



# Rapport annuel 2024



Wallonie



# ISSeP

**pour un environnement  
sain et sûr**



**Travailler avec l'ISSeP, c'est s'entourer  
d'un partenaire scientifique  
neutre, fiable et expérimenté, et  
s'assurer de recevoir de bonnes  
recommandations rapidement.**

## Le mot de la Directrice générale

J'ai le plaisir de vous présenter le Rapport Annuel 2024 de l'ISSeP, fruit du travail et des efforts fournis par l'ensemble des agents, impliqués dans leur rôle de sentinelle de l'environnement. L'ISSeP collabore avec les autorités publiques pour leur fournir la meilleure expertise en surveillance de l'air, de l'eau, des sols, des déchets et des sédiments, mais également en prévention des risques chroniques, sanitaires ou technologiques. Nos compétences sont renforcées par le statut de *Laboratoire de Référence pour Wallonie* et par nos accréditations ISO 17025, ISO 17043 et ISO 17020, gages de qualité, de savoir-faire et de rigueur scientifique.

A l'ISSeP, nous travaillons avec des agents passionnés qui trouvent du sens à fournir un travail de qualité malgré des moyens limités. Ce travail permet d'améliorer nos connaissances au sujet de substances bien connues ou de substances émergentes, de développer des méthodes pour mieux les analyser et en estimer leur présence dans l'environnement ou encore d'en évaluer les différents risques liés à leur présence. J'ai à cœur de valoriser ces expertises aussi en dehors de la sphère wallonne par le développement de partenariats régionaux, fédéraux et internationaux telles que nos participations multidisciplinaires à l'ambitieux projet européen PARC (*Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals*) co-financé par le Programme-cadre de l'Union européenne « Horizon Europe » 2021-2027.

En 2024, nous avons tout particulièrement été préoccupés par l'analyse des PFAS tant dans l'environnement que dans le corps humain par des biomonitorings. Le chapitre *Focus PFAS* fournit un bel aperçu de l'étendue des travaux de l'ISSeP au sujet de ces particules persistantes et préoccupantes. Nous avons également eu l'occasion d'intégrer l'IA dans nos applications afin d'en améliorer les possibilités et plusieurs formations ont été organisées (sol, prélèvement, géodonnées, risques Seveso, ...) dans un esprit collaboratif de transfert de savoir scientifique.

Enfin, c'est grâce à la somme des compétences présentes à l'ISSeP, à la qualité des partenariats noués, à la motivation des agents et à la volonté des autorités publiques d'assurer un environnement sain et sûr que l'ISSeP s'épanouit dans le paysage wallon ainsi que dans le monde scientifique international.

Je vous souhaite une agréable lecture,



Rose Detaille,  
Directrice générale

# Table des matières

Le mot de la Directrice générale.....	2
L'Institut Scientifique de Service Public .....	4
FOCUS PFAS: mesure de PFAS à l'ISSeP .....	6

## AXE 1 - UN ENVIRONNEMENT SAIN: Surveillance de l'environnement

AXE 1 - 1. Pôle Air .....	12
AXE 1 - 2. Pôle Eau .....	16
AXE 1 - 3. Pôle Sol: sols, déchets, C.E.T. et sédiments .....	22
AXE 1 - 4. Pôle Observation de la Terre .....	30

## AXE 2 - UN ENVIRONNEMENT SÛR: Prévention des risques et nuisances

AXE 2 - 1. Pôle Risques sanitaires et environnementaux .....	34
AXE 2 - 2. Pôle Risques technologiques .....	42

## AXE 3 - Laboratoire de référence et normes qualité

Un Laboratoire de Référence pour la Wallonie .....	50
--	----

## AXE 4 - LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Projets de recherche .....	53
Perspectives 2025.....	78

## RÉSEAU SCIENTIFIQUE

Publications 2024 .....	81
Représentations professionnelles .....	87
Réseau de partenaires .....	92
Composition des organes de gestion de l'ISSeP .....	94
Le rapport social .....	96
Le rapport financier .....	98
Adresses et contacts utiles.....	102

## 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, implique un développement des activités tournées vers l'environnement.
- Activités scientifiques et techniques dans le domaine environnemental sur les sites de Liège et de Colfontaine.
- 300 agents.
- ISO 17025 – ISO17043 –ISO 17020: l'Institut est accrédité par BELAC comme laboratoire d'essais, comme organisateur d'essais interlaboratoires pour les activités d'essais ou d'essais interlaboratoires reprises dans les annexes techniques des certificats 060-TEST 060-PT et comme organisme d'inspection selon le certificat 060-INSP.



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

## Surveillance de l'environnement

Nous surveillons en continu la qualité de différents compartiments environnementaux pour la Wallonie, tels que l'air, les eaux de surface, les eaux de baignade, les eaux souterraines, certains rejets, le sol, les déchets et les sédiments. Il s'agit de programmes d'études en routine, tout au long de l'année, qui visent à en prélever, analyser et diagnostiquer l'état chimique, physique, écologique et sanitaire de notre environnement.

Nous apportons notre expertise tant à l'Administration qu'aux entreprises et laboratoires publics ou privés dans la caractérisation de pollution, en passant par le dosage des polluants majeurs, jusqu'à leur impact sur la santé, les écosystèmes et le climat.

## Laboratoire de référence en Wallonie

L'ISSeP est le Laboratoire de Référence wallon en matière d'eau, d'air, de sols et de déchets. Dans ce cadre, il a pour mission de fournir une assistance technique aux laboratoires agréés 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.

**SURVEILLANCE  
DE L'ENVIRONNEMENT**

**LABORATOIRE  
DE RÉFÉRENCE**

## PRÉVENTION DES RISQUES ET NUISANCES

### Évaluation et prévention des risques

#### Risques chroniques dont l'environnement-santé

Les êtres humains et les écosystèmes sont exposés à des substances nocives présentes dans l'environnement. Forts de notre maîtrise en caractérisation des milieux, nous œuvrons à mieux connaître ces milieux, à comprendre les sources de pollution et les transferts entre ces milieux, à limiter ces expositions et les risques qui en découlent. Nous offrons également notre expertise en évaluation des risques dans le cadre des politiques environnementales de prévention.

Pour répondre aux préoccupations des pouvoirs publics et des citoyens, nous développons des études de sciences participatives. Nous sommes également l'organisme wallon qui a développé le tout **premier programme d'obtention de valeurs de référence sur l'exposition des Wallons** à des substances polluantes et chimiques, émergentes et plus anciennes, comme les Polluants Organiques Persistants.

#### Risques sous-sol

Les risques géologiques et miniers présentent des dangers particuliers comme des effondrements, la contamination d'eau, ou encore l'émanation de gaz. Nous les surveillons afin de garantir la sécurité des citoyens et des écosystèmes.

#### Risques accidentels

Le volet des risques accidentels réalise des certifications pour les risques incendie/explosion, traite la mise en œuvre d'une gestion de réservoir de mazout, des expertises post-sinistre, l'évaluation de risques d'installations dangereuses, la délimitation de zones autour de sites Seveso.

Par son expertise dans la gestion des risques, l'ISSeP contribue à l'amélioration de l'environnement, en fournissant des données robustes et fiables autorités. Grâce à ces données, les décisions en matière de politiques environnementales sont orientées vers le bien-être et la sécurité des générations futures

### Recherche et développement technologique

L'ISSeP développe de nombreux projets de recherche axés sur l'environnement. De 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. Dans ce but, l'ISSeP initie des projets de recherche sur fonds propres (Moerman) et participe à des programmes de recherche régionaux, nationaux et européens.

## RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

## FOCUS PFAS: mesure de PFAS à l'ISSeP

### INTRODUCTION

#### *Que sont les PFAS ?*

Les substances poly- et perfluoroalkylées (PFAS), dont le PFOA et le PFOS, sont des composés synthétiques caractérisés par une stabilité élevée, ainsi que par des propriétés à la fois hydrophobes et lipophobes les rendant entre autres antiadhésif, anti-tâche, déperlant, .... C'est en raison de ces propriétés uniques que ces substances sont largement utilisées dans les secteurs industriels et domestiques depuis le milieu du siècle dernier. En revanche, ces propriétés chimiques les rendent persistants dans l'environnement et bioaccumulables dans la chaîne alimentaire. En conséquence, ils sont aujourd'hui détectés dans tous les compartiments environnementaux (eaux de surface, eaux souterraines, air, sols et sédiments). D'autre part, les PFAS étant potentiellement toxiques, leurs impacts sur la santé humaine fait l'objet de préoccupations croissantes depuis 20 ans.

#### *Les PFAS dans la réglementation européenne*

Le PFOS et ses dérivés ont été ajoutés en 2009 dans l'Annexe B de la Convention de Stockholm de 2001, sur les polluants organiques persistants (programme ONU pour l'environnement), afin d'en restreindre leur production et leur usage. En 2019 et en 2022, c'est au tour du PFOA et du PFHxS respectivement, d'intégrer cette liste. Toutes ces restrictions ont conduit les industriels à se tourner vers des PFAS alternatifs, comme par exemple, ceux à chaînes plus courtes. Ces derniers sont moins bioaccumulables, cependant ils sont plus mobiles, toujours persistants et moins facilement éliminables en raison de leur faible capacité d'adsorption. De plus, en raison de leur efficacité moindre, ils doivent être utilisés en quantités plus importantes pour assurer le même niveau de performance technique.

Pour ce qui concerne leur présence dans l'environnement, c'est en vertu de la Directive Cadre sur l'eau (DCE, Directive 2000/60/EC) que, pour la première fois, des normes de qualité environnementale (NQE) dans les eaux de surface et les biotes ont été proposées pour le PFOS et ses

dérivés (Directive 2008/105/EC amendée par la Directive 2013/39/UE ou Directive NQE).

En 2019, le Conseil européen met en évidence la présence généralisée des PFAS dans l'environnement, les produits et les humains, et appelle à un plan d'action pour éliminer tous les usages non-essentiels de PFAS.

En 2020, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) adopte un nouveau seuil de sécurité concernant leur présence dans les aliments. De plus, une nouvelle Directive «Eau potable» établit des valeurs limites dans les eaux destinées à la consommation humaine pour deux paramètres ("somme de 20 PFAS" et "PFAS total"), avec une entrée en vigueur en janvier 2026.

En 2022, la Commission européenne (CE) propose un amendement de la Directive NQE en y incluant des standards de qualité pour la somme de 24 PFAS (dont 16 communs avec la Directive Eau potable) et le TFA pour les eaux de surface (PFAS - Draft EQS Dossier on «PFAS total»).

En janvier 2023, les autorités nationales du Danemark, de l'Allemagne, des Pays-Bas, de la Norvège et de la Suède ont soumis à l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) une proposition visant à restreindre les PFAS dans le cadre du règlement sur les produits chimiques (REACH).

En ce qui concerne les sols, la Commission prépare une future directive sur la surveillance des sols, qui inclura une liste de composés à surveiller par les Etats membres. Cette Directive est attendue au plus tôt fin 2025.

Étant donnée la préoccupation croissante envers ces substances, la législation sur le sujet est en évolution constante. L'ISSeP a donc un rôle légitime à jouer, maintenir une veille sur le sujet, participer à différentes commissions de normalisation ou divers groupements scientifiques et enfin, anticiper des sujets de recherche et développement, réalisés principalement sur fonds propres.

