finalisés

**86** sorties de galeries d'exhaure supplémentaires numérisées

**1** méthode pour délimiter les zones de contingence autour des terrils

**2** méthodes de délimitation des zones à risques (effondrement & inondation) au droit des galeries d'exhaure

## AXE 2 - 3. Évaluation et prévention des risques accidentels

*Les activités de l'ISSeP dans le domaine des risques accidentels abordent des sujets aussi divers que le comportement au feu des matériaux ou l'analyse post-sinistre. Elles s'adressent à des instances publiques, régionales et fédérales ainsi qu'à des acteurs du secteur privé wallon, européen et non-européen.*

### ► RÈGLEMENTATION INCENDIE « BÂTIMENTS INDUSTRIELS »

L'ISSeP offre une assistance aux exploitants de bâtiments industriels dans le cadre de l'application de l'annexe 6 de l'Arrêté Royal du 12 juillet 2012 modifiant l'arrêté royal du 7

juillet 1994 fixant les normes de base en matière de sécurité incendie.

### ► LABORATOIRE DE COMPORTEMENT AU FEU

Dans le cadre de la prévention des risques d'incendie, la législation issue des différents niveaux de pouvoirs (UE, États-membres et Régions) établit des exigences auxquelles doivent répondre les matériaux et les produits mis sur le marché. Fort de plus de 30 années d'expérience dans le domaine et d'une équipe de 7 techniciens et ingénieurs, le laboratoire de comportement au feu de l'ISSeP dispose d'équipements permettant la caractérisation de la réaction au feu des matériaux/produits et l'analyse des effluents gazeux.

Il est notifié pour le règlement européen « Produits de Construction » n° 305/2011, pour la norme EN50575 Câbles d'énergie, de commande et de communication - Câbles pour applications générales dans les ouvrages de construction soumis aux exigences de réaction au feu, et également pour l'article 46 portant sur le « Recours à des installations extérieures au laboratoire d'essais de l'organisme notifié ».

### ► RECHERCHE DES CAUSES D'ACCIDENTS

L'ISSeP réalise des analyses post-sinistres (incendies, explosions et dégâts des eaux) de différents types de biens et infrastructures: véhicules, habitations, commerces, industries... Ces interventions se font à la demande de parquets et de tribunaux, d'experts judiciaires, de bureaux d'expertises, de compagnies d'assurances et d'entreprises, souvent comme sapiteur de l'expert. Cette activité s'appuie sur les multiples compétences de l'ISSeP (analyses chimiques, modèles mathématiques, essais mécaniques ou électriques,

thermographie IR, simulations...). L'ISSeP intervient encore ponctuellement pour déterminer l'importance et l'efficacité de décontamination post-incendie.

L'ISSeP participe à l'organisation du cycle de formation « RCCI » (Recherche des Causes et Circonstances des Incendies), en collaboration avec l'ARSON Prevention Cub, l'ANPI, l'INCC...

### ► CERTIFICATION MATÉRIEL ROULANT FERROVIAIRE

Depuis 2016, un agent de l'ISSeP intervient comme expert pour un certificateur notifié pour l'application des directives européennes « STI » (Spécification Technique d'Interopérabilité) pour le matériel roulant ferroviaire. L'ISSeP est

compétent pour la conformité (tenue au feu) des matériaux et produits utilisés pour les nouveaux véhicules ferroviaires.

## ► INFLAMMABILITÉ ET EXPLOSIVITÉ DES POUDRES ET POUSSIÈRES COMBUSTIBLES

L'ISSeP dispose d'un laboratoire de caractérisation de l'inflammabilité et de l'explosivité des poudres et poussières combustibles de taille nanométrique ou micrométrique. Les offres de prestations normées ont débuté en 2017. Le laboratoire effectue les tests et mesures des caractéristiques d'inflammabilité et d'explosivité des pulvérulents issus de différents secteurs industriels nationaux et internationaux.

En 2019, quatre industriels wallons et français ont fait appel aux services de l'ISSeP pour déterminer le domaine d'explosivité, la violence d'explosion et la sensibilité à l'inflammation (analyse réalisée par un sous-traitant) de leurs pulvérulents réactifs.

En fin d'année, pour compléter le parc analytique du laboratoire et diminuer le nombre des analyses sous-traitées, l'ISSeP a fait l'acquisition des appareils suivants :

- un granulomètre laser pour déterminer la distribution granulométrique des pulvérulents.
- une plaque chauffante et un dispositif de régulation de la température pour évaluer la Température Minimale d'Inflammation en couche de 5 mm.
- un Four Godbert-Greenwald dédié à la mesure de la Température Minimale d'inflammation en nuage.

## ► APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE À LA CELLULE RAM (RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS)

La protection de la population autour des établissements industriels classés SEVESO et non SEVESO et la sauvegarde de l'environnement, l'implémentation des entreprises et l'aménagement du territoire sont des matières qui relèvent de la compétence du SPW ARNE. La Cellule « Risques d'Accidents Majeurs » a un rôle préventif qui vise à anticiper et contribuer à éviter les risques créés par l'activité économique et industrielle sur la santé des personnes, sur l'environnement et sur la sécurité des biens. La Cellule RAM peut être confrontée à des problématiques variées et spécifiques, tant au niveau de la nature des aléas redoutés que des types d'installations concernées.

En 2019, la Cellule RAM a sollicité l'appui scientifique et technique de l'ISSeP sur deux points posant problème concernant les « petits dépôts d'artifices de joie ». En effet, la vente d'artifices de divertissement aux particuliers est soumise à une demande d'autorisation et d'inspection fédérale et régionale. Outre ces obligations légales, existe une série de règles de sécurité applicables au stockage des artifices de joie des divisions de risques 1.4G, 1.4S et 1.3 pour des quantités inférieures à 150 kg NEQ. En complément à la législation en vigueur, le SPF Economie a rédigé une note technique visant à définir les critères applicables

aux différents types de dépôts de 1ère et de 2e classe d'une capacité maximale de 150 kg NEQ. Cette note technique est en cours de révision, la nouvelle version conserverait l'exigence du sprinklage. Pour la division de risque 1.3, les consignes de l'OTAN s'appliquent pour des quantités supérieures à 500 kg NEQ. Concernant la division de risque 1.4, ce sont les normes incendie du pays concerné qui sont applicables. En Belgique, les administrations régionales doivent se référer aux exigences de l'Annexe 6 de l'Arrêté royal de 2009 complétant les normes de base en matière de protection contre l'incendie et l'explosion auxquelles les nouveaux bâtiments doivent satisfaire. Par rapport à la note technique du SPF économie, le SPW considère que deux points soulèvent des interrogations auxquelles l'ISSeP a apporté des réponses :

- L'exigence relative au sprinklage est-elle pertinente ? Dans ce cadre, l'ISSeP a émis un avis relatif à l'éventualité de lui substituer l'emploi de portes résistantes au feu d'euroclasse E (étanchéité aux gaz et flammes) et I (isolation thermique).
- Comment dimensionner l'évent (exutoire de fumée et de chaleur) ? A cette fin, l'ISSeP a proposé des règles de calcul pour le dimensionnement.

Afin de donner un avis pertinent, l'ISSeP a réalisé un compartiment d'essais incendie composé d'une double paroi (plaque Promatect EI60 et plaque de Gyproc EI60) et d'une porte EI60. La quantité et la composition des artifices pyrotechniques considérées (scénario majorant) : 150

kg NEQ dont 20 % de classe 1.3 déballés. Un scénario de mise à feu sera défini ; le suivi de l'évolution du feu se fera par des caméras et les paramètres d'intérêts à déterminer sont : la température, perte de masse, la pression et le taux d'oxygène.

## ► APPUI TECHNIQUE POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UNE GESTION GLOBALE ET COHÉRENTE DES RÉSERVOIRS DE MAZOUT

L'Arrêté du Gouvernement wallon du 18 juillet 2019, relatif à la gestion des dépôts de mazout utilisés à des fins de chauffage d'une capacité comprise entre 500 et 24.999 litres et modifiant diverses dispositions en la matière (M.B. le 13.11.2019) va entrer prochainement en vigueur. Afin de mettre en œuvre cet arrêté dans les meilleures conditions, l'ISSeP s'est attelé à la rédaction d'un guide technique en collaboration avec les acteurs du secteur pour accompagner l'arrêté susmentionné. Ce guide précisera notamment les exigences auxquelles ces installations de stockage de mazout doivent souscrire, par exemple pour leur conception, leur placement, leurs équipements annexes, leurs contrôles périodiques... le but étant de maîtriser le risque de pollution du milieu en mettant en conformité une grande majorité des installations encore non déclarées et qui devront répondre à de nouvelles exigences. Une attention est également apportée quant aux coûts engendrés par la mise en pratique de ce

nouvel arrêté, l'objectif étant qu'ils restent raisonnables pour les propriétaires desdites installations.

Aussi, cet arrêté engendrera une augmentation des contrôles des dépôts de mazout. Pour ce faire, des techniciens agréés en dépôts de combustibles liquides devront être formés. L'ISSeP travaille au contenu d'une formation de base leur permettant d'obtenir leur certificat d'aptitude pour la Wallonie. Cette formation permettra l'acquisition de connaissances théoriques, suivie d'une formation pratique sur un réservoir pour l'acquisition d'une expérience plus concrète des contrôles ainsi que des appareils de mesures à utiliser. Enfin, un recyclage de la formation permettra d'assurer un maintien des compétences dans le temps ainsi qu'une mise à jour des évolutions techniques disponibles pour effectuer les contrôles.

## ► ETUDE DE DÉLIMITATION DES ZONES VULNÉRABLES (LAND-USE PLANNING) AUTOUR DES SITES SEVESO DE WALLONIE

Au sein de l'Accord de Coopération de juin 2016 traduisant la directive Seveso III en droit belge, il est indiqué en son article 13 qu'il doit être maintenu des distances appropriées entre les sites Seveso et les zones urbaines, les zones accessibles au public et les zones d'intérêt naturel. Par ailleurs, le Code de Développement Territorial (CoDT) (Article D.IV.57 1er et 2ème) spécifie que pour les demandes de permis portant sur des biens à proximité d'un établissement à risque majeur pour les personnes, les biens ou l'environnement, l'avis du SPW est sollicité. Il en est de même pour les demandes de permis demandées d'industriels. C'est la cellule « Risques d'accidents majeurs » (RAM) qui est compétente pour émettre l'avis susmentionné.

Afin d'émettre leur avis quant aux demandes de permis portant sur des biens à proximité d'un site Seveso, la cellule RAM a mandaté l'ISSeP, depuis juillet 2019, pour la réalisation de la cartographie du risque, sur base de courbes isorisques, compilées sous forme de zones vulnérables sur le Geoportail du SPW.

Pour réaliser cela, une méthodologie scientifique de quantification du risque (Quantitative Risk Assessment, QRA) a été

mise au point par la cellule RAM. Cette méthodologie est une approche probabiliste, avec une combinaison entre les conséquences calculées pour chaque scénario d'accident crédible pouvant survenir dans l'entreprise et les fréquences d'occurrence de ces scénarios, en vue d'obtenir un risque individuel. Les effets considérés (seuils des effets irréversibles) sur les hommes sont de différents types: toxique (AEGL3 principalement), radiatif (6,4 kW/m<sup>2</sup>) et de surpression (50 mbar).

Les courbes isorisques sont calculées via deux logiciels de simulation: Safeti, de la société DNV GL (Det Norske Veritas & Germanischer Lloyd) pour ce qui concerne les substances liquides et gazeuses et IMESA FR (Institute of Makers of Explosives Safety Analysis for Risk) de l'A-P-T Research (Analysis, Planning, Test Research).

Depuis juillet 2019, l'ISSeP a mis à jour les courbes isorisques pour 8 sites Seveso wallons. A côté de ces demandes officielles, la cellule RAM charge l'ISSeP de calculs de conséquences plus ponctuels, à la fois pour des sites Seveso et des sites non Seveso.

### ❖ CHIFFRES CLÉS RISQUES ACCIDENTELS

- Plus d'un siècle d'expérience dans le domaine de la sécurité
- Reconnaissance officielle européenne par notre Notification
- Clientèle européenne et internationale: Allemagne, Pays-Bas, France, Italie, Turquie, Asie ...
- Laboratoire nano et d'explosivité



# AXE 3

## LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

sur fonds propres  
et extérieurs

	PROJETS DE RECHERCHE	PILOTES DU PROJET	AIR-EMISSION	AIR-AMBIANT	AIR-INTERIEUR	EAU	SOL	SOUS-SOL	SEDIMENTS	DECHET	RISQUE ET SECURITE	OBSERVATION DE LA TERRE	ONDES ET CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES	SCIENCES PARTICIPATIVES	AGRICULTURE	POLLUANTS EMERGENTS OU PPP	METALLS LOURDS	ECOSYSTEMES	PERTURBATEURS ENDOCRINIENS	REVALORISATION	DEVELOPPEMENT D'OUTIL	COOPERATION AU DEVELOPPEMENT	SANTE	
<b>FONDS PROPRES</b>																								
1	<b>BIOPEST</b>	Suzy Remy		v							v				v								v	
2	<b>CARIBOUH</b>	Cécile Kech				v									v	v		v	v					v
3	<b>CETEO</b>	Benjamin Beaumont								v	v													
4	<b>CODESUD</b>	Eric Hallot										v											v	
5	<b>DIAPASON</b>	labelle Minet		v											v	v								
6	<b>ECHAPA</b>	Anne-Cécile Denis				v																v		
7	<b>ELENSA</b>	Sarah Habran									v				v	v						v		v
8	<b>EO4LULUCF</b>	Odile Close										v										v		
9	<b>GAMMAPEST</b>	Yves Marneffe				v					v				v			v				v		
10	<b>MSGANTHROP</b>	Basile Devaquerie					v																	
11	<b>MICROPLAST</b>	Delphine Leroy				v										v		v						
12	<b>NANH2O</b>	Benedicta Ronchi				v		v			v					v		v				v		
13	<b>NANOBIOM</b>	Hervé Breulet	v								v					v								
14	<b>OIE</b>	Fabian Lenaertz		v	v										v							v		
15	<b>OPENAGRO 4.0</b>	Isabelle Simons														v						v		
16	<b>PEMSWALL</b>	Benjamin Bergmans	v	v																		v		
17	<b>PLASTI-SOLS</b>	Audrey Joris					v								v	v						v		
18	<b>STEP-PE</b>	Carole Chalou				v										v		v	v					
19	<b>VALTERHI</b>	Emerance Bietlot					v		v												v			
<b>PLAN ENVIES</b>																								
1	<b>ACTAMIANTE</b>	D. Bossiroy								v	v											v		v
2	<b>AIR ECOLES</b>	Sophie Crèvescoeur		v	v									v										v
3	<b>ANTIBIOBUG</b>	Leslie Crettels				v										v		v						v
4	<b>BIOSURPLA</b>	Basile Devaquerie				v									v							v		v
5	<b>BMH-WAL</b>	Suzy Remy													v	v	v	v				v		v
6	<b>CAPTEUR CO2</b>	Marie Gohy				v									v									v
7	<b>CASMATTELE</b>	Coraline Wyard									v	v					v							v
8	<b>ENVI-EHS</b>	Benjamin Vatoz									v		v											v
9	<b>LEGIOHOME</b>	Didier Schrooten		v		v									v									v
10	<b>MICROCAPTEURS</b>	Fabian Lenaertz		v											v							v		v
11	<b>PACEMAKER 2</b>	Isabelle Minet				v																v		v
12	<b>PPB-WAL</b>	Cécile Kech				v																v		v
13	<b>SIGENSA</b>	Sarah Habran																				v		v
14	<b>ZBE</b>	Marie Dury		v																				v
<b>INTERREG</b>																								
1	<b>ALARM</b>	Tiéoura Sinaba									v												v	
2	<b>RISCC</b>	Lorraine Dewaide						v			v												v	
3	<b>TRANSFAIR</b>	Laurence Haouche		v											v								v	
4	<b>VALSE</b>	Laurence Haouche																				v	v	
<b>AUTRES</b>																								
1	<b>ACTRIS</b>	Benjamin Bergmans		v							v					v	v		v			v		
2	<b>BELAIR</b>	Benjamin Beaumont								v	v								v					
3	<b>BIOCLOUD</b>	Benjamin Vatoz											v									v		v
4	<b>BMH Témoin Bressoux</b>	Suzy Remy													v	v								v
5	<b>FPCUP</b>	Eric Hallot									v												v	
6	<b>HUMSOL</b>	Sophie Petit					v				v													
7	<b>ICOS-WB</b>	Benjamin Bergmans		v																				
8	<b>INDAIRPOLLNET</b>	Benjamin Bergmans				v																v		v
9	<b>PADI</b>	Eric Hallot				v					v												v	
10	<b>SAR</b>	Sophie Petit					v				v													
11	<b>SARSAR</b>	Sophie Petit					v				v													
12	<b>SMART'IN AIR</b>	Benjamin Bergmans				v										v						v		v
13	<b>SMART AIRPORT</b>	Eric Hallot										v												
14	<b>WALLPHY</b>	Laurence Haouche					v		v	v													v	
15	<b>WALOUS</b>	Benjamin Beaumont					v					v										v		

## ► ACTAMIANTE

### *MISE EN ŒUVRE D' ACTIONS RÉGLEMENTAIRES ET D' INFORMATIONS VISANT À RÉDUIRE L' EXPOSITION DE LA POPULATION WALLONNE À L' AMIANTE*

#### **OBJECTIF**

Compléter les outils d'information et réglementaires disponibles pour encadrer les pratiques de l'inventaire amiante des bâtiments privés et imposer l'exécution de cet inventaire

lors d'un changement de propriétaire ou de toute demande d'autorisation de transformation ou de démolition.

#### **CONTEXTE**

Depuis le 1er janvier 1995, tout employeur doit disposer d'un inventaire amiante couvrant le bâtiment qui abrite ses employés. Depuis 2006, l'employeur est également tenu de respecter les obligations de gestion de ce matériau. L'inventaire concerne l'amiante se trouvant dans les endroits aisément accessibles. Il est important de préciser qu'il doit être complété par l'employeur, maître d'ouvrage, lorsque celui-ci veut réaliser des travaux (rénovation, transformation, ...) et doit être communiqué aux entreprises en charge de ceux-ci. Les entreprises qui travaillent chez des tiers, sont tenues de protéger leurs travailleurs contre les risques

liés à l'amiante. Les occupants des bâtiments doivent également être protégés.

La réalisation d'un inventaire amiante n'est pas soumise à agrément ou enregistrement, mais requiert une réelle expertise (expérience, connaissance des utilisations de l'amiante, capacité de reconnaissance des matériaux potentiellement amiantés et connaissance des principes de construction pour détecter les endroits renfermant potentiellement des applications d'amiante). A l'heure actuelle, la manière dont le rapport doit être rédigé n'est pas réglementée. Cela conduit à la production de documents de qualité inégale.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Malgré les lois et dispositions existantes, les employeurs, tant publics que privés, ne sont, en effet, pas tenus de communiquer la notification de l'achèvement de l'inventaire au Ministère de l'Emploi et du Travail. Elaborer des outils d'information permet à la Région wallonne de prendre toute une série de mesures transversales pour réduire l'exposition de sa population à ce polluant.

informations concises et fiables, aptes à faire ressortir de façon didactique les risques encourus par les occupants. Un partenariat avec les associations de consommateurs et les organisations professionnelles du bâtiment apparaît pertinent. La mise à disposition des inventaires amiante aux occupants est à envisager.

L'information des non-professionnels présuppose l'existence d'inventaires et de rapports afin d'apporter des

**Financier :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**  
1 an - 100.000 EUR

**État d'avancement :** 100%

**Partenaires :**  
CPES

## ► ACTRIS

### AEROSOLS, CLOUDS, AND TRACE GASES RESEARCH INFRASTRUCTURE NETWORK



### OBJECTIF

Définir un standard de qualité élevé et mettre en commun les outils et les expériences à l'échelle européenne sur la mesure de la qualité de l'air.

### CONTEXTE

ACTRIS est une infrastructure de recherche distribuée, en support des recherches sur le climat et la qualité de l'air. Elle permet d'améliorer la compréhension de l'évolution passée, présente et future de la composition atmosphérique. ACTRIS fournit des informations sur la variabilité 4-D des espèces à temps de vie réduit avec la précision et la qualité requises par les utilisateurs, ainsi que des moyens d'exploration sur les processus atmosphériques. ACTRIS opère des plateformes

centrales (centres de données, centres de calibration) et fournit des services destinés à une large communauté d'utilisateurs travaillant sur les modèles chimie/climat, sur la validation des données satellitaires ou sur l'analyse de la prévision du temps ou de la qualité de l'air. Enfin, ACTRIS offre des modalités d'accès à des plateformes technologiques d'observation et d'exploration au service des communautés scientifiques et du secteur privé favorisant ainsi l'innovation technologique.

### MISE EN ŒUVRE

Le but du projet est de mettre en commun les expertises et équipements d'un large consortium de partenaires au niveau européen afin de créer une infrastructure de recherche permanente sur la mesure de la qualité de l'air (aérosol et gaz). ACTRIS 1 a permis d'établir les codes de bonnes pratiques (protocole, choix des instruments, QA/QC ...) dans le domaine. La plupart servent maintenant de base à la rédaction des normes de référence et standard européens. Il permet également de bénéficier du support de différents centres de calibrations et de participer de manière récurrente à des essais inter-laboratoires (ACTRIS 2). Le programme favorise également la formation et l'échange entre différents centres de recherche à l'échelle européenne et il a débouché sur de nombreuses collaborations et publications scientifiques. Les données de la station de Vielsalm, station EMEP et station de fonds de référence pour la Wallonie, sont reprises au travers de notre participation dans ACTRIS, au niveau des bases de données européennes. Ce projet nous permet également de bénéficier d'un appui scientifique et

technique de haut niveau et de faire reconnaître notre savoir-faire à l'échelle internationale. Il facilite également notre accès à d'autres réseaux européens. En tant que membre associé, l'IS-SeP contribue à ce projet depuis 2012. La dernière phase en cours de préparation (ACTRIS RI) cherche à faire reconnaître les activités des partenaires, dont le consortium belge dont l'IS-SeP fait partie, en tant qu'installation permanente d'observation européenne (ESFRI).



Equipements de la station ACTRIS de Vielsalm

**Financier : Divers projets de recherche**

**État d'avancement : évolutif**

**Partenaires :**

16 pays participent actuellement

## ► AIR-ECOLE

### PROMOUVOIR L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES ÉCOLES

#### OBJECTIFS

- Réaliser des mesures de la qualité de l'air intérieur dans les écoles ;
- Assurer la sensibilisation des écoles (PO, enseignants, etc.) aux outils développés par le projet «AD'AIR à l'école» ;
- Informer (en zone urbaine) les acteurs communaux de l'incidence du trafic sur la qualité de l'air des écoles.

#### CONTEXTE

En Wallonie, près de 675 000 enfants (3-17 ans) sont inscrits dans les écoles maternelles, primaires et secondaires en FWB et près de 45 000 bébés (0-3 ans) sont inscrits dans une infrastructure d'accueil. Après la maison, c'est à l'école ou à la crèche que les enfants passent le plus de temps. Or, l'environnement intérieur peut être la source d'exposition à une grande diversité de polluants (contaminants chimiques, agents physiques ou microbiologiques). Ceux-ci peuvent être à l'origine de maux de tête, irritations, manifestations allergiques, etc. Au contraire, une bonne qualité de l'air à l'intérieur a un effet positif démontré sur la diminution

du taux d'absentéisme, le bien-être et l'apprentissage des enfants.

Un Guide de Bonnes Pratiques (guide AD'AIR) a été élaboré pour permettre aux acteurs du milieu scolaire (directeurs, acteurs de santé, techniciens, enseignants ...) de prendre connaissance des risques pour la santé, liés à la qualité de l'air intérieur et d'identifier les facteurs d'exposition au sein de leur établissement et pour les accompagner dans la mise en œuvre de pratiques de prévention. Une sélection de valeurs guides et valeurs d'intervention à intégrer dans le Décret wallon relatif à la qualité de l'air intérieur (publié au moniteur belge le 12/03/2019) est en cours de finalisation.

#### MISE EN ŒUVRE

Vingt écoles ont été sélectionnées, réparties sur le territoire wallon (quatre par province), selon l'environnement (rural versus urbain), le niveau d'enseignement (maternel, primaire, secondaire), etc. Une visite préliminaire, en collaboration avec le SAMI provincial correspondant, a permis de mettre en évidence les différents éléments de l'environnement intérieur et extérieur susceptibles d'engendrer des problèmes de qualité de l'air intérieur dans l'école (sur base

également des réponses au questionnaire d'auto-évaluation de la qualité de l'air « AD'AIR »). Au mois d'octobre, la qualité de l'air a été mesurée en cinq points intérieurs (classes, salle des profs...) et deux points extérieurs (dans la cour et à rue). L'analyse des résultats et la restitution aux écoles seront réalisées au premier trimestre 2020.

**Financeur :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**

15 mois (12 mois au départ – avenant à budget constant de 3 mois) – 240.000 EUR

**État d'avancement :** 80%

**Partenaires :**

SAMI (Services d'Analyse des Milieux Intérieurs) de Liège, du Luxembourg (SAMI-LUX), du Hainaut (HVS) et du BW, asbl Hypothèse, HVS.

## ► ALARM POUR UNE SÉCURITÉ SANS FRONTIÈRES



### OBJECTIF

Renforcer la sécurité transfrontalière franco-belge par le développement de la coopération opérationnelle entre les acteurs de la sécurité civile de part et d'autre de la frontière :

identification commune et analyse des risques et des enjeux et planification d'urgence coordonnée.

### CONTEXTE

Le projet s'inscrit dans l'axe 3 du programme France-Wallonie-Vlaanderen : protéger et valoriser l'environnement par une gestion intégrée des ressources transfrontalières. Un bassin de vie et de risques communs ne doit pas

connaître d'obstacles à la réalisation des missions des services de secours, ce qui implique notamment le développement d'une coopération entre services et la promotion d'une culture citoyenne de la sécurité civile.

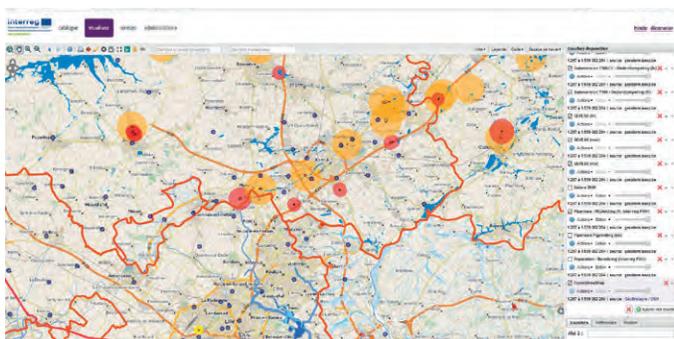
### MISE EN ŒUVRE

L'ISSeP a finalisé l'inventaire des aléas et des enjeux prioritaires sur une bande de 20 km de part et d'autre de la frontière franco-belge. L'inventaire porte sur les risques et enjeux suivants :

- Risque SEVESO SH et SB, non SEVESO, transport de matières dangereuses, impétrants ;
- Risques naturels (inondation, submersion marine) ;
- Les populations potentiellement impactées (densité de population, établissements sensibles et recevant du public et les zones naturelles protégées) ;
- Planification d'urgence (moyens opérationnels des postes de secours situés le long de la frontière franco-belge).

réalisée par l'ISSeP sur geOrchestra, une architecture de données spatiales libres, interopérables et modulaires, répondant aux exigences de la directive INSPIRE. Cette plateforme à accès sécurisé est destinée à la fois aux institutions chargées de la prévention des risques, aux services de secours chargés d'organiser les réponses opérationnelles et aux pouvoirs locaux amenés à anticiper ou gérer les crises et leurs conséquences pour les populations.

L'ensemble de ces informations a été intégré dans la plateforme commune (GEOALARM) de gestion et d'échange d'informations transfrontalières



Application GEOALARM pour la cartographie des risques transfrontaliers franco-belges

**Financier :** Interreg V France-Wallonie-Vlaanderen, SPW Intérieur et Action sociale, Fonds propres (mécanisme Moerman)

**Durée et budget global :**

48 mois - 2.615.917 EUR dont 469.318 EUR pour l'ISSeP

**État d'avancement :** 80%

**Partenaires :**

SDIS 59 (Chef de file), EMIZ Nord, EMIZ Est, Gouverneurs de Hainaut, de Flandre occidentale, de Namur et de Luxembourg, DREAL Hauts-de-France, CIH, Zones de secours wallonnes (WaPi, Hainaut Centre, Hainaut Est, DINAPHI, LUX), Zones de secours flamandes (FLUVIA, Westhoek), AMDK, FESU, MEL, RPA Hainaut Sécurité, Préfecture du Nord, SDIS 02, SDIS 08, SPW, AIV.

## ► ANTIBIOBUG

### EVALUATION DE LA PRÉSENCE DE BACTÉRIES ANTIBIORÉSISTANTES DANS LES COURS D'EAU WALLONS

#### OBJECTIF

Vérifier et quantifier la présence de bactéries antibiorésistantes dans les eaux de surface en Wallonie.

#### CONTEXTE

Depuis la découverte des antibiotiques en 1928, leur production et leur consommation n'a fait que s'accroître au cours des dernières décennies. Mais leur efficacité est aujourd'hui mise à mal, en lien avec la capacité des bactéries à acquérir des résistances à un ou plusieurs de ces composés. Le phénomène de résistance s'est accéléré ces dernières années, en particulier en raison de mauvais usage et de la surconsommation des produits antimicrobiens. C'est ainsi que, depuis 2001, l'Organisation Mondiale de la Santé considère l'émergence de ce phénomène de résistance comme un problème

majeur de santé publique. Si l'étude des antibiorésistances chez l'homme est couramment effectuée dans les milieux hospitaliers, il n'existe que très peu d'études inventoriant les sources d'infection dans l'environnement, et en particulier dans les milieux aquatiques qui peuvent constituer un vecteur de dissémination de ces bactéries antibiorésistantes. Il n'y avait d'ailleurs pas d'état des lieux de la situation dans les cours d'eau wallons avant ce projet.