## SURVEILLER LES PFAS DANS L'ENVIRONNEMENT

### *Eaux de surface*

Le projet BIODIEN (2015-2018), réalisé pour le compte du GISREAUX en collaboration avec la SWDE et le CRA-W, permettait à l'ISSeP de développer sa toute première méthode d'analyse des PFAS et répondre ainsi aux exigences de la Directive Cadre sur l'eau et de ses Normes de Qualité Environnementales (NQE). Le PFOS est donc suivi depuis 2018 dans le réseau de surveillance des eaux de surface wallon (54 stations). Entre 2019 et 2022, ce sont au total cinq PFAS supplémentaires qui sont proposés en complément du suivi réglementaire (en 2019 le PFHxA, le PFHpA, le PFHxS et le PFOA, et en 2022 le PFBS à la demande du SPW-ARNE). En 2023, le développement d'une seconde méthode d'analyse ciblant les 20 PFAS

repris dans la Directive « Eau potable » a été rendu possible grâce au projet ôDiSuPer (2021-2024) financé sur fonds propres. Depuis 2024, le suivi de ces 20 PFAS est intégré au réseau de surveillance des eaux de surface, anticipant ainsi en partie la future révision de la Directive Cadre sur l'eau.

Par ailleurs, pour évaluer l'accumulation dans la matrice biologique, le PFOS est surveillé dans le tissu musculaire de poissons, de manière continue, depuis 2016 (suite du projet Biotés devenu pérenne) et dans 60 stations.

### *Eaux souterraines*

Un programme de mesures PFAS a été initié dans le cadre du suivi des eaux souterraines patrimoniales sur une période de trois ans. Ainsi, en 2023, une première campagne d'échantillonnage a permis l'analyse de 93 sites. En 2024, le nombre de sites analysés a augmenté pour atteindre 149



sites. Bien que certains PFAS aient été détectés sur plusieurs sites, les premières analyses n'ont révélé aucun dépassement de la future norme de 100 ng/L pour les eaux destinées à la consommation humaine.

Pour 2025, les prélèvements et les analyses se poursuivent avec une cinquantaine de points de mesures supplémentaires permettant ainsi d'atteindre les quelques 200 sites prévus dans le programme de base.

### **CET**

Depuis plus de 25 ans, l'ISSeP organise la surveillance environnementale des centres d'enfouissement technique en Wallonie pour le compte du DPC (SPW ARNE). Des campagnes périodiques d'investigations sur et autour de ces sites sont réalisées, et le cas échéant, ciblées sur des problématiques spécifiques. Elles visent à appréhender l'impact environnemental des CETs 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 contre-carrer les pollutions identifiées.

Dès 2022, l'ISSeP a pris l'initiative de mener des campagnes globales de mesure des PFAS autour des CET. En 2024, des investigations approfondies ont été conduites. Les PFAS seront désormais intégrés aux paramètres suivis dans le cadre de la surveillance des CET.

### **Zones d'Investigations Prioritaires (ZIP)**

Suite à la mise en évidence, en 2023 de hotspots environnementaux PFAS en Wallonie, quatre zones d'investigations prioritaires (ZIP) ont été définies: les Communes de Chièvres, Nimy et Nandrin sont concernées par des dépassements de la future norme de 100 ng/L (applicable dès janvier 2026) dans des eaux destinées à la consommation humaine tandis que la zone de Feluy, présente une contamination des eaux de surface entourant le zoning. Pour ces quatre ZIP, des études environnementales ont été engagées pour caractériser l'ampleur et l'origine de la contamination.

Etant donné que la pollution aux PFAS mise en évidence est prédominante dans les eaux, les investigations sont menées selon 3 phases :

- Phase 1 : Matrice eau : Echantillonnage et analyses d'eau souterraine (notamment chez des riverains volontaires disposant d'un puits), eau de surface et de rejets ;
- Phase 2 : Matrice sol : Echantillonnage et analyses de sols issus de potagers de particuliers ;
- Phase 3 : le cas échéant, échantillonnage et analyse des denrées issues de l'autoproduction des particuliers.

L'année 2024 a donc permis de dresser un état de lieux assez exhaustif sur les eaux souterraines et les eaux de surface. Des rapports ont été rédigés pour chaque ZIP, accompagnés de premières recommandations pour une bonne gestion des pollutions.

La phase 2 relative à la matrice sol débute en 2025.

D'autres périmètres de recherche environnementales ont été définis par l'administration, notamment à Amay et Beauvechain.

### **Recherche et développement**

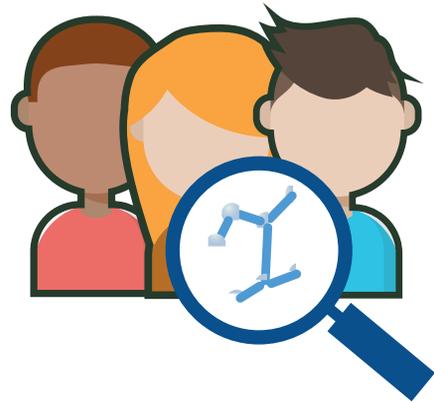
Les projets de recherche sont une belle opportunité d'innover, d'approfondir les connaissances et d'anticiper les législations. Afin par exemple de réaliser une toute première évaluation de l'impact des PFAS sur l'environnement et la santé humaine, le projet CARIBOUH (2017-2021), réalisés sur fonds propres, avait permis d'adapter la méthode d'analyse existante pour les eaux aux matrices solides telles que les boues de STEP utilisées comme fertilisant en agriculture. Comme mentionné précédemment, le projet ôDiSuPer (2021-2024) avait recherché 20 PFAS sur 60 stations du réseau eaux de surface wallon pendant une période de 12 mois afin de cartographier les teneurs mesurées. Un troisième projet, également réalisé sur fonds propres, intitulé IMP-PFAS (2023-2026), vise cette fois à évaluer les impacts écotoxicologiques des PFAS. Ce projet valorise les données de précédents projets ainsi que les données du réseau de surveillance des eaux de surface et des biotes (chair de poisson) et prévoit la mise au point de l'analyse de 5 PFAS supplémentaires dans cette dernière matrice. Enfin, le déploiement de bioessais visant différents modes d'actions inhérents aux PFAS vient compléter les analyses chimiques dans l'eau et le biote et permettra de faire, pour la première fois en Wallonie, le lien potentiel entre exposition et effet.

En 2024, un effort de développement analytique a été consenti grâce à l'acquisition d'un nouvel équipement de pointe dédié à l'analyse des PFAS (UHPLC-MS/MS) et au développement d'une nouvelle méthode d'analyse pour 28 PFAS couvrant les 20 PFAS répertoriés dans la directive eau potable, ainsi que 24 PFAS pressentis dans la future révision de la directive NQE.

Cette même année a vu le démarrage du projet ORION (2024-2028) financé par le programme Feder Interreg VI FWVI. Sur la base d'une approche pluridisciplinaire associant biologie, microbiologie, chimie, écotoxicologie et modélisation, ORION a pour objectif de proposer des outils de scénarisation prédictive de la qualité des masses d'eaux dans un contexte de changement global. Parmi les composés ciblés figurent les PFAS.

Pour terminer, l'ISSeP est partenaire d'un ambitieux projet européen, PARC (Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals) co-financé par le Programme-cadre de l'Union européenne «Horizon Europe» 2021-2027. Au travers de ce partenariat, l'ISSeP contribue à plusieurs actions :

- un biomonitoring humain à l'échelle européenne, où les PFAS seront analysés dans le sérum. Au niveau wallon, 300 adultes entre 18 et 39 ans seront recrutés ;
- une campagne de monitoring des PFAS dans les matrices environnementales afin d'estimer les concentrations de fond en Europe ;
- une étude des valeurs limites réglementaires pour les PFAS en termes de risques pour la santé ;
- une évaluation de l'exposition agrégée aux PFAS pour les populations vivant à proximité de sites contaminés en Belgique ;
- une étude de l'exposition individuelle, où les PFAS seront analysés dans des échantillons prélevés au domicile (eau du robinet, sol et poussières intérieures) afin de mieux comprendre leur présence éventuelle dans le corps humain ;
- une mise en lien des niveaux de contamination environnementaux en PFAS avec les concentrations dans les matrices biologiques au moyen de modèles toxicocinétiques, afin d'évaluer les trajectoires d'exposition pour assurer la meilleure post-gestion de la crise vis à vis des risques sur la santé humaine.



### ***Biomonitoring chez les citoyens wallons***

L'ISSeP évalue l'exposition des citoyens wallons aux substances chimiques par des études de biomonitoring humain. L'analyse des PFAS a été réalisée sur des échantillons sanguins prélevés chez 1.130 participants (nouveau-nés, adolescents et adultes jusqu'à 59 ans). Sept PFAS (PFOA, PFHxA, PFHpA, PFNA, PFDA, PFOS et PFHxS) ont été recherchés dans les échantillons de sang (et sang de cordon). Exceptés le PFHxA et le PFHpA, les PFAS ont été quantifiés dans presque tous les échantillons de sang des adolescents et des adultes. Le PFOA et le PFOS sont les PFAS retrouvés en plus grandes concentrations, suivi par le PFHxS. Les concentrations en PFAS des nouveaux-nés sont 2 à 3 fois plus basses que chez les adolescents et les adultes. Les concentrations en PFNA, PFHxS et PFOS augmentent significativement avec l'âge dans la population wallonne.

Le dernier biomonitoring en cours concerne la population de certaines zones wallonnes où un dépassement de la future norme de 100 ng/l en somme des 20 PFAS a été détecté sur le réseau d'eau de distribution. Ce biomonitoring est mené par zone prioritaire. La zone actuellement étudiée en 2025 est le Feeder du Hainaut, adduction d'eau pour la région bruxelloise qui dessert aussi plusieurs communes wallonnes (en totalité ou en partie).

### ***Quelles perspectives pour l'année 2025 et au-delà ?***

Concernant le volet développement analytique, le laboratoire d'analyse, actuellement accrédité (ISO 17025) pour l'analyse de 10 PFAS dans les

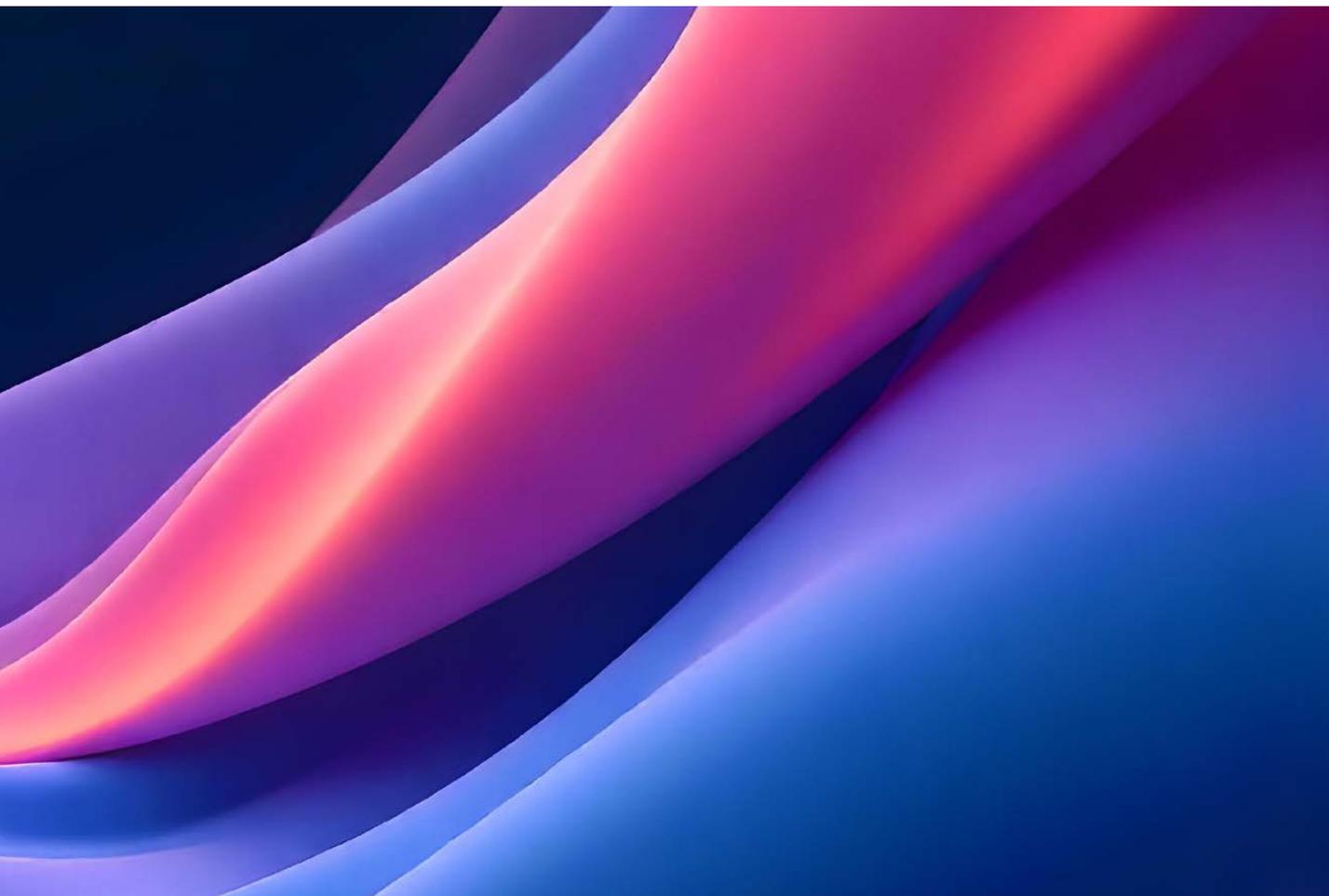
eaux, vise une accréditation de 26 PFAS selon la nouvelle méthode UHPLC-MS/MS développée suite à l'acquisition du nouvel équipement de pointe. Pour les deux derniers PFAS restants (total de 28 PFAS), c'est une méthode GC qui sera prochainement accréditée.