#### MISE EN ŒUVRE

La bactérie *Escherichia coli* a été sélectionnée comme germe cible dans cette étude. L'antibiorésistance des *Escherichia coli* a été étudiée le long de l'Ourthe et de la Vesdre vis-à-vis de 12 antibiotiques, choisis selon des critères tels que le volume de leur vente, leur usage (vétérinaire, humain ou mixte) et la famille à laquelle ils appartiennent.

Deux campagnes d'analyse ont été réalisées à des périodes différentes afin de mettre en évidence l'impact de la saison, liée à la consommation d'antibiotiques, sur le taux de bactéries antibiorésistantes mesurées.

**Financier :** Plan ENVIeS

**Durée et budget global :**

12 mois + prolongation de 4 mois à budget constant – 130.000 EUR

**État d'avancement :** 75%

**Partenaires :**

n/az

## ► BELAIR

### ACQUISITION DE DONNÉES D'OBSERVATION DE LA TERRE EN SUPPORT À LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

#### OBJECTIFS

Utiliser des données d'observation de la Terre pour étudier la diversité des écosystèmes naturels, ruraux et urbains inclus dans le site BELAIR SILVA.

#### CONTEXTE

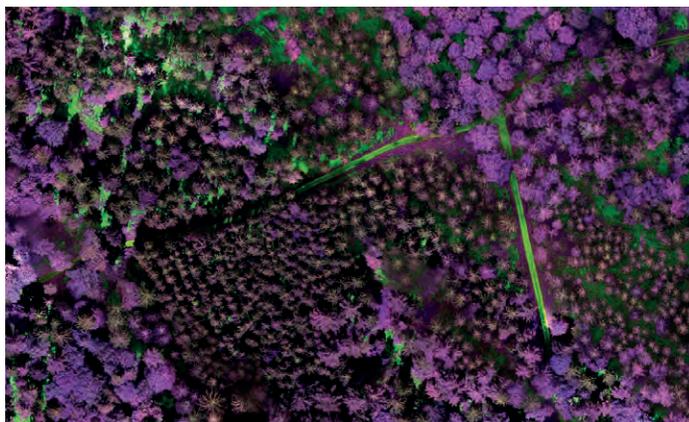
La combinaison des mesures in situ actuelles et nouvelles avec des données de télédétection au sol, par drone et par avion doit permettre d'améliorer la compréhension, la calibration et la validation de modèles et d'approches utiles notamment à l'étude du territoire, du changement climatique et à l'analyse de la qualité de l'air. Le programme BELAIR permet de renforcer les collaborations et d'améliorer

l'intégration de données d'observation de la Terre dans les modèles existants ou en développements. Les cartographies des occupations et utilisations du sol, le suivi de la végétation, les modèles relatifs au transport et aux processus chimiques dans l'atmosphère ou les activités de gestion de sites d'enfouissement de déchets sont enrichis par les données existantes et nouvelles.

#### MISE EN ŒUVRE

L'ISSeP assure la coordination générale et technique de SILVA. En 2019, les données acquises lors des campagnes 2017 et 2018 ont été traitées dans le cadre de plusieurs

projets de recherche à l'ISSeP (CETEO, CASMATTELE) et dans le cadre d'un mémoire partagé avec l'ULiège, unité Sphères.



Imagerie multispectrale drone d'espaces forestiers à Vielsalm (juin 2018).

**Financier :** Belspo STEREO III program

**Durée et budget global :**  
24 mois – 60 000 EUR

**État d'avancement :** 100%

**Partenaires :**

UCL, ULiège, BIRA-IASB, VITO, KULeuven, VUB, CSL, Hasselt University

## ► BIOCLOUD 4.0

*SOLUTION INFORMATIQUE DE NOUVELLE GÉNÉRATION CENTRÉE SUR LE PATIENT POUR L'ORGANISATION DE BIOTECHNOLOGIE*

### OBJECTIF

Développer un système intégré constitué de produits de dernière génération et des services associés, optimisé pour la

bioproduction en salle blanche et conçu pour transmettre les données sans fils.

### CONTEXTE

Dans le cadre du développement de nouvelles thérapies, telles que les thérapies géniques et cellulaires, le patient est souvent placé au centre du processus d'élaboration du traitement, ce qui peut générer une augmentation notable des coûts. Il convient, dès lors, de développer des systèmes et des procédures innovants et conformes aux exigences de

qualité, de sécurité du patient et de traçabilité tout en réduisant les coûts de production.

A cette fin, la gestion automatisée et la communication à distance, caractéristiques de l'Internet des objets, offrent un cadre prometteur. BioCloud vise à mettre à profit ces technologies à l'intérieur des salles propres.

### MISE EN ŒUVRE

En 2019, le projet est entré dans sa phase d'optimisation et de valorisation des acquis. Les résultats des tests de performance du système de transmission des données (pression, température...) des capteurs communicants et du câble rayonnant proposé par l'ISSeP ont été présentés aux partenaires du projet.

Le projet entrera dans sa phase finale en 2020, incluant éventuellement une dernière campagne de mesures de caractérisation du câble rayonnant servant à la transmission des données fournies par les capteurs communicants.

**Financeur :** Pôle de compétitivité BioWin

**Durée et budget global :**

36 mois – 5.720.000 EUR dont 56.800 EUR pour l'ISSeP

**État d'avancement :** 95%

**Partenaires :**

Sapristic, BiiON, JUMO, SEE Telecom, MaSTherCell, NOVADIP, UCL, UMONS



## ► BIOSURPLA

### *BIOSURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR PAR LES PLANTES*

#### **OBJECTIF**

Etudier la faisabilité d'utiliser des plantes pour la surveillance de la qualité de l'air.

Le projet s'intéressera plus particulièrement à la problématique des phtalates dans l'air intérieur des crèches.

#### **CONTEXTE**

La population passe en moyenne 85 % de la journée à l'intérieur, milieu regroupant de multiples sources de pollutions qui s'accumulent dans l'air, notamment avec l'amélioration constante de l'isolation.

Vu la capacité de certaines plantes à accumuler des composés organiques, en déterminant la concentration d'un composé dans la plante, on peut déduire son niveau d'exposition. On parle de biosurveillance par accumulation. Celle-ci offre des intérêts multiples : un faible coût, une autonomie énergétique et une simplicité de mise en place.

Parmi les substances préoccupantes, les phtalates, principalement utilisés dans la composition de plastiques (jouets pour enfants, peinture, mobilier...), sont des perturbateurs endocriniens.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Un état de l'art a permis de sélectionner les choux et des salades comme support d'accumulation. Des tests ont été menés en chambre de culture pour optimiser les conditions de croissance avant exposition. Le protocole d'analyse des phtalates dans les plantes a été développé par la mise en œuvre d'un couplage GC-MS/MS. Quatre crèches ont été choisies pour accueillir les expérimentations. Construites ou rénovées récemment, elles contiennent potentiellement des sources d'exposition aux phtalates.

exposition, les plantes ont été récoltées et leur teneur en phtalates a été mesurée. Des dispositifs témoins placés en chambre de croissance, dans une pièce vide et dans une pièce sans rénovation récente ont également été suivis.

Les dispositifs expérimentaux imaginés ont été mis en place dans les crèches pour une durée de 1 et 2 mois. Après

En parallèle, des analyses d'air et de poussières ont été réalisées dans les différentes crèches afin d'estimer leur niveau de contamination en phtalates.

L'analyse et l'interprétation de l'ensemble des résultats acquis, ainsi qu'un retour vers les crèches seront réalisés en 2020.

**Financier :** Plan ENVieS

**État d'avancement :** 80%

**Durée et budget global :**  
18 mois – 94.000 EUR

**Partenaires :**  
n/a

## ► **BMH-TÉMOIN BRESSOUX**

### *RÉALISATION D'UN BIOMONITORING (OU BIOSURVEILLANCE) HUMAIN TÉMOIN SUR BRESSOUX*

#### **OBJECTIF**

Déterminer les concentrations en métaux (plomb, cadmium, arsenic, cuivre, zinc et molybdène) des adultes habitant le quartier de Bressoux qui ne fréquentent pas le Coin de terre

et qui ne consomment pas les fruits et les légumes produits sur ce potager collectif.

#### **CONTEXTE**

Un premier biomonitoring focalisé sur le site du Coin de terre de Bressoux (CTB) a montré une population caractérisée par une surimprégnation importante en cadmium (Cd jusqu'à 11 fois celle de la population belge) et en arsenic spécié (As<sub>spéc</sub> U jusqu'à 3 fois celle de la population belge) et une imprégnation importante en plomb. Un risque d'atteinte rénale avait été mis en évidence pour une partie de l'échantillon. Pour pouvoir évaluer le lien entre le CTB et

les imprégnations révélées dans le cadre du premier biomonitoring réalisé en 2018, une autre campagne a été mise au point en s'intéressant à une population aux caractéristiques socio-économiques a priori similaires : des résidents du quartier de Bressoux. En tant que population témoin, les résidents ne devaient cependant avoir aucun lien avec le Coin de terre, ni en terme de fréquentation, ni en terme de consommation de fruits et légumes qui y sont produits.

#### **MISE EN ŒUVRE**

La phase préparatoire (protocole d'étude, accord du comité d'éthique) s'est déroulée d'avril à juin 2019. Elle a notamment permis d'élaborer le protocole d'étude, d'obtenir l'accord du comité d'éthique (Comité hospitalo-facultaire du CHU de Liège) et de définir les biomarqueurs à rechercher : le plomb et le cadmium dans le sang ; le plomb, le cadmium, l'arsenic, le cuivre, le zinc et le molybdène dans l'urine. En

plus d'un échantillon de sang et d'urine, chaque participant était invité à remplir un questionnaire relatif à des comportements et des habitudes de vie. La période de recrutement s'est étendue sur les mois de juillet et août 2019. Elle a permis d'inclure 100 participants dont 68 % sont des femmes ; l'âge moyen est de 54 ans. Le début de l'année 2020 sera consacré à l'analyse statistique et au rapport des données.

**Financeur :** SPW Environnement

**Durée et budget global :**  
1 an – 100.000 EUR

**État d'avancement :** 90%

**Partenaires :**

Service de Toxicologie clinique, médico-légale, de l'environnement et en entreprise du CHU de Liège, Service Trace Elements and Nanomaterials de Sciensano

## ► **BMH-WAL** *BIOMONITORING (OU BIOSURVEILLANCE) HUMAIN WALLON*

### **OBJECTIF**

Obtenir des données de référence sur l'exposition des Wallons à des substances et polluants fréquemment rencontrés dans l'environnement.

### **CONTEXTE**

Dans la déclaration de Parme en Environnement Santé de 2010, les Etats membres de la région de l'OMS-Europe se sont engagés à développer des programmes de biomonitoring comme outils complémentaires aux mesures environnementales pour mieux comprendre et prévenir les effets de la dégradation de l'environnement sur la santé. La Wallonie a décidé de consacrer des fonds à la réalisation d'un biomonitoring destiné à mesurer l'exposition des Wallons aux substances chimiques. Ce projet wallon souhaite s'inscrire dans la dynamique européenne HBM4EU tout en se

concentrant sur des objectifs locaux en environnement-santé, tels que réduire l'exposition aux pesticides, aux perturbateurs endocriniens et aux polluants organiques persistants, réduire l'exposition aux pollutions intérieures et aux polluants historiques présents dans les sols, encourager une alimentation saine, améliorer les connaissances des liens entre l'environnement et la santé. Pour la première phase du biomonitoring wallon, 3 catégories d'âge sont ciblées : les jeunes adultes (20-39 ans), les adolescents (12-19 ans) et les nouveau-nés.

### **MISE EN ŒUVRE**

Durant l'année 2019, l'ISSeP a élaboré le protocole d'étude incluant, notamment, le choix de biomarqueurs pertinents à étudier dans cette première phase. Il a mis en place le partenariat et a débuté la phase de recrutement. Pour ce faire, l'ISSeP a établi des contacts (1) avec des établissements scolaires pour le recrutement des adolescents, (2) avec des institutions publiques pour les adultes et (3) avec 5

maternités réparties dans chacune des provinces wallonnes pour les nouveau-nés. La mise en place du projet a nécessité l'accord d'un comité d'éthique central (Comité hospitalo-facultaire du CHU de Liège) et des comités d'éthiques locaux des maternités.

**Financier :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**  
2 ans - 1.000.000 EUR

**État d'avancement :** 35%

**Partenaires :**

Service de Toxicologie clinique, médico-légale, de l'environnement et en entreprise du CHU de Liège, Centre for Toxicology and Applied Pharmacology – UCL Saint Luc, Service Trace Elements and Nanomaterials de Sciensano

## ► CAPTEUR CO<sub>2</sub>

### *FOURNITURE ET SUIVI DE CAPTEURS PORTATIFS POUR LA MESURE DU DIOXYDE DE CARBONE (CO<sub>2</sub>) DANS LES ÉCOLES*

#### **OBJECTIF**

Sensibiliser le milieu scolaire aux enjeux de la qualité de l'air intérieur et à l'importance d'adopter de bonnes pratiques de ventilation dans les classes.

#### **CONTEXTE**

En Wallonie, près de 690 000 enfants (3-17 ans) sont inscrits dans les écoles maternelles, primaires et secondaires. Après la maison, c'est à l'école que les enfants passent le plus de temps.

En milieu scolaire, la présence de polluants dans l'air intérieur peut entraîner de l'inconfort et est susceptible de favoriser l'apparition de certains symptômes (maux de tête, fatigue, irritation des yeux, du nez, de la gorge, allergies et asthme) qui peuvent avoir des répercussions sur la

croissance des enfants, sur leurs possibilités d'apprentissage et sur leurs résultats, ainsi que sur leur épanouissement culturel et social.

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un polluant en soi, le CO<sub>2</sub> est un bon indicateur du niveau de confinement des locaux et, de ce fait, de la qualité de l'air intérieur. Si la concentration en CO<sub>2</sub> est maîtrisée, la concentration des autres polluants le sera probablement également et le bien-être des élèves et des enseignants sera amélioré.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Le projet prévoit la mise à disposition des écoles de capteurs pour la mesure du CO<sub>2</sub> dans les classes. Ces capteurs doivent permettre une visualisation des valeurs en temps réel pour les élèves et les enseignants et enregistrer les données afin que l'ISSEP puisse exploiter, a posteriori, les résultats des mesures effectuées dans les classes. L'étude de marché a été réalisée et 500 capteurs ont été achetés.

Afin de gérer et d'exploiter l'ensemble des données collectées, il a été nécessaire de développer une application informatique en interne. Celle-ci permet de traiter les candidatures des écoles, le contrôle et l'étalonnage des capteurs, les

données collectées dans les écoles avec calcul de différents paramètres statistiques et l'édition des rapports individuels finaux.

L'appel à candidatures a été lancé vers les écoles en décembre 2019. 242 écoles se sont inscrites au projet, certaines d'entre elles y ont inscrit plusieurs classes. Au total, nous avons reçu 403 demandes de participation. Les capteurs seront distribués aux écoles sélectionnées lors de séances d'information prévues au printemps 2020.

**Financeur :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**  
30 mois – 199.563 EUR

**État d'avancement :** 25%

**Partenaires :**  
ASBL Hypothèse

## ► CARIBOUH

### CARACTÉRISATION ET INFLUENCE DES BOUES DE STEP SUR LA SANTÉ HUMAINE

#### OBJECTIF

Dresser le diagnostic de l'impact sur la santé humaine et sur l'environnement de certains polluants émergents

potentiellement présents dans les boues de STEP wallonnes utilisées comme amendement de sols agricoles.

#### CONTEXTE

Avec la mise en service de nouvelles stations d'épuration (STEP), la quantité de boues produites annuellement est en constante augmentation. En Wallonie, la filière de valorisation principale de ces boues est l'amendement de sols agricoles. Le contrôle qualité réglementaire préalable à l'épandage ne concerne que certains paramètres, dont les

polluants organiques « classiques » tels que les HAP, les PCB, ou les hydrocarbures pour lesquelles de nombreuses données sont disponibles. Au contraire, pour les substances dites « émergentes », peu d'études ont été publiées à ce jour.

#### MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre du projet suit une approche « source-transfert-cible » classique.

Au cours des deux premières années, une phase de caractérisation des dangers (phase I « source ») a permis, à l'aide d'une méthodologie de priorisation, d'établir la liste des polluants émergents étudiés dans le cadre du projet. Des analyses ciblées et non-ciblées en mode suspect sur les boues de 30 STEP wallonnes ont ensuite permis de confirmer la pertinence de cette liste, et d'établir un plan de prélèvement pour les phases suivantes.

La troisième année du projet a permis de mettre en œuvre la caractérisation chimique et écotoxicologique des boues de STEP. Pour la partie chimique, certaines méthodes d'extraction et d'analyse par GC/MS ou LC/MS ont été mises au point. En parallèle, 30 STEP wallonnes regroupant les différents procédés d'épuration ont fait l'objet d'un suivi annuel. La quantification des 160 échantillons de boue obtenus est

en cours. Pour la partie écotoxicologique, des tests de phytotoxicité, des bioessais classiques et des tests YES/YAS pour le potentiel perturbateur endocrinien ont été réalisés sur des échantillons provenant des 30 STEP.

La phase II du projet étudie le transfert des polluants vers l'environnement après épandage des boues. La détermination expérimentale des facteurs clés (BCF, DT50 et Koc) a également été réalisée cette année. La culture de maïs sur des parcelles dont la terre a été amendée avec une boue présentant un taux de pollution élevé va permettre de déterminer les teneurs en polluants transférés dans la plante et de calculer le facteur de transfert vers les végétaux (BCF). En parallèle, des essais en conditions contrôlées ont été mis en œuvre afin de suivre l'évolution au cours du temps des concentrations des polluants dans le sol et d'en déterminer le facteur de persistance (DT50). Des essais en batch doivent encore être réalisés afin de déterminer le facteur de lessivage (Koc).

#### PERSPECTIVES

Une prolongation d'un an a été octroyée. Elle permettra de finaliser la caractérisation chimique et la phase II. La phase III « cible » permettra, pour finir, sur base de l'ensemble des

données expérimentales, d'estimer l'impact de l'épandage des boues de STEP sur la santé humaine par une évaluation des risques sanitaires.

**Financier :** Fonds propres

**Durée et budget global :**

48 mois - 1.126.105 EUR

**État d'avancement :** 70%

**Partenaires :**

ULiège Gembloux

## ► CASMATTELE

### CARACTÉRISATION SEMI-AUTOMATIQUE DES MATÉRIAUX DE TOITURE PAR TÉLÉDÉTECTION

#### OBJECTIFS

Développer une méthodologie de détermination (semi-automatique) des matériaux constitutifs des toitures en Wallonie par télédétection. De manière plus exploratoire, la possibilité d'obtenir des informations sur l'état d'usure des toitures, leur pente et orientation, la présence de panneaux

photovoltaïques et thermiques, la présence de toitures végétalisées, sera également étudiée. Un prototype pour la région liégeoise sera fourni, accompagné de recommandations pour un portage de la méthode à l'ensemble de la Région wallonne.

#### CONTEXTE

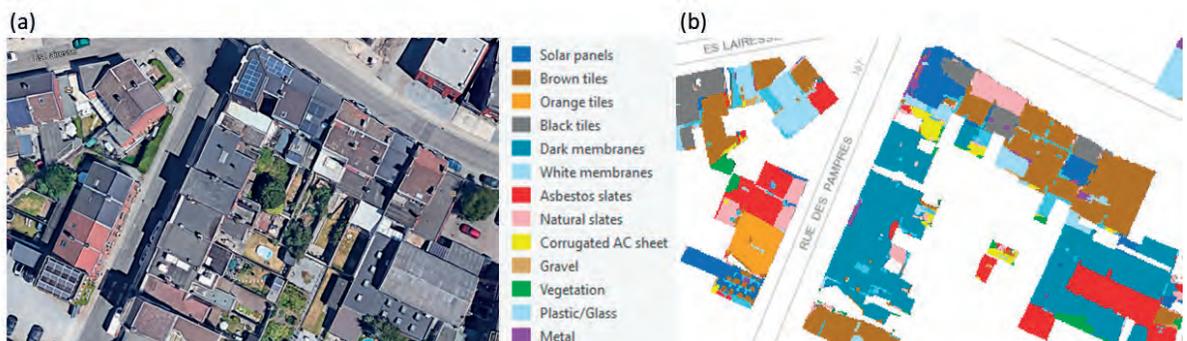
L'altération de certains matériaux de toiture constitue une source de pollution environnementale et un risque pour la santé humaine avec notamment un risque de pollution aux métaux lourds (zinc, cadmium, plomb, cuivre), et aux fibres d'amiante. Par conséquent, acquérir des informations

relatives aux types de matériaux de couverture est d'un grand intérêt pour lutter contre la pollution des eaux de ruissellement et pour améliorer la qualité de l'air et de l'environnement aux abords de nos habitations.

#### MISE EN ŒUVRE

Le projet CASMATTELE a débuté par l'identification et l'acquisition des données pertinentes pour la mise en œuvre du projet (orthophotos, pléiades, worldview-3, Apex, PICC, MNS, Cadastre). Parallèlement, un jeu de données de références a été constitué avec la collecte et l'identification de près de 2000 échantillons de toiture au sein d'une zone d'étude de 25 km<sup>2</sup> centrée sur Liège. En partenariat avec le

Commissariat à l'Energie Atomique, une librairie spectrale des matériaux de toiture utilisés en Wallonie a également été constituée via la collecte d'échantillons physiques de matériaux de toiture. Enfin, des classifications supervisées orientées objets ont été réalisées sur la zone d'étude dans le but d'automatiser la détection de ces matériaux.



Exemple d'un résultat de classification supervisée avec (a) l'image de référence et (b) le résultat de classification en 13 classes de matériaux de toiture

**Financeur :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**  
14 mois – 54.981 EUR

**État d'avancement :** 80%

**Partenaires :**  
SPW, CEA

## ► CETEO

### OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION BASÉS SUR L'OBSERVATION DE LA TERRE (EARTH OBSERVATION – EO) POUR LE CONTRÔLE ET LA GESTION DE CENTRES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (CET)

#### OBJECTIF

Développer de nouveaux outils basés sur la télédétection, utiles au contrôle, à la gestion et à la post-gestion des Centres d'Enfouissement Techniques (CET) en Wallonie.

CETEO ambitionne aussi de doter l'ISSeP d'une compétence complète dans l'acquisition, le traitement et l'analyse des données acquises par capteurs embarqués sur drone.

#### CONTEXTE

La problématique de la gestion des déchets est un enjeu majeur pour l'environnement, la santé publique et l'économie de nos pays. La nécessité d'inventorier, de contrôler et de réhabiliter les décharges est largement prise en compte par les autorités publiques ou privées.

Depuis 1998, l'ISSeP assure le contrôle des pollutions et nuisances liées aux CET, en phase d'exploitation et en phase de post-gestion. Outre la constitution d'un dossier technique complet et l'examen régulier de l'impact du site sur son environnement, l'ISSeP œuvre à la recherche et au développement de méthodes scientifiques innovantes pour assurer ces activités de surveillance.

#### MISE EN ŒUVRE

- Acquisition de solutions drones (deux modèles) multi-capteurs (caméras multispectrales et thermiques).
- Formation et obtention des brevets et licences (matériel et pilotes).
- Analyse spatiale des données historiques sur Hallembaye acquises dans le cadre du projet de support BELAIR.
- Campagne d'acquisition de données drones sur le CET d'Hallembaye en octobre 2019 et traitement des données.

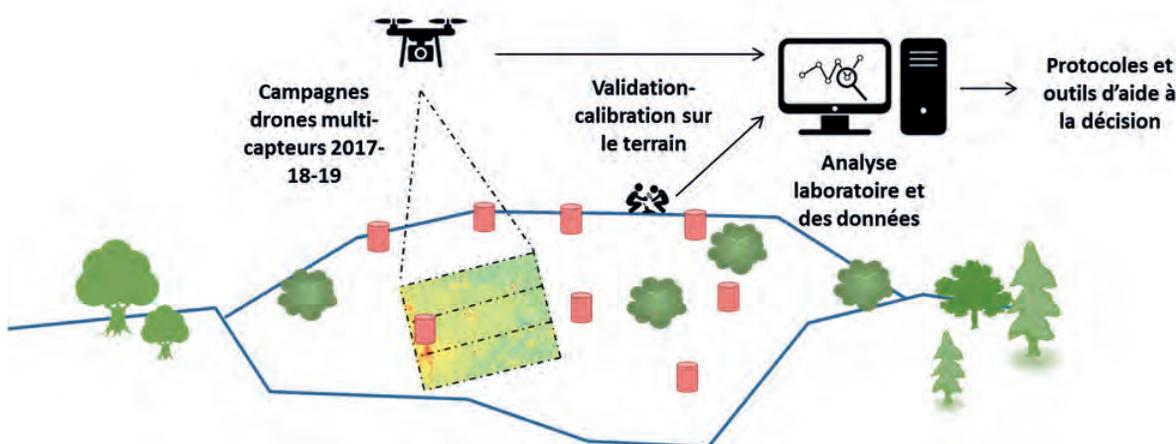


Illustration de l'approche méthodologique développée dans CETEO

**Financier :** Fonds propres

**Durée et budget global :**  
17 mois – 108.240 EUR

**État d'avancement :** 60%

**Partenaires :**  
n/a

## ► CODESUD

*MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT AVEC LES PAYS DU SUD DANS LE CADRE DES ACCORDS DE COLLABORATION DE L'ISSEP.*

### OBJECTIF

Développer, structurer et communiquer sur les ambitions de l'ISSEP à s'inscrire dans une démarche de coopération

et d'aide au développement centrée sur les thématiques environnementales.

### CONTEXTE

Depuis quelques années, l'ISSEP met son expérience et son savoir-faire au profit de la coopération et de l'aide au développement vers les pays du Sud notamment au travers du projet PADI ou des accords de collaboration ou de

formation. Cependant, ces projets souffrent d'un manque chronique de moyens ne permettant pas de valoriser et d'appliquer les conventions de collaboration ou d'entretenir ces contacts à l'international.

### MISE EN ŒUVRE

Le projet CODESUD a débuté en 2019 dans les trois états :

#### 1. Actions au Burkina Faso :

- Formation de 4 jours (juin 2019) sur l'utilisation des données de télédétection à haute et très haute résolution pour des membres du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Eau ;
- Participation et présentation de 3 posters au colloque International « Désertif'Actions 2019 » ;
- Publication d'un article scientifique.

#### 2. Actions au Rwanda :

- Formation de 4 jours en télédétection visant l'utilisation des images à haute et très haute résolution en décembre 2019 pour une quinzaine de membres l'Université du Rwanda, du Ministère de l'Environnement ;
- Formation d'un jour en SIG visant l'utilisation d'outils libres de collecte de données et de cartographie à destination d'étudiants et de chercheurs au Département de Pharmacie de l'Université du Rwanda ;
- Séance d'idéation et de rédaction de pré-projets en environnement et télédétection.

#### 3. Actions en Côte d'Ivoire (prévues en avril 2020) :

- Une formation de 8 jours pour 3 personnes à l'ISSEP à l'utilisation des stations mobiles de mesure de qualité de l'air et en compilation, traitement et exploitation des données.



Mission au Rwanda en 2020

**Financeur : Fonds propres**

**Durée et budget global :**

12 mois - 43.665 EUR

**État d'avancement : 60%**

**Partenaires :**

CIAPOL - Université Nangui Abrogoua – Côte d'Ivoire, INERA – Burkina Faso, University of Rwanda - Rwanda

## ► DIAPASON

### *ETUDE DE LA DISPERSION ET DE LA RÉACTIVITÉ DE L'AMMONIAC : IMPACT DES PRATIQUES AGRICOLES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT EN WALLONIE*

#### **OBJECTIF**

Mesurer le taux d'ammoniac dans l'air ambiant en région wallonne et étudier la dispersion et la réactivité de ce composé à proximité d'une source d'émission.

#### **CONTEXTE**

Ce projet propose une collaboration entre le secteur agricole et le domaine environnemental afin, d'une part, mettre en évidence l'impact des émissions d'ammoniac sur la qualité de l'air et, plus particulièrement, sur la concentration

en particules fines et, d'autre part, de réduire le taux d'ammoniac dans l'air ambiant par une meilleure gestion et une mise en application de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Le premier objectif est la mesure du taux d'ammoniac dans l'air ambiant sur tout le territoire wallon afin d'obtenir des concentrations de référence. Dans un premier temps, la confrontation d'un grand nombre de données : les statistiques fédérales de recensement des élevages, le recensement wallon des surfaces agricoles et les quantités épandues correspondantes, le recensement économique agricole ainsi que les émissions d'ammoniac des exploitations agricoles et industrielles ont permis l'élaboration d'un plan d'échantillonnage. Cinquante points de mesures ont été sélectionnés. Ensuite, la mise en place de ce réseau de mesure a eu lieu : l'installation des systèmes de protection sur chaque site et le démarrage des mesures (dépôt de deux tubes passifs sur chaque site, prélèvement après un mois et analyse au laboratoire) ont été réalisés au cours de l'année 2019. Cette campagne est actuellement en cours ; l'objectif est de vérifier la tendance à long terme afin d'observer les variations temporelles sur la concentration en ammoniac.

Le deuxième objectif de ce projet est de confirmer et de quantifier une corrélation entre les concentrations en ammoniac et en particules fines dans l'air ambiant. Sur plusieurs sites, des dispositifs de récolte de particules fines ont été installés parallèlement aux dispositifs de mesures d'ammoniac.

Un autre objectif est l'étude de la réactivité de l'ammoniac et donc, le suivi de sa transformation dans l'atmosphère à partir d'une source émettrice fixe. Pour ce, les concentrations en ammoniac et des composés issus de sa transformation seront mesurés dans les différents compartiments de l'atmosphère (gazeux -liquide-particulaire). Les méthodes d'analyse pour la quantification de l'azote ammoniacal dans les phases gazeuses et particulaires ont été validées au laboratoire. Dans le courant de l'année 2020, des mesures sur terrain seront réalisées. Parallèlement, une étude de la dispersion dans l'espace et dans le temps sera mise en œuvre.

**Financier :** Fonds propres

**Durée et budget global :**  
42 mois – 654.000 EUR

**État d'avancement :** 40%

**Partenaires :**

Asbl Agra-Ost, CRA-W

## ► ECHAPA

### *EVALUATION DE L'APPORT POTENTIEL DES ÉCHANTILLONNEURS PASSIFS ET INTÉGRATEURS DANS LES STRATÉGIES DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE EN RÉGION WALLONNE*

#### **OBJECTIF**

Dans le cadre des réseaux de contrôle de la surveillance de la qualité des eaux de surface, évaluer la possibilité d'utiliser des capteurs passifs (ou de manière plus générale à des méthodes d'échantillonnage intégratives) dont le principal

avantage est de fournir une concentration moyennée susceptible d'être représentative de l'exposition ou de la non exposition d'organismes vivants, en intégrant l'ensemble des événements affectant un cours d'eau.

#### **CONTEXTE**

Les protocoles actuels mis en œuvre dans le cadre des réseaux de contrôle de la qualité des eaux de surface reposent, en Wallonie tout comme dans les autres régions européennes, sur un échantillonnage ponctuel réalisé le plus souvent à une fréquence mensuelle. Cette manière de procéder ne permet pas toujours de donner une évaluation précise des concentrations moyennes et donc d'établir un bilan quantitatif des polluants émis.

En outre, le retour d'expérience des opérations de mise en œuvre des actions de contrôle du respect des normes de qualité environnementales (NQE) au niveau des biotes

(poissons, invertébrés) et de mise en place des programmes d'analyse tendancielle à long terme des concentrations des substances prioritaires dans les sédiments, imposées par la directive cadre sur l'eau (DCE - 2000/60/CE) et ses directives filles (2008/105/CE et 2013/39/UE), pose au moins deux problèmes en Wallonie comme ailleurs en Europe: (i) l'absence ou la rareté de biotes dans certaines masses d'eau ne permet pas d'y envisager des prélèvements à des fins de monitoring; (ii) la difficulté de garantir, en fonction des techniques de prélèvement disponibles, que les sédiments sur lesquels les analyses tendancielles sont réalisées soient, comme il l'est recommandé, des sédiments récents.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Quatre stations pilotes du réseau de surveillance des eaux de surface ont été choisies et équipées afin d'accueillir les dispositifs de mesure. Deux types d'échantillonneurs passifs ont été sélectionnés afin de cibler, d'une part, les composés organiques non polaires présents dans l'eau (Silicone Rubber – SSP-M823) et, d'autre part, les composés organiques polaires (Polar Organic Chemical Integrative Sampler – POCIS). Cinq substances imposées par la DCE pour évaluer l'état des eaux de surface et contrôler le respect des NQE biotes ont été sélectionnées. L'année 2019 a été consacrée à la mise au point du premier type d'échantillonneur passif et à son déploiement sur le terrain

parallèlement aux prélèvements biotes (invertébrés et poissons). En parallèle, plusieurs prototypes de préleveurs intégrateurs de matières en suspension, mis au point dans le cadre du projet GISSeD, ont également été déployés sur 4 des 54 stations du réseau de contrôle de l'évolution de la concentration en substances prioritaires dans les sédiments des cours d'eau wallons (Directive européenne 2013/39/UE). L'objectif étant de permettre d'établir des bilans quantitatifs plus précis des polluants émis et de déterminer les tendances d'évolution à long terme des concentrations dans les eaux de surface.

**Financeur : Fonds propres**

**Durée et budget global :**  
36 mois – 1.000.000 EUR

**État d'avancement : 40%**

**Partenaires :**

VMM, CRA-W, ULg, Universiteit Antwerpen, SPW Environnement et SPW Mobilité et Infrastructures

## ► ELENSA

### ETUDE DES LIENS ENVIRONNEMENT-SANTÉ

#### OBJECTIF

Investiguer les disparités spatiales de certaines pathologies potentiellement liées à l'exposition aux PPP agricoles via des études écologiques géographiques.

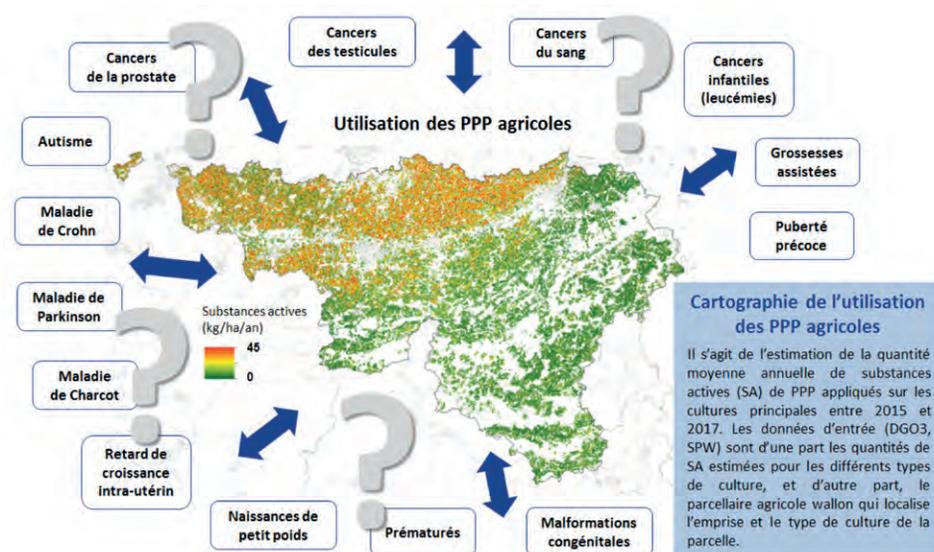
#### CONTEXTE

Les risques liés à l'émission de pesticides dans l'environnement constituent un sujet de préoccupations environnementales et sanitaires. Chaque année, d'importantes quantités de produits phytopharmaceutiques (PPP) sont appliquées en Wallonie par le secteur agricole (> 95 % de l'utilisation wallonne). Etablir un lien de cause à effet entre les produits

phytosanitaires et certaines maladies n'est pas chose aisée. Cependant, de lourds soupçons pèsent sur ces produits pour des pathologies comme la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate, certains cancers hématopoïétiques, ou encore les leucémies et les malformations congénitales chez les enfants.

#### MISE EN ŒUVRE

- Recensement des effets sanitaires potentiellement liés à l'exposition aux PPP agricoles.
- Acquisition des bases de données et métadonnées disponibles en Wallonie (pesticides / santé).
- Construction des indicateurs d'exposition et cartographie des maladies (pesticides / santé).
- Méthodes statistiques et corrélations géographiques.



Etude des liens Environnement-Santé concernant l'exposition aux pesticides agricoles en Wallonie

**Financeur :** Fonds propres

**Durée et budget global :**  
36 mois – 420.000 EUR

**État d'avancement :** 15%

**Partenaires :**

SPW Environnement, AViQ, Université de Lille, Sciensano

## ► ENVI-EHS

*ETUDE DE L'HYPERSENSIBILITÉ AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES PAR DES TESTS DE PROVOCATION EN DOUBLE AVEUGLE UTILISANT UN PROTOCOLE CO-CRÉÉ PAR DES PERSONNES ÉLECTRO-HYPERSENSIBLES (EHS).*

### OBJECTIF

Améliorer les connaissances sur l'électro-hypersensibilité par des méthodes innovantes.

### CONTEXTE

Le syndrome d'électro-hypersensible (EHS) regroupe des symptômes divers et non spécifiques (maux de tête, rougeurs cutanées, fatigue...) attribués à l'exposition à des champs électromagnétiques. Bien que les symptômes

décrits ne sont pas mis en doute, il n'existe actuellement aucune étude scientifique qui ait pu établir un lien de causalité entre l'exposition et l'apparition de ces symptômes.

### MISE EN ŒUVRE

Le projet a débuté en 2019 par la mise en place des locaux servant à effectuer les tests de provocation sur le site de l'ISSeP. Une analyse préalable du terrain, via des essais de pénétration, a été réalisée afin de s'assurer de la stabilité du sol en raison de la présence de deux puits de mine et d'une sortie de galerie souterraine à l'endroit des installations futures. Les sondages ont été menés par la Direction de la Géotechnique du SPW Mobilité et Infrastructure. Les locaux ont été posés et installés fin 2019. Les aménagements se poursuivront en 2020 afin que les premiers tests sur des volontaires puissent y être conduits.

Les tests consisteront à accueillir des personnes hypersensibles et non hypersensibles et à les confronter à des expositions en double aveugle, et alternativement, à un champ électromagnétique provoqué par un circuit électrique, à la réception d'un signal 2G, 3G, 4G, au Wifi et à la réception d'un signal de combiné de type mains libres. L'objectif des tests est de déterminer, après un certain nombre de séances et à la conclusion de l'étude, si les personnes se déclarant EHS peuvent prédire, mieux que par hasard, quelles séances étaient des séances d'exposition et lesquelles étaient des « sham ».

**Financier :** Plan ENVIeS

**Durée et budget global :**  
2 ans – 150 000 EUR

**État d'avancement :** 10%

**Partenaires :**

Sciensano

## ► E04LULUCF

*L'OBSERVATION DE LA TERRE AU SERVICE DU REPORTING CLIMATIQUE ET, EN PARTICULIER, DU SECTEUR DE L'UTILISATION DES TERRES, CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE.*

### OBJECTIFS

Proposer une solution innovante et opérationnelle basée sur les données d'observation de la Terre pour l'inventaire

annuel des émissions de gaz à effet de serre liées au secteur LULUCF.

### CONTEXTE

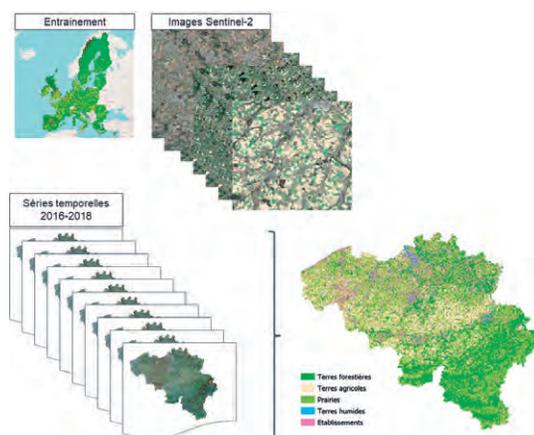
Afin de respecter la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) et le protocole de Kyoto, l'Administration wallonne se doit de réaliser un inventaire annuel des émissions de gaz à effet de serre associées au secteur de l'Utilisation des Terres, le Changement d'Affectation des Terres et la Foresterie (UTCATF/LULUCF). Les changements d'affectation des terres (e.g. terre forestière transformée en zone industrielle) ont une grande influence sur les absorptions et émissions de gaz à effet de serre. En effet, contrairement aux autres secteurs (industrie,

transport, agriculture, déchets) qui contribuent aux émissions, le secteur LULUCF permet une réduction par son action de piégeage du carbone dans des puits de carbone (e.g. forêt). Pour permettre une estimation de ces variations de stocks de carbone, une représentation cohérente, complète et transparente des superficies terrestres correspondant aux six catégories de terres définies par le Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC) est nécessaire.

### MISE EN ŒUVRE

L'année 2019 avait pour objectif principal de mettre en place un système opérationnel et reproductible pour la cartographie de l'affectation de terres associé au secteur LULUCF. Cette année a débouché sur trois réalisations principales : (1) le développement d'un protocole d'acquisition et de

prétraitement automatique des données Sentinel-2, (2) la réalisation d'une cartographie multi-dates basée sur une série temporelle de données Sentinel-2 entre 2016 et 2018, (3) la détection de changements abruptes et permanents.



Cartographie de l'affectation des terres au départ de données Sentinel-2 et de la base de données LUCAS 2018

**Financier : Fonds propres**

**Durée et budget global :**

36 mois – 210 885 EUR

**État d'avancement : 66%**

**Partenaires :**

AwAC

## ► EXPOCOMM

### PROTOCOLE INNOVANT D'EXPOSITION AUX RADIOFRÉQUENCES : ÉVALUATION ET COMMUNICATION

#### OBJECTIF

Développer une méthodologie originale de provocation dans le cadre de l'étude du syndrome d'hypersensibilité électromagnétique.

#### CONTEXTE

L'hypersensibilité électromagnétique (HE), également appelée intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques est caractérisée par l'attribution de symptômes divers non spécifiques (fatigue, maux de tête, rougeurs cutanées, troubles cognitifs...) à l'exposition à des champs électromagnétiques. Actuellement, l'expérimentation scientifique, qui inclut notamment les études

de provocation menées en double aveugle, n'a pas permis de confirmer cette hypothèse. Dans ce contexte, il apparaît utile de développer de nouvelles méthodologies et des protocoles d'exposition qui tiennent compte des limitations mises en avant par la communauté scientifique et par les personnes se déclarant électro-hypersensibles.

#### MISE EN ŒUVRE

La mise en place du local d'exposition a été finalisée en 2019 et les tests de provocation en double aveugle ont débuté. Les participants sont, soit des personnes se déclarant électro-hypersensibles (EHS), certaines ayant participé à l'élaboration du protocole au cours des ateliers de co-création, soit des volontaires qui ne se considèrent pas EHS.

Le projet a été prolongé, notamment en vue d'augmenter le nombre de tests et, ce faisant, d'accroître la puissance statistique de l'étude globale (voir également le projet ENVI-EHS).



Local d'exposition avec armoire contenant les sources radiofréquences (RF : signaux de téléphonie mobile, DECT, Wi-Fi) et le bouton d'arrêt permettant de suspendre provisoirement l'exposition (B).

**Financeur :** ANSES (PNREST Anses, EST/2017/2 RF/19)

**Durée et budget global :**  
45 mois (prolongé jusqu'en juin 2021)

**État d'avancement :** 65%

**Partenaires :**

WIV-ISP (Sciensano), Université Lyon 2 (Centre Max Weber), ULiège (ACE), Université Paris 3 (ICM), ULB

## ► FPCUP

### FRAMEWORK PARTNERSHIP AGREEMENT FOR COPERNICUS USER UPTAKE

#### OBJECTIF

Accroître l'usage de Copernicus et de ses applications dérivées au niveau international. Spécifiquement, le projet ambitionne de promouvoir l'utilisation des données d'observation de la Terre dans des applications et services,

#### CONTEXTE

Le programme Copernicus est un programme qui vise à doter l'Europe, et l'ensemble de ses acteurs, d'une capacité opérationnelle et autonome d'observation de la Terre en tant que « service d'intérêt général européen, à accès libre, plein

#### MISE EN ŒUVRE

En 2019, les premières actions concrètes ont été réalisées au niveau de l'ISSeP :

- L'organisation d'un évènement conjoint Wallonie-Luxembourg sur l'intégration de l'intelligence artificielle dans les services et applications Copernicus. L'évènement était une organisation conjointe des Copernicus Relais Wallon et Luxembourgeois, avec l'appui du Réseau IA et de Digital Wallonia.
- Le support à l'organisation pratique des Groupes de Travail en Observation de la Terre et à la publication du position paper « Observation de la Terre pour le service aux citoyens ».
- La promotion de Copernicus à plusieurs évènements publics en Wallonie.

d'encourager le développement d'un écosystème spatial européen compétitif et innovant et de renforcer l'autonomie européenne en matière d'accès aux données numériques environnementales et en prise de décision.

et entier ». La promotion de ce programme passe par les Relais Copernicus et la réalisation de projets d'appuis dont le FCPUP. L'ISSeP s'est positionné dans FPCUP dès 2018, projet comptant 48 partenaires issus de 23 pays européens.

En 2020, ces actions ainsi que de nouvelles seront mises en œuvre, telles que l'organisation de formations sur les données Sentinel, en collaboration avec des acteurs wallons et africains.



Evènement AI4Copernicus organisé grâce au projet FPCUP le 17 septembre 2019 à Bouge (Namur) qui a rassemblé plus de 200 participants ([www.ai4copernicus.org](http://www.ai4copernicus.org)).

**Financier :** SPW Environnement et SPW-SG-DGEO

**Durée et budget global :**  
30 mois – 615 000 EUR

**État d'avancement :** 70%

**Partenaires :**  
ULB, UCL



## ► GAMMAPEST

### MONITORING BASÉ SUR LES EFFETS DES PESTICIDES ORGANOPHOSPHORÉS ET DES CARBAMATES DANS LES MASSES D'EAU EN MILIEUX AGRICOLES PAR L'ANALYSE DE L'ACTIVITÉ DE L'ACÉTYLCHOLINESTÉRISE DANS DES GAMMARES PLACÉS IN SITU.

#### OBJECTIF

Mesurer les activités de l'ACHé sur les organismes exposés *in situ* et faire les corrélations avec les mesures de manière à mettre en place un monitoring d'effet permettant d'évaluer

l'efficacité des mesures prises par les plans de gestion pour les apports diffus en pesticides organophosphorés et en carbamates.

#### CONTEXTE

De nos jours, suite à l'interdiction des organochlorés, les insecticides les plus utilisés en agriculture et en milieu urbain sont les organophosphorés et les carbamates. Bien que relativement peu persistants dans l'environnement aquatique, leurs effets consistent principalement en une inhibition de l'activité de l'acétylcholinestérase. Ces effets ne sont malheureusement pas spécifiques et peuvent toucher des espèces qui ne sont pas au départ la cible visée par l'application de l'insecticide, en particulier les invertébrés. Pour comprendre l'impact de ces substances sur les communautés présentes dans le milieu, il est donc primordial de mettre en place une approche complémentaire basée sur un biomarqueur sensible aux effets de ces insecticides. Parmi

les espèces d'eau douce, les crustacés amphipodes, et en particulier les espèces du genre *Gammarus*, sont particulièrement bien adaptés à ces objectifs. Le Programme Wallon de Réduction des Pesticides (PWRP) a été mis en place en 2013 afin de répondre aux exigences d'une directive européenne visant à parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable (Directive 2009/128/CE). L'objectif de cette directive est de réduire les risques et les effets des pesticides sur la santé humaine et sur l'environnement. Il est important de mettre à disposition des autorités compétentes des outils permettant de vérifier l'efficacité de ces mesures.

#### MISE EN ŒUVRE

Mise en œuvre de la méthode d'analyse de l'activité de l'acétylcholinestérase (ACHé) sur les gammares mis en stabulation au laboratoire et détermination de l'activité de base, test de la réponse de ce biomarqueur au moyen de substances de référence, engagement *in situ* de gammares sur deux stations représentatives de masses d'eau soumises à des pressions agricoles importantes, deux

stations représentatives de masses d'eau soumises à des rejets urbains importants et deux stations de référence sur le réseau de surveillance où le monitoring chimique est assuré et mesure des activités de l'ACHé sur les organismes exposés. Corrélations avec les teneurs en organophosphorés et en carbamates mesurées.

**Financier :** Fonds Moerman

**Durée et budget global :**  
24 mois – 125.000 EUR

**État d'avancement :** 30%

**Partenaires :**

n/a

## ► HUMSOL

### ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR LA DÉTERMINATION DE L'HUMIDITÉ DU SOL EN WALLONIE

#### OBJECTIFS

Examiner le potentiel d'une utilisation combinée de données issues de la télédétection in situ et ancillaires pour l'estimation de l'humidité des sols en Région wallonne. Il décrit

également la conception, la mise en œuvre et l'étalonnage d'un réseau de mesure de l'humidité du sol in situ pour la surveillance de l'environnement.

#### CONTEXTE

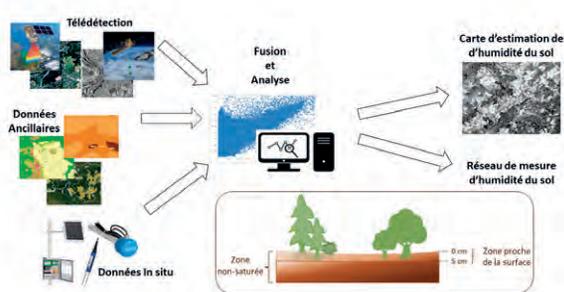
L'humidité du sol joue un rôle important dans le maintien de la vie sur Terre en modulant de nombreux processus physiques, chimiques et biologiques. Grâce aux échanges avec l'atmosphère via l'évapotranspiration, la connaissance de l'humidité des sols est un élément central des modèles de prévisions météorologiques. Sa surveillance continue sur de vastes zones et sur de longues périodes permet de

mieux comprendre les changements climatiques. Le système mondial d'observation du climat a d'ailleurs reconnu l'humidité des sols comme étant une variable climatique essentielle pour prévenir les phénomènes extrêmes tels que les inondations, les sécheresses et les vagues de chaleur, ainsi que pour la gestion des ressources en eau.

#### MISE EN ŒUVRE

En 2019, deux sites test ont été choisis en fonction de leur type de sol, en terres agricoles (Hesbaye) et herbages (Ardenne). Sur chacun des sites, une station a été installée avec trois types de sondes de mesure d'humidité du sol (Time Domain Reflectometry (TDR) et capacimétriques). Des prises de mesures bimensuelles, avec une sonde portable, ont également été réalisées dans l'environnement proche des stations. Des recherches sur les différentes méthodes

de détermination de l'humidité du sol par télédétection ont été effectuées et une première comparaison des méthodes a été présentée. En 2020, la fin de l'étude portera sur la finalisation de l'analyse des données issues de la télédétection en comparaison avec les mesures in situ ainsi que sur les recommandations en matière de sonde et de mise en place d'un réseau.



Combinaison des données pour l'estimation de l'humidité du sol et la mise en place d'un réseau de mesure

**Financier :** SPW Environnement

**Durée et budget global :**  
15 mois – 136.861 EUR

**État d'avancement :** 80%

**Partenaires :**

SPW-ARNE

## ► ICOS-WB

*ETUDE DE L'IMPACT DE LA VÉGÉTATION SUR LES FLUX DE GAZ CARBONIQUE DANS LE CADRE DE LA LUTTE CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE (INTEGRATED CARBON OBSERVATION SYSTEM)*

### OBJECTIF

ICOS est un projet à l'échelon Européen et plus de 80 points de mesures seront bientôt déployés pour couvrir les différents écosystèmes tant au niveau terrestre que marin. Grâce

à ce projet, trois stations (jeune forêt, forêt mûre, grande culture) seront implantées en Wallonie, contribuant à ce projet environnemental de grande envergure.

### CONTEXTE

Le changement climatique est une problématique environnementale majeure. Sa cause principale est l'utilisation massive des combustibles fossiles qui émettent du CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre. Les océans et les écosystèmes terrestres jouent un rôle mitigeur important en absorbant une partie du CO<sub>2</sub> émis et en limitant ainsi l'impact de l'activité humaine. Les phénomènes sont néanmoins complexes

et personne ne peut actuellement prévoir ce qui se passera dans le futur.

Comprendre les facteurs contrôlant les échanges de CO<sub>2</sub> entre l'atmosphère et ces écosystèmes est donc indispensable. L'obtention de mesures de très haute qualité à haut débit sur de longues périodes est utile afin de disposer d'une vue complète des phénomènes.

### MISE EN ŒUVRE

La base de données qui reprend l'ensemble des mesures des sites wallons, tant historique qu'en temps réel, est maintenant totalement opérationnelle. Une nouvelle interface web a été réalisée en 2019 afin d'améliorer le visuel, mais également de fournir un résumé automatique hebdomadaire en soutien des exploitants des sites de mesures afin de leur permettre de vérifier rapidement la qualité des données et de mettre en évidence certaines anomalies. Au niveau des calibrations, les exigences sont maintenant clairement définies par l'Ecosystem Thematic Center (ETC) d'ICOS et les équipements ont été contrôlés en 2019 suivant le calendrier établi.

**Financier :** ESFRI

**Durée et budget global :**

90 mois – 3.920.000 EUR

**État d'avancement :** 85%

**Partenaires :**

UAntwerpen, ULiège, UCL, CRA-W, VLIZ

## ► INDAIRPOLLNET

*AMÉLIORER LA COMPRÉHENSION DE LA CAUSE DE FORTES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES EN AIR INTÉRIEUR GRÂCE À DES ÉCHANGES ET UNE COLLABORATION AVEC LES EXPERTS EUROPÉENS DU DOMAINE (INDOOR AIR POLLUTION NETWORK)*

### OBJECTIF

Améliorer la compréhension de la cause de fortes concentrations de polluants atmosphériques intérieurs rassemblera des experts pour échanger leurs expériences en laboratoire ou sur terrain, et permettra d'étudier la modélisation et d'autres mesures pertinentes, pour la qualité de l'air intérieur. Cette action vise à faire progresser sensiblement le domaine de la science de la pollution atmosphérique intérieure, à mettre en évidence les domaines de recherche futurs et à combler le fossé entre la recherche et les entreprises

### CONTEXTE

Dans les pays développés, 90 % du temps est passé en intérieur. Pourtant la réglementation européenne se concentre principalement sur l'air extérieur et l'environnement intérieur est donc beaucoup moins bien caractérisé. Les concentrations de nombreux polluants peuvent être plus élevées à l'intérieur qu'à l'extérieur, en particulier après des activités telles que le nettoyage et la cuisson. Les mesures d'efficacité énergétique, prônées actuellement dans le

### MISE EN ŒUVRE

Les composés d'intérêts ont été identifiés (plus de 400 polluants). Les méthodes usuelles de l'air ambiant pouvant être transférées à l'air intérieur pour ces polluants ont été listées. Ces informations viendront en appui aux travaux des groupes chargés de prioriser ces substances et de déterminer les méthodes de références qui seront retenues pour leur analyse.

afin d'identifier les stratégies d'atténuation appropriées qui optimisent la qualité de l'air intérieur. Le réseau comprend des experts en chimie, biologie, normalisation, caractérisation des particules, toxicologie, évaluation de l'exposition, génie civil, matériaux de construction, physique, ingénierie et ventilation ... Les résultats seront diffusés aux parties prenantes concernées telles que les architectes, les ingénieurs du bâtiment et les fabricants d'instruments.

cadre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, rendent les bâtiments nettement plus étanches. Cela a pour effet d'augmenter encore davantage les concentrations de polluants intérieurs en cas d'absence de système de ventilation contrôlé. La qualité de l'air intérieur est compétence régionale depuis la sixième réforme et l'ISSeP souhaite se positionner sur ce nouveau créneau.

**Financier :** COST

**Durée et budget global :**  
48 mois – 2.200.000 EUR

**État d'avancement :** 35%

**Partenaires :**  
34 partenaires européens

## ► LÉGIOHOME

### ETAT DES LIEUX DE LA PRÉSENCE DE LÉGIONELLES DANS LES MAISONS DE REPOS

#### OBJECTIF

Initier l'état des lieux relatif à la présence de légionelles dans les installations collectives des établissements publics en accordant la priorité à ces établissements.

#### CONTEXTE

Les légionelles sont des bactéries naturellement présentes dans l'eau. Les légionelles se développent en nombre principalement en fonction de la température, entre 20 et 45°C. Elles colonisent donc fréquemment les réseaux d'eau chaude sanitaire, où les températures y sont favorables. La bactérie est libérée dans l'air via la production d'aérosols

(microgouttes), formés notamment par les pommeaux de douches. Les légionelles ainsi respirées peuvent provoquer des maladies respiratoires légères (fièvre de Pontiac) ou plus graves (pneumonie) potentiellement mortelles chez les personnes à risques.

#### MISE EN ŒUVRE

Deux séries d'appel à volontaires ont été effectuées, avec un total de 250 établissements contactés. Vingt maisons de repos ont ainsi été recrutées dont 17 ont été visitées. Les installations sanitaires y ont été contrôlées et 160 échantillons d'eau sanitaire ont été prélevés et analysés. 42% des échantillons contenaient des légionelles.

Toutes les maisons de repos ont reçu leurs résultats et ont ainsi été averties des risques, le cas échéant. Dans les cas les plus graves, une visite supplémentaire a été organisée en vue d'identifier des actions correctrices (3 maisons de repos concernées).

Le rapport final reprendra l'ensemble des observations et les mesures à appliquer en vue de réduire les risques dus aux légionelles.



Bactéries Legionella sp

**Financier :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**

16 mois – 70.000 EUR

**État d'avancement :** 75%

**Partenaires :**

n/a

## ► MESGANTHROP

### MESURES SUR SITE POUR UNE GESTION INTELLIGENTE D'ESPACES ANTHROPISÉS

#### OBJECTIF

S'insérer dans un projet de requalification d'espaces historiquement « anthropisés » et s'inscrire dans une démarche de gestion durable, intelligente et responsable du territoire

avec la mise en œuvre d'outils de mesures pour diminuer les délais de caractérisation et conduire à une caractérisation plus précise de sites et sols pollués à moindre coût.

#### CONTEXTE

La gestion des anciens sites industriels représente une priorité réaffirmée par le Gouvernement dans la Déclaration de Politique Régionale (DPR) de juillet 2017. La démarche de revalorisation est décrite dans le Code Wallon de Bonnes Pratiques (CWBP). Le choix de mode de gestion passe

par une bonne connaissance des milieux concernés. Ces recherches sont des étapes longues et coûteuses, ce qui freine la remise en état et l'assainissement des sites concernés. Depuis quelques années, des outils d'analyse permettent la mesure de contaminants sur site.