Ensuite, l'ISSeP poursuit l'exploration des sites à risques avec notamment des investigations complémentaires sur des sites où des pollutions ont été mises en évidence précédemment. De nouveaux sites sont également prévus. Cette mission est prolongée jusqu'en juin 2026.

Afin de lever une partie des incertitudes quant à l'occurrence et au comportement des PFAS, des travaux sont actuellement menés dans des jardins potagers communautaires et de particuliers, ainsi que sur le sol des poulaillers en priorité au sein des ZIP.

Entre 2025 et 2026, l'ISSeP réalisera des investigations sur les PFAS afin d'identifier le(s) paramètre(s) indicateur(s) d'une contamination par ces polluants dans les boues de stations d'épuration industrielles, les digestats de biométhanisation et les composts. Le but étant de dresser un état des lieux des PFAS dans les matières valorisées en agriculture. Cette mission s'inscrit dans le cadre de l'appui technique de l'ISSeP au « Suivi PFAS » mis en place par la Direction de la Protection des Sols (DPS) du SPW-ARNE.

Enfin, le nombre de projets scientifiques augmente de façon continue et progressive et les sujets s'inspirent des préoccupations actuelles. Les thématiques se composent dans un esprit scientifique collectif d'amélioration des connaissances afin de tendre vers un environnement plus sain et plus sûr pour tous.





AXE 1

UN ENVIRONNEMENT SAIN

**Surveillance de  
l'environnement**

# AXE 1 - 1

## Pôle Air



**Fort d'une expérience de plus de 50 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 mesures de surveillance de la qualité de l'air en Wallonie et apporte son expertise tant au secteur public de Wallonie, qu'aux clients et aux laboratoires privés.**

### **AIR AMBIANT**

#### **Nouvelle Directive Air Européenne**

Le 14 octobre 2024, le Conseil de l'Union européenne a adopté la nouvelle directive (2024/2881) sur la qualité de l'air ambiant. Cette nouvelle directive fixe non seulement de nouveaux objectifs plus stricts à atteindre en 2030 pour plusieurs polluants, tendant vers les valeurs recommandées par l'organisation mondiale de la santé (OMS) mais impose également aux états membres la création de supersites de surveillance. En Wallonie, le site de Vielsalm sera le futur supersite rural pour la Belgique. De nouveaux

### **Législation**

L'exploitation des réseaux «air» en Wallonie pour le compte du SPW ARNE permet de caractériser la qualité de l'air, d'évaluer l'efficacité des Plans Air et de vérifier le respect des différents permis d'environnement 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).

paramètres devront y être surveillés mais certains sont déjà mesurés dans le cadre des différents programmes de recherches (EMEP, ICOS, ACTRIS, ...) auxquels l'ISSeP participe depuis plusieurs années.

## Surveillance autour des aéroports de Charleroi et de Liège

Deux stations permanentes de surveillance de la qualité de l'air ont été installées autour de l'aéroport de Liège. Des mesures complémentaires plus ponctuelles ont également été réalisées en différents points autour de celui-ci. Une surveillance semblable a déjà été mise en place autour de l'aéroport de Charleroi depuis 2019. Cette mission est réalisée pour le compte de la société wallonne des aéroports (SOWAER).

## Le réseau télémétrique

26 stations fixes réparties en Wallonie mesurent en continu différents polluants par le biais d'analyseurs automatiques. Les polluants sont, par exemple: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, Hg, carbone noir, 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 légaux.

## Les réseaux non télémétriques

À partir de prélèvements opérés sur le terrain et d'analyses menées en laboratoire, divers polluants, tels que les COV, les HAP, les fluorures, l'ammoniac, les poussières sédimentables, les métaux lourds ou encore les retombées humides, sont contrôlés de manière continue en de nombreux points de la Wallonie.

## Le réseau mobile

Ce réseau est destiné à mesurer, sur une période 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 télémétriques et non télémétriques.

## AIR INTERIEUR

Le temps passé à l'intérieur étant en moyenne de 80 %, les citoyens sont régulièrement exposés à de nombreux polluants (émissions des matériaux

de construction, produits de nettoyage, cuisson, chauffage...). Lorsque la ventilation n'est pas suffisante, ces polluants s'accumulent et les concentrations rencontrées peuvent être importantes. Les polluants de l'air intérieur sont nombreux (COV, formaldéhyde, CO<sub>2</sub>, moisissures, acariens, ...). Lorsqu'un médecin suspecte des symptômes liés à des polluants de l'habitat de son patient, il peut faire appel au Service d'Analyse des Milieux Intérieurs (SAMI). Le SAMI, lors d'une visite au domicile du patient, effectue des observations, une enquête sur les habitudes de vie ainsi que des prélèvements d'air. Les résultats d'analyses sont renvoyés au médecin via un rapport qui évalue la qualité du milieu intérieur, qui fournit des recommandations et rappelle les bonnes pratiques pour un environnement intérieur sain.

Depuis 2023, l'ISSeP assure la coordination des 5 SAMI intervenant sur le territoire wallon. Cette mission consiste notamment à harmoniser les protocoles d'évaluation de la qualité de l'air intérieur (prélèvements et analyses). L'ISSeP est également en charge de la gestion d'une base de données sur la qualité des milieux intérieurs wallons.

En 2024, l'ISSeP a intensifié son expertise pour les analyses fongiques de l'air et des surfaces, afin de répondre aux demandes des gestionnaires de bâtiments public ou sur les lieux de travail.

## ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

### Le réseau émission des industries

L'objectif de ce réseau est de réaliser une caractérisation complète des émissions des polluants principaux des installations industrielles. 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. Les usines concernées couvrent différents secteurs tels que la sidérurgie, la verrerie, la valorisation de déchets, la cogénération, l'alimentation, ...

## Le réseau dioxines des incinérateurs

Depuis 2001, ce réseau contrôle en continu 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 renouvellement des échantillonneurs (qui ont près de 25 ans) est en cours. Une première série de 4 échantillonneurs ont été installés et les 7 autres sont commandés pour une installation au cours du premier semestre 2025.

Le réseau mobile de contrôle des émissions en continu des industries

L'objectif de ce réseau est de réaliser un contrôle en continu de polluants organiques (dioxines, PCB, PBDE...) d'installations industrielles. Ces dernières années, l'effort a été porté sur le contrôle des broyeurs de déchets métalliques.

Un nouveau laboratoire mobile a été commandé et sera opérationnel dès le deuxième semestre 2025.

Cet équipement de pointe est destiné aux contrôles ponctuels des émissions polluantes d'installations industrielles. Il est principalement équipé d'une série d'analyseurs en continu permettant de déterminer la concentration des gaz majeurs (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COT, N<sub>2</sub>O) et d'accessoires périphériques (acquisition de données, gaz étalons...). Des équipements mobiles permettent de réaliser des prélèvements destinés à déterminer la concentration dans les fumées de composés organiques (dioxines, PCB, PAH, PBDE...) mais aussi les métaux particuliers et volatils ou des halogènes suivant les normes en vigueur.

## Un appui scientifique et technique au secteur privé

En 2024, près 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...).

## LABORATOIRE DES EMISSIONS DE VÉHICULES (LEV)

Ce nouveau laboratoire, inauguré le 24 mars 2025, permet d'évaluer les émissions polluantes des véhicules thermiques et hybrides, mais aussi d'analyser la consommation énergétique et l'autonomie des véhicules électriques. Cette mission de réaliser ces essais sur des véhicules en service sélectionnés au sein de l'Union Européenne, afin de vérifier le respect d'une série de critères, avait été confiée à l'ISSeP en 2019, par le SPW MI. Ces tests consistent précisément à réaliser deux types d'essais : un essai en conditions réelles de conduite avec un équipement embarqué (RDE = Real Driving Emissions) et un essai sur banc à rouleaux en laboratoire en conditions standardisées (Procédure WLTP = Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure). Entre 2020 et 2025, en attendant la fin du chantier, les essais sur véhicules avaient déjà pu être sous-traités en Europe, ce qui a permis par ailleurs de capitaliser ces expériences par de nombreux tests et calibrages des appareils du site de Colfontaine.

## 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 nouvelles méthodes de prélèvement et d'analyse des polluants présents dans l'air ;

- publication des méthodes validées dans le Compendium des Méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA)
- réalisation des enquêtes techniques auprès des laboratoires agréés dans le cadre de leur procédure d'agrément et de renouvellement ;

# Chiffres clés de la qualité de l'air

**200** Points de prélèvements en Wallonie

**26** Stations télémétriques

**16** Stations « éléments métalliques »  
(fraction PM10) »

**11** Stations « hydrocarbures  
aromatiques polycycliques »

**8** Stations « fluorures »

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

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

**126** Cartouches Amesa© dioxines sur les  
incinérateurs de déchets ménagers

**69** Installations industrielles  
caractérisées

**10** Stations « retombées humides »

**135** Stations « poussières sédimentables »

**14** Stations « composés  
organiques volatils »

**15** stations mobiles pour la mesure  
en continu de la pollution  
gazeuse et particulaire

**1** remorque équipée d'un  
échantillonneur en continu destiné  
à l'analyse du mercure en cheminée

**4** remorques complètement équipées  
destinées à la mesure en continu  
des émissions atmosphériques

**14** cartouches Amesa© dioxines, PCB,  
PBDE, phtalates sur les broyeurs

**7** projets de recherche

- 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 ;
- appui technique et scientifique aux laboratoires agréés, aux administrations, aux entreprises et aux particuliers. ;
- 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.

# AXE 1 - 2

## Pôle Eau



La Directive relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (DEDCH) reprend désormais 20 PFAS à surveiller. Une liste de 24 PFAS est pressentie pour la révision de la Directive-cadre sur l'eau (eau de surface et biotes). L'expertise de l'IS-SeP dans cette matière a été largement sollicitée en contribuant à améliorer les connaissances de la Wallonie dans ce

domaine. L'Institut assure également le développement de méthodes analytiques pour quantifier de nouvelles molécules, et réalise une veille scientifique et technique sur les méthodes analytiques, les connaissances sur leur (éco)toxicité ainsi que les évolutions en matière d'évaluation et de gestion des risques liés à ces composés.