#### MISE EN ŒUVRE

Un état de l'art sur les méthodes d'analyse de terrain a permis d'orienter notre choix pour l'acquisition d'un appareil de terrain pour la mesure des teneurs en HAP. Un GC-MS portable a été testé. Malgré plusieurs modifications méthodologiques, seuls les HAP les plus légers (5 ou 6 composés) ont pu être détectés. Cet appareil portable a donc été abandonné et l'étude s'est orientée vers un GC/MS de laboratoire couplé à un thermo-désorbeur dans une configuration transportable. Celui-ci doit répondre aux exigences de mesures sur sites, à savoir robustesse, rapidité de mesure, facilité de mise en œuvre et coût diminué par rapport à une analyse au laboratoire. Le couplage avec un thermo-désorbeur permet

ici de simplifier et d'accélérer l'étape d'extraction des HAP du sol.

Après plusieurs tests, les performances du thermo-désorbeur se sont révélées insuffisantes pour volatiliser les HAP les plus lourds. L'appareil, dans cette configuration, ne permet pas le dosage rapide des HAP dans les sols. Ceci clôture les essais relatifs à une mesure de HAP sur le terrain.

Il a été proposé d'utiliser le GC-MS en version non-transportable, sans thermo-désorbeur, et de réaliser une extraction solide-liquide, rapide, miniaturisée et automatisée.

**Financier :** Fonds propres

**Durée et budget global :**  
4 ans – 770.000 EUR

**État d'avancement :** 100%

**Partenaires :**

Belgarena

## ► MICROCAPTEURS

### INTITULÉ EN TOUTES LETTRES : RÉSEAU DE MESURES COMPLÉMENTAIRES DE LA QUALITÉ DE L'AIR VIA DES MICROCAPTEURS

#### OBJECTIF

Densifier le réseau de mesure de la qualité de l'air et analyser la variabilité spatio-temporelle des concentrations en polluants.

#### CONTEXTE

Les instruments de référence étant onéreux, seule l'utilisation de capteurs économiques permet de multiplier les points

de mesure (NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> & PM2.5) et de disposer d'une mini-station de mesure dans chaque commune.

#### MISE EN ŒUVRE :

- Développement de mini-stations de mesure de la qualité de l'air autonomes et disposant d'un système de communication envoyant des données « 1 minute » six fois par heure.
- Préparation du terrain pour toutes les actions ultérieures :
  - ◊ en planifiant la campagne de validation des instruments pour la mesure des PM2.5, prévue de fin janvier à fin avril 2020 ;
  - ◊ en préparant le recrutement des communes wallonnes pour héberger une mini-station ;
  - ◊ en rédigeant le cahier spécial des charges pour la fabrication en grand nombre de mini-stations (de 270 à 500 mini-stations) ;
  - ◊ et en mettant en place le système de gestion des données via un serveur FTP pour la réception des mesures et une base de données pour leur stockage et diffusion.



Prototype Saiga (à gauche) – Comparatif de divers instruments low-cost utilisés pour la mesure de PM2.5 mené à la station d'Angleur (à droite)

**Financier :** Plan ENVIeS

**Durée et budget global :**  
18 mois – 452.230 EUR

**État d'avancement :** 66%

**Partenaires :**

Cellule Permanente Environnement-Santé et Agence wallonne de l'Air et du Climat



## ► MICROPLAST

### EVALUATION DE L'OCCURRENCE DES PARTICULES DE MICROPLASTIQUES DANS LE TUBE DIGESTIF DES POISSONS ET INVERTÉBRÉS DULCICOLES AINSI QUE DE LA PRÉSENCE D'AGENTS PLASTIFIANTS CHEZ CES ORGANISMES

#### OBJECTIF

Etudier l'occurrence et l'impact des microplastiques sur les poissons et invertébrés de rivières, identifier la nature des particules retrouvées dans les biotes et doser certains

composés plastifiants, susceptibles d'être relargués par les plastiques dans les poissons.

#### CONTEXTE

L'accumulation des microplastiques dans les milieux aquatiques constitue une problématique émergente qui prend de plus en plus d'ampleur. Des données sont disponibles concernant les milieux océaniques, fortement touchés par cette pollution puisqu'ils constituent un réceptacle final

pour ces déchets. Cependant, peu d'études dédiées à la présence de microplastiques en eaux douces sont disponibles à ce jour. Les rivières constituent pourtant l'une des principales voies d'entrées des particules de plastiques dans les océans.

#### MISE EN ŒUVRE

Après l'analyse d'une certaine d'échantillons de poissons (par dissection du tube digestif), il n'a pas été possible de mettre en évidence la présence de microplastiques. Afin de permettre une récupération plus aisée des plastiques éventuellement présents chez les poissons, un protocole de digestion des tissus et sédiments est actuellement en cours de mise au point. La présence de phtalates, dont le DEHP, et de bisphénol A sont également en cours d'évaluation dans le tissu musculaire des organismes récoltés. Des essais en laboratoire sont également menés pour évaluer le taux d'ingestion des microplastiques chez le gammarus (*Gammarus pulex*) et l'assimilation éventuelle des particules par l'organisme, par exemple par absorption intestinale. Des tests ont été réalisés, en collaboration avec le Laboratoire d'Ecologie Animale et d'Ecotoxicologie de l'ULiège, afin de déterminer les conditions expérimentales

optimales pour la réalisation de tests d'ingestion de microbilles par ce crustacé. A ce jour, des tests ont été réalisés avec des microbilles de plastique marquées en polystyrène de trois tailles différentes et à plusieurs concentrations pour chaque taille de billes. Des tests complémentaires seront réalisés en utilisant des microbilles en polyéthylène afin de mettre en évidence une différence éventuelle d'impact selon la composition du plastique ciblé.

Des pré-tests ont également été réalisés dans un système eau/sédiment chez le chironome (*Chironomus riparius*). L'impact des microplastiques sur différents paramètres physiologiques de cet organisme (mortalité, inhibition et retard de croissance, tératogénicité, ...) devrait également être évalué.

**Financeur :** Fonds propres

**Durée et budget global :**

3 ans – 487.080 EUR, prolongé de 9 mois

**État d'avancement :** 50%

**Partenaires :**

ULiège, UNamur

## ► NANH2O

### LE TRANSPORT DES NANOPARTICULES DANS L'EAU

#### OBJECTIF

Développement de méthodes de caractérisation et évaluation des risques pour les nanoparticules dans les eaux.

#### CONTEXTE

Suite à l'utilisation croissante de nanomatériaux, une augmentation exponentielle de concentration en nanoparticules est attendue dans l'environnement. L'eau est un moyen de transfert important de polluants dans les écosystèmes. Pourtant, peu de mesures de concentrations de nanoparticules (NP) ont été réalisées à l'heure actuelle dans les eaux naturelles. Si quelques mesures de concentrations de l'ordre du  $\mu\text{g/l}$  furent mesurées dans des eaux de surface,

aucune concentration n'est encore connue à ce jour dans les eaux souterraines. Effectivement, l'état des nanoparticules (en suspension ou non, agrégées ou non, ...) est sensible à différents paramètres de l'environnement, ce qui rend la mesure peu évidente. Le projet NanH2O s'intéresse principalement à la composante « transfert » du risque au sein des eaux souterraines et propose le développement d'une méthode de dosage dans les eaux.

#### MISE EN ŒUVRE

Des premiers essais de stabilité des NP de  $\text{TiO}_2$  et d' $\text{Al}_2\text{O}_3$  en eau souterraine et en eau pure et d'injection de ces mêmes NP dans différents milieux poreux (billes en verre, sables calcaires et silicatés) ont prouvé que ces NP étaient peu mobiles dans les milieux poreux. En 2019, les dernières analyses de NP injectés en milieu poreux et la simulation numérique du transport ont confirmé ces résultats. La

simulation numérique a permis de formuler des hypothèses quant aux mécanismes de transport et adsorption impliqués. Ce projet a démontré que les milieux poreux tels que le sable retiennent les NP de  $\text{TiO}_2$  et d' $\text{Al}_2\text{O}_3$  en grande partie mais que les NP peuvent également être remobilisés dans l'environnement au cours du temps.

**Financeur : Fonds propres**

**Durée et budget global :**  
48 mois - 620.000 EUR

**État d'avancement : 100%**

**Partenaires :**

ArGenCo (ULg), Département de Chimie appliquée (ULg), BRGM

## ► **NANOBIOM**

### *ETUDIER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL RÉEL DE L'UTILISATION ÉNERGÉTIQUE DE LA BIOMASSE*

#### **OBJECTIF**

Réaliser un bilan environnemental global et une évaluation des risques au niveau du relargage des nanoparticules lors de l'utilisation de diverses biomasses d'intérêt comme combustible. Différentes échelles allant du foyer domestique à la production de masse en centrale électrique seront étudiées. Les résultats permettront d'optimiser les procédures

d'utilisation de ce type d'installation (QA/QC) et d'aider à la rédaction des futurs permis d'exploiter. Une étude du cycle de vie des combustibles est également prévue afin de déterminer l'impact global d'un point de vue tant environnemental que financier.

#### **CONTEXTE**

Afin de pouvoir respecter les engagements de réduction d'utilisation des combustibles fossiles et, vu la décision de sortir du nucléaire d'ici 2025, l'utilisation de pellets et autres biomasses plus exotiques est en croissance exponentielle en Belgique, mais également à l'échelle européenne. Cet engouement est partiellement expliqué par les nombreux

incitants mis en œuvre par les pouvoirs publics afin de promouvoir ce type de combustible. Néanmoins, si leur utilisation est positive au niveau des émissions de CO<sub>2</sub>, il n'existe pas suffisamment d'études permettant de garantir l'impact environnemental ainsi que l'absence de risques en matière de santé publique de cette utilisation.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Les résultats obtenus lors des études de terrains de 2018 ont été confirmés au laboratoire au cours de cette année 2019 afin d'étudier de manière plus précise certains paramètres de la combustion. Une installation spécifique incluant un foyer à combustibles mixtes a été installée dans la halle du labo feu. Les essais sont maintenant quasiment terminés et, 2020 sera essentiellement consacrée à la fin du traitement des résultats et à la rédaction du rapport final. Plusieurs papiers scientifiques ont également été préparés et présentés en 2019.

**Financeur :** Fonds propres (mécanisme Moerman)

**Durée et budget global :**  
36 mois – 627.000 EUR

**État d'avancement :** 90%

**Partenaires :**

ULiège, VUB, Engie, INERIS, CRM

## ► OIE OUTDOOR AND INDOOR EXPOSURE

### OBJECTIF

Améliorer les connaissances de l'exposition personnelle à la pollution atmosphérique.

### CONTEXTE

L'exposition de la population à la pollution atmosphérique est habituellement évaluée en croisant des données de qualité de l'air avec des cartes de densité de population. En fonction de l'approche adoptée pour évaluer les concentrations en un point précis du territoire et la localisation de la population, les conclusions tirées peuvent varier de façon significative. Avec l'avènement des instruments portables, il est possible de mesurer la concentration des polluants dans l'air ambiant avec une haute résolution temporelle et en

connaissant la position exacte du sujet porteur. Par ailleurs, l'augmentation des capacités de calcul des ordinateurs permet d'estimer les concentrations en polluants à une résolution spatiale -de l'ordre de la dizaine de mètres- et temporelle -de l'ordre de l'heure. Ce projet étudie la variabilité des différentes évaluations de l'exposition de la population qui peuvent être faites et confronte ces valeurs issues de modèles à des mesures réalisées par des citoyens liégeois et namurois.

### MISE EN ŒUVRE :

- Amélioration des performances de la plateforme de mesure portable basée sur des capteurs économiques.
- Poursuite de la campagne de science participative auprès des liégeois et des namurois avec le concours de l'AwAC.
- Campagne de mesure pour mesurer les concentrations en black carbon simultanément sur le capot et à l'intérieur d'une voiture.
- Mise en place du modèle pour la ville de Namur.
- Présentation du projet à l'ITM on Air Pollution Modelling and its Application de Hambourg.

Pour 2020, il est prévu de finaliser les campagnes de mesure à Liège et à Namur, de mettre en place le modèle pour la

ville de Liège, de mettre en place la campagne de mesure et le modèle 3D d'infiltration de polluants atmosphériques dans un bâtiment scolaire, de comparer les différentes approches et de rédiger le rapport et au moins un article sur le sujet.



**Financier :** xxx

**Durée et budget global :**

45 mois – 661 567,40 EUR

**État d'avancement :** 75 % (fin prévue pour décembre 2020)

**Partenaires :**

AwAC, CECOTEPE, CENAERO

## ► OPENAGRO 4.0

*DÉVELOPPEMENTS D'OUTILS JURIDIQUES ET DE GESTION POUR L'AIDE À LA DÉCISION EN AGRICULTURE ET EN ENVIRONNEMENT DANS LE PLAN NUMÉRIQUE 4.0 DE LA WALLONIE*

### OBJECTIF

Identifier les scénarios de valorisation des outils d'aide à la recherche en lien avec le cadre législatif et les règles de diffusion et de protection des données sources.

### CONTEXTE

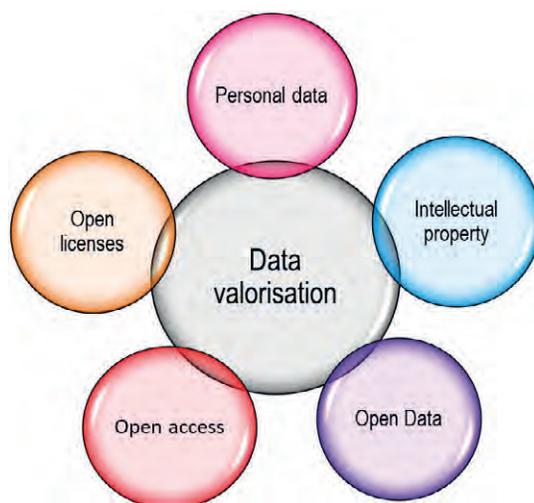
Les outils d'aide à la décision (OAD), sont essentiels en agriculture et en environnement. Ils permettent le diagnostic, l'évaluation des risques et l'établissement de modèles. Ces outils intègrent d'énormes quantités de (géo)données provenant de différentes sources (observation de la Terre, données du Géoportail de la Wallonie, réseaux de mesure, etc.). OpEnAgro intègre les nombreuses évolutions des textes législatifs européens et régionaux (Directive INSPIRE,

Directive PSI, décret InfraSIG et le RGPD) en matière de collecte, traitement, diffusion, accès et stockage des géo-données, mais également de propriété intellectuelle et de protection des données à caractère personnel, dans les activités de recherche. L'ISSeP et le CRA-W ont mis en place une convention de collaboration visant à consolider le processus de valorisation des OAD basés sur des technologies numériques et sur l'utilisation des big data.

### MISE EN ŒUVRE

Les principaux livrables du projet sont :

- Le développement de compétences en propriété intellectuelle et droit des données.
- L'établissement du socle de connaissances « OAD » (guide de bon usage, protection légale, valorisation des résultats de recherche...).
- Des clauses types en faveur de la protection des données à caractère personnel.
- Des recommandations pour la rédaction des licences.
- Des outils de veille législative relatifs à l'exploitation de données.



Vision synthétique des thèmes traités par le projet OpEnAgro

**Financeur : Fonds propres**

**Durée et budget global :**

24 mois – 90 000 EUR (50% ISSeP, 50% CRA-W)

**État d'avancement : 100%**

**Partenaires :**

CRA-W, U-Namur CRIDS, PICARRE

## ► PACEMAKER - PHASE II

### *ETUDE MÉTHODOLOGIQUE : APPROCHE INDIVIDUELLE DE L'EXPOSITION À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET DE SON IMPACT SUR LES TROUBLES DU RYTHME CARDIAQUE – PHASE II*

#### **OBJECTIF**

Établir un lien entre les données de fréquence cardiaque issues des holters et les concentrations de polluants atmosphériques tels que les oxydes d'azote et les particules fines.

La finalité de cette recherche est d'établir un lien de cause à effet entre la pollution atmosphérique et les problèmes de troubles du rythme cardiaque.

#### **CONTEXTE**

L'impact de la pollution atmosphérique sur la santé n'est plus à démontrer. Selon de nombreuses études, une exposition à la pollution atmosphérique augmenterait la morbi-mortalité cardiovasculaire. L'objet de cette recherche est donc la mise en relation des données de troubles du rythme avec des données d'exposition individuelle à la pollution atmosphérique.

La phase I de cette étude s'était intéressée à l'analyse de l'impact de l'exposition individuelle aiguë aux polluants sur les troubles du rythme cardiaque, comme la fibrillation auriculaire ou encore la fibrillation ventriculaire, mesurés

au départ de pacemakers. Toutefois la très faible occurrence d'événements sanitaires enregistrés par les pacemakers ne permettait pas de trouver un effet statistiquement significatif.

La phase II s'intéresse donc à l'analyse des fréquences cardiaques enregistrées par des holters; ceux-ci sont portés au minimum pendant 24 heures par le patient en attente de traitement.

Une étude rétrospective afin de vérifier l'hypothèse d'un lien statistiquement significatif entre troubles du rythme mesurés par des holters cardiaques et la pollution auquel l'individu est exposé constitue la première étape de travail.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Les données de santé ont été obtenues via le centre de cardiologie de l'hôpital Erasme après un accord du Comité d'éthique. 340 patients ont été inclus dans l'étude. La création d'une base de données rétrospective informatisée est en cours. Des modèles statistiques sont construits pour évaluer l'impact des polluants sur les différents troubles du rythme

cardiaque. Les analyses ciblent les effets de différents polluants (PM2.5, PM10, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) ainsi que de la température et de l'humidité sur les troubles du rythme.

Parallèlement, un travail de recensement et de comparaison des appareils de mesures individuels existants et commercialisés pour les polluants cités est en cours.

**Financeur :** Plan ENVieS

**État d'avancement :** 70%

**Durée et budget global :**  
15 mois – 80.000 EUR

**Partenaires :**  
ULB-ESP

## ► PADI

### PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DES ACTEURS DE LA GIRE AU BURKINA FASO

#### OBJECTIF

Renforcer les capacités techniques et organisationnelles de structures nationales et locales impliquées dans la mise en œuvre de la Gestion Intégrée des Ressources en eau (GIRE) au Burkina Faso. Ce renforcement des compétences cible l'amélioration des connaissances sur les ressources en eau et leurs usages et la gestion / protection durable et effective de ces ressources. Il implique des structures nationales du Ministère de l'Eau et de l'Assainissement (Secrétariat Permanent GIRE, Direction Générale des Ressources en Eau

#### CONTEXTE

Soumis à des conditions climatiques particulièrement défavorables, le Burkina Faso a développé, depuis de nombreuses années, des stratégies faisant appel à la maîtrise de l'eau dans le but d'améliorer la productivité agricole. Le développement d'outils opérationnels issus de la

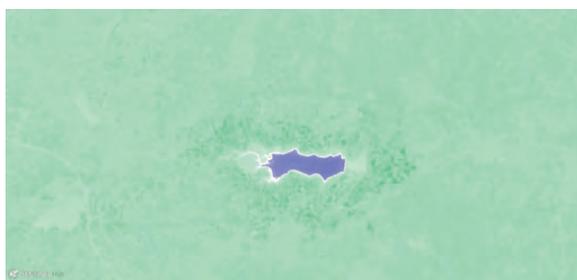
#### MISE EN ŒUVRE

Le projet est porté par 4 équipes wallonnes multidisciplinaires actives dans des domaines complémentaires de la gestion des ressources en eau. Ce choix est en parfaite concordance avec les objectifs de la GIRE qui requiert une approche transversale et intégrée des ressources en eau. Au

DGRE) et du Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques (Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation DGAHDI). Les structures renforcées pourront, à leur tour, appuyer et encadrer des acteurs locaux impliqués dans la GIRE comme les communes rurales, les Comités locaux de l'Eau ou des Comités d'Irrigants. Ces activités seront concentrées dans un sous-bassin pilote du grand bassin du Nakanbé.

recherche-développement et le renforcement des compétences des acteurs au sein des Ministères de l'Eau et de l'Assainissement et de Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques.

Burkina Faso, l'ensemble des acteurs concernés par l'eau, depuis la gestion de la ressource jusqu'à son exploitation pour différents usages ont également été intégrés. La coordination a été assurée par le SP-GIRE.



Détection des masses d'eau par images Sentinel-2 – Retenue de Kierma (Bazéga) en mars 2019

**Financier :** Wallonie-Bruxelles International

**Durée et budget global :**

2018-2022 / 150.000 EUR annuel

**État d'avancement :** 100%

**Partenaires :**

SPW, ULiège (Environnement Arlon), ULiège (Argenco), Secrétariat Permanent GIRE, Direction Générale des Ressources en Eau DGRE, Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation DGAHDI

## ► PEMSWALL

### CONTRÔLER LE RESPECT DES NORMES D'ÉMISSION PAR LES CONSTRUCTEURS AUTOMOBILES

#### OBJECTIF

Améliorer et compléter les connaissances sur l'impact réel du parc automobile Wallon, afin de fournir des informations

objectives à l'Administration par la mesure des émissions des véhicules en conditions réelles de roulage.

#### CONTEXTE

Les normes européennes d'émissions, dites normes EuroX, sont des règlements de l'Union européenne qui fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants. Il s'agit d'un ensemble de normes de plus en plus strictes s'appliquant aux véhicules neufs. Leur objectif est de réduire la pollution atmosphérique due au transport

roulier. Néanmoins, vu le manque de contrôle, il semble que la plupart des constructeurs ne respectent pas leurs obligations environnementales et depuis le « dieselgate » les scandales se succèdent. Il est donc critique de mettre en place des contrôles en conditions de conduite réelles (RDE = Real Driving Emissions).

#### MISE EN ŒUVRE

Les mesures en conditions réelles de roulage (RDE) font appel à un système de mesure sophistiqué, le PEMS (Portable Emissions Measurement System), un système de mesure des émissions embarqué, directement connecté au pot d'échappement du véhicule, et qui analyse tout le flux des gaz d'échappements (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, particules, débit ...) ainsi que les paramètres du véhicule (vitesse, certains paramètres moteur ...). De nombreux types de véhicules ont été testés en 2019 grâce à cet équipement (véhicules diesel, essence, CNG, autobus) et différents types de

carburants (traditionnel, biocarburant, additifs, traitement hydrogène, ...) étudiés. Les premiers essais wallons de mesures de type « remote sensing » ont été réalisés en novembre 2019 sur Namur. De nombreuses visites d'installations de mesures de type banc WLTP ont également eu lieu afin de nous permettre de nous faire une opinion sur le meilleur équipement disponible sur le marché et sur les procédures à mettre en œuvre pour la réalisation de ce type de mesures en routine, dans le futur.

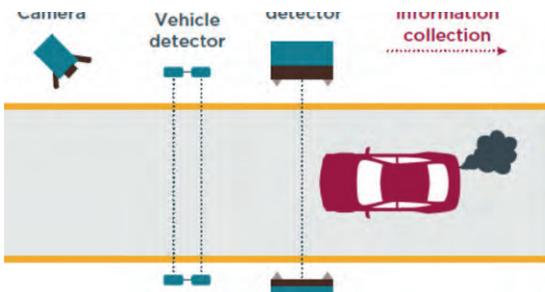


Schéma principe mesure « remote sensing »



Essais de mesure des émissions à l'aide d'un PEMS

**Financier : Fonds propres**

**Durée et budget global :**  
12 mois – 123.000 EUR

**État d'avancement : 100%**

**Partenaires :**

VUB, UCL, TNO, GOCA, CAMPUS Francorchamps,  
Airparif, JRC

## ► PLASTI-SOLS

### MICRO ET NANOPLASTIQUES DANS LES SOLS

#### OBJECTIF

Développer des méthodes de séparation des microplastiques dans les sols. Les méthodes envisagées sont des

méthodes simples basées sur des techniques de base de tamisage, de filtration et de séparation par flottation.

#### CONTEXTE

Les microplastiques sont des fragments de plastique de taille généralement inférieure à 1mm. La pollution des environnements marins par ces fragments de plastique est un problème maintenant bien connu. L'état des connaissances relatives à la présence et aux impacts des microplastiques dans les sols est par contre extrêmement limité. Certaines études récentes montrent pourtant que le plastique peut être abondant dans les sols. Les sources de microplastiques dans les

sols sont multiples (les plastiques agricoles, l'épandage de boue de station d'épuration). Il n'est généralement pas aisé de distinguer des petits débris de matière plastique dans les sols sur base de leurs propriétés chimiques. Différentes méthodes ont été développées pour la détermination des microplastiques dans l'eau et les sédiments mais quasiment aucune d'entre elles n'a été appliquée pour l'identification et la quantification de polymères synthétiques dans les sols.

#### MISE EN ŒUVRE

Pour la mise au point de la méthode, le choix de la matrice solide testée, s'est porté sur les boues de station d'épuration en Région wallonne. Au vu du caractère complexe de la matrice et de sa forte charge en matière organique, une première étape de traitement a été développée afin de supprimer une grande quantité de la matière organique. Ensuite une étape de séparation des microplastiques par différence de densité a été mise au point en utilisant différentes solutions saturées telles que le chlorure de sodium et le chlorure de zinc. Cette étape de séparation a été suivie par une étape de filtration de la partie supérieure de la solution décantée. Les microplastiques récupérés ont été dénombrés et observés par des méthodes de microscopie optique.

Le protocole complet a été mis au point au départ d'échantillons de boues brutes de stations d'épuration dans lesquels une quantité définie de microbilles de polyéthylène de dimensions différentes a été ajoutée. Ces essais de dopage ont permis d'évaluer un rendement de récupération compris entre 77 et 94 % pour les microbilles de polyéthylène dans les boues de station d'épuration.

Le début de l'année 2020 permettra l'observation des extraits obtenus sur les échantillons de boues non dopés en microbilles de polyéthylène.

**Financier :** Fonds propres

**Durée et budget global :**  
12 mois – 123.530 EUR

**État d'avancement :** 80%

**Partenaires :**

n/a

## ► PPB-WA

### *EVALUATION DE LA PRÉSENCE ET DE L'IMPACT DE CERTAINS COMPOSÉS PERFLUORÉS, DE CERTAINS PHTALATES ET DU BISPHÉNOL A DANS LES EAUX EN WALLONIE*

#### **OBJECTIFS**

Améliorer les connaissances relatives à la présence des composés perfluorés, des phtalates et du bisphénol A, et évaluer leurs impacts potentiels dans les eaux wallonnes. Plus spécifiquement, PPB-WAL vise à (1) confirmer le diagnostic de présence des perfluorés, du bisphénol A et des

phtalates dans les ESU ; (2) vérifier la présence du bisphénol A et des composés perfluorés dans les eaux de distribution ; (3) évaluer les impacts potentiels pour les écosystèmes dans les ESU.

#### **CONTEXTE**

Le projet BIODIEN a permis de dresser un premier état des lieux de la présence de perturbateurs endocriniens dans les eaux en Wallonie. Il a mis en évidence que certaines substances, pourtant présentes de façon quasi ubiquiste dans les eaux de surface (ESU) en Wallonie, ne font pas systématiquement l'objet d'une obligation de suivi. C'est le cas notamment des composés perfluorés et de certains phtalates pour lesquels seuls l'acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et ses dérivés sont suivis dans les biotes, et le phtalate de di-2-éthylhexyle (DEHP) est suivi dans les eaux. Parmi les substances déjà suivies en routine, le bisphénol A est présent à des concentrations relativement élevées en comparaison à d'autres substances à usage similaire. Au

sein de ces familles, ce ne sont pourtant pas les seuls qui participent à altérer l'état de l'environnement et son évolution. De plus, l'origine de ces substances n'est pas toujours facile à déterminer et on peut supposer qu'il existe des sources multiples dans l'environnement (origine atmosphérique, rejets ponctuels...).

Concernant les eaux de distribution, les réseaux eux-mêmes pourraient également être une source de ces composés. Le bisphénol A est d'ailleurs un des trois perturbateurs endocriniens dont le suivi dans l'eau destinée à la consommation humaine est envisagé par la révision de la Directive 5846/18.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Le projet se décline en trois phases. La **phase I** a permis de collecter des données systématiques sur la présence des composés perfluorés, des phtalates et du bisphénol A dans les ESU wallonnes. Les 54 points du réseau de surveillance

échantillonnés 13 fois sur l'année 2019 ont fourni 702 échantillons qui permettront d'établir des statistiques générales de présence ainsi que des statistiques de concentration pour chaque point du réseau.

#### **PERSPECTIVES**

La **phase II** permettra de vérifier la présence des perfluorés et du bisphénol A dans 30 échantillons d'eaux de distribution wallonnes, prélevés à certains points critiques du réseau de distribution. Le plan d'échantillonnage sera établi avec l'appui du principal distributeur d'eau en Wallonie, la SWDE. Enfin, la **phase III** permettra de collecter ou d'élaborer des Normes de Qualité Environnementales (NQE) pour

certaines composés perfluorés et certains phtalates choisis en concertation avec le SPW-ARNE-DESU en fonction des résultats obtenus. Sur bases de ces NQE, une analyse des impacts écotoxicologiques potentiels sur les ESU sera alors réalisée. Elle consistera à comparer les valeurs des NQE aux concentrations mesurées.

**Financeur :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**

24 mois - 200.000 EUR

**État d'avancement :** 25%

**Partenaires :**

SWDE

## ► RISSC

### AMÉLIORATION TRANSFRONTALIÈRE DE LA PRÉVENTION ET DE LA GESTION DES RISQUES DU SOUS-SOL ENGENDRÉS PAR LES TERRAINS SOUS-CAVÉS



#### OBJECTIF

RISSC est un projet transfrontalier qui vise l'amélioration et la mise à disposition d'outils en matière de sécurité, d'aménagement du territoire, tant en prévention qu'en

gestion d'incidents de mouvements de terrain liés aux cavités souterraines.

#### CONTEXTE

Le projet se base sur la mutualisation des ressources existantes des deux côtés de la frontière (règlements, données, méthodologies,...) et les échanges de bonnes pratiques afin de remplir trois objectifs principaux: 1) l'inventaire des objets souterrains et des menaces, ainsi que la caractérisation des effets redoutés en surface, 2) le développement de

solutions locales adaptées pour suivre l'évolution de l'aléa et réduire le risque, 3) la création d'un pôle transfrontalier de connaissance et d'expertise à destination des acteurs locaux et du public, permettant la mise à disposition d'informations adaptées et directement utilisables.

#### MISE EN ŒUVRE

En 2019, un site internet dédié au projet a été lancé. Il recense toute l'actualité du projet. Plusieurs activités de communication et de diffusion des résultats ont été effectuées: participation à des congrès par différents partenaires, organisation d'un colloque dédié au projet RISSC en novembre 2019. En ce qui concerne la collecte des données, les sources de données ont été identifiées de part et d'autre de la frontière. Les problématiques éventuelles quant à l'accès à ces données ont été mises en évidence. La collecte des données a été initiée en 2019 et est en cours de finalisation au premier semestre 2020. La caractérisation des menaces a été lancée grâce à la collecte de données et la récolte d'échantillons sur un site atelier. Essais en laboratoire et observations in situ permettent de définir la loi de comportement de ces matériaux rocheux qui alimentera les modèles numériques de stabilité des cavités. En parallèle, le travail a été initié

sur le site de la carrière Herriot à Hellemmes. Un état des connaissances a été rédigé et un dispositif de surveillance et d'instrumentation a été installé.

Concernant l'évaluation des aléas mouvements de terrain et les échanges de bonnes pratiques, les méthodologies ont été documentées lors des semestres précédents. Deux sites transfrontaliers ont été définis pour l'application et l'évaluation de ces méthodologies: un secteur de Seclin et, une partie du village de Jemappes. Les données relatives à ces sites tests sont en cours d'échange. Une synthèse des réglementations en vigueur pour la gestion des risques liés aux cavités a été réalisée côté français. Pour le versant wallon, une synthèse provisoire est disponible auprès du SPW Environnement. Enfin, la réflexion relative à la structuration d'un réseau transfrontalier d'élus et d'acteurs clés pour la prévention et gestion des risques sous-sol a été initiée.

**Financier:** Interreg V France-Wallonie-Vlaanderen, SPW, Fonds propres

**Durée et budget global:**

36 mois – 1.493.000 EUR, part ISSeP: 516.415 EUR

**État d'avancement:** 30%

**Partenaires:**

UMONS, CEREMA, INERIS, Université de Lille, Association des communes minières de France, SPW Environnement – Cellule d'Avis et de Conseil Effondrements, SPW Mobilité et Infrastructures – Direction de la Géotechnique, Ville de Mons, Ville de Lille

## ► SAR

### EXPLOITATION DES DONNÉES DE TÉLÉDÉTECTION DANS LE CADRE DE LA MISE À JOUR DE L'INVENTAIRE DES SITES À RÉAMÉNAGER (SAR)

#### OBJECTIFS

L'utilisation de données aéroportées et satellitaires doit permettre (1) d'automatiser une partie du traitement pour se libérer en partie de l'obligation de l'inventaire terrain, (2) de diminuer la subjectivité du travail de l'opérateur et/ou de faciliter son travail en identifiant au préalable les éléments

à vérifier, (3) de mettre à profit l'ensemble des données acquises régulièrement par la Wallonie et les nouvelles données satellitaires et (4) de mettre à jour régulièrement l'inventaire des sites selon la demande.

#### CONTEXTE

La problématique des SAR est un enjeu pour l'aménagement du territoire, la gestion de la densification de l'habitat et l'économie de notre région. La reconversion des SAR permet d'améliorer l'attractivité du tissu local et régional en redynamisant certains quartiers. Cette reconversion

comprend plusieurs étapes : (i) un inventaire précis des sites, (ii) une caractérisation de leur pollution éventuelle comprenant la délimitation, la mesure et l'étendue de leurs pollutions et, (iii) un suivi de la pollution dans le temps lors de la réhabilitation.

#### MISE EN ŒUVRE

En 2019, le projet s'est concentré principalement sur : (i) l'actualisation de l'inventaire des SAR à travers l'interprétation des orthophotos de la campagne 2018, (ii) l'affinement de l'analyse des résultats de la mise à jour précédente de l'inventaire (orthophotos 2012-2013, 2015 et 2016) et, (iii) la finalisation de la soumission et le lancement du projet SARSAR afin de développer une méthode automatisée pour

l'extraction d'informations sur l'évolution des SAR (financement BELSPO en collaboration avec la SPW-DAOV et l'Ecole Royale Militaire). En 2020, le projet restera dans la lignée de l'actualisation de l'inventaire avec les orthophotos les plus récentes ainsi que l'affinement de l'analyse des résultats, via notamment la mise en place de scénarios types.



Exemple d'un SAR réhabilité entre 2015 et 2018.

**Financeur :** SPW-DAOV

**Durée et budget global :**  
Subvention annuelle de 55.000 EUR

**État d'avancement :** 100%

**Partenaires :**

SPW Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Énergie

## ► SARSAR

### EXPLOITATION DES DONNÉES DE TÉLÉDÉTECTION (OPTIQUES ET RADAR) POUR LA SURVEILLANCE AUTOMATIQUE DES SITES À RÉAMÉNAGER (SAR)

#### OBJECTIFS

Faciliter la surveillance des sites à réaménager (SAR) par la détection automatique de changements grâce à l'utilisation

de données satellitaires radar à synthèse d'ouverture (SAR) et d'images optiques

#### CONTEXTE

La reconversion des SAR nécessite notamment le maintien d'un inventaire précis et actualisé des sites. Actuellement, cet inventaire est mis à jour à travers des campagnes de terrain et l'analyse de photos aériennes par un opérateur. Or, il a été montré que moins de 10% des sites sont susceptibles

de changer d'une année à l'autre. Le projet SARSAR s'inscrit dans le besoin de diminution du temps nécessaire à la mise à jour de l'inventaire et permettre ainsi aux enquêteurs de se concentrer uniquement sur les SAR qui présentent des indications de changement.

#### MISE EN ŒUVRE

Le projet a débuté en avril 2019 par l'état des lieux de la problématique des SAR et l'analyse des besoins des utilisateurs. Des premiers tests ont également été effectués sur les différentes méthodes de détection de changements basées sur les images radar et optiques ainsi que sur les possibilités d'automatisation. Enfin, un questionnaire de terrain

a été mis en place afin de pouvoir comparer les résultats obtenus par la télédétection et la réalité de terrain. Le projet se poursuivra en 2020 par l'affinement et l'automatisation de la méthodologie de détection de changement, ainsi que par la validation des résultats. Le transfert de technologie vers le SPW s'effectuera à l'horizon 2021.

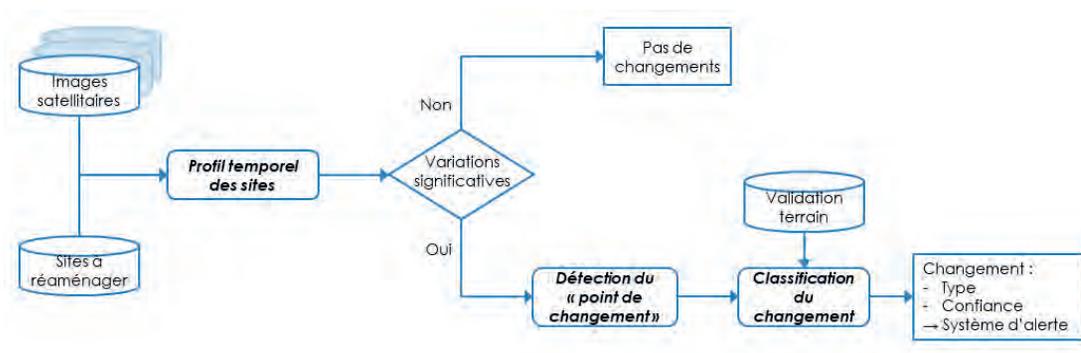


Schéma représentant le processus technique de détection de changement sur les SAR à partir des images satellitaires.

Financier : Belspo STEREO III program - projet no. SR/00/372

Durée et budget global :  
24 mois – 312.836 EUR

État d'avancement : 30%

Partenaires :  
SPW-DAOV, ERM

## ► SIGENSA

### DÉVELOPPEMENT D'UN SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE EN ENVIRONNEMENT-SANTÉ

#### OBJECTIF

Identifier, acquérir et intégrer dans un SIG des données environnementales, populationnelles et sanitaires afin

d'identifier des zones de vigilance environnementale et sanitaire en Wallonie.

#### CONTEXTE

L'analyse du lien entre l'environnement et la santé est devenue une préoccupation de santé publique. En réponse aux programmes wallons pour l'environnement et la santé (PARES 2008-2013<sup>1</sup>, ENVleS 2019-2023<sup>2</sup>), le projet

SIGEnSa développe une approche intégrée de l'évaluation de l'exposition environnementale en Wallonie, basée sur les SIG.

#### MISE EN ŒUVRE :

En 2019, la subvention SIGEnSa a permis :

- La construction d'une carte des implantations scolaires primaires, maternelles et secondaires et d'une carte des milieux d'accueil de la petite enfance (MAPE) en Wallonie.
- La spatialisation de l'utilisation des pesticides agricoles en Wallonie.
- L'inventaire des sources de données concernant les pressions environnementales ponctuelles.
- L'ajout de données à l'outil ACE développé en 2017, interface Web interactive d'analyse des zones de cumul via des indices composites : un indicateur de qualité des milieux « Bruit », un indicateur de pression « Pesticides » et deux indicateurs de vulnérabilité, « Ecoles » et « Milieu d'accueil de la petite enfance ».
- Rédaction de 4 notices méthodologiques et réalisation de 3 web app thématiques pour expliquer et présenter les résultats..

1 Programme d'Actions Régionales Environnement Santé, PARES, 2008-2013

2 Plan stratégique Environnement et Santé, ENVleS, 2019-2023

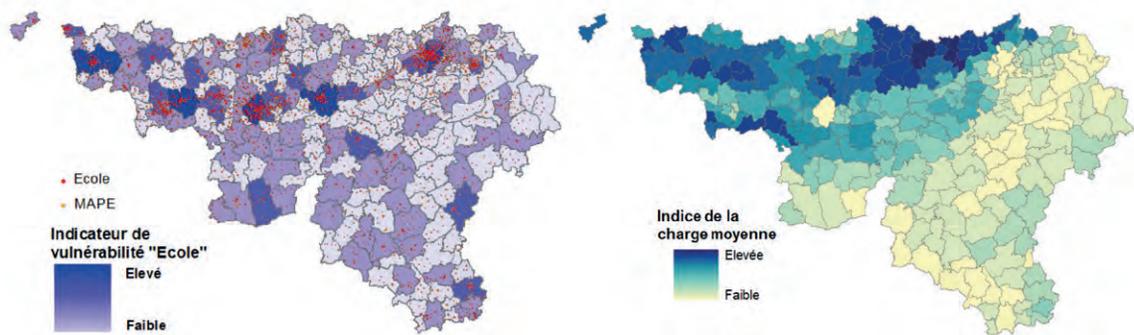


Illustration de travaux de SIGENSA : à gauche, indicateur de vulnérabilité « Ecole » par communes et localisation des écoles et des MAPE ; à droite, indicateur de pression « Pesticides » par commune

**Financeur :** Plan ENVleS

**Durée et budget global :**  
113.000 EUR

**État d'avancement :** 100 % (et reconduit pour 2020)

**Partenaires :**  
SPW Environnement, CPES, AViQ, IWEPS, AwAC

## ► SMART'IN AIR

*MISE AU POINT D'UN ANALYSEUR PERMETTANT DE MESURER EN TEMPS RÉEL LES COV ET LE FORMALDÉHYDE AFIN DE POUVOIR AGIR DE MANIÈRE CIBLÉE POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR*

### OBJECTIF

Les polluants de l'air intérieur les plus dangereux comprennent le formaldéhyde et le BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes). Le projet LIFE SMART IN'AIR va développer une nouvelle génération d'analyseurs permettant de mesurer ces 2 polluants en temps réel et ainsi permettre de pouvoir prendre des actions concrètes pour améliorer la qualité de l'air intérieur. Le projet se focalise sur l'air intérieur

### CONTEXTE

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la pollution atmosphérique a provoqué 7 millions de décès prématurés en 2012. La plupart des citoyens européens passent plus de 90 % de leur temps à l'intérieur et pourtant la plupart des réglementations se concentrent uniquement sur l'air extérieur. La pollution de l'air intérieur est une question

### MISE EN ŒUVRE

Le plan d'expériences pour la phase de screening dans les 30 établissements scolaires à travers l'Europe a été rédigé par l'ISSeP. Cela incluait le choix des composés d'intérêts sur base de l'étude environnement santé menée, mais également tous les aspects pratiques (choix des sites, obtentions des autorisations, informations des candidats, planning des mesures, mise en œuvre pratique, validation des méthodes d'envoi des échantillons à l'international ...). La société privée porteuse du projet a malheureusement dû faire déclaration de faillite fin 2019. Aucune solution de repli n'ayant

d'écoles et une large campagne de mesures dans 4 pays européens est prévue durant la phase de démonstration. Ce projet soutiendra la mise en œuvre d'un certain nombre de politiques de l'UE qui contribuent à des bâtiments sûrs, sains et durables, y compris la législation sur les bâtiments publics, l'équipement et la ventilation.

complexe vu les nombreuses sources (impact de l'air extérieur, peintures, meubles, systèmes de chauffage et de refroidissement, cuisine, produits de nettoyage, etc.). Les polluants de l'air intérieur peuvent également causer le cancer, l'asthme ou les allergies et l'on doit donc développer de nouveaux outils pour les étudier.

pu être trouvée malgré plusieurs propositions de reprise par un autre partenaire, il a été décidé de mettre fin de manière anticipative à ce projet de recherche en décembre 2019.



Prototype d'analyseur pour la mesure des BTEX

**Financier:** LIFE

**Durée et budget global:**  
48 mois – 3.917.000 EUR

**État d'avancement:** 100%

**Partenaires:**

IAS – THURMELEC – ADVANTIC SISTEMAS –  
Dimos Thessalonikis – YSERVICIOS S.L - - FARO  
– PADOVA – Plovdiv – CNRS

# ▶ SMART AIRPORTS

## DES SERVICES D'OBSERVATION DE LA TERRE COMME OUTILS D'AIDE À LA GESTION OPÉRATIONNELLE DES AÉROPORTS

### OBJECTIFS

Produire une carte aéroportuaire à haute résolution, précise et à jour, et définir des indicateurs pertinents pour la gestion

des aéroports répondant aux besoins opérationnels et en proposer des méthodes de détection de changements.

### CONTEXTE

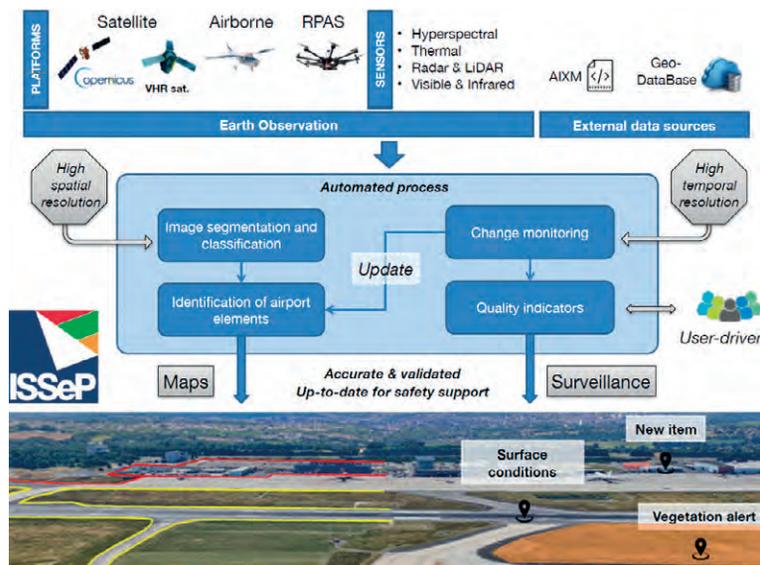
Quatorze millions de vols sont attendus en 2035 rien qu'en Europe. Pour accroître la capacité et la rentabilité des aéroports, l'optimisation de chaque étape de la chaîne de processus est nécessaire: outre l'augmentation des flux

aéroportuaires (étudiée dans les projets SESAR), ce projet vise à minimiser le temps de rotation et à faciliter les opérations aéroportuaires.

### MISE EN ŒUVRE

La combinaison de données provenant de multiples capteurs (optiques, radar, thermiques, hyperspectrales) et plates-formes (satellitaires, aéroportées, drones) avec des sources externes (ex. base de données aéroports AIXM) a été étudiée. D'un côté, grâce à leur très haute résolution spatiale, des images satellitaires à très haute résolution ou aéroportées sont complétées par des géométries et attributs

sémantiques existants, afin de cartographier de manière précise l'aéroport à l'aide de techniques de segmentations, de classifications supervisées, et finalement de fusion. D'un autre côté, grâce à leur très haute résolution temporelle, les données Copernicus (Sentinel-1 et Sentinel-2) permettent l'actualisation rapide de la situation de l'aéroport afin d'en améliorer l'efficacité opérationnelle.



<b>Financier :</b> European Space Agency	<b>État d'avancement :</b> 100%
<b>Durée et budget global :</b> 1 an – 243 070 EUR	<b>Partenaires :</b> OSCARS, ESNAH

## ► STEP-PE

### IMPACT DES STATIONS D'ÉPURATION SUR LA PERTURBATION ENDOCRINIENNE EN MILIEU AQUATIQUE EN RÉGION WALLONNE ET LEUR EFFICACITÉ DE TRAITEMENT

#### OBJECTIF

- Evaluer sur une série de STEP wallonnes l'efficacité d'abattement i) des activités œstrogénique, androgénique et antagonistes (analyses écotoxicologiques) et ii) d'une sélection de substances PE (analyses chimiques), via l'examen des matrices influent-effluent-boue de STEP.
- Etude de l'impact d'une sélection de STEP sur les cours d'eau récepteurs et les poissons sauvages y vivant.

#### CONTEXTE

La problématique des perturbateurs endocriniens (PE) est au centre de l'actualité et des préoccupations aussi bien environnementales que de santé publique. Dans le milieu aquatique, ces substances, capables d'altérer les fonctions du système endocrinien à de très faibles niveaux de

concentrations, ont pour principale voie d'entrée les stations d'épuration (STEP). L'impact des PE sur le milieu récepteur et l'efficacité de traitement des STEP n'ont été que très peu étudiés en Wallonie jusqu'à présent.

#### MISE EN ŒUVRE

La quasi-totalité des STEP a été échantillonnée lors de cette année. Ainsi l'influent, l'effluent et la boue de 27 STEP (sur un total de 29 étudiées dans le cadre du projet) ont été prélevés, lixiviés (boue) et/ou extraits. Le milieu récepteur a également été échantillonné en amont et en aval de chaque STEP.

Les analyses chimiques (recherche de perturbateurs endocriniens) ont été réalisées. Les extraits seront analysés par les YES et YAS test en 2020 pour l'analyse des activités (anti-)œstrogénique et (anti-)androgénique.

En parallèle, des poissons ont été prélevés en amont et en aval de 3 STEP. Ils ont été disséqués sur place pour l'analyse histologique ultérieure des gonades.

#### PERSPECTIVES

Une prolongation d'un an a été octroyée. Elle permettra d'échantillonner les 2 STEP restantes et de finaliser les analyses YES/YAS tests. Les gonades de poissons seront envoyées à l'Uliège pour la réalisation de coupes histologiques. L'examen de celles-ci pourra alors être réalisé par

microscopie optique (recherche d'indice de féminisation de poissons mâles). Enfin, l'examen de l'ensemble des données et la mise en commun des résultats des projets CARIBOUH et Microplast permettra de répondre aux objectifs cités ci-dessus.

**Financier :** Fonds propres

**Durée et budget global :**  
30 mois - 194.715 EUR

**État d'avancement :** 65%

**Partenaires :**

ULiège, UNamur

## ► TRANSAIR

### OUTILS TRANSFRONTALIERS POUR UNE GESTION HARMONISÉE DE LA QUALITÉ DE L'AIR



## OBJECTIF

Le projet vise l'élaboration d'outils pour une information et une communication harmonisée vers les populations, la fourniture d'une information compréhensible par tous, et

une conscientisation et réaction des citoyens dans le sens d'une amélioration de la qualité de l'air.

## CONTEXTE

Si la Directive 2008/50/CE fixe les exigences en matière de qualité de l'air pour améliorer la santé humaine et la qualité de l'environnement et impose une information du public, elle laisse toute souveraineté aux états membres dans le choix des outils de gestion et la mise en œuvre des actions sur leurs territoires.

Dans la zone transfrontalière concernée par le projet, chacune des régions (Flandre, Hauts de France, et Wallonie)

subit le même type de pollution atmosphérique mais adopte des méthodologies et des outils qui lui sont propres dans la gestion de la qualité de l'air. Cet état de fait entraîne une disparité et une incohérence dans l'information transmise aux citoyens de la zone transfrontalière, pouvant entraîner une incompréhension chez ces derniers mais également, laisser croire que les informations produites sont peu fiables et s'en désintéresser.

## MISE EN ŒUVRE

Le projet a démarré en 2019, il prévoit 3 actions principales :

1/ La mise en commun et la mise en adéquation des données des observatoires transfrontaliers : inventaire des émissions (obligations, méthodologies, données), développement et validation d'outils de mesure (pour améliorer l'information), modélisation et prévision de la qualité de l'air : développer un outil commun et offrir une visibilité homogène sur le territoire transfrontalier.

2/ Le développement d'outils partagés d'information et de communication : inventaire des pratiques et des outils, structuration et mise en place d'une plateforme d'échanges d'informations transfrontalières, développement de modes

de diffusion vers le public (applications, téléphonie) : amener l'information « qualité de l'air » aux citoyens, pérenniser la collaboration des experts, échanger lors des épisodes de « pollution », à l'échelle de l'Eurorégion.

3/ Le développement d'une communication engageante et initiation d'une implication citoyenne : mise en place et coordination d'un réseau de mesure citoyen de la pollution de l'air, développement d'applications citoyennes de signalement des phénomènes atmosphériques atypiques (pollens, nuisances olfactives, fumées), accompagnement de l'implication citoyenne (communication engageante) : placer le citoyen au cœur de l'observation et de la production de données, le conscientiser et inciter son engagement.

**Financeur :** Interreg V FWVI, SPW et Fonds propres

**Durée et budget global :**

36 mois - 2.749.691 EUR (ISSeP : 935.256 EUR)

**État d'avancement :** 15%

**Partenaires :**

Atmo HdF, AWAC, VMM, Dreal HdF, Métropole européenne Lille Kortrijk Tournai, Bruxelles Environnement

## ► VALSE

### NOUVELLES RESSOURCES TRANSFRONTALIÈRES : VERS UNE VALIDATION DE SCENARI DE VALORISATION DE SÉDIMENTS ET AUTRES MATÉRIAUX



## OBJECTIF

Validation de filières transfrontalières de valorisation de matières (sédiments, terres excavées) dans une logique d'économie circulaire.

## CONTEXTE

Du fait de reliefs peu marqués, le Nord de la France, la Wallonie et la Flandre connaissent des taux de sédimentation importants dans leurs voies d'eau. Les gestionnaires et administrations sont en attente de solutions de valorisation durables pour les gros volumes de sédiments dragués.

Il en est de même pour les terres excavées issues de nombreuses friches urbaines à réhabiliter, héritage d'un riche passé industriel similaire des deux côtés de la frontière.

## MISE EN ŒUVRE

Les expérimentations s'appuient sur plusieurs sites d'étude : un site de dépôt de sédiments à Saint-Omer (F), la lagune Sedisol, la butte paysagère de Farciennes, le canal Gand-Terneuse, ainsi qu'un nouveau site, le centre de regroupement d'Ampsin.

- Valorisation « béton » : Le nouveau sédiment récupéré à Ampsin a permis d'obtenir une formulation qui permettra de finaliser le cahier des charges pour la réalisation de la piste cyclable.
- Valorisation « pouzzolanes » : L'ensemble des sédiments (fractions granulométriques inférieures à 63 µm) ont été testés pour connaître leurs performances en terme d'ajout pouzzolanique au ciment. Après calcination, l'utilisation de sédiments n'entraîne pas de retard dans le temps d'infusion d'un ciment.
- Valorisation paysagère : Les résultats d'une nouvelle année de suivi de la butte paysagère confirment les observations antérieures. Pas d'effet écotoxique significatif mesuré, ni d'impact sur la survie des faune et flore inventoriées.

- Dépôt de sédiments et formation de sol : Une campagne de terrain a réuni l'ensemble du partenariat sur le site de dépôt de Saint-Omer. 4 fosses de 3,8 mètres de profondeur ont été creusées, générant 150 échantillons. Caractérisation chimique, tests de vieillissement, extractions séquentielles sont en cours pour comprendre et prédire le comportement à terre de ces sédiments de dragage au cours d'opérations de valorisation en lien avec la formation d'un sol.

Un nouveau volet a été déployé, il concerne l'étude prospective des microplastiques dans les sédiments. Le travail actuel a permis d'arrêter le protocole d'extraction des plastiques les plus denses.

Le module dédié aux terres excavées a permis un point législatif dans chacune des régions. Les verrous à lever pour une meilleure opérationnalité ont été identifiés et des pistes de valorisation seront identifiées et testées.

**Financier : Interreg V FWVI, SPW et Fonds propres**

**Durée et budget global : global : 60 mois - 4 157.724,61 EUR ; part ISSeP : 1.008.060 EUR**

**État d'avancement : 42%**

**Partenaires :**

ARMINES, BRGM, CTP, SPW-MI, IMT Lille Douai, INERIS, ULille, VITO, Ecoterres/Sedisol, MOW, VNF

## ► VALTERHI

### *DÉVELOPPEMENT D'UNE FILIÈRE DE VALORISATION DES TERRES CONTAMINÉES PAR DES RHIZOMES DE RENOUÉE DU JAPON*

#### **OBJECTIF**

Evaluer la faisabilité technico-économique de mise sur pied d'une filière cadrée de valorisation des terres contaminées par des rhizomes de renouée. Elle combine les aspects

environnementaux de la gestion de terres contaminées et ceux de la valorisation des rhizomes par l'extraction d'une molécule à haute valeur ajoutée : le resvératrol.

#### **CONTEXTE**

Depuis son importation en Europe Occidentale en 1825, la renouée du Japon constitue un problème environnemental majeur et porte un sérieux préjudice à la biodiversité en raison de son caractère invasif. Cette plante a toutefois une particularité qui mériterait d'être exploitée, en marge de son

éradication : ses rhizomes renferment des teneurs intéressantes en « resvératrol », un polyphénol aux propriétés antioxydantes qui est utilisé dans le secteur des compléments alimentaires et de la cosmétique.

#### **MISE EN ŒUVRE :**

Différents axes d'investigations ont été exploités en 2019. Ils portent principalement sur :

(i) L'estimation du gisement exploitable en Wallonie de rhizomes de renouée du Japon dans des terres contaminées ; (ii) la réalisation d'un benchmarking sur les techniques de séparation de rhizomes de renouée du Japon des terres contaminées ; (iii) la réalisation d'un état de l'art et le développement de techniques d'extraction et de concentration du resvératrol à partir de rhizomes de renouée.

En 2020, la consolidation des données collectées en 2019 permettra d'élaborer le modèle économique pour toute la chaîne de valeur : gestion des terres contaminées par des rhizomes de renouée du Japon – isolement des rhizomes de la terre – extraction d'un produit à haute valeur ajoutée à partir des rhizomes - commercialisation de l'extrait de resvératrol.

**Financeur : Fonds propres**

**État d'avancement : 80%**

**Durée et budget global :**

12 mois – 110.000 EUR

**Partenaires :**

CELABOR

## ► WALLPHY

### RÉALISATION DE PROJETS APPLIQUÉS DE PHYTOMANAGEMENT EN WALLONIE

#### OBJECTIF

Évaluer l'apport du phytomanagement dans la valorisation de sites « marginaux » en Wallonie

#### MISE EN ŒUVRE

Les expérimentations s'appuient sur trois sites d'étude aux problématiques très différentes : un terrain de dépôt de sédiments (site de Hensies), un ancien terril de l'industrie du charbon (Site « Saint-Théodore Ouest » à Charleroi), un site de dépôt de déchets et de remblais à Ciney.

- Site de Hensies : 12 placeaux d'environ 9 m<sup>2</sup> chacun seront plantés d'espèces indigènes réputées pour leur faible capacité phyto-extractrice d'éléments métalliques. Pas de valorisation de biomasse prévue. L'objectif est de juger de la capacité de deux consortia d'essences locales (modalités 1 et 2) à croître dans un milieu très défavorable.
- Site « Saint-Théodore Ouest » : le prestataire a été désigné en mai 2019. L'aménagement du site prévoit la mise en œuvre d'une plantation multi-espèces de ligneux (*Robinia pseudoacacia*, *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*,

#### CONTEXTE

Certains sites à réaménager (SAR) et friches industrielles restent non valorisés du fait notamment de la présence d'une pollution des sols, même modérée.

*Populus* sp., *Betula pendula* ou *Betula pubescens*) avec pour objectif de dégager de possibles pistes de valorisation de biomasse.

- Site « ZAE Ciney » : parcelle encore cultivée il y a quelques années, relativement « fertile » bien que polluée, qui permet un travail mécanisable de la production. Un plan d'assainissement prévoyant des actions du phytomanagement sur site. Plantation de miscanthus, non accumulateur d'éléments trace métalliques, simple d'entretien et de croissance rapide, pour tester la rentabilité potentielle d'une valorisation de biomasse.

L'année 2020 sera consacrée à la plantation des différents sites et au démarrage du suivi à adapter pour chacun des sites en fonction de la problématique rencontrée.