### 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. Décision d'exécution (UE) 2022/1307 de la Commission du 22 juillet 2022 établissant une liste de vigilance relative aux substances soumises à surveillance à l'échelle de l'Union.

## Surveillance de l'eau pour la Wallonie

### 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 contrôle: 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 (médicaments, antibiotiques, pesticides, agents de protection solaire...) sont investiguées sur un nombre restreint de stations dans le cadre de la liste de vigilance établie par la Commission européenne.

Par ailleurs, l'année 2024 était une année de suivi écotoxicologique quinquennal sur 33 stations importantes dans le cadre du contrôle de surveillance et du contrôle opérationnel de la directive cadre. Ces tests écotoxicologiques peuvent permettre d'interpréter certains risques de non atteinte des objectifs environnementaux fixés par la DCE dans certaines masses d'eau. Profitant des avancées apportées par le projet COCKTAIL, des engagements de gammars ont également été réalisés sur ces stations pour étudier les effets sur des biomarqueurs caractéristiques de modes d'action pertinents.

- En 2024, le mois de janvier a été entièrement consacré à un contrôle d'enquête sur le zoning de Feluy (28 sites) et le canal Charleroi-Bruxelles (16 sites) concernant un grand nombre de polluants dont les PFAS et un suivi écotoxicologique.
- Le suivi des lacs (retenue de barrage) a été réinitié par les prélèvements sur les deux lacs du sous-bassin de la Vesdre.

### 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 370 ont été échantillonnés à différentes fréquences en 2024. 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.

### Biotés

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'analyses les plus avancées. Pour de telles substances, la directive 2013/39/UE établit des Normes de Qualité Environnementale (NQE) qui s'appliquent aux biotes. Le projet Moerman «Biotés» 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 pour objectif d'obtenir des données d'analyses dans les biotes pour toutes les masses d'eau de Wallonie, ainsi qu'un suivi temporel des résultats au niveau des 54 stations de surveillance. Dans cette optique, environ 60 stations sont échantillonnées chaque année. Celles-ci comprennent environ 27 stations du réseau de surveillance, qui sont échantillonnées un an sur deux, ainsi qu'une moyenne de 35 stations appartenant aux différentes masses d'eau. Les poissons (chevaines, loches, goujons, brèmes, gobies 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, HCB, HCB, PBDE, heptachlore et heptachlore époxyde, dioxines et PCBs «dioxin-like», PFOS, dicofol et HBCDD). Des invertébrés sont également introduits par engagement au niveau de certains sites où ces organismes sont absents.

En 2024, 54 stations ont été prospectées pour les poissons et 60 pour les invertébrés. Des poissons ont pu être prélevés au niveau de 47 stations. Les espèces recherchées étaient absentes des 7 autres sites. En outre, des invertébrés ont été prélevés ou engagés au niveau de 44 stations et étaient absents des autres points de prélèvement.

## Les eaux récréatives

### Eau de piscine

Le contrôle de l'autocontrôle des piscines wallonnes s'effectue en coordination avec le Département de la Police et des Contrôles du Service Public de Wallonie (DPC). 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). En 2024, 200 piscines ont fait l'objet d'un contrôle. 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.

### Eau de baignade

Le contrôle de la qualité des eaux de baignade s'étale sur 21 semaines, entre mi-mai et fin septembre. La campagne de 2024 concernait 32 zones de baignade officielles, 8 points amont de zones « de qualité variable » et 12 zones supplémentaires à prospecter, contrôlées à fréquences hebdomadaires ou bimensuelles selon les zones. Pour toutes les zones, le contrôle porte sur les entérocoques intestinaux 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.

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 2024, 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 genres de cyanobactéries potentiellement productrices de toxines. Le dosage des microcystines est réalisé par la technique Elisa.

### Les eaux de tours aéroréfrigérées

Le contrôle de tours aéroréfrigérées situées dans des entreprises s'effectue en coordination avec

le Département de la Police et des Contrôles du Service Public de Wallonie (DPC). En 2024, 58 entreprises ont fait l'objet d'un contrôle avec plus de 150 analyses de *Legionella* spp et identification des sérogroupes lorsqu'il s'agit de *Legionelle pneumophila*.

La visite en entreprise comprend également un contrôle administratif, la prise d'échantillons d'eau ainsi que des mesures *in situ* (conductivité, turbidité, pH...)

## Les rejets dans les rivières

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

Ces inventaires permettent une meilleure prise en compte des objectifs à atteindre pour le bon état des masses d'eau. Ces données permettent aussi d'approfondir les connaissances au sujet des substances susceptibles d'être déversées pour chaque secteur d'activité. Elles constituent une aide précieuse à la décision lors de la révision des permis d'environnement des entreprises. Ensuite, ces données permettent de caler les modèles d'évaluation de la qualité des eaux de surface et de dresser des listes de substances prioritaires. Enfin, une stratégie de réduction des rejets sur les masses d'eau par l'intermédiaire des différents plans de gestion des districts hydrographiques (PGDH), peut également être proposée.

L'ISSeP met également en œuvre une batterie de bio-essais (bactéries, algues, rotifères, daphnies, YES/YAS tests) pour évaluer l'impact sur les écosystèmes d'une série de rejets d'eaux usées industrielles complexes dont le potentiel toxique et le débit sont importants. Ces rejets sont désignés par le SPW-ARNE.

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 prenantes (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. En 2024, afin de compléter les études réalisées sur les eaux de surface sur le zoning de Feluy et le canal Charleroi-Bruxelles, l'ensemble des entreprises du zoning ainsi que la station d'épuration d'Ecaussines, qui traite une

partie des eaux usées industrielles de ce dernier, ont été échantillonnées pour caractériser un certain nombre de micropolluants organiques dont les PFAS.

## Le réseau des centres de regroupement de sédiments

Huit Centres de Regroupement (CR) ont été investigués pour 43 prélèvements réalisés: 29 piézomètres et 14 rejets. Le suivi de la qualité des eaux souterraines concerne les paramètres suivants: température *in situ*, pH *in situ*, conductivité *in situ*, Cu, Zn, As, Cd, Co, Cr total, Hg, Ni, Pb,



Description d'une carotte dans un bassin d'orage du côté de S-Vith

cyanures, fluorures, sulfates, les indices hydrocarbures ( $C_5$ - $C_{11}$  et  $C_{10}$ - $C_{40}$ ), HAP, PCB. Une évaluation qualitative des composés organiques présents (screening des composés volatils et semi-volatils) fait également partie de ce suivi.

La caractérisation des eaux de rejets se fait à travers les analyses suivantes : un suivi de terrain des températures, pH, conductivité, turbidité et évaluation de la présence de graisses. Au laboratoire sont mesurés, les MeS, matières sédimentables, DBO5, DCO, azote ammoniacal, azote Kjeldahl, nitrites, nitrates, chlorures, phosphates, sulfates, phosphore total, fluorures, cyanures facilement libérables, As, Cd, Cr Total, Co, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, détergents totaux, BTEX, HAP, PCB, indice phénol, matières extractibles à l'éther de pétrole (MEP) et PFAs

Les débits « entrée » et « sortie » du rejet sont également mesurés lors du prélèvement.

Tous les piézomètres sont échantillonnés une fois par an. Les eaux de rejets sont analysées à la demande du SPW MI.

## Un appui scientifique et technique au secteur privé

En 2024, 255 demandes en provenance du secteur privé ont été traitées :

- 19 études basées sur des analyses écotoxicologiques ;
- 236 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, mais aussi d'évaluer la toxicité de rejets industriels, de centres d'enfouissement technique ou encore dans le cadre de la taxation des eaux usées industrielles.

## Laboratoire de Référence en matière d'eau

En tant que Laboratoire de Référence pour l'eau, l'ISSeP participe aux tâches suivantes :

- mise au point et développement de nouvelles méthodes de prélèvement et d'analyse des polluants ;
- publication des méthodes validées dans le Compendium des Méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA) ;
- représentation de l'autorité compétente de l'organisme national belge d'accréditation : BELAC ;
- promotion des outils de surveillance de la qualité de l'eau ;
- appui technique et scientifique aux laboratoires agréés, aux administrations, aux entreprises et aux particuliers ;
- formation (webinaire, formation en présentiel) apportés aux laboratoires agréés dans plusieurs thématiques ;
- présence active en tant qu'expert au sein de plusieurs commissions de normalisation eau ;
- organisation d'essais interlaboratoires dans le cadre de l'accréditation selon l'ISO 17043 auprès des laboratoires agréés dans le cadre de leur procédure d'agrément et de renouvellement ;
- participation active aux groupes européens : WFD CIS Working Group Chemicals, working groups de Norman (Network of reference laboratories, research centers and related organisations for monitoring of emerging environmental substances) et au groupe EMEG (European Microbiology Expert Group).

# Chiffres clés de la qualité de l'eau

**370** sites de prélèvement d'eaux souterraines ont été échantillonnés (sur les 450 points du réseau). 60 sites de prélèvements de biotes par an pour la recherche de substances prioritaires

**212** sites « eaux de surface » surveillés (sur les 367 points du réseau) + 2 lacs + 220 sites de contrôle d'enquête. Sur l'ensemble de ces 212 sites « eaux de surface », 185 sites ont fait l'objet d'une recherche de substances prioritaires et 33 d'une caractérisation écotoxicologique dans le cadre du réseau quinquennal.

**32** zones de baignade surveillées

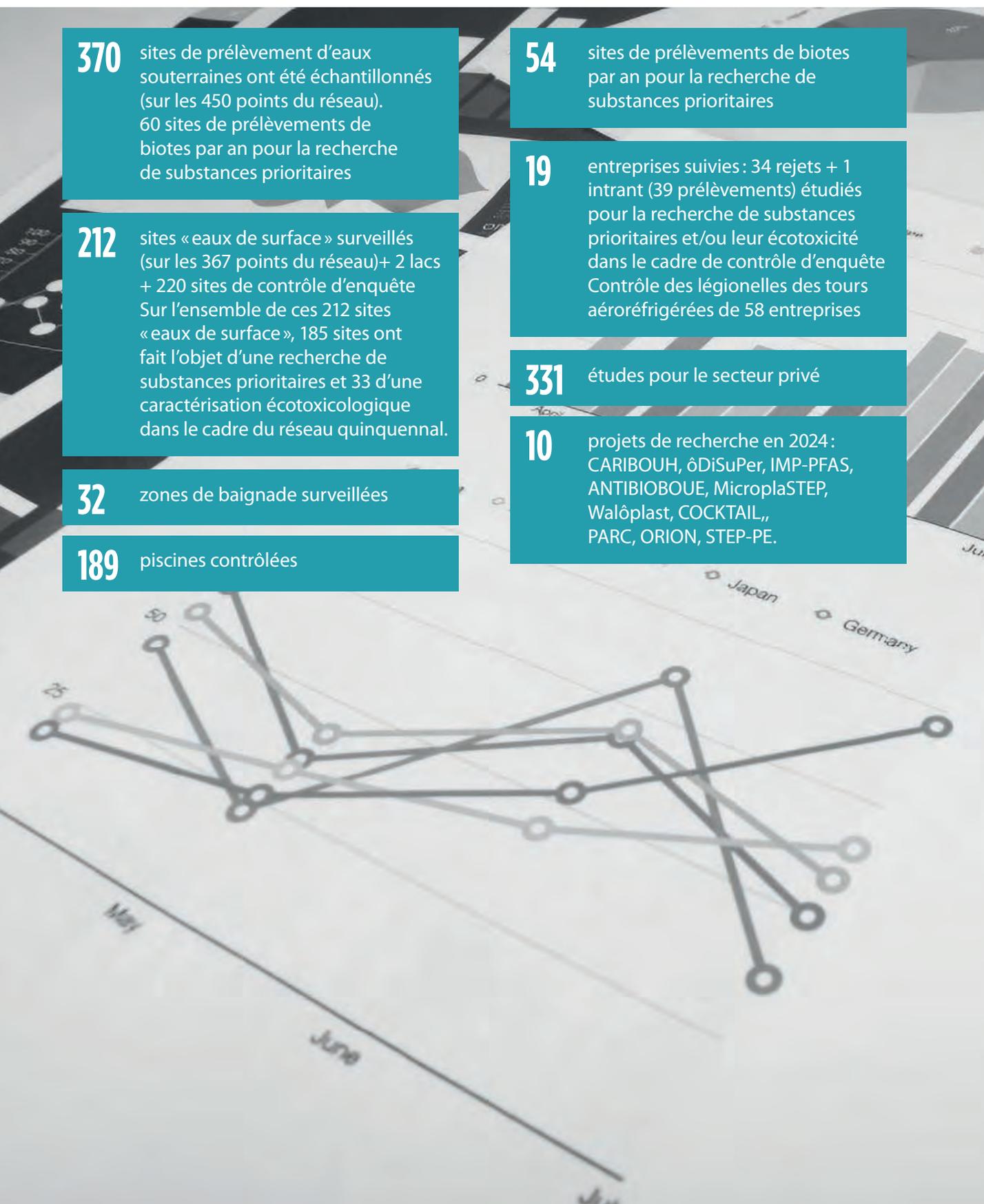
**189** piscines contrôlées

**54** sites de prélèvements de biotes par an pour la recherche de substances prioritaires

**19** entreprises suivies : 34 rejets + 1 intrant (39 prélèvements) étudiés pour la recherche de substances prioritaires et/ou leur écotoxicité dans le cadre de contrôle d'enquête. Contrôle des légionelles des tours aérofrigorifères de 58 entreprises