Schéma de l'expérimentation revue sur le site de Hensies (a) ; exemple de placeau (b)

**Financier :** Spaque

**Durée et budget global :**

48 mois - 1.036.248 EUR, part ISSeP : 628.931 EUR

**État d'avancement :** 30%

**Partenaires :**

Valbiom, Spaque

## ► WALOUS

### WALLONIE OCCUPATION ET UTILISATION DU SOL

#### OBJECTIF

Concevoir une méthodologie opérationnelle et reproductible de cartographie de l'occupation du sol et de l'utilisation du sol, consolidée par l'analyse des besoins métiers et par

l'étude de la mise en conformité avec les normes wallonnes et européennes.

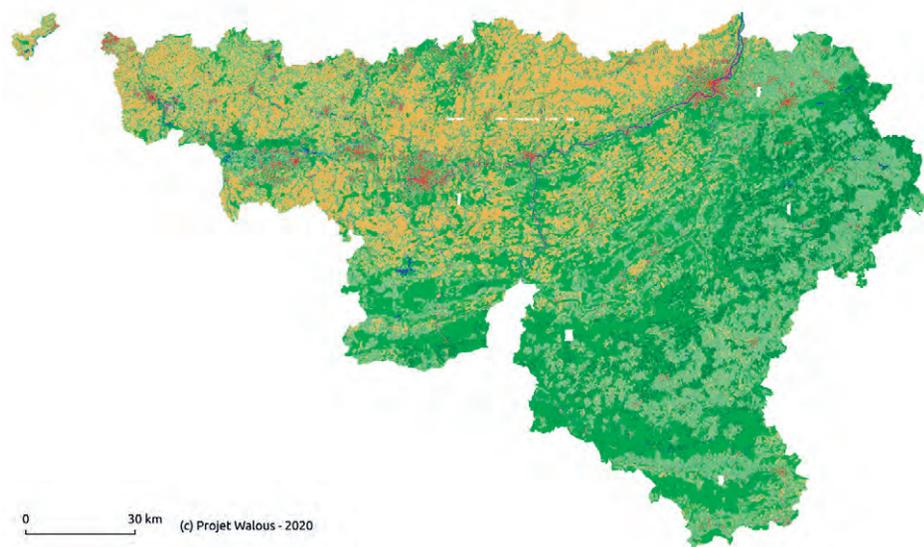
#### CONTEXTE

L'occupation et l'utilisation du sol sont des données utiles à l'étude de l'évolution des territoires ruraux et urbains, à la caractérisation des paysages et des ressources naturelles et à la localisation précise des activités humaines. Elles servent d'outils d'aide à la décision en matière de meilleure gestion des risques environnementaux et sanitaires et un

aménagement durable du territoire. La législation européenne INSPIRE force les états membres à la mise à jour de ces deux données. La Wallonie subventionne WALOUS afin de remplacer l'actuelle carte de référence, la Carte d'Occupation du Sol de 2007.

#### MISE EN ŒUVRE

- Consolidation des besoins et retours sur les développements via deux réunions avec le groupe des utilisateurs.
  - Consolidation de l'analyse du cadre légal INSPIRE.
  - Développement d'une approche de fusion des classifications par objet et pixel des données d'observation de la Terre pour la cartographie de l'occupation du sol.
  - Premiers développements de l'approche de cartographie automatisée de l'utilisation du sol, par intégration de bases de géodonnées wallonnes.
- Le projet se clôturera mi-2020 par la publication des nouvelles cartographies sur le Géoportail WalOnMap.



Carte d'Occupation du Sol de la Wallonie 2018 (COSW2018) – version non consolidée

**Financier :** SPW Environnement et SPW-SG-DGEO

**État d'avancement :** 70%

**Durée et budget global :**

30 mois – 615 000 EUR

**Partenaires :**

ULB, UCL

## ► ZBE DEUX ZONES BASSES EMISSIONS

### OBJECTIF

Etude d'impact environnemental d'implantation de zones basses émissions (ZBE) sur le territoire wallon.

### CONTEXTE

Certains polluants associés au trafic routier comme les particules fines et les oxydes d'azote ont un impact négatif sur la santé (troubles respiratoires et cardio-vasculaires). Ce projet d'un an avait pour finalité d'objectiver l'impact de l'instauration de zones basses émissions (zones dont l'accès est interdit aux véhicules les plus polluants) sur

les concentrations en polluants. En effet, des ZBE pourront être créées par les communes wallonnes dès 2020 suite au décret sur la lutte contre la pollution atmosphérique liée aux véhicules, adopté par le Gouvernement wallon en janvier 2019. Le projet s'est concentré sur deux communes tests, Namur et Eupen.

### MISE EN ŒUVRE

A l'aide de la chaîne de modélisation ATMO-Street (dispersion atmosphérique des polluants à partir de leurs sources d'émission), les concentrations en polluants (notamment le dioxyde d'azote et le carbone noir) ont été simulées à l'échelle communale à haute résolution spatio-temporelle sur base des émissions industrielles et des émissions du trafic routier actuelles. Différents scénarios ont permis d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air des mesures progressives de restrictions de véhicules. Le modèle ayant notamment besoin, comme données d'entrée, de comptages

trafic et, comme données de validation, de mesures de concentrations, des campagnes de mesures ont été réalisées à Namur et à Eupen tout au long du projet. Des entretiens avec les administrations communales ont permis de collecter les données déjà existantes et de discuter des scénarios envisagés. Les résultats ont été présentés au Comité d'accompagnement mi-décembre 2019. Début 2020, l'étude sera présentée au Collège communal de la Ville de Namur ainsi qu'au Cabinet de la Ministre de l'Environnement. Le rapport final est attendu pour le printemps 2020.

**Financier :** Plan ENVieS

**Durée et budget global :**  
1 an – 200 000 EUR

**État d'avancement :** 100%

**Partenaires :**

AwAC, SPW Environnement, SPW Mobilité et Infrastructures, UVCW, CRC

# RÉSEAU SCIENTIFIQUE



## ► PUBLICATIONS 2019

### 1. PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

#### 1.1. Articles de revues scientifiques (et journaux à comité de lecture)

**Beaumont, B.**, Grippa, T., Lennert, M., Stephenne, N., Zarougui, S., Jasselette, J-C., **Van de Vyvere, L.** & Wolff, E. (2019). Vers une méthodologie opérationnelle de cartographie à très haute résolution spatiale de l'occupation et de l'utilisation du sol en Wallonie. *Dynamiques Régionales* N°8, p15-33.

**Beaumont, B.**, Stephenne, N., **Van de Vyvere, L.**, **Wyard, C.** & **Hallot, E.** (2019). User-oriented consultation process finbuilding a land cover and land use database in the official Walloon Georeferential. 2019 Joint Urban Remote Sensing Event (JURSE), Vannes, France, pp. 1-4 DOI:10.1109/JURSE.2019.8808943

Belis, C. et al. (**Lenartz, F.**), Evaluation of receptor and chemical transport models for PM10 source apportionment, *Atmospheric Environment*, DOI: 10.1016/j.aea.2019.100053

**Breulet, H.** & **Sinaba, T.** (2019). Explosivity and Flammability of Nanopowders: New Challenges, *Chemical Engineering Transactions*, 77, 223-228.

Caudeville, J. & **Habran, S.** (2019). Systèmes d'information de surveillance en santé environnement. *Environnement, Risques & Santé*, 18(3), 235-244. [En ligne] <https://www.jle.com/10.1684/ers.2019.1307>

Doutreloup, S., Kittel, C., **Wyard, C.**, Belleflamme, A., Amory, C., Ericum, M., & Fettweis, X. (2019). Precipitation Evolution over Belgium by 2100 and Sensitivity to Convective Schemes Using the Regional Climate Model MAR. *Atmosphere*, 10(6), 321.

**Habran, S.**, **Crespin, P.**, **Veschkens, M.** & **Remy, S.** (2019). Development of a Spatial Web Tool to Identify Hotspots of Environmental Burdens in Wallonia (Belgium). *Environmental Science and Pollution Research*, 27(6), 5681-5692. [En ligne] <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04418-5>

**Hallot, E.**, **Close, O.**, Grippa, T., **Beaumont, B.**, Stephenne, N. & Wolff, E. (2019). Cartographie détaillée de la densité de population: comparaison de méthodes dasymétriques. *Dynamiques Régionales* N°8, p34-56.

**Hallot, E.**, Guyon, F., de Thysebaert, D. & Diarra Galley, B., (2019): Gestion intégrée des petites retenues hydro-agricoles au Burkina Faso.; "Integrated management of small irrigation reservoirs in Burkina Faso.", Tome 3, pp. 327-336

Lennert, M., Grippa, T., Radoux, J., Bassine, C., **Beaumont, B.**, Defourny, P. & Wolff, E. (2019). Creating Wallonia's new very high resolution land cover maps: combining GRASS GIS OBIA and OTB pixel-based results. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-4/W14, 151–157, 2019 [En ligne] <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W14-151-2019>

**Lienard, F.**, **Haouche, L.** (2019). Monitoring of a mound made of sediments: exploring landscaping as a way to upgrade dredged materials (VALSE project). *Environmental Science and Pollution Research* [En ligne] <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06375-5>

Poelmans, L., Uljee, I., Clymans, W. & **Hallot, E.** (2019). Long-term simulation of urban development in support of spatial planning policy. *Dynamiques Régionales* N°8, p57-81.

**Sinaba, T.**, **Breulet, H.** & **Bouhoulle, E.** (2019). Ignition and explosion characteristics of four kinds of nanopowders, Published under licence by IOP Publishing Ltd. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1323, 6th NanoSAFE International Conference 5–9 November 2018, Grenoble, France.

Traoré, F., Bonkougou, J., Compaoré, J., Kouadio, L., Wellens, J., **Hallot, E.** & Tychon, B., (2019). Using Multi-Temporal Landsat Images and Support Vector Machine to Assess the Changes in Agricultural Irrigated Areas in the Mogtiedo Region, Burkina Faso. *Remote Sensing*, 2072-4292, 11, 12, 1442 (doi:10.3390/rs11121442)

## 1.2. Articles publiés dans des proceedings de Congrès scientifiques (actes de conférences)

**Beaumont, B.,** Stephenne, N., **Van de Vyvere, L. & Hallot, E.** (2019). User-oriented process for a 2018 land cover and land use database in the Walloon Georeferential. esa Living Planet Symposium 2019, Milan, Italie.

**Bouhoulle, E., Liénard, F., Haouche, L.,** Gossiaux, L., Evlard, A., Lox, A. (2019). Phytomanagement: towards a reuse of abandoned sites in Wallonia. ACS 2019, 15th International Conference on Sustainable Use and Management of Soil, Sediment and Water Resources, Anvers, Belgique.

**Bouhoulle, E., Sinaba, T., Laruelle, B.,** Dalle M. Aguerre-Chariol O, **Breulet, H.** & Le Bihan, O. (2019). Evaluation des risques pour l'opérateur au cours d'essais d'explosivité de nanopoudres en laboratoire. Proceedings de Asfera – Congrès français sur les aérosols, Paris, France. DOI: 10.25576/ASFERA-CFA2019-16677.

**Close, O., Beaumont, B., Petit, S.,** Fripiat, X. & **Hallot, E.** (2019). Use of satellite imagery for mapping carbon stock changes related to greenhouse gas inventory. esa Living Planet Symposium 2019, Milan, Italie.

**Fays, S., Laruelle, R., Luthers, C., Gerard, G.** (2019). La mesure des particules ultrafines en Wallonie, Belgique. Proceedings de Asfera – Congrès français sur les aérosols, Paris, France.

**Habran S., Phillipart C., Veschkens M. & Remy S.** (2019). Spatialisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques agricoles en Wallonie. GFP 2019, 49e congrès du Groupe Français de recherche sur les Pesticides, Montpellier, France.

**Hallot, E. & Beaumont, B.** (2019). Development of a Copernicus-based Earth observation training network through operational prototypes to support sustainable development. esa Living Planet Symposium 2019, Milan, Italie.

Huyghebaert B., **Remy S., Fripiat Ch., Veschkens M.,** Herman J-L., Ducat N., Pigeon O., Schiffers B., **Ruthy I.** (2019). Assessment of different means to reduce the

potential exposure to pesticides of residents living in the vicinity of treated fields. Farm Machinery and Processes Management in Sustainable Agriculture, X International Scientific Symposium FMPMSA 2019. Lublin - Pologne

Kazemi-Kamyab, H., Van den Abeele, L., Henry, M., **Haouche, L.,** Snellings, R. (2019). Evaluation of calcinated dredging sediments as supplementary cementitious materials. 2nd International Conference on Sustainable Building Materials (ICSBM) 2019, Eindhoven, Pays-Bas.

**Liénard, F. & Haouche, L.** (2019). Reuse of sediments in landscape development: ecotoxicological monitoring of a mound (part of the VALSE project). ACS 2019, 15th International Conference on Sustainable Use and Management of Soil, Sediment and Water Resources, Anvers, Belgique.

**Petit, S., Close, O., Van de Vyvere, L., Beaumont, B., Hallot, E.** (2019). A Combined Use of In-Situ and Remote Sensing Data for the Monitoring of Soil Moisture in Wallonia, Belgium. 39th European Association of Remote Sensing Laboratories Symposium (EARSeL) 2019, Salzburg, Autriche.

**Petit, S., Close, O., Van de Vyvere, L., Beaumont, B., Hallot, E.** (2019). Monitoring Soil Moisture by Combining In-Situ and Remote Sensing Data in Wallonia, Belgium. esa Living Planet Symposium 2019, Milan, Italie.

Radoux, J., Bassine, C., Lennert, M., Grippa, T., **Beaumont, B., Van de Vyvere, L., Hallot, E.,** Wolff, E. & Defourny, P. (2019). Multiscale image fusion for submetric land cover mapping. esa Living Planet Symposium 2019, Milan, Italie.

**Ruthy I., Remy S., Fripiat Ch., Veschkens M.,** Herman J-L, Ducat N., Pigeon O., Schiffers B., Huyghebaert B. (2019). Assessment of exposure to pesticides of residents living in the vicinity of treated fields. IUPAC 2019 Congress, Gand, Belgique.

**Ruthy I., Remy S., Veschkens M.,** Huyghebaert B., Herman J-L, Pigeon O., Schiffers B. (2019). Mesures de pesticides dans l'air et dans les dépôts en bordure de champs lors d'opérations de pulvérisation, GFP 2019, 49e congrès du Groupe Français de recherche sur les Pesticides, Montpellier, France.

**Van de Vyvere, L., Dubois, O., Hanse, N., Beaumont, B. & Hallot E.** (2019). Earth Observation services for smart airports operational management. 39th European Association of Remote Sensing Laboratories Symposium (EARSel) 2019, Salzburg, Autriche.

### 1.3 Rapports de thèse, chapitre d'ouvrage, participation à un ouvrage collectif, vidéo, brevets

**Beaumont, B., Stassart, M. & Hallot, E.** (2019). Position paper du Groupe de Travail « Observation de la Terre » (GTEO). Publication ISSeP-Skywin. pp1-19.

**Hallot, E.** & Rasumny, C. (2019). Copernicus4Regions user stories (27/08/2019) - Interview Wallonia. Publié sur : <http://www.nereus-regions.eu/2019/08/27/watch-the-4rth-copernicus4regions-story-in-wallonia-en-fr/>

## 2. PRÉSENTATIONS ORALES À L'OCCASION DE CONGRÈS SCIENTIFIQUES

**Bémelmans S., Kech C., Nadin C., Fripiat C.**, (2019). LC/MS and GC/MS determination of emerging pollutants in Walloon sewage sludge. The 5th European Conference on Sludge Management, ECSM'2019, 6-8 octobre 2019, Liège, Belgique.

Chabannes M., Minane J.-R., Becquart F., Alary C., Henry M., **Haouche L.** (2019). Reuse of a dredged fluvial sediment from Wallonia as partial replacement of sand in concrete for a cycle path. 11th International SedNet Conference 3-5 avril 2019, Dubrovnik, Croatie.

**Crettels, L., Burlion, N. & Fripiat, C.** (2019). Presence of antibiotic-resistant bacteria first survey in Wallonia (Belgium). Présentation d'un poster scientifique au HRWM - 20th Symposium on Health Related Water Microbiology, septembre 2019, Vienne, Autriche.

Doutreloup, S., **Wyard, C.**, & Fettweis, X. (2019). « Utilité du modèle atmosphérique régional MAR pour le suivi des précipitations en Afrique : cas de la région du Lac Victoria et du Burkina Faso ». Poster lors du colloque Désertif'Actions, juin 2019, Ouagadougou, Burkina Faso.

**Dury, M.** et al. (2019). Introduction of low emission zones in Walloon municipalities: sensitivity tests with the Atmosstreet model, 37th International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, septembre 2019, Hamburg, Allemagne.

**Falzone, C.** et al. (**Lenartz, F.**) (2019). Evaluation of traffic's influence near school front doors with low-cost PM2.5 monitoring Sensing of Atmospheres and Monitoring Objectives, 7th International Workshop and Conference, Particulate matters: Research and Management, octobre 2019, Belgrade, Serbie.

**Habran, S., Crespin, P., Veschkens, M. & Remy, S.** (2019). Identification des points noirs environnementaux à l'aide d'un outil web cartographique. Présentation orale au 10e congrès annuel de la SFSE sur les inégalités socio-environnementales de santé, pour une approche interdisciplinaire, 27-28 novembre, Paris, France.

**Habran, S., Phillipart, C., Veschkens, M. & Remy, S.** (2019). Etude écologique géographique du lien entre l'utilisation des produits phytopharmaceutiques agricoles en Wallonie (Belgique) et l'occurrence de pathologies spécifiques. Poster présenté au 10e congrès annuel de la SFSE sur les inégalités socio-environnementales de santé, pour une approche interdisciplinaire, 27-28 novembre, Paris, France.

**Habran, S., Phillipart, C., Veschkens, M. & Remy, S.** (2019). Spatialisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques agricoles en Wallonie (Belgique) et études écologiques géographiques. Poster présenté au 49e congrès du Groupe Français de recherche sur les Pesticides (GFP). 21-24 mai 2019, Montpellier, France.

- Hallot, E., Beaumont, B., Petit, S.,** Poelmans, L., Grippa, T., Lennert, L. & Wolff, E. (2019). « SmartPop - New monitoring and forecasting tools for the Walloon territorial development ». Présentation lors du Belgian Earth Observation Day 2019, 28 novembre 2019, Kluisbergen, Belgique.
- Hallot, E.** & Guyon, F. (2019). « Détection des masses d'eau du Burkina Faso et estimation de leur volume de stockage à l'aide de la télédétection ». Poster lors du colloque Désertif'Actions 2019, 19 juin 2019, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Huyghebaert B., **Remy S., Fripiat Ch., Veschens M.,** Herman JL., Ducat N., Pigeon O., Schiffers B., Ruthy I. (2019). Assessment of different means to reduce the potential exposure to pesticides of residents living in the vicinity of treated fields. Présentation orale lors du Farm Machinery and Processes Management in Sustainable Agriculture, X International Scientific Symposium FMPMSA, novembre 2019, Lublin, Pologne.
- Kech C., Bémelmans S., Moï's E., Nadin C., Fripiat C.,** (2019). Emerging pollutants in Walloon sewage sludge: towards an integrated methodology to evaluate health and environmental impacts of farmland spreading. The 5th European Conference on Sludge Management, ECSM'2019, 6-8 octobre 2019, Liège, Belgique.
- Kech C., Garot D., Nadin C., Fripiat C.,** (2019). Towards quality control of feedstocks for biodiesel production: the case of urban sewage sludge. The 5th European Conference on Sludge Management, ECSM'2019, 6-8 octobre 2019, Liège, Belgique.
- Kech C., Garot D., Nadin C., Fripiat C.,** (2019). Optimization and economic assessment of an environment-friendly in situ enzymatic biodiesel production method from urban sewage sludge. The 5th European Conference on Sludge Management, ECSM'2019, 6-8 octobre 2019, Liège, Belgique.
- Kondo, I., Guyon, F., & **Hallot, E.** (2019). « Approche cartographique de planification spatiale des actions de gestion durable des terres pour la durabilité environnementale des bas-fonds aménagés par le projet Neer Tamba (Burkina Faso) ». Poster lors du colloque Désertif'Actions, 19 juin 2019, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Laperche V., Billon G., Lemièrre B., Lesven L., Superville P.J., Margus M., Alary C., Bour O., **Lefebvre M.,** Auger P., Henry M., (2019). Environmental monitoring at a sediment source site to qualify for beneficial use. 11th International SedNet Conference, 3-5 avril 2019, Dubrovnik, Croatie.
- Lenartz, F.** et al. (2019). Validation of street canyon models in Wallonia, 37th International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, septembre 2019, Hamburg, Allemagne.
- Lenartz, F.** et al. (2019). Sensor use within the "Outdoor and Indoor Exposure" project, DG Env Sensor workshop, Bruxelles, Belgique.
- Lenartz, F.** et al. (2019). An Antilope to measure PM2.5 and NO2 concentrations in Antwerp and in Wallonia, VAQUUMS workshop, Bruxelles, Belgique.
- Lennert, M., Grippa, T., Radoux, J., Bassine, C., **Beaumont, B.,** Defourny, P. & Wolff, E. (2019). « Creating Wallonia's new very high resolution land cover maps: combining GRASS GIS OBIA and OTB pixel-based results ». Présentation lors du FOSS4G-BE, 24 octobre 2019, Bruxelles, Belgique.
- Petit, S.,** Stasolla, M., Rasumny, C., Neyt, X., **Hallot, E.** (2019). « SARSAR - The potential of SAR and OPTICAL Sentinel images for the automatic monitoring of redevelopment sites ». Présentation lors du Belgian Earth Observation Day 2019, 28 novembre 2019, Kluisbergen, Belgique.
- Petit, S., Wyard, C., Van de Vyvere, L., Close, O.** (2019). « L'observation de la Terre au service de l'Environnement à l'ISSeP: détection de changements en zone urbaine & outils de cartographie du territoire ». Poster à l'exposition Space Girls, Space Women, 25-29 mars 2019, Liège, Belgique.
- Remy S, Ruthy I,** Castelain Ph. (2019). Pesticide exposure assessment of residents during pesticides spraying operations: application of EFSA's model with field data. Présentation orale lors du IUPAC 2019 Congress, Gand, Belgique.
- Ruthy I, Remy S.** (2019). Evaluation des risques pour les riverains lors de pulvérisations de pesticides, GFP 2019, Présentation orale lors du 49e congrès du Groupe Français de recherche sur les Pesticides, Montpellier, France.

**Ruthy I., Remy S., Frippiat Ch., Veschkens M.,** Herman J-L, Ducat N., Pigeon O., Schiffers B., Huyghebaert B. (2019). Assessment of exposure to pesticides of residents living in the vicinity of treated fields. IUPAC 2019 Congress, Gand, Belgique.

**Ruthy I., Remy S., Frippiat Ch., Veschkens M.,** Herman J-L, Ducat N., Pigeon O., Huyghebaert B., Schiffers B. (2019). Exposure assessment to pesticides in the vicinity of treated field: case study in school playgrounds and in private gardens. IUPAC 2019 Congress, Gand, Belgique.

**Ruthy I., Remy S., Veschkens M.,** Huyghebaert B., Herman J-L, Pigeon O., Schiffers B. (2019). Mesures de pesticides dans l'air et dans les dépôts en bordure de champs lors d'opérations de pulvérisation, GFP 2019, Présentation orale lors du 49e congrès du Groupe Français de recherche sur les Pesticides, Montpellier, France.

**Remy S., Veschkens M.,** Huyghebaert B., Herman J-L, Pigeon O., Schiffers B., Ruthy I. (2019). Inégalité territoriale d'exposition aux pesticides : Action concertée pour dégager des recommandations destinées à réduire les risques des riverains. 10ème Congrès annuel SFSE: les inégalités socio-environnementales de santé par une approche multidisciplinaire, Paris, France.

**Ronchi, B., Joris, A., Veschkens, M., Frippiat, C.** (2019) Fate of TiO<sub>2</sub> nanoparticles in carbonate and silicate aquifers. Poster à la conférence Groundwater Quality - 9-12 September 2019, Liège, Belgique.

**Vatovez, B., Guettafi, A.,** Verschaeve, L., Ledent, M., Geuzaine, C., Beauvois, V., Dieudonné, M., Bordarie, J., Prignot, N. & Pirard, W. (2019). An innovative experimental protocol for the study of electromagnetic hypersensitivity: overview of technical aspects. Présentation lors du BioEM 2019, Montpellier, France.

**Wyard, C., Beaumont, B., Hallot, E.** (2019). « Copernicus, le programme européen de surveillance de la Terre : des données open-access pour le suivi dynamique du territoire ». Poster lors du colloque Désertif'Actions, 19 juin 2019, Ouagadougou, Burkina Faso.

### 3. EXPOSÉS DANS LE CADRE DE SÉMINAIRE, WORKSHOP OU DE FORMATION (PRÉSENTATION ORALE SANS ABSTRACT)

**Bietlot, E.** « Sortie de statut de déchet et reconnaissance des sous-produits - Elaboration des dossiers de demande ». Formation co-organisée avec le DSD-DIGPD, 16 octobre 2019, Namur, Belgique.

**Baijot, M.** « Benchmarking sur les sorties du statut de déchet en Europe ». Formation workshop co-organisée avec le DSD-DIGPD, 16 octobre 2019, Namur, Belgique.

**Bietlot, E.** « Landfill Aftercare in Wallonia : Legal aspects ». Workshop "Landfill mining policies", 22 octobre 2019, Engelskirchen, Allemagne.

Broun, V. et al. (**Lenartz, F.**) (2019). Antilope - Système de mesure de polluants, Journée des Chercheurs en Haute École, Ath, Belgique.

**Crettels L.** (2019) « Etude des bactéries antibiorésistantes dans les eaux de surface en Wallonie - Première évaluation sur le bassin versant de l'Ourthe » - workshop DIADEM, 06 décembre 2019 - FUL Arlon, Belgique.

**Hallot, E.,** Daguerre, I., Planchon, V., Huart, J-P. & Knockaert, M. (2019). OpEnAgro 4.0 - Les données, leur protection et leur valorisation : un partenariat recherche scientifique et juridique. Foire Agricole de Libramont, 26 juillet 2019, Libramont, Belgique.

**Hallot, E. & Rasumny, C.** (2019). « Monitoring des sites industriels désaffectés en Wallonie ». Space4Rural 2019, 02 avril 2019, Transinne, Belgique.

- Haouche, L.** (2019). Projet WALLPHY - Mise en place d'initiatives de phytomanagement sur sites « marginaux » en Wallonie. 1ère réunion du groupe de suivi du projet Interreg FWVI New-C-Land, Une nouvelle vie aux sites marginaux! 14/03/2019, Lille, France.
- Haouche, L.** (2019). Présentation du projet TransfAIR « Outils transfrontaliers pour une gestion harmonisée de la qualité de l'air ». Conférence des bourgmestres de WAPI, 26 avril 2019.
- Haouche, L.,** Devillers H. (2019). TransfAIR « Outils transfrontaliers pour une gestion harmonisée de la qualité de l'air ». Séminaire Qualité de l'Air - La séquence transfrontalière, 18 septembre 2019, Lille, France.
- Luthers, C.** (2019). Measure of ultrafine particles and other pollutants in ambient air: experience feedback in Wallonia (Belgium) near traffic sources. Séminaire « Nanoparticules et qualité de l'air » de J.J.BOS, 20 mai 2019, Louvain-la-Neuve, Belgique.
- Petit, S.** (2019) « La Cellule Télédétection et Géodonnées (CTG) ». Space Girls, Space Women (Femmes de l'Espace), 22 février 2019, Liège, Belgique.
- Ronchi, B.** (2019). Management of groundwater resources in a post-mining environment. Intervention dans le cadre du cours « Groundwater Hydrology » (titulaire: Prof. M. Huysmans), VUB, Bruxelles, Belgique.
- Ruthy I.,** Huyghebaert B., Pigeon O (2019). Exposition aux pulvérisations de produits phytopharmaceutiques. Quelles mesures de protection? Conférence PROPULPPP. Foire agricole, forestière et agroalimentaire de Libramont, juillet 2019, Libramont, Belgique.
- Wyard, C.** (2019). "Le projet CASMATTELE". GT-COWAL, 29 novembre 2019, Namur, Belgique.