**331** études pour le secteur privé

**10** projets de recherche en 2024 : CARIBOUH, ôDiSuPer, IMP-PFAS, ANTIBIOBOUE, MicroplaSTEP, Waloplast, COCKTAIL,, PARC, ORION, STEP-PE.



# AXE 1 - 3

# Pôle Sol: sols, déchets, C.E.T. et sédiments



## Les sols

### Collaboration avec la Direction de l'Assainissement des Sols (DAS)

L'ISSeP remet des avis techniques pour la DAS sur les études introduites par les experts agréés. En 2024, le nombre de demandes est en légère augmentation pour les avis relatifs à la procédure Décret Sols, ainsi que ceux rendus dans le cadre de la consultation du comité CEDRE (Comité de Concertation pour les Etudes Détaillées des Risques Ecosystèmes).

Depuis quelques années, la DAS adresse à l'ISSeP des Fiches d'Identification des Besoins (FIB) qui précisent des points techniques et administratifs peu clairement abordés dans le décret « Sols » ou dans le Code Wallon de Bonnes Pratiques (CWBP) ou Compendium Wallon d'Echantillonnage et d'Analyses (CWEA). Cette année, ces FIB étaient

consacrées au rebouchage des piézomètres, aux biais constatés dans l'utilisation de la feuille de calcul GAMMA, aux xylènes et aux propositions de modifications émises par la fédération des experts en études de pollution des sols de Bruxelles et de Wallonie, FEDEXSOL.

### Mission pour la Direction de l'Aménagement Opérationnel et de la Ville (DAOV)

Cette mission vise à estimer la compatibilité de l'état environnemental d'un terrain avec un projet d'aménagement. L'intérêt accordé à la télédétection et aux nombreux services que cette technologie peut apporter à l'inventaire des SAR est grandissant chaque année.

### Mise à jour de guides de référence

L'ISSeP participe activement à la mise à jour des guides composant le Code Wallon de Bonnes

Pratiques (CWBP) dont la version 6 a été soumise à la consultation du secteur. Cette dernière version est produite dans le cadre de travaux d'uniformisation d'échantillonnages d'air du sol et d'air ambiant.

Un travail de révision des stratégies mises en œuvre dans le Guide de Référence pour la Gestion des Terres (GRGT) est entamé. Par ailleurs, un benchmark concernant les pratiques de gestion des sédiments des pays et régions limitrophes a été réalisé et des réflexions sur les possibilités de valorisation ont été proposées à la Direction de la Protection des Sols (DPS). Cependant, la présence de PFAS détectée dans les sédiments remet en question la validation d'une filière de valorisation.

## Organisation de formations

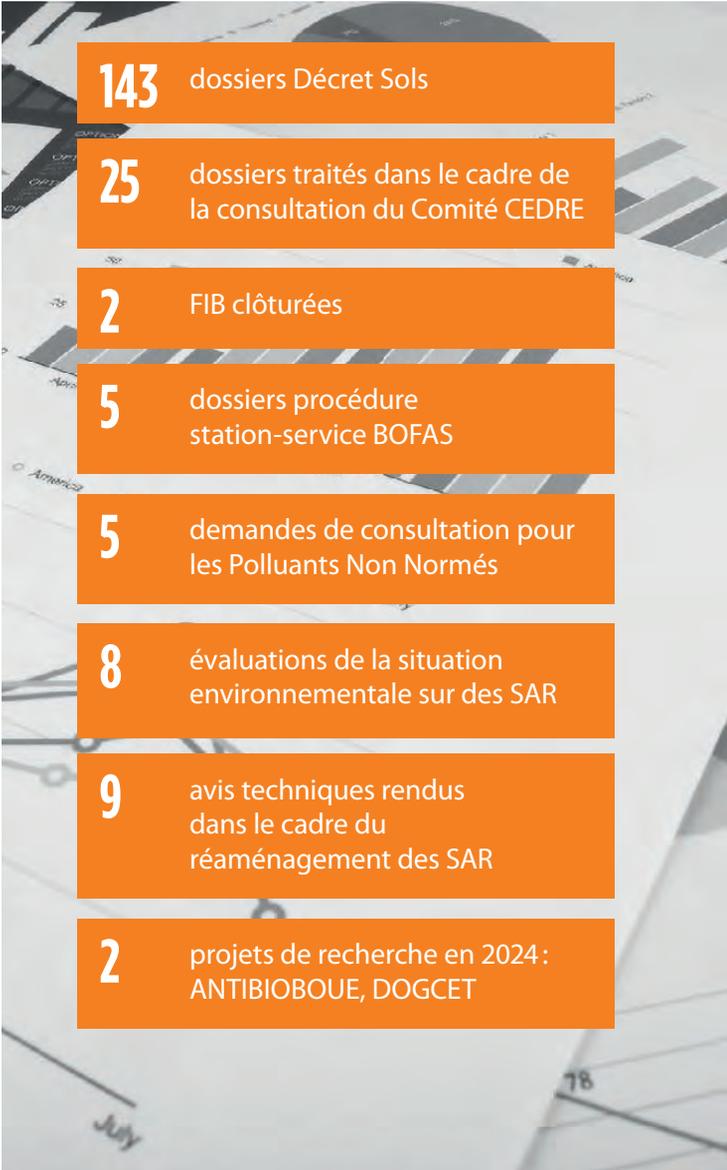
En 2024, l'institut a organisé plusieurs formations sur la thématique sol. D'abord, une formation sur les échantillonnages d'air à destination des agents traitants de la DAS (15 octobre 2024), et ensuite, des nouvelles journées de formation à destination des préleveurs sols leur fournissant l'attestation nécessaire pour pouvoir effectuer leurs prélèvements en respect de la législation (05 et 12 décembre 2024). Lors de ces journées fortement appréciées, de nombreuses demandes pour des modules plus spécifiques ont été formulées par les participants. Ces demandes pouvant être intégrées dans un module de formation avancée, ont été relayées auprès de la DPS.

## Pollution émergente et PFAS

L'ISSeP a fourni son expertise auprès de plusieurs groupes de travail ou comités consacrés aux polluants émergents, et a répondu présent aux nombreuses sollicitations qu'elles proviennent du Cabinet du Ministre de tutelle ou de la DAS. De nombreuses inconnues demeurent concernant l'occurrence et le comportement des PFAS dans les autres matrices environnementales que les eaux souterraines, ainsi que les voies effectives de transfert depuis l'environnement vers les cibles humaines. Afin de lever une partie des incertitudes, l'ISSeP a été mandaté par le SPW-ARNE pour réaliser une étude visant à caractériser le contenu en PFAS des jardins potagers communautaires et de particuliers, ainsi que le sol des poulaillers au sein des Zones d'Investigations Prioritaires, où l'eau de distribution avait été contaminée en 2023 par les PFAS.

Enfin, l'ISSeP a participé à la réunion de lancement et aux tables rondes visant à l'élaboration d'un Indice de Qualité des Sols Wallons, travail coordonné par un consortium composé de l'Université Catholique de Louvain (UCLouvain), le Centre wallon de Recherches Agronomique (CRA-W) et ARIES Consultants. L'IQSW est un outil prometteur qui doit permettre de mieux prendre en compte les fonctions que remplissent les sols en sus de leur état chimique.

## Chiffres clés de la qualité des sols



143	dossiers Décret Sols
25	dossiers traités dans le cadre de la consultation du Comité CEDRE
2	FIB clôturées
5	dossiers procédure station-service BOFAS
5	demandes de consultation pour les Polluants Non Normés
8	évaluations de la situation environnementale sur des SAR
9	avis techniques rendus dans le cadre du réaménagement des SAR
2	projets de recherche en 2024: ANTIBIOBOUE, DOGCET

## Les déchets et CET

### Vers une circularité des matières

Depuis 2019, l'ISSeP instruit des dossiers de demande de sortie du statut de déchet et de reconnaissance de sous-produits pour le compte de la DIGPD (SPW ARNE – DSD). Ces concepts et les conditions qui les soutiennent ouvrent les portes de la circularité des matières, en garantissant à des substances un niveau de qualité technique et environnementale équivalent à celui de matières premières. L'obligation de sortie du statut de déchet des granulats recyclés élaborés à partir de déchets inertes suscite toujours un investissement conséquent pour sa mise en œuvre. Après une période de lancement réussie, l'ISSeP contribue à collaborer à la modernisation des outils administratifs et du cadre réglementaire pour répondre aux contraintes de terrain.

Depuis l'entrée en vigueur de la législation, la popularité de la démarche ne cesse d'augmenter pour des flux divers (scories d'aciérie, laitiers de fonderie, cendres de biomasse, huiles de rinçage, sables lavés issus de traitement physico-chimique...). Cette croissance s'accompagne de nombreux échanges constructifs avec les industriels soucieux de valoriser des matières sorties du statut de déchet.

En 2024, l'ISSeP a eu l'occasion d'organiser avec la DIGPD (SPW ARNE – DSD) plusieurs événements relatifs à cette thématique dont notamment un webinaire dans le cadre de la Quinzaine de l'économie circulaire.

### Plan wallon Déchets-Ressources: vers une gestion intégrée des déchets amiantés

En 2019, l'ISSeP a mené une étude visant à dresser un état des lieux de la présence d'amiante sur le territoire wallon puis d'estimer la quantité de matériaux amiantés dans le bâti wallon. Ces estimations de flux associées à des coûts de démolition ont servi de base pour proposer des pistes de réflexion quant aux priorités à suivre dans le désamiantage progressif des bâtiments wallons. En parallèle, une seconde étude menée par l'ISSeP dans le cadre du Plan ENVIES et dénommée «ACTAMIANTE» visait la mise en œuvre d'actions réglementaires et d'informations visant à

réduire l'exposition de la population wallonne à l'amiante.

Dans la continuité de ces deux études, l'ISSeP a été mandaté par le DSD pour évaluer la présence d'amiante dans les granulats recyclés élaborés à partir de déchets inertes et dont l'obligation de sortie du statut de déchet est en vigueur depuis le 1er juillet 2021. Actuellement, aucun contrôle systématique de la quantité d'amiante dans les granulats recyclés n'est prévu en sortie des centres de valorisation. Afin de se prononcer sur la pertinence éventuelle d'un tel contrôle et de l'établissement d'une valeur seuil, un état des lieux précis de la situation au sein des centres de traitement a commencé en 2023. Une méthode de prélèvement a été validée. Une campagne de prélèvement et d'analyse de granulats de déchets mixtes a permis de délivrer en 2024 un premier état des lieux à la DIGPD (SPW ARNE-DSD). Sur base des informations bibliographique et de l'état des lieux, l'ISSeP a présenté et discuté différentes recommandations et points clés à la DIGPD (SPW ARNE-DSD) tels que: la fixation et l'imposition d'une valeur seuil en amiante, une fréquence d'analyse, un délai d'entrée en vigueur.

En parallèle, l'ISSeP a réalisé un benchmarking relatif aux formations des inventaristes «amiante» dans les régions et pays voisins. En effet, une réglementation en préparation instaurera l'obligation de réaliser un inventaire «déchets-matériaux», dont un inventaire «amiante», préalablement à certains travaux de démolition ou de rénovation. Les opérateurs pour la réalisation de ces inventaires seront dans l'obligation de suivre une formation spécifique. Suite à ce travail, l'ISSeP a émis des propositions pour la mise en place d'une formation (programme et compétences clés, modalités de maintien et de contrôle des compétences acquises).

### Une Feuille de route en matière d'infrastructures de gestion des déchets – un outil de planification indispensable

L'ISSeP, en collaboration avec la DIGPD (SPW ARNE) et SPAQuE, sous la houlette du ministre de l'Environnement, a contribué à l'élaboration de la méthodologie pour la rédaction d'une feuille de route en matière d'infrastructures de gestion des déchets. L'objectif de cette feuille de route est de planifier les besoins en matière de gestion

intégrée des déchets (collecte, tri, transfert, valorisation, matière, incinération, élimination...). Pour assister la Task Force dans sa mission, les acteurs clés ont été rassemblés au sein de groupes de travail spécifiques. En 2024, la Task Force a mis en œuvre la méthode de travail et rassemblé les informations disponibles. Une feuille de route a été rédigée et celle-ci sera présentée au nouveau cabinet du ministre de l'Environnement, début de l'année 2025.

## Évaluation des risques liés aux déchets et aux pollutions de sol, d'eau et d'air

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

Suite à l'afflux de demandes du DPC concernant des dépôts illégaux de déchets depuis quelques années, l'ISSeP a notamment travaillé à l'amélioration d'une méthode de caractérisation de déchets suspects afin d'établir leur caractère dangereux et de déterminer les filières d'élimination

ou de valorisation potentielles. En 2024, l'expertise de l'ISSeP a pu s'étoffer dans ce domaine en travaillant par exemple sur l'évaluation du risque de combustion de dépôts clandestins de déchets.

## Impact environnemental des centres d'enfouissement de déchets

Depuis plus de 25 ans, l'ISSeP organise la surveillance environnementale des centres d'enfouissement technique en Wallonie pour le compte du DPC (SPW ARNE). Des campagnes périodiques d'investigations sur et autour de ces sites sont réalisées par l'ISSeP, le cas échéant ciblées sur des problématiques spécifiques. Elles visent à appréhender l'impact environnemental des CET 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 contre-carrer les pollutions identifiées. L'ISSeP vérifie par ailleurs que les exploitants remplissent correctement leurs obligations de surveillance par le biais de l'examen de fichiers d'encodage normalisés des résultats d'analyses d'autocontrôles. Ces résultats alimentent une base de données dédiée aux CET, et dont l'exploitation permet d'avoir une vision de la situation environnementale pour chaque site et une approche plus transversale en Wallonie.



Certains sites fermés et réhabilités étant en phase de postgestion depuis parfois plusieurs décennies, l'ISSeP intervient également pour déterminer des critères de fin de postgestion. En d'autres termes, il convient de définir à quel moment les activités de postgestion peuvent être cessées tout en garantissant l'innocuité environnementale d'un site sur les récepteurs identifiés. À cet effet, l'ISSeP a rédigé un guide de référence pour la postgestion afin d'assister les exploitants dans leur démarche d'arrêt de la postgestion. Une modification de la réglementation en vigueur, i.e. les conditions sectorielles fixant les conditions d'exploitation des CET, est toujours en cours.

Suite aux campagnes globales de mesure des PFAS en 2022-2023, des investigations approfondies ont été conduites en 2024. Les PFAS seront désormais également intégrés aux paramètres suivis dans le cadre de la surveillance des CET.

En 2024, le projet DOG-CET a donné ses premiers résultats. Ce projet consiste à former un chien renifleur à la détection de fuites de biogaz au niveau des couvertures du CET. Ces résultats encourageants ouvrent des perspectives pour la surveillance des émissions diffuses de méthane (biogaz) sur les centres d'enfouissement technique ayant accueilli des déchets biodégradables (CET de classe 2).

## Gestion et traçabilité des terres excavées et lutte contre les plantes invasives

En novembre 2024, l'ISSeP a organisé un colloque à portée internationale en collaboration avec la Cellule interdépartementale des Espèces invasives du SPW (CiEi). Ce colloque était dédié à la gestion de la renouée du Japon dans les chantiers de réaménagement et a rassemblé une centaine de participants. Cette occasion a permis de réunir les acteurs du terrain pour partager les solutions de gestions éprouvées autour de cette problématique. Ce travail s'inscrit dans la suite d'une recherche de l'ISSeP pour développer une filière de valorisation des terres contaminées par la Renouée du Japon.

Cette recherche a également été présentée en juin 2024 lors d'un webinaire sur la thématique organisée par SOILveR (Soil and Land Research Funding Platform).

## Laboratoire de Référence en matière de sol et de déchets

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

- mise au point et développement de nouvelles méthodes de prélèvement et d'analyse des polluants présents dans les sols, déchets et sédiments. Publication des méthodes validées dans le Compendium des Méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA) ;
- appui technique et scientifique aux laboratoires agréés ; aux administrations, aux entreprises et aux particuliers ;
- mise en place de formations pour les laboratoires agréés et les préleveurs en rapport avec le Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols, mais également en rapport avec l'Arrêté du Gouvernement wallon établissant les conditions d'enregistrement des préleveurs d'échantillons de déchets et les conditions d'agrément des laboratoires d'analyse des déchets. Le laboratoire de référence a organisé des sessions de formations pour les préleveurs enregistrés dans le domaine des sols et déchets en octobre 2024. Ces sessions ont accueilli pas moins de 100 préleveurs et experts ;
- réalisation d'enquêtes techniques et organisation d'essais interlaboratoires dans le cadre de l'accréditation selon l'ISO 17043 auprès des laboratoires agréés dans le cadre de leur procédure d'agrément et de renouvellement ;
- présence active en tant qu'expert technique au sein de plusieurs groupes de travail (agréments, polluants non normés, PFAS...).

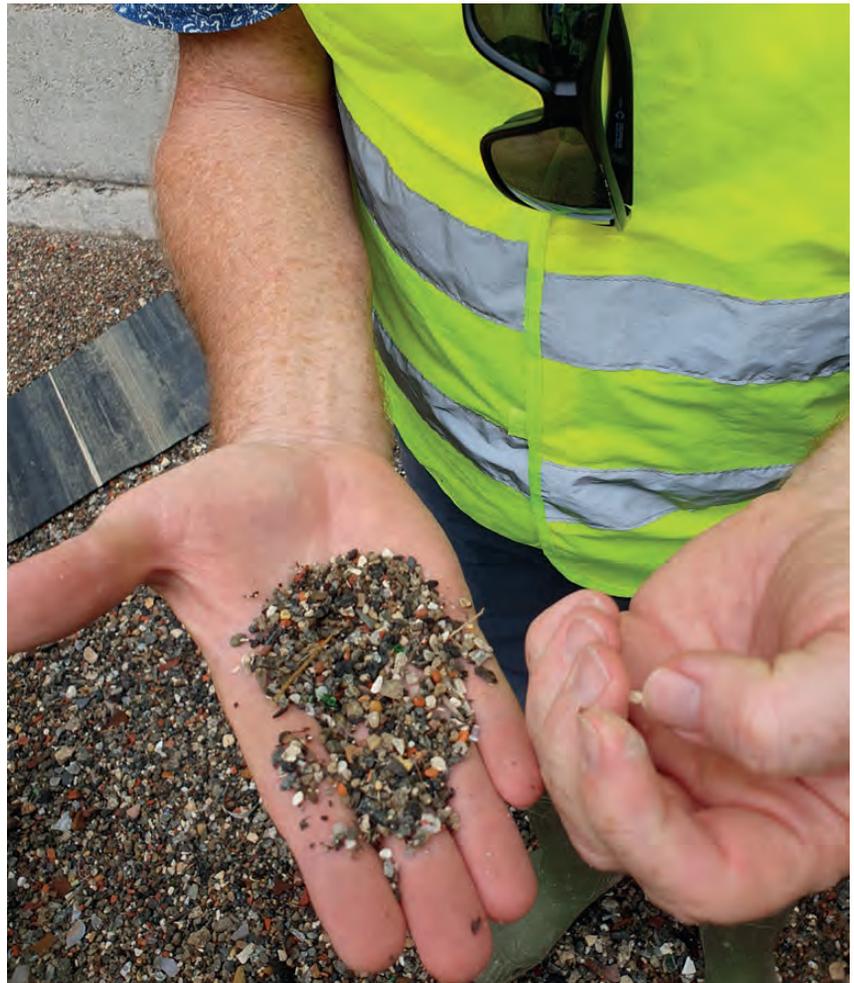
# Chiffres clés déchets

**15** dossiers instruits (avis) de demande d'enregistrement de sortie du statut de déchet pour des granulats recyclés.

**25** sites d'enfouissement surveillés (CET et anciennes décharges contrôlées) avec 29 rapports de campagnes, rapports de suivi des autocontrôles, rapports d'activité, avis techniques.

**12** rapports d'appui technique et scientifique pour l'évaluation des impacts et des risques liés aux déchets et aux pollutions de sol, d'eau et d'air

**70** sites visités lors de la campagne de prélèvements de granulats recyclés destinés à l'analyse quantitative de l'amiante.



## Surveillance des sédiments pour la Wallonie

**Le contrôle de la qualité des sédiments se réalise par un suivi de 18 stations sur les cours d'eau non navigables et un suivi de 6 stations sur les voies navigables afin de mesurer l'évolution des concentrations en substances prioritaires. La qualité des sédiments et de l'eau dans les bassins d'orage est également évaluée dans l'optique d'optimiser leur gestion et leur entretien. En 2024, une subvention a été accordée en vue de conduire un projet de phytomanagement sur un ancien terrain de dépôt de sédiments.**

### La qualité des sédiments des cours d'eau

Le suivi de 18 stations sur les 54 du réseau des cours d'eau non navigables a été mené pour le compte du SPW-ARNE/Direction des Eaux de surface. Ensuite, pour mieux satisfaire aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), et dans la continuité du projet GISSeD mené sur fonds propres, l'évolution de la concentration en substances prioritaires continue d'être évaluée sur des matières en suspension (MES) au travers de l'utilisation d'échantillonneurs intégrateurs disposés sur 12 stations pilotes (4 dispositifs par station).

Dans les voies navigables, l'ISSeP a effectué, en collaboration avec le BEAGx (ULiège), le suivi de 6 stations sur les 18 stations du réseau pour le compte du SPW Mobilité et Infrastructures (MI)/Direction des Recherches hydrauliques. Plusieurs études de caractérisation des sédiments des voies navigables wallonnes ont également été menées dans le but d'approfondir les connaissances sur certaines pollutions et d'envisager des pistes de valorisation. En outre, des campagnes de prélèvements ont été conduites dans le but d'assurer la caractérisation physico-chimique de ces sédiments afin d'établir un diagnostic avant dragage et/ou de procéder à la caractérisation des «Vieux fonds».