## ► REPRÉSENTATIONS PROFESSIONNELLES

### COMMISSIONS DE NORMALISATION AIR

AFNOR, organisation de normalisation française	Vasilica Nan, membre
CEN/TC 264/WG 1: Dioxins - Émissions	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 3: HCl Emission - manual method	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 5: Total dust at low concentrations (emissions)	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 9: Quality assurance of automated measuring systems	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 16: Reference measurement methods for NOx, SO2, O2, CO and water vapour emissions	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 23: Manual and automatic measurement of velocity and volumetric flow in ducts	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 32: Air quality - Determination of the particle number concentration	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 35: EC/OC in PM	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 36: Measurement of stack gas emissions using FTIR instruments	Igor Dyakov, membre
CEN/TC 264/WG 40: Measurement of formaldehyde emissions	Stéphanie Bémelmans, membre François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 42: gaz sensors	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 44: Source apportionment	Fabian Lenartz, membre
CEN/TC 264/WG 45: Proficiency testing schemes for emission measurements	François Idczak, membre
ISO/TC 146/SC 2/WG 1: Particle size-selective sampling and analysis	Benjamin Bergmans, membre
ISO/TC 146/SC 4/WG 2: Uncertainty of air quality measurements	Benjamin Bergmans, membre
ISO/TC 146/SC 6/WG 21: Strategies for the measurement of airborne particles	Benjamin Bergmans, chairman

### COMMISSIONS DE NORMALISATION EAU

T 90 A Commission générale « Qualité de l'eau »	Vasilica Nan, membre
T 91 B Physico-chimie de base	Vasilica Nan, membre
T 91 E Echantillonnage et conservation	Vasilica Nan, membre
T 91 F Micropolluants minéraux	Vasilica Nan, membre
T 91 M Micropolluants organiques	Vasilica Nan, membre
T 90 Q Contrôle qualité	Vasilica Nan, membre

### COMMISSIONS DE NORMALISATION SOL

X 31 B – Echantillonnage	Vasilica Nan, membre
X 31 C - Méthodes chimiques	Vasilica Nan, membre

### COMMISSIONS DE NORMALISATION RTA

CENELEC TC20 / WG10: Fire Performance for cables	Hervé Breulet, membre
CEB TC20 / TC89: Caractéristiques de combustion des câbles électriques et essais relatifs aux risques du feu	Hervé Breulet, membre

ISO TC92 /SC3 : Fire threat to people and environment	Hervé Breulet, membre
NBN mirror CEN TC 266 : Thermoplastic static tanks	Hervé Breulet, membre
CPR SH02 : Construction products Regulation – Group of Notified Bodies – Fire – TG10 : Cables	Hervé Breulet, membre
<b>AUTRES</b>	
AGLAE, Association Générale des Laboratoires d'Analyses de l'Environnement	Christophe Frippiat, membre du conseil d'administration
	Giovanni Caldarone, membre de la Commission technique
	Yves Marneffe, membre de la Commission technique
	Ingrid Hardy, membre de la Commission technique
	Jérémy Flament, membre de l'Assemblée générale
AQUAPOLE, recherche-développement et expertise en sciences de l'eau	Christophe Frippiat, membre-observateur du Conseil d'Administration
AQUILA	François Detalle, membre (qualité de l'air)
ARSON Prevention Club	Hervé Breulet, membre du comité directeur
BEGEO	Benjamin Beaumont, Eric Hallot, chairmen et participants
BELAC, Organisme belge d'accréditation	Xavier Veithen, membre du bureau et représentant de l'autorité compétente lors des audits d'agrément des laboratoires « Eau »
Belgian Section of the Combustion Institute	Benjamin Bergmans, membre Igor Diakov, membre
BelTox, Belgian Society of Toxicology and Ecotoxicology	Yves Marneffe, membre
Bureau exécutif GIS3SP (groupement d'intérêt scientifique sur les sédiments, sites et sols pollués – Wallonie et Nord-Pas-de-Calais)	Laurence Haouche, membre
CEBEDEAU (Centre d'expertise en traitement et gestion de l'eau)	Marie-France Canisius, membre du conseil d'administration
Conseil économique, social et environnemental de Wallonie. Pôle Environnement	Emerance Bietlot, membre effectif de la section Déchets, Xavier Veithen, membre suppléant. Catherine Collart, membre effectif de la section Sols, Christophe Lambert, membre suppléant.
Comité « Air de qualité près des écoles wallonnes » AWAC - IEW (Inter Environnement Wallonie) - Cabinet du Ministre Di Antonio.	Sébastien Fays, membre
Comité Belge des Hydrogéologues (Belgian Chapter of the International Association of Hydrogeologists)	Bénédicta Ronchi, membre du Conseil
	Christophe Frippiat, membre
	Jérémy Flament, membre
Comité d'agrément des Systèmes de traitements des effluents phytopharmaceutiques (STEPHY)	Yves Marneffe, expert pour l'évaluation et les agréments
Comité de Concertation EDR-E	Yves Marneffe, expert Robin Lambotte, expert
Comité de suivi de l'étude d'optimisation en spectrométrie de fluorescence X dans le cadre du projet TWO (Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek), Université d'Anvers	Eric Fonsny, membre
Comité de concertation d'Engis « TASK FORCE Engis »	Robin Laruelle, Sébastien Fays, membres

Comité de suivi de l'étude SIG « Etude des liens entre le bien-être et les espaces verts », Université de Namur & SPW ARNE	Sarah Habran, membre
Comité de suivi du Programme de révision de la carte géologique de Wallonie	Ali Kheffi, membre et représentant des utilisateurs
Comité scientifique créé dans le cadre de la mesure automatique de l'ammoniac dans l'air ambiant (NH3 miniDOAS project), rassemblant des membres du VMM (De Vlaamse Milieumaatschappij – Région flamande), du RIVM (Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu – Pays-Bas).	Sébastien Fays, membre
Comité scientifique REACH (SPF Santé publique, Sécurité de la chaîne alimentaire et Environnement – comité d'avis sur les dangers et les risques des produits chimiques sur la santé humaine et l'environnement)	Guy Schroyen, membre
Commission d'Agrément « Collecteurs et Transporteurs de Déchets dangereux »	Xavier Veithen, membre effectif
Conseil Supérieur de la Santé	Willy Pirard, Expert nommé pour la section Rayonnements non ionisants
Cordinet	Benjamin Beaumont, Eric Hallot
Copernicus Relay Wallonia	Benjamin Beaumont, Eric Hallot
CWEPSS, Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains	Jérémy Flament, membre
EGOLF – European Group of Official Laboratories for Fire testing	Hervé Breulet, membre effectif
ENERO, European Network of Environmental Research Organisations	Jean-Claude Maquinay, membre
GISREAUX, Groupement d'Intérêt Scientifique de Référence Wallon pour la Qualité des Eaux	Christophe Fripiat, coordinateur
Groupement des Industries entreprises du bassin de la Meuse pour la Protection de l'Environnement » (GIMPE).	Yves Marneffe, administrateur
Groupe de Travail COWAL	Benjamin Beaumont, Représentant ISSeP Eric Hallot, Représentant ISSeP
Groupe de Travail GEOREF	Benjamin Beaumont, Représentant ISSeP Eric Hallot, Représentant ISSeP
Groupe de Travail Observation de la Terre (GTEO)	Benjamin Beaumont, Eric Hallot, Co-organisateur avec SKYWIN
ICOMOS Wallonie-Bruxelles, International Council on Monuments and Sites	Dominique Bossiroy, membre
IWWG (International Waste Working Group)	Emerance Bietlot, membre du groupe de travail « Sustainable Landfill Management »
NAPAN (Nationaal Actie Plan d'Action National)	Suzy Remy, membre
NEREUS	Eric Hallot, Représentant ISSeP
NORMAN (Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances)	Stéphanie Bemelmans, membre du Conseil d'Administration
NORMAN Working Group 3: Effect-directed analysis for hazardous pollutants identification	Carole Chalon, participante Yves Marneffe Participant

NORMAN Working Group 2 : Bioassays and biomarkers in water quality monitoring	Carole Chalon, participante Yves Marneffe Participant
NORMAN	Cécile Kech, participation à l'AG du réseau
Conseil Economique, Social et Environnemental de Wallonie - Pôle Environnement – Section Déchets	Emerance Bietlot, membre effectif Xavier Veithen, membre suppléant
Conseil Economique, Social et Environnemental de Wallonie - Pôle Environnement – Section Sols	Catherine Collart, membre effectif Christophe Lambert, membre suppléant
Société Francophone de Santé et Environnement (SFSE)	Sarah Habran, membre du Conseil Scientifique et reviewer pour le Colloque annuel
SBGIMR, Société Belge de Géologie de l'Ingénieur et de Mécanique des roches-Section nationale belge de l'IAEG et de l'ISRM	Ali Kheffi, membre du Conseil
Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)	Carole Chalon, membre Delphine Leroy, membre Mathieu Hémart, membre Yves Marneffe, membre
SIM, Société de l'Industrie Minérale	Ali Kheffi, membre du Bureau du Groupement des membres belges de la SIM (GMB-SIM)
SKYWIN	Eric Hallot, Représentant ISSeP
Société Géographique de Liège	Eric Hallot, Secrétaire adjoint et Membre du Conseil
Task Force Agriculture Environnement	Bénédicte Heindrichs, représentante Catherine Collart, suppléante
Université de Liège	Emerance Bietlot, collaboratrice scientifique au département des Sciences et de Gestion de l'Environnement de l'Université de Liège Anne-Cécile Denis, Assistante volontaire et Doctorante au département de géographie – Laboratoire d'Hydrographie et de Géomorphologie fluviale Mathieu Veschkens, collaborateur scientifique du Laboratoire d'Hydrographie et de Géomorphologie Fluviale (Faculté des Sciences, Département de Géographie) Eric Hallot, Maître de Conférence au Département de Géographie (Faculté des Sciences); Collaborateur scientifique du Laboratoire d'Hydrographie et de géomorphologie Fluviale (Faculté des Sciences, Département de Géographie) Yves Marneffe, Maître de Conférence au Département des sciences et gestion de l'environnement (Arlon Campus Environnement); Collaborateur scientifique du Laboratoire d'Ecologie animale et écotoxicologie (Faculté des Sciences, Département de Biologie, Ecologie et Evolution) Willy Pirard, collaborateur scientifique de la Faculté de Médecine et de la Faculté des Sciences appliquées Diano Antenucci, collaborateur scientifique : Laboratoire de Minéralogie et cristallographie; Laboratoire de Chimie des Matériaux Inorganiques.

Université de Mons	Hervé Breulet, collaborateur scientifique à la Faculté Polytechnique
	Ali Kheffi, collaborateur scientifique à la Faculté Polytechnique
	Matthieu Hémart, participation au comité de pilotage sur l'«État des connaissances sur les impacts des nanoparticules sur l'environnement en Wallonie » avec la SPW ARNE
Université de Namur	Mathieu Veschkens, membre du groupe de travail « Recherche »
UWE (Union wallonne des entreprises)	Eric Hallot, Représentant ISSeP, membre du Conseil d'Administration
Wallonie Espace	Delphine Leroy, représentante pour la Wallonie
WFD CIS Working Group Chemicals	Diano Antenucci, reviewer technique, entre autres pour Journal of Hazardous Materials
Journaux scientifiques internationaux	Eric Hallot, Reviewer entre autres pour le Journal of Maps, Géomorphologie, BSGLG

## ► RÉSEAU DE PARTENAIRES

- ABEONA, Abeona consult bvba
- AFCN, Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire
- AIDE, Association Intercommunale pour le Démergement et l'Épuration des communes de la province de Liège
- Air Liquide
- Ankersmid
- AwAC, Agence wallonne de l'Air et du Climat
- BEAGx, Bureau d'Etudes Environnement et Analyses, Gembloux Agro-Bio Tech – ULiège
- Belgian Institute for Space Aeronomy
- BRGM, Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- CACEff, Cellule d'Avis et de Conseils sur les Effondrements
- C.A.R.A.H. asbl, Centre pour l'agriculture et de l'agro-industrie de la province de Hainaut
- CARI asbl, L'apiculture wallonne et bruxelloise
- CE, Commission européenne
- CEA, Commissariat à l'Énergie Atomique, France
- CEBEDEAU, Centre d'étude et d'expertise sur les risques en traitement et gestion de l'eau
- Cerema, France
- CIAPOL, Centre Ivoirien Anti-Pollution (Côte d'Ivoire)
- CHST, Centre d'Histoire des Sciences et des Techniques
- CIH, Centre informatique du Hainaut
- CMEP, Chemical monitoring and emerging pollutants (groupe d'experts)
- CMI, Cockerill Maintenance et Ingénierie
- Cpes, Cellule permanente environnement-santé
- CRA-W, Centre wallon de Recherches Agronomiques
- CRC-W, Centre régional de crise de Wallonie
- CRIBC, Centre de Recherche de l'Industrie Belge de la Céramique
- CRM, Centre de Recherche en Métallurgie
- CRP, Comité régional PHYTO
- CRR, Centre de Recherches Routières
- CSL, Centre Spatial de Liège
- CSTC, Centre Scientifique et Technique de la Construction
- CTA, Centre de Technologie Avancée
- CTP, Centre terre et pierre
- DEMNA, Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole de la Wallonie
- DGM, Département de la Géomatique
- DLR, German Aerospace Center
- DPC, Département de la Police et des Contrôles
- DREAL Hauts-de-France, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Hauts-de-France, France
- ECN, Energieonderzoek Centrum Nederland
- EMD, École nationale supérieure des techniques industrielles et des mines de Douai, France
- EMIZ Nord, État-major interministériel de la Zone de défense et de Sécurité Est, France
- ENERO, European Network of Environmental Research Organizations
- ESNAH
- ETP, Eco Techno Pôle-Wallonie
- EURACOAL, European association for coal and lignite
- EURELCO, European enhanced landfill mining consortium
- Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Maroc
- FEDERECO : Fédération des Recycleurs de Déchets de construction
- Fedexsol, Fédération des experts en études de pollution des sols de Bruxelles et de Wallonie
- FESU, Forum européen de la sécurité urbaine
- Fluxys
- GDF Suez – Laborelec
- GeoRessources : Unité mixte de l'université de Lorraine et le centre national de recherche scientifique
- German Aerospace Center (DLR)
- Greenwin, Pôle wallon de compétitivité de la chimie et des matériaux
- HEC, École de gestion de l'Université de Liège
- IBPT, Institut belge des services postaux et des télécommunications
- IBGE : Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
- Idcampus, Idcampus asbl
- IfT, Leibniz-institut für troposphärenforschung
- INERA Institut de l'Environnement et Recherches Agricoles, Burkina Faso
- INERIS, Institut national de l'environnement industriel et des risques, France
- INISMa, Institut interuniversitaire des silicates, sols et matériaux
- Intemo B.V
- IMOB, Instituut voor Mobiliteit
- IPW, Institut du Patrimoine Wallon
- IRM, Institut royal météorologique de Belgique
- IUTA, Institut für energie- und umwelttechnik
- IWEPS, Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique
- IWWG, International Waste Working Group
- LABORELEC, Centre de compétence technique en énergie électrique et technologique, GDF Suez
- LANUV, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
- LIST, Luxembourg Institute of Science and Technology
- KU Leuven, Katholieke Universiteit Leuven
- MAAH, Ministère de l'Agriculture et des Aménagements
- AGRICOLES – Burkina Faso
- MDK, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust
- MEL, Métropole européenne de Lille (France)
- Micotec sprl
- NORMAN, Réseau européen de laboratoires de référence, de centres de recherche et d'organismes associés pour la surveillance des substances émergentes dans l'environnement
- Odometric s.a.
- ONERA, Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales
- OSCARS
- OVAM : Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
- Oxility B.V.
- PICARRE
- Province de Hainaut
- Ram-Ses, Risk Assessment – soil expert advices and services for sustainable land management
- Recoval
- Régie provinciale autonome Hainaut Sécurité
- Research Fund for Coal and Steel
- RIU, Rheinisches Institut für Umweltforschung an der Universität zu Köln
- RIVM, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- RWTH, Rheinisch-Xestfälische Hechnische Hochschule
- SDIS 02, Service départemental d'incendie et de secours de l'Aisne, France
- SDIS 59, Service départemental d'incendie et de secours des Ardennes, France
- SDIS 59, Service départemental d'incendie et de secours du Nord, France
- Services du Gouverneur de la Province de Flandre occidentale
- Services du Gouverneur de la Province du Hainaut
- Services du Gouverneur de la Province de Luxembourg
- Services du Gouverneur de la Province de Namur
- Services du Préfet de la Région des Hauts-de-France, France
- SETHY, Service d'études hydrologiques en Wallonie
- SG-DGEO, Direction de la géométrie
- SGW, Service géologique de Wallonie
- Signal and Image Centre, ERM, Ecole Royale Militaire
- SKYWIN, Pôle de compétitivité du secteur aéronautique et spatial
- Spacebel
- SPAQuE, Société publique d'aide à la qualité de l'environnement
- SPF Intérieur, Service public fédéral Intérieur
- SPW, Service public de Wallonie
- STEPHY, Système de traitements des effluents phytopharmaceutiques
- STIR, Stichting Transformation, Indexation & Research
- SWDE, Société wallonne des eaux
- TSI GmbH
- TUAT, Tokyo university of agriculture and technology
- TWEED, Technologie Wallonne Energie - Environnement et Développement durable
- UAntwerpen, Universiteit Antwerpen de Louvain
- UCL, Université catholique de Louvain
- UHasselt, Université de Hasselt
- ULB, Université libre de Bruxelles
- ULiège, Université de Liège
- UMONS, Université de Mons
- Université Assan II de Mohammedia, Maroc
- UNamur-CRIDS
- UVELIA, Unité de Valorisation Energétique des déchets ménagers et assimilés
- UWE, Union Wallonne des Entreprises
- URwanda
- Val+, Cluster wallon dédié à la valorisation des déchets solides
- ValBiom, Association de valorisation de la biomasse
- Ville de Aachen
- Ville d'Eindhoven
- Ville d'Eupen
- Ville de Liège
- Ville de Louvain
- Ville de Maastricht
- VITO, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
- VUB, Vrije universiteit van Brussels
- VMM, Vlaamse Milieumaatschappij
- VUB-ULB, Vrije universiteit Brussel
- Walterre, Organisme de suivi de la certification et de la traçabilité des terres
- WIV-ISP, Institut scientifique de santé publique
- XyloWatt
- Zones de secours de la Province de Hainaut (Hainaut Centre, Hainaut Est, WAPI)
- Zone de secours DINAPHI
- Zone de secours LUX
- Zones de secours de la Province de Flandre occidentale (FLUVIA, Westhoek)

# Composition des organes de gestion de l'ISSeP

## 1. LE GOUVERNEMENT

L'ISSeP est une Unité d'Administration Publique (UAP). Il est directement placé sous l'autorité du Gouvernement wallon qui en détient les pouvoirs de gestion.

Jusqu'au mois de septembre 2019, Monsieur Carlo DI ANTONIO, Ministre de l'Environnement, de la Transition écologique, de l'Aménagement du territoire, des Travaux

publics, de la Mobilité, des Transports, du Bien-être animal et des Zonings a été le ministre fonctionnel de l'Institut.

Comme suite à la nouvelle législature en septembre 2019, c'est Madame Céline Tellier, Ministre de l'Environnement, de la Nature, de la Forêt, de la Ruralité et du Bien-être animal qui a repris la fonction de ministre fonctionnelle de l'Institut.

## 2. LE COMITÉ D'ACCOMPAGNEMENT

Le Comité d'accompagnement a été présidé par Monsieur Sven Abras, représentant le Ministre de l'Environnement, de la Transition écologique, de l'Aménagement du territoire, des Travaux publics, de la Mobilité, des Transports, du Bien-être animal et des Zonings, jusqu'au mois de septembre 2019.

Comme suite à la nouvelle législature, le Comité d'accompagnement est en attente d'un renouvellement.

Jusqu'au mois de septembre 2019, le Comité d'accompagnement a été composé comme suit :

### Représentants du Gouvernement wallon

- Emmanuel SERUSIAUX, pour représenter le Ministre-Président ;
- Elise HENIN\*, pour représenter la Ministre de l'Action sociale, de la Santé, de l'Égalité des chances, de la Fonction publique et de la simplification administrative ;
- Cédric VOLCKE, pour représenter le Ministre de l'Économie, de l'Industrie, de la Recherche, de l'Innovation, du Numérique, de l'Emploi et de la Formation ;
- Chantal JACOBS\*, pour représenter la Ministre des Pouvoirs locaux, du Logement et des Infrastructures sportives ;
- Hervé CORNILLIE, pour représenter le Ministre du Budget, des Finances, de l'Énergie, du Climat et des Aéroports ;
- Marie-Julie GOFFAUX, pour représenter le Ministre de l'Agriculture, de la Nature, de la Forêt, de la Ruralité, du Tourisme, du Patrimoine et délégué à la Représentation à la Grande Région.

### Représentants des Administrations

- Pierre GILLES, pour représenter la Direction générale opérationnelle Routes et Bâtiments ;
- Yves LIBERT, pour représenter la Direction générale opérationnelle : Mobilité et Voies hydrauliques ;
- Véronique DEWASMES (désignation par le GW en date du 11 avril 2019), pour représenter la Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement ;
- Christophe RASUMNY, pour représenter la Direction générale opérationnelle Aménagement du Territoire, Logement, Patrimoine et Énergie ;
- Isabelle HAUBERT\* et Stéphane THIRIFAY, pour représenter la Direction générale opérationnelle Économie, Emploi et Recherche.

### Représentant de l'Inspection des finances

Cédric HALIN.

### Représentants du Conseil économique et social de la Wallonie

André LEBRUN et Gianni INFANTI.

Le Secrétariat a été assuré par Mme Anne Vershinin, Secrétaire de direction.

### 3. LA COMMISSION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

La Commission scientifique et technique a fait part de son souhait de désigner des suppléants en vue de se réunir valablement lors de chaque séance. Un contact sera pris avec les différentes instances dans ce cadre.

#### Présidence et Vice-Présidence de la Commission scientifique et technique

- Jean-Pierre Thome, Président.
- Sven Abras, Vice-Président.

#### Représentants des milieux scientifiques

- Philippe ANCIA,
- Benoît HAUT (désignation par le GW en date du 11 avril 2019)
- Pierre DELMELLE,
- Frédéric SILVESTRE

#### Représentants des milieux industriels

- Cécile NEVEN,
- Emilie BUTAYE,
- Michel CALOZET,
- Laurent EVRARD (désignation par le GW en date du 11 avril 2019)
- Fabian SCUVE.

#### Représentants des organisations représentatives des travailleurs

- Anne DEPREZ,
- Pierre DEBROUX,
- Thierry KERVYN.

#### Représentant du CESE-Wallonie : Conseil Économique, Social et Environnemental de Wallonie

Eric PERPETE.

Le Secrétariat a été assuré par Mme Anne Vershinin, Secrétaire de direction.

### 4. LE JURY SCIENTIFIQUE

Comme le prévoit l'arrêté du Gouvernement wallon du 18 décembre 2003 portant le Code de la Fonction publique wallonne, en son article 294 : § 1er – Il est institué pour chacun des services et organismes un jury scientifique pour le recrutement d'agents scientifiques, composé comme suit :

#### Présidence

Administrateur délégué du SELOR ou son représentant

*Trois enseignants issus de l'enseignement universitaire*

Mme Anne-Claude ROMAIN

Professeur à l'ULiège pour les sciences et la gestion de l'environnement et la recherche.

M. Pierre DELMELLE

Professeur à l'UCL pour le diagnostic environnemental, les sciences du sol, la physico-chimie biologique de l'eau et du sol.

M. Frédéric SILVESTRE

Professeur à l'UNamur pour l'épidémiologie et l'environnement-santé.

#### Membres effectifs

ISSeP : fonctionnaire dirigeant

Mme Bénédicte HEINDRICH, Directrice générale.

Suppléant : M. Pierre GERARD

Professeur à l'ULB pour la recherche en matière de sols, de sous-sols et d'environnement.

Suppléant : M. Patrick GERIN

Professeur à l'UCL pour le diagnostic environnemental, les sciences du sol, la physico-chimie de l'eau et du sol.

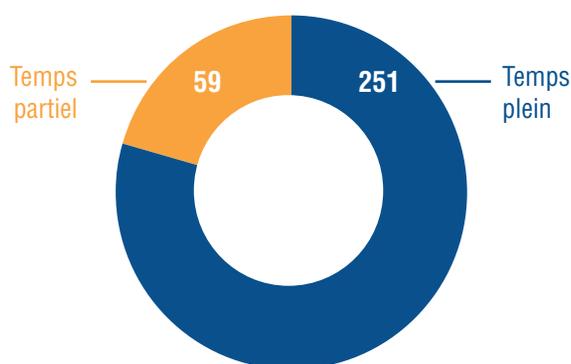
Suppléant : Mme Catherine LINARD

Professeur à l'UNamur pour l'épidémiologie et l'environnement-santé.

# Le rapport social

## ÉVOLUTION DU PERSONNEL DE L'ISSEP – SITUATION AU 31/12/2018

Le nombre de travailleurs inscrits par l'ISSEP est de 310



soit 266,9 équivalents temps plein.

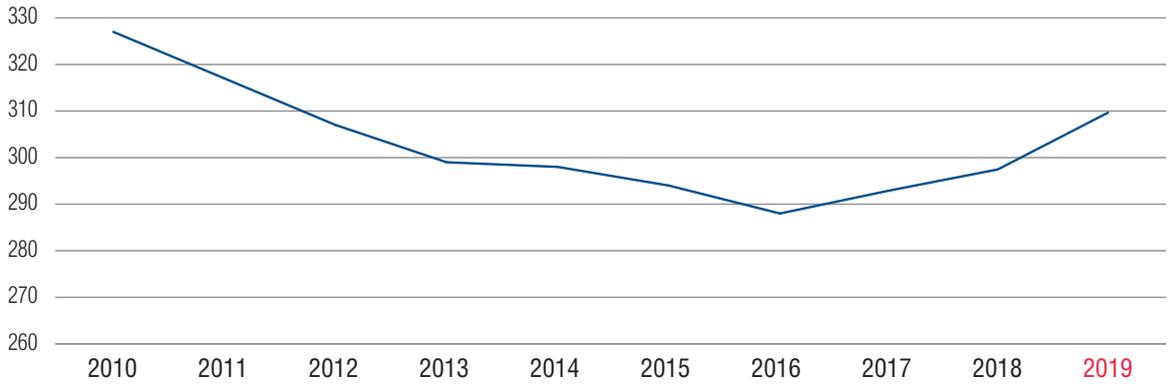
Le volume de l'emploi a **augmenté**.

L'essentiel du personnel est situé à Liège (271).  
La Direction de Colfontaine compte, quant à elle, 39 agents.

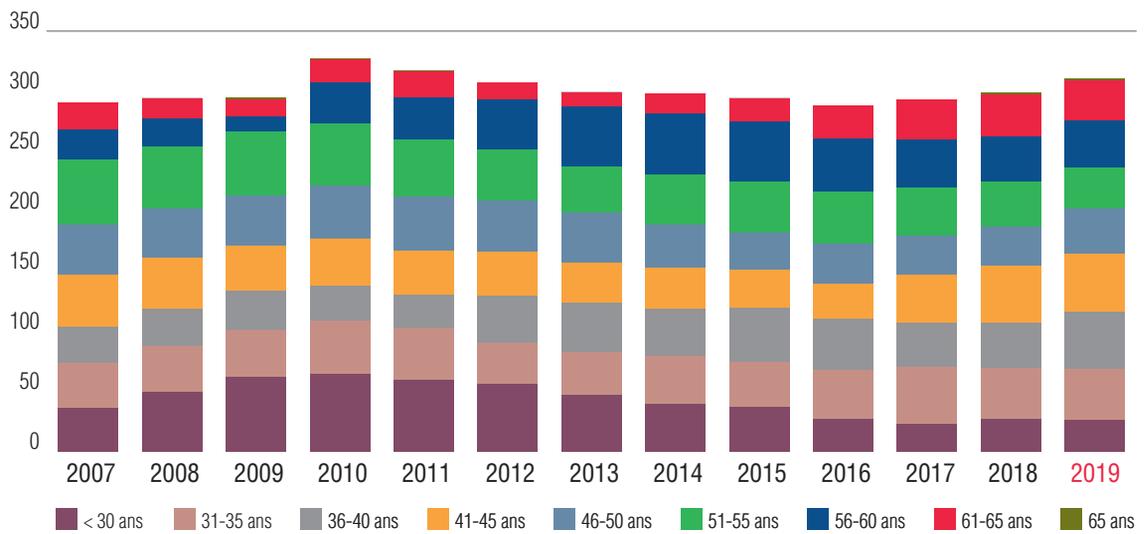
## ÉVOLUTION DU PERSONNEL

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Nombre de travailleurs</b>	327	317	307	299	298	294	288	293	299	<b>310</b>
<b>Par catégorie</b>										
<b>Statutaires</b>	54	53	48	47	55	61	76	82	85	<b>97</b>
<b>Contractuels cadre d'extinction</b>	84	80	77	72	71	68	61	59	55	<b>49</b>
<b>Contractuels à durée indéterminée</b>	154	148	149	148	145	135	123	132	134	<b>142</b>
<b>Contractuels à durée déterminée</b>	35	36	33	32	27	30	28	20	25	<b>22</b>
<b>Par sexe</b>										
<b>Hommes</b>	211	203	195	185	183	179	177	174	176	<b>177</b>
<b>Femmes</b>	116	114	113	114	115	115	111	119	123	<b>133</b>
<b>Par niveau</b>										
<b>1</b>	116	111	109	110	109	115	111	115	118	<b>123</b>
<b>2+</b>	114	114	113	108	108	108	106	106	116	<b>125</b>
<b>2</b>	57	54	51	50	51	47	45	46	42	<b>39</b>
<b>3</b>	40	38	34	31	30	24	26	26	23	<b>23</b>

## NOMBRE DE TRAVAILLEURS



## PYRAMIDE DES ÂGES



La moyenne d'âge du personnel est d'environ 45,29 ans.