Enfin, et toujours pour le compte du SPW-MI, la qualité des sédiments et de l'eau de 32 bassins d'orage a été évaluée en vue d'optimiser la gestion de ces matières et l'entretien de ces derniers. Un total de 36 échantillons a été constitué dans les différents districts en Wallonie.

### Recherche et développement

Une méthode d'extraction des microplastiques (MPs) présents dans les boues des bassins d'orage et les sédiments des voies navigables est actuellement en développement. Ces polluants émergents représentent un risque sanitaire et toxicologique pour un large éventail d'organismes. Ce travail est mené en lien avec le projet WALÔPLAST, financé sur fonds propres, qui vise à développer des méthodes de prélèvement et d'analyse des MPs, tout en établissant les

## Législation

La gestion des sédiments enlevés des cours d'eau est actuellement encadrée par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 1995, modifié par l'AGW du 10 juin 1999, 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.

premières données sur leur distribution dans les eaux et sédiments en Wallonie.

Par ailleurs, une subvention du SPW Économie, Emploi, Recherche a été octroyée dans le cadre de Stratégie de Spécialisation Intelligente (S3) pour mener une expérimentation de phytomanagement sur un ancien site de dépôt de sédiments

contaminés. L'objectif est de restreindre la diffusion des polluants dans l'environnement grâce à la plantation d'arbres aux vertus phytostabilisatrices tout en augmentant la biodiversité locale. Un travail bibliographique a pu être réalisé en vue d'élaborer un plan expérimental en adéquation avec les contraintes du site.

## Chiffres clés de la qualité des sédiments

### Cours d'eau non-navigables

**18** sites contrôlés pour la recherche de substances prioritaires

**12** stations équipées de dispositifs intégrateurs expérimentaux pour le prélèvement en continu de MES

**42** échantillons constitués et analysés dont 24 de matières en suspension constitués à l'aide de 72 dispositifs de prélèvements intégrateurs

**96** points de prélèvements de sédiments et/ou MES

**6.000** analyses réalisées

### Voies navigables

**84** sites contrôlés, dont 6 pour la recherche de substances prioritaires

**88** échantillons constitués et analysés, dont 6 pour la recherche de substances prioritaires

**704** points de prélèvements de sédiments

**6.500** analyses réalisées

### Bassins d'orage

**32** bassins d'orage contrôlés

**36** échantillons constitués et analysés

**312** points de prélèvements

**8.500** analyses réalisées

# Pôle Observation de la Terre

L'Observation de la Terre se révèle être une ressource clé pour la surveillance environnementale en Wallonie. Grâce à la variété des technologies (drone, satellites, ...), et à l'émergence continue de nouveaux capteurs, des possibilités s'offrent continuellement pour développer des applications toujours plus novatrices. L'ISSeP valorise ces outils

à travers la recherche, en adoptant une approche multidisciplinaire. Cette démarche permet de stimuler l'élaboration de prototypes, tout en créant des applications concrètes et adaptées aux besoins des différentes directions de l'Institut ainsi que de ses partenaires, qu'ils soient publics ou privés.

## Intégration de l'IA

En 2024, les axes de recherche en observation de la Terre ont continué à évoluer, donnant naissance à de nouvelles activités, enrichissant les projets en cours. Notamment, les travaux du groupe de travail interne «Balises pour l'ISSeP du Futur (BIF)» ont favorisé l'intégration de l'IA, à travers le Machine Learning (ML) et le Deep Learning (DL), dans l'extraction et le traitement des données en observation de la Terre. Face à l'évolution constante de ces technologies, l'ISSeP a obtenu le soutien du programme Start IA pour établir ses priorités, évaluer la faisabilité de nouveaux projets et définir un plan d'action en collaboration avec des experts spécialisés.

## S'adapter aux changements climatiques

Mettant en avant son expertise à travers des projets comme SmartPop, WALOUS et RECOVER, l'ISSeP, en collaboration avec l'UCLouvain et le VITO, a finalisé le marché public «Plan Canopée» de la Ville de Liège, dont les actions s'étendront jusqu'en 2032. L'Institut a ainsi apporté son soutien aux autorités communales de la ville dans la mise en œuvre d'un plan ambitieux qui place les arbres urbains au centre de la stratégie d'adaptation de Liège aux changements climatiques.

Cette expertise a naturellement mené au lancement du projet TIREX (imagerie thermographique pour la cartographie régionale de l'exposition

aux aléas thermiques), financé sur fonds propres. Ce projet développe des outils régionaux exploitant l'imagerie thermographique satellitaire pour renforcer la résilience de la Wallonie face aux événements de forte chaleur. Durant l'été 2024, 138 témoignages de citoyens ont été recueillis en partenariat avec CANOPEA afin d'évaluer leur ressenti lors des journées chaudes ainsi que leur niveau de conscience des risques liés à la chaleur. Parallèlement, les équipes ont développé une station météorologique low-cost capable de mesurer les paramètres influençant le confort thermique. Dès 2025, les propriétés d'une vingtaine de volontaires soigneusement sélectionnées en seront équipées pour affiner la compréhension des impacts de la chaleur en milieu urbain.

L'ISSeP participe également depuis 2023 au projet «Diagnostic de vulnérabilités pour renforcer la résilience de la Wallonie face aux changements climatiques», porté par l'AWAC et coordonné par l'ICEDD, en partenariat avec l'ULiège, l'UNamur et Jetpack. Ce projet vise à transformer la compréhension des phénomènes climatiques en actions concrètes d'adaptation. Les cellules Télédétection et Géodonnées, Qualité de l'air et Environnement-Santé ont ainsi contribué aux diagnostics de vulnérabilités wallonnes pour diverses thématiques: îlots de chaleur, pollution de l'air, santé, vulnérabilité sociale, et essences d'arbres adaptées au réchauffement climatique dans les villes.

L'ISSeP, en tant que coordinateur, a initié le projet FLOWS grâce à un financement BELSPO dans le cadre du programme Stereo IV, en collaboration avec l'IGN, le VITO, l'UGent, l'UNamur et le DLR. Ce projet vise à optimiser l'utilisation des données d'observation de la Terre pour renforcer la gestion des crises liées aux inondations, depuis l'événement jusqu'à la reconstruction. Cette première année de projet a été consacrée à la rencontre avec les acteurs de crise (services d'urgence, centre de crise, autorités, ...), au niveau provincial, régional et national, afin d'identifier les problèmes auxquels ils sont confrontés en cas d'inondations et les possibles solutions offertes par l'Observation de la Terre.

Les résultats de ce projet renforcent les actions du projet Interreg Europe SATSDIFACTION, auquel l'ISSeP participe aux côtés du SPW-ARNE, du réseau Nereus et de six autres régions européennes. Ce projet vise à promouvoir l'usage de l'OT au sein des administrations régionales afin d'améliorer les politiques locales et régionales en matière de gestion des crues. Dans ce cadre, l'ISSeP organisera en avril 2025 un workshop réunissant les partenaires européens ainsi que les principaux acteurs et gestionnaires des cours d'eau wallons.

## Synergies avec le Pôle SOL

Dans le cadre de la subvention pour la mise à jour de l'inventaire des sites à réaménager (SAR), l'ISSeP développe depuis plusieurs années un suivi du territoire par OT, principalement à partir de photographies aériennes. Cette approche permet d'assurer une meilleure surveillance de l'évolution des sites et d'optimiser leur réhabilitation. Parallèlement, l'ISSeP a également contribué à l'analyse des processus au sein de l'administration responsable de la mise à jour de l'inventaire des SAR, méthodologie qui avait déjà été appliquée en 2023 pour les processus de mise à jour du Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC). Ceci a pour but d'améliorer l'efficacité des processus et, dans le cas de l'inventaire des SAR, d'optimiser la planification de l'aménagement du territoire.

## Groupes de travail et réseautage européen

L'ISSeP joue un rôle clé dans la diffusion de l'information sur l'observation de la Terre en Wallonie. En juin 2024, une nouvelle session du Groupe de

Travail en Observation de la Terre (GTEO – Earth Observation) a été organisée en collaboration avec le Pôle de Compétitivité du Spatial wallon (Skywin). Cette édition a mis en avant l'apport des techniques d'OT pour la gestion et la préservation des espaces naturels, en s'appuyant sur les besoins spécifiques des deux parcs nationaux wallons, le Parc national de l'Entre-Sambre-et-Meuse et le Parc national de la Vallée de la Semois, qui se sont associés à l'événement. Les sessions du GTEO se poursuivront en 2025, avec notamment un événement dédié aux thèses de doctorat lancées dans le cadre du Joint Research Institute for Space (JRI4SPACE), un institut facilitant les échanges entre l'industrie, les centres de recherche, Skywin et l'administration wallonne.

La quatrième édition d'AI4Copernicus s'est tenue avec succès en mai 2024, à La Haye, aux Pays-Bas, en collaboration avec le Netherlands Space Office (NSO). L'événement a rassemblé plus de 20 intervenants et 200 participants issus de 25 nationalités différentes. Lors de cette édition, un atelier spécialisé a mis en avant les applications et les données radar pour la gestion de l'eau et des sols.

## Organisation de formations

L'ISSeP joue également un rôle de formateur depuis plusieurs années, à travers des formations internes et externes, notamment via le programme RSAT en collaboration avec l'ULiège, mais aussi en intervenant directement dans la formation des futurs géographes de l'UNamur. Il contribue également à des initiatives de coopération avec plusieurs pays du Sud, dont le Bénin, le Cameroun et le Rwanda, grâce aux financements conjoints du projet européen FP-CUP et de l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES). Plusieurs projets ont ainsi été développés autour de la thématique One Health, avec un accent particulier sur la préservation des plantes médicinales. Par ailleurs, l'ISSeP a encadré la formation en OT dispensée par un chercheur en environnement au Burkina Faso, dans le cadre du projet FP-CUP. Enfin, l'ISSeP a pris part à une mission AWEX au Bénin et au Togo, mettant en avant ses opportunités de collaboration avec différentes administrations locales.

# Chiffres clés en Observation de la Terre

**2** articles de revues scientifiques (à comité de lecture), 1 article dans un ouvrage collectif, 1 article dans des proceedings de congrès scientifiques, 3 présentations orales à un évènement scientifique, 4 posters présentés lors de conférences scientifiques, 5 rapports de recherche, 16 présentations dans le cadre de séminaires, workshops ou formations données

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

**11** projets de recherches et applications en cours: SAR / QualiSAR (SPW Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Énergie), OpEnAgro 4.0 (ISSeP), FPCUP (FPA), Plan Canopée (Ville de Liège), Cladaroc (SPW-Territoire), SATSDIFACTION (Interreg Europe), TIREX (Moerman), CSC Vulnérabilité (AWAC), PARC (EU), FLOWS (BELSPO), Amorce d'une approche One Health pour les ressources médicinales au Cameroun (ARES)



AXE 2

UN ENVIRONNEMENT SUR

**Prévention des  
risques  
et nuisances**

## AXE 2 - 1

# Pôle Risques sanitaires et environnementaux

### Environnement et Santé

L'objectif de la Cellule environnement-santé est d'améliorer les connaissances sur les risques potentiels pour la santé dus à la présence de polluants dans l'environnement par des travaux de recherche scientifique et d'être un interlocuteur réactif pour la Région wallonne en cas de crise et de gestion post-crise environnementale.

Plus concrètement, l'ISSeP fournit un appui technique et une expertise scientifique au Gouvernement et au SPW-ARNE pour l'élaboration et l'évaluation des politiques publiques dans le domaine de l'environnement et de la santé environnementale. L'Institut participe à l'évaluation, à la gestion et à la prévention des risques sur la santé, causés par les nuisances dues aux activités humaines et par les pollutions des milieux environnementaux (air, sols, poussières...) par les substances chimiques (métaux lourds, pesticides, PCB, perturbateurs endocriniens, PFAS...). Les approches exploitées par l'ISSeP incluent les méthodes d'évaluation des risques sanitaires au départ de la contamination des milieux, le biomonitoring des populations (générale ou exposée) et la modélisation spatiale de données environnementales et socio-sanitaires. Les recherches menées dans ces 3 pôles d'activités sont présentés ci-dessous.