# Le rapport financier

	<b>Codes</b>	<b>2019</b> 2019	<b>2018</b> 2018
<b>FRAIS D'ÉTABLISSEMENT</b>	20		
<b>ACTIFS IMMOBILISÉS</b>	21/28	<b>6 914 817,46</b>	<b>4 753 220,00</b>
<b>I. Immobilisations incorporelles</b>	21	<b>61 588,85</b>	<b>27 247,78</b>
<b>II. Immobilisations corporelles</b>	22/27	<b>6 713 336,98</b>	<b>4 575 542,59</b>
A. Terrains et constructions	22	2 493 642,57	2 224 381,88
B. Installations, machines et outillage	23	3 807 263,74	1 988 265,01
C. Mobilier et matériel roulant	24	412 430,67	362 895,70
D. Location-financement et droits similaires	25		
E. Autres immobilisations corporelles	26		
F. Immobilisations en cours et acomptes versés	27		
<b>III. Immobilisations financières</b>	28	<b>139 891,63</b>	<b>150 429,63</b>
A. Entreprises liées	280/1		
1. Participations	280		
2. Créances	281		
B. Autres entreprises avec lesquelles il existe un lien de participation	282/3		
1. Participations	282		
2. Créances	283		
C. Autres immobilisations financières	284/8	139 891,63	150 429,63
1. Actions et parts	284	111 837,70	111 837,70
2. Créances et cautionnements en numéraire	285/8	28 053,93	38 591,93
<b>ACTIFS CIRCULANTS</b>	29/58	<b>24 369 976,74</b>	<b>17 205 666,85</b>
<b>IV. Créances à plus d'un an</b>	29	<b>500 000,00</b>	
A. Créances commerciales	290		
B. Autres créances	291	500 000,00	
<b>V. Stocks et commandes en cours d'exécution</b>	3		
A. Stocks	30/36		
1. Approvisionnements	30/31		
2. En-cours de fabrication	32		
3. Produits finis	33		
4. Marchandises	34		
5. Immeubles destinés à la vente	35		
6. Acomptes versés	36		
B. Commandes en cours d'exécution	37		
<b>VI. Créances à un an au plus</b>	40/41	<b>2 478 628,90</b>	<b>6 082 216,10</b>
A. Créances commerciales	40	2 466 297,92	5 518 789,26
B. Autres créances	41	12 330,98	563 426,84
<b>VII. Placements de trésorerie</b>	50/53		
A. Actions propres	50		
B. Autres placements	51/53		
<b>VIII. Valeurs disponibles</b>	54/58	<b>21 144 220,56</b>	<b>11 069 824,59</b>
<b>IX. Comptes de régularisation</b>	490/1	<b>247 127,28</b>	<b>53 626,16</b>
<b>TOTAL DE L'ACTIF</b>		<b>31 284 794,20</b>	<b>21 958 886,85</b>

	<b>Codes</b>	<b>2019</b> 2019	<b>2018</b> 2018
<b>CAPITAUX PROPRES</b>			
	10/15	<b>11 399 040,71</b>	<b>6 256 475,29</b>
<b>I. Capital</b>	10	<b>4 836 842,53</b>	<b>4 836 842,53</b>
A. Capital souscrit	100	4 836 842,53	4 836 842,53
B. Capital non appelé	101		
<b>II. Primes d'émission</b>	11		
<b>III. Plus-values de réévaluation</b>	12		
<b>IV. Réserves</b>	13		
A. Réserve légale	130		
B. Réserves indisponibles	131		
1. Pour actions propres	1310		
2. Autres	1311		
C. Réserves immunisées	132		
D. Réserves disponibles	133		
<b>V. Bénéfice (Perte) reporté(e)</b>	14	<b>(7 553 106,93)</b>	<b>(6 653 167,61)</b>
<b>VI. Subsidés en capital</b>	15	<b>14 115 305,11</b>	<b>8 072 800,37</b>
<b>VII. Avance aux associés sur répartition de l'actif net</b>	19		
<b>PROVISIONS ET IMPOTS DIFFERES</b>			
	16	<b>8 829 533,99</b>	<b>9 614 876,03</b>
<b>VIII. A Provisions pour risques et charges</b>	160/5	<b>8 829 533,99</b>	<b>9 614 876,03</b>
1. Pensions et obligations similaires	160	7 208 241,65	8 447 158,31
2. Charges fiscales	161		
3. Grosses réparations et gros entretien	162		
4. Obligations environnementales	163	1 621 292,34	1 167 717,72
5. Autres risques et charges	164/5		
<b>B. Impôts différés</b>	168		
<b>DETTES</b>			
	17/49	<b>11 056 219,50</b>	<b>6 087 535,53</b>
<b>IX. Dettes à plus d'un an</b>	17	<b>500 000,00</b>	
A. Dettes financières	170/4	500 000,00	
1. Emprunts subordonnés	170		
2. Emprunts obligataires non subordonnés	171		
3. Dettes de location-financement et assimilées	172		
4. Etablissements de crédit	173	500 000,00	
5. Autres emprunts	174		
B. Dettes commerciales	175		
1. Fournisseurs	1750		
2. Effets à payer	1751		
C. Acomptes reçus sur commandes	176		
D. Autres dettes	178/9		
<b>X. Dettes à un an au plus</b>	42/48	<b>10 512 992,53</b>	<b>3 331 725,12</b>
A. Dettes à plus d'un an échéant dans l'année	42		
B. Dettes financières	43		
1. Etablissements de crédit	430/8		
2. Autres emprunts	439		
C. Dettes commerciales	44	2 839 868,80	1 522 852,03
1. Fournisseurs	440/4	2 839 868,80	1 522 852,03
2. Effets à payer	441		
D. Acomptes reçus sur commandes	46	478 919,69	148 764,07
E. Dettes fiscales, salariales et sociales	45	3 811 043,05	1 660 109,02
1. Impôts	450/3	309 766,02	282 403,56
2. Rémunérations et charges sociales	454/9	3 501 277,03	1 377 705,46
F. Autres dettes	47/48	3 383 160,99	
<b>XI. Comptes de régularisation</b>	492/3	<b>43 226,97</b>	<b>2 755 810,41</b>
<b>TOTAL DU PASSIF</b>		<b>31 284 794,20</b>	<b>21 958 886,85</b>

	<b>Codes</b>	<b>2019</b> 2019	<b>2018</b> 2018
<b>I. Ventes et prestations</b>	70/76A	<b>27 031 471,63</b>	<b>24 960 443,24</b>
A. Chiffre d'affaires	70	24 657 609,85	22 430 323,80
B. Variation des en-cours de fabrication, des produits finis et des commandes en cours d'exécution	71		
C. Production immobilisée	72		
D. Autres produits d'exploitation	74	2 333 330,51	2 416 168,71
E. Produits d'exploitation non récurrents	76A	40 531,27	113 950,73
<b>II. Coût des ventes et prestations</b>	60/66A	<b>30 200 762,96</b>	<b>26 914 795,89</b>
A. Approvisionnements et marchandises	60	1 414 676,25	1 297 022,71
1. Achats	600/8	1 414 676,25	1 297 022,71
2. Variation des stocks (augmentation -, réduction +)	609		
B. Services et biens divers	61	4 705 075,94	4 652 638,79
C. Rémunérations, charges sociales et pensions	62	22 409 573,89	19 374 633,31
D. Amortissements et réductions de valeur sur frais d'établissement, sur immobilisations incorporelles	630	2 337 221,35	1 720 540,20
E. Réductions de valeur sur stocks, sur commandes en cours d'exécution et sur créances	631/4		(11 050,01)
F. Provisions pour risques et charges (dotations +, utilisations et reprises -)	635/7	(785 342,04)	(516 538,48)
G. Autres charges d'exploitation	640/8	34 968,29	19 757,36
H. Charges d'exploitation portées à l'actif au titre de frais de restructuration	649		
I. Charges d'exploitation non récurrentes	66A	84 589,28	377 792,01
<b>III. Bénéfice (Perte) d'exploitation</b>	9901	<b>(3 169 291,33)</b>	<b>(1 954 352,65)</b>
<b>IV. Produits financiers</b>	75/76B	<b>2 270 028,70</b>	<b>1 743 627,48</b>
A. Produits financiers récurrents	75	2 270 028,70	1 743 627,48
1. Produits des immobilisations financières	750		
2. Produits des actifs circulants	751		
3. Autres produits financiers	752/9	2 270 028,70	1 743 627,48
B. Produits financiers non récurrents	76B		
<b>V. Charges financières</b>	65/66B	<b>676,69</b>	<b>4 779,34</b>
A. Charges financières récurrentes	65	676,69	4 779,34
1. Charges des dettes	650	301,06	4 504,25
2. Réductions de valeur sur actifs circulants autres que ceux visés sub. II.E. (dotations +,	651		
3. Autres charges financières	652/9	375,63	275,09
B. Charges financières non récurrentes	66B		
<b>VI. Bénéfice (Perte) de l'exercice avant impôts</b>	9903	<b>(899 939,32)</b>	<b>(215 504,51)</b>
<b>VII. Prélèvements sur les impôts différés</b>	780		
<b>VIII. Transfert aux impôts différés</b>	680		
<b>IX. Impôts sur le résultat</b>	67/77		
A. Impôts	670/3		
B. Régularisations d'impôts et reprises de provisions fiscales	77		
<b>X. Bénéfice (Perte) de l'exercice</b>	9904	<b>(899 939,32)</b>	<b>(215 504,51)</b>
<b>XI. Prélèvements sur les réserves immunisées</b>	789		
<b>XII. Transfert aux réserves immunisées</b>	689		
<b>XIII. Bénéfice (Perte) de l'exercice à affecter</b>	9905	<b>(899 939,32)</b>	<b>(215 504,51)</b>

	<b>Codes</b>	<b>2019</b> 2019	<b>2018</b> 2018
<b>A. Bénéfice (Perte) à affecter</b>	9906	<b>(7 553 106,93)</b>	<b>(6 653 167,61)</b>
1. Bénéfice (Perte) de l'exercice à affecter	(9905)	(899 939,32)	(215 504,51)
2. Bénéfice (Perte) reporté(e) de l'exercice précédent	14P	(6 653 167,61)	(6 437 663,10)
<b>B. Prélèvements sur les capitaux propres</b>	791/2		
1. sur le capital et les primes d'émission	791		
2. sur les réserves	792		
<b>C. Affectations aux capitaux propres</b>	691/2		
1. au capital et aux primes d'émission	691		
2. à la réserve légale	6920		
3. aux autres réserves	6921		
<b>D. Bénéfice (Perte) à reporter</b>	(14)	<b>(7 553 106,93)</b>	<b>(6 653 167,61)</b>
<b>E. Intervention d'associés dans la perte</b>	794		
<b>F. Bénéfice à distribuer</b>	694/7		
1. Rémunération du capital	694		
2. Administrateurs ou gérants	695		
3. Employés	696		
4. Autres allocataires	697		
<b>HORS BILAN</b>			

## Adresses et contacts utiles

L'ISSeP opère sur deux sites d'exploitation, l'un à Liège, également siège social, et l'autre à Colfontaine.

### SITES D'EXPLOITATION

#### Liège

Siège social  
Rue du Chéra 200 – 4000 Liège  
Central téléphonique : 04 229 83 11  
Fax : 04 252 46 65  
Courriel : [direction@issep.be](mailto:direction@issep.be)

#### Colfontaine

Zoning A. Schweitzer  
Rue de la Platinerie – 7340 Colfontaine  
Central téléphonique : 065 61 08 11  
Fax : 065 61 08 08  
Courriel : [colfontaine@issep.be](mailto:colfontaine@issep.be)

### DIRECTION GÉNÉRALE

Rose DETAILLE  
Tél. : 04 229 82 69  
Courriel : [r.detaille@issep.be](mailto:r.detaille@issep.be)

#### Responsable des ressources humaines et du service juridique

Berthine TSHIMANGA  
Tél. : 04 229 82 74  
Courriel : [b.tshimanga@issep.be](mailto:b.tshimanga@issep.be)

#### Responsable financier

Nathalie CANICATTI  
Tél. : 04 229 82 07  
Courriel : [n.canicatti@issep.be](mailto:n.canicatti@issep.be)

#### Cellule qualité

Xavier VEITHEN  
Tél. : 04 229 83 17  
Courriel : [x.veithen@issep.be](mailto:x.veithen@issep.be)

#### Service interne pour la prévention et la protection au travail (SIPP)

Marc GERARD  
Tél. : 04 229 82 05  
Courriel : [m.gerard@issep.be](mailto:m.gerard@issep.be)

#### Service infrastructures techniques

Philippe NIX  
Tél. : 04 229 82 76  
Courriel : [ph.nix@issep.be](mailto:ph.nix@issep.be)

#### Service communication

Sophie SLEYPENN  
Tél. : 04 229 83 49  
Courriel : [s.sleypenn@issep.be](mailto:s.sleypenn@issep.be)

#### Direction de la surveillance de l'environnement

Jean-Claude MAQUINAY  
Tél. : 04 229 83 69  
Courriel : [jcl.maquinay@issep.be](mailto:jcl.maquinay@issep.be)

Cellule « Qualité des eaux » : Paul VAN DAMME

Cellule « Qualité de l'air » : Guy GERARD

Cellule « Émissions atmosphériques » : François IDCZAK

Cellule « Déchets et sites à risques » : Catherine COLLART

## Direction des laboratoires d'analyse

Jean-Claude MAQUINAY

Tél. : 04 229 83 69

Courriel : [jcl.maquinay@issep.be](mailto:jcl.maquinay@issep.be)

Cellule « Chimie minérale » : Marie-France CANISIUS

Cellule « Chimie organique » : Anne GALLOY

Cellule « Microbiologie » : Nadine BURLION

Cellule « Laboratoire de référence » : Valérie PETERS

## Direction des activités et mesures de terrain

Philippe NIX

Tél. : 04 229 82 76

Courriel : [ph.nix@issep.be](mailto:ph.nix@issep.be)

## Télédéttection et géodonnées

Éric HALLOT

Tél. : 04 229 83 16

Courriel : [e.hallot@issep.be](mailto:e.hallot@issep.be)

## Direction des risques accidentels

Hervé BREULET

Tél. : 04 229 82 03

Courriel : [h.breulet@issep.be](mailto:h.breulet@issep.be)

Cellule « Contrôles et certifications » : Stéphane DESMET

Cellule « Incendies et explosions » : Hervé BREULET

## Direction des risques chroniques

Mathieu VESCHKENS

Tél. : 04 229 82 15

Courriel : [m.veschkens@issep.be](mailto:m.veschkens@issep.be)

Cellule « Microscopie et minéralogie » : Dominique BOSSIROY

Cellule « Environnement-santé » : Suzanne REMY

Cellule « Ecotoxicologie » : Yves MARNEFFE

Cellule « Champs électromagnétiques » : Benjamin VATOVEZ

Cellule « Risques du sous-sol » : Jean-Luc BERGER

## LES CORRESPONDANTS THÉMATIQUES

### AIR :

Benjamin BERGMANS

Tél : 04 229 82 18

[b.bergmans@issep.be](mailto:b.bergmans@issep.be)

### EAU :

Yves MARNEFFE

Tél : 04 229 82 31

[y.marneffe@issep.be](mailto:y.marneffe@issep.be)

### SOL :

Robin LAMBOTTE

Tél : 04 229 83 59

[r.lambotte@issep.be](mailto:r.lambotte@issep.be)

### DECHETS :

Émerance BIETLOT

Tél : 04 229 83 47

[e.bietlot@issep.be](mailto:e.bietlot@issep.be)

### SÉDIMENTS :

Élodie BOUHOLLE

Tél : 065 61 08 24

[el.bouhoulle@issep.be](mailto:el.bouhoulle@issep.be)

### RISQUES CHRONIQUES ET SANITAIRES :

Benjamin VATOVEZ

Tél : 04 229 83 61

[b.vatovez@issep.be](mailto:b.vatovez@issep.be)

### RISQUES ACCIDENTELS :

Igor DYAKOV

Tél : 04 229 82 49

[i.dyakov@issep.be](mailto:i.dyakov@issep.be)

### TÉLÉDÉTECTION ET GÉODONNÉES :

Benjamin BEAUMONT

Tél : 04 229 83 16

[b.beaumont@issep.be](mailto:b.beaumont@issep.be)

### PROJETS DU PLAN ENVIES

Élodie BOUHOLLE

Tél : 065 61 08 24

[el.bouhoulle@issep.be](mailto:el.bouhoulle@issep.be)

### PROJETS MOERMAN

Benedicta RONCHI

Tél : 04 229 83 89

[b.ronchi@issep.be](mailto:b.ronchi@issep.be)

# Glossaire

<b>AGIV</b>	Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (Agence flamande de l'information géographique)	<b>DRIGM</b>	Direction des Risques Industriels, Géologiques et Miniers
<b>AGW</b>	Arrêté du gouvernement wallon	<b>DRX</b>	Diffractionométrie de rayons X
<b>APEX</b>	Airborne Prism Experiment	<b>DSAR</b>	Déchets et Sites à Risques
<b>APPORT</b>	Aide à la préparation des plans opérationnels des risques transfrontaliers	<b>DSD</b>	Département du Sol et des Déchets
<b>Aquapôle</b>	Pôle d'excellence dans le domaine de l'eau	<b>DST</b>	Décision support tool
<b>ARNE</b>	Agriculture Ressources Naturelles et Environnement (Direction générale du SPW)	<b>DTA</b>	Direct toxicity assessment
<b>ASENAS</b>	Association des entrepreneurs en assainissement des sols	<b>EC/OC</b>	Elemental carbon/organic carbon
<b>ATEX</b>	Atmosphères explosibles	<b>ED</b>	Emission industrielle
<b>AwAC</b>	Agence Callonne de l'Air et du Climat	<b>EDX</b>	Energy-dispersive X-ray
<b>BC</b>	Black carbon	<b>EEDMS</b>	Evaluation environnementale, déchets, matériaux, sédiments et sols pollués
<b>BDE</b>	Bromodiphényléthers	<b>EFFECTIS</b>	Groupe leader Européen en matière de science du feu
<b>BEAGx</b>	Bureau d'Etudes environnement et Analyses de Gembloux	<b>EMD</b>	Ecole nationale supérieure des technologies industrielles et des mines de Douai
<b>BELAC</b>	Organisation belge d'accréditation	<b>EMEP</b>	European monitoring and evaluation programme
<b>BREFs</b>	Bat Reference documents	<b>EMIZ Est</b>	Etat-Major Interministériel de la Zone de Défense Est (France)
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières	<b>EMIZ Nord</b>	Etat-Major Interministériel de la Zone de Défense Nord (France)
<b>BTEX</b>	Benzène-toluène-éthylbenzène-xylènes	<b>ENERO</b>	European network of environmental organisation
<b>BTP</b>	Bâtiment et travaux publics	<b>EPT</b>	Elément potentiellement toxique
<b>CA</b>	Comité d'Accompagnement	<b>ERS</b>	European respiratory society
<b>CACEf</b>	Cellule d'Aide et de Conseils Efficaces	<b>ETM</b>	Eléments traces Métalliques
<b>CARAH</b>	Centre pour l'agronomie et l'agro-industrie de la province du Hainaut	<b>ETP-W</b>	EcoTechnoPôle-Wallonie SCRL
<b>CDD</b>	Commission consultative des déchets	<b>ETV</b>	Environmental technologies vérifications
<b>CEBEDEAU</b>	Centre belge d'expertise en traitement et gestion de l'eau	<b>EURACOAL</b>	Association européenne du charbon et du lignite
<b>CEB</b>	Comité électrotechnique belge	<b>FEDER</b>	Fonds européen de développement régional
<b>CE</b>	Communauté européenne	<b>FEDEXSOL</b>	Fédération des experts en étude de pollution des sols de Bruxelles et de Wallonie
<b>CENELEC</b>	Comité européen de normalisation électrotechnique	<b>FESU</b>	Forum européen de la sécurité urbaine
<b>C.E.T.</b>	Centre d'enfouissement technique	<b>FIB</b>	Fiches d'Identifications des Besoins
<b>CHST</b>	Centre d'Histoire des Sciences et des Techniques	<b>FM</b>	Fréquence modulation
<b>CIE</b>	Commission Internationale de l'Escaut	<b>FUNDP</b>	Faculté universitaire Notre Dame de la Paix
<b>CIGALE</b>	Consultation de l'information géographique pour l'agriculture, les ressources naturelles et l'environnement	<b>GEDSET</b>	Gestion durable des sédiments transfrontaliers
<b>CIM</b>	Commission internationale de la Meuse	<b>GIEC</b>	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>CIRC</b>	Centre international de recherche sur le cancer	<b>GISREAUX</b>	Groupement d'intérêt scientifique wallon de référence pour la qualité des eaux
<b>CMI</b>	Cockerill maintenance et ingénierie	<b>GIS 3SP</b>	Groupement d'intérêt scientifique sites, sols et sédiments pollués
<b>CNRS</b>	Centre national de recherche scientifique	<b>GISSeD</b>	Développement d'outils d'évaluation des variations qualitatives et quantitatives des gisements de sédiments dans les cours d'eau navigables et non navigables. Identification des interactions entre les deux gisements via les phénomènes de transport
<b>COV</b>	Composés organiques volatils	<b>GPS</b>	Global positioning system
<b>CRAW</b>	Centre wallon de recherches agronomiques	<b>GREENMat</b>	Groupe de recherche en énergie et environnement à partir des matériaux
<b>CRC-W</b>	Centre Régional de la Crise en Wallonie	<b>GREC</b>	Guide de référence pour l'étude de caractérisation
<b>CRM</b>	Centre de Recherche en Métallurgie	<b>GREF</b>	Guide de référence pour l'évaluation finale
<b>CSC</b>	Cahier spécial des charges	<b>GREO</b>	Guide de référence pour l'étude d'orientation
<b>CST</b>	Commission scientifique et technique	<b>GRER</b>	Guide de références pour l'étude des risques
<b>CTG</b>	Cellule de télédétection et de géodonnées	<b>GRPA</b>	Guide de référence pour le projet d'assainissement
<b>CPES</b>	Cellule permanente environnement-santé	<b>GSM</b>	Global system for mobile communications
<b>CTP</b>	Centre technologique international de la terre et de la pierre	<b>HAP</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
<b>CWBP</b>	Code wallon de bonnes pratiques	<b>HC</b>	Hydrocarbures
<b>CWEA</b>	Compendium wallon des méthodes d'échantillonnage et d'analyse	<b>IAEG</b>	International association for engineering and geology
<b>DBO</b>	Demande biologique en oxygène	<b>IBPT</b>	Institut belge des services postaux et télécommunications
<b>DCE</b>	Direction de la coordination de l'environnement	<b>IBGE</b>	Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement
<b>DEMNA</b>	Département de l'étude du milieu naturel et agricole	<b>ICNIRP</b>	International commission on non-ionizing radiation protection
<b>DGARNE</b>	Direction générale opérationnelle agriculture, ressources naturelles et environnement	<b>ICP AES</b>	Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy
<b>DPC</b>	Département de la Police et des Contrôles	<b>IGD</b>	Installation de gestion de déchets
<b>DPR</b>	Déclaration politique régionale	<b>INERIS</b>	Institut national de l'environnement industriel et des risques
<b>DPSIR</b>	Driving forces-pressures-state-impacts-responses	<b>INISMa</b>	Institut interuniversitaire des silicates sols et matériaux
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de L'Environnement, de l'Aménagement et du Logement		

<i>INTERREG</i>	Programmes de coopération territoriale impulsés par l'union européenne	<i>SIG</i>	Système d'information géographique
<i>IPF</i>	Institut provincial de formation	<i>SIM</i>	Société de l'industrie du minérale
<i>IPPC</i>	Integrated pollution prevention and control	<i>SIPP</i>	Service interne pour la prévention et la protection au travail
<i>IR</i>	Infra-rouge	<i>SIRACEDPC 59</i>	Service interministériel régional des affaires civiles et économiques de défense et de la protection civile du Nord (France)
<i>ISO</i>	Organisation internationale pour la normalisation	<i>SLOG</i>	Sludge oxy-gazeification
<i>ISRM</i>	International society of rocks mechanics	<i>SNCB</i>	Société nationale du chemin de fer belge
<i>ISSeP</i>	Institut scientifique de service public	<i>SPAQUE</i>	Société publique d'aide à la qualité de l'environnement
<i>ITM</i>	Inspection du travail et des mines	<i>SPF</i>	Service public fédéral
<i>IUTA</i>	Institut für Energie- und Umwelttechnik	<i>SPW</i>	Service public de Wallonie (anciennement MRW)
<i>k€</i>	Millier d'euros	<i>SOLINDUS</i>	Solutions intégrées et durables pour sédiments et matières assimilées
<i>LEAE</i>	Laboratoire d'écologie animale et d'écotoxicologie	<i>SWDE</i>	La société wallonne des eaux
<i>LCIS</i>	Laboratoire de chimie inorganique structurale	<i>TBE</i>	Tableau de bord de l'environnement
<i>LC/MS</i>	Chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse	<i>TRC</i>	Technical research comitee
<i>LTE</i>	Long term evolution	<i>TUAT</i>	Tokyo University of Agriculture and Technology
<i>LUCAS</i>	Land Use and Coverage Area frame Survey	<i>TWEED</i>	Technologie wallonne, énergie – environnement et développement durable
<i>MES</i>	Matières En Suspension	<i>UCL</i>	Université catholique de Louvain
<i>MB</i>	Moniteur belge	<i>UE</i>	Union européenne
<i>MDHS</i>	Methods for the determination of hazardous substances	<i>UFP</i>	Ultra fines particules
<i>MEL</i>	Métropole européenne de Lille (France)	<i>ULiège</i>	Université de Liège
<i>MTD</i>	Meilleures technologies disponibles	<i>UMCCB</i>	Unité de Modélisation du Climat et des Cycles Biogéochimiques, ULg
<i>MWCNT</i>	Nanotubes de carbone à parois multiples	<i>UMONS</i>	Université de Mons
<i>NBN</i>	Bureau de normalisation belge	<i>UMR</i>	Unité mixte de recherche
<i>NICOLE</i>	Réseau industries concernées par les sites contaminés en Europe	<i>UMTS</i>	Universal mobile telecommunications system
<i>NIOSH</i>	National institute for occupational safety and health	<i>UPLC</i>	Chromatographie liquide ultra performante
<i>NMx</i>	Nanomatériaux	<i>UPLC/MS/MS</i>	Chromatographie liquide ultra performante couplée à une spectrométrie de masse
<i>NPs</i>	Nanoparticules	<i>URE</i>	Utilisation rationnelle de l'énergie
<i>NQE</i>	Norme de qualité environnementale	<i>UREBA</i>	Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments
<i>OGRE</i>	Outil de gestion de résultats environnementaux	<i>VALSOLINDUS</i>	Valorisation environnementale des technologies
<i>OIP</i>	Organisme d'intérêt public	<i>SOLINDUS</i>	de traitement des sédiments
<i>OWD</i>	Office wallon des déchets	<i>VITO</i>	Vlaamse instelling voort technologisch onderzoek
<i>PAE</i>	Procédure d'avis énergétique	<i>VLIZ</i>	Flanders Marine Institute
<i>PCB</i>	Polychlorobiphényle	<i>VNF</i>	Voies navigables de France
<i>PCR</i>	Polymerase chain reaction	<i>WasteEng</i>	Conference on engineering for waste and biomass valorisation
<i>PEB</i>	Performance énergétique des bâtiments	<i>WaRE</i>	Walloon alliance for research in energy
<i>PH</i>	Potentiel hydrogène	<i>WEA</i>	Whole effluent assessment
<i>PHAST</i>	Process hazard analysis software tool	<i>WIFI</i>	Wireless fidelity
<i>PICC</i>	Projet informatique de cartographie continue	<i>WG</i>	Working group
<i>PIM</i>	Puits et issues de mine	<i>WUR</i>	Wageningen universiteit en researchcentrum
<i>PM</i>	Particulate matter	<i>YAS test</i>	Yeast androgen screening
<i>PME</i>	Petite et moyenne entreprise	<i>YES test</i>	Yeast estrogen screening
<i>POCIS</i>	Polar organic chemical integrative sampler		
<i>Provademse</i>	Procédés de traitement et caractérisation des effluents aqueux et gazeux		
<i>PRPB</i>	Programme fédéral de réduction des pesticides et des biocides		
<i>Ram-Ses</i>	Risk assessment-soil expert advices and services for sustainable land management		
<i>RBC</i>	Région Bruxelles-capitale		
<i>RD</i>	Recherche et développement		
<i>REACH</i>	Registration, evaluation, authorization and restriction of chemicals		
<i>RPA</i>	Régie provinciale autonome		
<i>RWTH</i>	Rheinisch-westfälische technische hochschule		
<i>SAED</i>	Site d'activités économiques désaffectés		
<i>SAR</i>	Site à réaménager		
<i>SBGIMR</i>	Société belge de géologie de l'ingénieur et de mécanique des roches		
<i>SDIS 02</i>	Service départemental d'Incendie et de Secours de l'Aisne (France)		
<i>SDIS 08</i>	Service départemental d'Incendie et de Secours des Ardennes (France)		
<i>SDIS 59</i>	Service départemental d'Incendie et de Secours du Nord (France)		
<i>SEM</i>	Scanning electron microscopy		
<i>SEQ-ESO</i>	Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines		
<i>SEPP</i>	Service externe pour la prévention et la protection au travail		
<i>SETAC</i>	Société de toxicologie et chimie de l'environnement		



## *CE RAPPORT ANNUEL EST LE FRUIT DU TRAVAIL DE TOUTE UNE ÉQUIPE*

### **Coordination de la rédaction**

Sophie SLEYPENN

### **Coordination par thématique**

- Benjamin BEAUMONT
- Benjamin BERGMANS
- Émerance BIETLOT
- Élodie BOUHOULLE
- Robin LAMBOTTE
- Yves MARNEFFE
- Benedicta RONCHI
- Benjamin VATOVEZ

Nous tenons tout particulièrement à remercier les correspondants thématiques ainsi que chaque agent ayant participé à la rédaction et aux mises à jour, et qui, par leur étroite collaboration, ont permis la réalisation de ce rapport annuel 2019.

### **Responsable contenu**

Bénédicte HEINDRICHS, Directrice générale de mai 2015 à mai 2020

### **Relecteurs**

Anne VERSHININ, Laura VANBERGEN, Fabrice TERLONGE

### **Éditeur responsable**

Rose DETAILLE

Directrice générale depuis juin 2020

Rue du Chéra 200

4000 Liège

### **Secrétariat de direction**

Anne VERSHININ, Laura VANBERGEN

### **Photos**

Serge GEERAERTS (photographe ISSeP), pxHere.

### **Réalisation technique**

Conception graphique Petitpoisson (Xavier Spirlet) - [www.petitpoisson.be/](http://www.petitpoisson.be/)





**Institut Scientifique  
de Service Public  
Rapport annuel 2019**

Siège social et site de Liège  
Rue du Chéra, 200  
B-4000 Liège  
Tél : +32(0)4 229 83 11  
Fax : +32(0)4 252 46 65  
Courriel : [direction@issep.be](mailto:direction@issep.be)

Site de Colfontaine  
Zoning A. Schweitzer  
Rue de la Platinerie  
B-7340 Colfontaine  
Tél : +32(0)65 61 08 11  
Fax : +32(0)65 61 08 08  
Courriel : [colfontaine@issep.be](mailto:colfontaine@issep.be)