### Améliorer l'évaluation des risques sanitaires

Depuis plusieurs années, l'ISSeP participe activement à l'harmonisation et au développement des méthodes d'évaluation des risques sanitaires relatives aux contaminations environnementales.

- Coordination du Comité VTR (Valeurs Toxicologiques de Référence) qui rassemble SPA-QuE, AwAC, ISSeP et différentes directions du SPW ARNE (CPES, DAS, DEE...) pour définir ces valeurs à utiliser dans les évaluations des risques pour la santé humaine en Wallonie (<https://bdvtr.issep.be/>);
- Participation à l'amélioration en continu le Code Wallon de Bonnes Pratiques (CWBP) consacré à l'évaluation des risques sanitaires dans le contexte du Décret Sols;
- Développement du protocole de gestion environnement-santé proposant une méthodologie et un cadre décisionnel pour la gestion des risques en cas de population exposée à une contamination répandue des sols.

L'ISSeP dispense des formations aux experts agréés Décret Sols et au SPW ARNE et assure un rôle de helpdesk dans le cadre des procédures liées à la mise en œuvre du Décret Sols. L'Institut s'adresse aussi aux particuliers en contribuant à la prévention et la gestion, à l'échelle individuelle, des risques liés à la culture de potagers sur sols contaminés (helpdesk de l'outil-web SANISOL).

L'Institut contribue également à la révision des valeurs seuil du Décret Sols et développe des approches novatrices pour l'évaluation des risques sanitaires pour le plomb, l'arsenic, le cadmium et les PFAS au moyen d'approches multimédia-toxicocinétiques.

Dans le cadre de la publication du règlement européen sur les fertilisants (UE 2019/1009), l'ISSeP, en partenariat avec le SPW-ARNE et le CRA-W, apporte son expertise pour encadrer leur

utilisation en Wallonie. Afin de prendre les dispositions nécessaires garantissant la protection des sols (art. 4 du Décret Sols), un avant-projet d'AGW est en cours d'élaboration. L'ISSeP a proposé une méthodologie pour l'établissement des normes liées à l'utilisation des fertilisants pour ce futur arrêté.

## Mener des programmes de biomonitoring

Depuis 2016, l'ISSeP est devenu incontournable dans le domaine de l'estimation de l'exposition de la population aux polluants environnementaux, à l'aide de mesures de substances (ou de leurs métabolites) dans des matrices humaines (sang, urine), que ce soit en population générale ou en population exposée. Ces données de biomonitoring permettent de suivre l'évolution au fil du temps de l'exposition de la population aux substances, d'identifier les « points chauds » d'exposition liée à une mauvaise qualité de l'environnement et de surveiller l'exposition des populations vulnérables du fait de leur âge, de leur santé ou de schémas comportementaux.

L'ISSeP est chargé de concevoir, organiser et mettre en œuvre ces programmes, tout en utilisant et développant des approches visant à modéliser les expositions de façon statistique (recherche des déterminants comportementaux et environnementaux via l'analyse de questionnaires) et toxicocinétique (lien entre les imprégnations et les niveaux de contamination des milieux).

L'ISSeP mène plusieurs projets de biomonitoring en Wallonie, décrits ci-dessous.

- Le BMH-WAL vise à déterminer des valeurs de référence sur l'exposition des Wallon.ne.s à différentes substances rencontrées dans l'environnement (pesticides, métaux, polluants organiques persistants...). La première phase (2019-2021) concernait les nouveau-nés, les adolescents et les adultes de 20 à 39 ans. En 2021-2022, la 2<sup>de</sup> phase du BMH-Wal s'est focalisée sur les enfants wallons âgés de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans. La 3<sup>ème</sup> phase du BMH-Wal (2023-2025) étudie les adultes âgés de 40 à 59 ans, où un total de 302 citoyen.ne.s ont participé. À ce jour, la cohorte BMH-Wal compte 1732 Wallon.ne.s.
- Faisant suite au BMH SANISOL (2018-2020), ciblant des jardiniers adultes cultivant et

consommant des légumes contaminés en métaux lourds, le projet BIOSOL (2020-2024) a permis d'évaluer plus spécifiquement l'exposition des enfants aux métaux lourds des sols. Les résultats indiquent des concentrations en plomb urinaire (plomburies) similaires à celles mesurées en population générale, avec des dépassements peu fréquents (4%) de la valeur de référence. Ils sont cependant plus élevés chez les enfants exposés au tabagisme passif, vivant dans des logements anciens et résidant sur des sols plus contaminés en plomb (zones urbaines du sillon industriel wallon). Les niveaux d'arsenic et de cadmium dans les urines ne sont quant à eux pas liés de manière significative aux concentrations de ces substances dans les sols.

- Dans le cadre de l'étude BIOBRO (2021-2024), des prélèvements d'urine et de sang (et de cheveux) ont été collectés auprès d'adolescents de 12 à 19 ans, riverains d'un broyeur à métaux. Les taux d'imprégnation en certains polluants (PCBs, composés perfluorés, retardateurs de flamme, HAPs et métaux) ont été comparés à ceux mesurés en population générale. Vivre autour d'un site comprenant un broyeur de métaux semble impacter l'imprégnation des populations riveraines en certains polluants. Pour quelques polluants, des différences significatives sont observées par rapport aux adolescents wallons.

Parallèlement, 180 sacs d'aspirateur ont été collectés afin de caractériser les poussières intérieures des habitations des riverains des broyeurs. Bien que l'étude montre que la concentration en polluants des poussières intérieures est influencée par la proximité des broyeurs, aucun lien direct n'a pu être établi entre la concentration en polluants des poussières intérieures et l'imprégnation des riverains.

- En novembre 2023, l'ISSeP a été mandaté par la Ministre wallonne de l'Environnement pour réaliser un biomonitoring humain spécifique aux PFAS (BMH-PFAS). La population ciblée représentait les habitants des zones qui ont été desservis à un moment donné par de l'eau de distribution ayant eu des concentrations en PFAS dépassant la future norme européenne de 100 ng/L (les zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin, Florennes, et la communes alimentées

par l'adduction d'eau 'Feeder du Hainaut'). Les premiers résultats (par zone d'étude) sont attendus pour le premier trimestre de 2025.

- Fin 2023, l'ISSeP a démarré un biomonitoring visant à évaluer si les agriculteurs sont plus exposés aux produits phytopharmaceutiques, de par leur activité professionnelle, que la population générale wallonne (BMH-Agri). La phase de recrutement, finalisée en novembre 2024, a permis de constituer un échantillon de 52 agriculteurs conventionnels et 36 témoins (population générale wallonne n'ayant pas d'activité en lien avec les pesticides). Les prélèvements (urine) ont démarré en décembre 2024 et les premiers résultats sont attendus pour le dernier trimestre 2025.
- Dans le cadre du projet Horizon Europe PARC (Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals), l'ISSeP réalise un biomonitoring humain à l'échelle de l'Europe (BMH-PARC). Le recrutement (300 adultes wallons âgés de 18 à 39 ans) a commencé en décembre 2024, et les premiers prélèvements (sang et urine) sont prévus pour avril 2025. Les analyses de divers biomarqueurs d'expositions (métaux lourds, PFAS, pesticides...) et de biomarqueurs d'effets (hormones thyroïdiennes et lipides sanguins) sont prévus. Les résultats seront implémentés dans une base de données européenne pour une évaluation des imprégnations à l'échelle de l'Europe. Par ailleurs, les résultats seront exploités à l'échelle de la Wallonie, pour étudier l'évolution des imprégnations des Wallon.n.e.s au cours du temps (comparaison avec BMH-Wal).

Des informations complémentaires sur ces projets de recherche sont disponibles sur le site <https://www.issep.be/biomonitoring/>.

## Développer un Système d'Information Géographique en Environnement Santé

Les pouvoirs publics souhaitent un développement d'outils d'identification des zones géographiques et des populations pour lesquelles une

surexposition ou une multi-exposition aux substances toxiques et aux nuisances environnementales est observée. En réponse au programme wallon pour l'environnement et la santé (plan ENVleS), l'ISSeP développe une approche intégrée de l'évaluation de l'exposition environnementale en Wallonie basée sur les Systèmes d'Information Géographique (SIG). L'ISSeP collecte et intègre ainsi dans un SIG des données environnementales, populationnelles et sanitaires pour identifier des zones de vigilance environnementale et sanitaire en Wallonie (projet SIGEnSa).

La caractérisation spatiale des populations est donc un élément crucial pour construire des géodonnées et des indicateurs appropriés afin d'améliorer les diagnostics territoriaux. Les données démographiques sur les résidents wallons sont essentielles pour évaluer l'exposition de la population générale à la pollution environnementale (air, sol, bruit...) ou à des risques climatiques. En outre, les lieux recevant des populations vulnérables constituent une cible prioritaire pour les mesures visant à éviter ou à réduire l'exposition aux facteurs de risques environnementaux. En 2023 et 2024, un important travail d'identification et de cartographie de ces lieux (écoles, internats, crèches, maisons de repos, hôpitaux et autres établissements de santé, lieux récréatifs et dédiés à la jeunesse, établissements d'aide sociale...) a été réalisé. Ces différentes couches seront intégrées dans un outil de visualisation (application web) pour compléter l'interface élaborée sur la caractérisation spatiale des populations en Wallonie. Ce travail permet d'orienter les actions et de répondre aux exigences réglementaires de recensement des populations exposées. Il contribue aux priorités de programmes régionaux, nationaux et européens pour mieux protéger les populations vulnérables et les groupes à risque (PWRP3 2023-2027, NAPED 2022-2026, PARC 2022-2029).

L'ISSeP apporte également son expertise dans le cadre d'études multicentriques autour des bassins industriels et des sols pollués en France (Conseil Scientifique de Santé publique France).

# Chiffres clés en environnement-santé

**13** projets de recherche/études de cas : SIGEnSa, SANISOL, BIOSOL, BIOBRO, BMH-Wal, PARC, ZNT Pesticides (PWRP 3), Adaptation Changements Climatiques (AwAC), AERO-SOLS, SURIPEST, EXPOSED, BMH-Agri, BMH-PFAS.

**5** formations sur les évaluations des risques sanitaires et le GRER dispensées aux experts agréés Décret Sols et agents du SPW ARNE (DAS).

**139** Valeurs Toxicologiques de Référence validées pour 47 substances, disponibles dans une base de données en ligne.

**2** nouveaux modèles d'exposition élaborés pour le Cd et les PFAS.

**12** jardins de riverains des aéroports de Liège et Charleroi accueillent des stations de mesures de retombées atmosphériques.

**259** valeurs de référence d'exposition pour 5 catégories d'âge et 7 familles de substances pour la population générale wallonne.

**302** adultes âgés de 40 à 59 ans recrutés pour le biomonitoring wallon.

**52** agriculteurs de cultures conventionnelles et 36 témoins (population générale wallonne) recrutés (BMH-Agri)

**1751** personnes recrutées dans 4 zones d'exposition hotspot aux PFAS (Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes).

**30** échantillons de parcelles agricoles (15 cultures principales de Wallonie) : 15 échantillons avant et 15 échantillons pendant l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.

**20** échantillons d'air prélevés dans 4 communes wallonnes (1 échantillon prélevé pendant 14 jours, tous les mois, dans chacune des communes).

**35** nouvelles couches cartographiques pour localiser les lieux recevant des publics vulnérables.

## Champs électromagnétiques

L'exposition générée notamment par les antennes des réseaux mobiles est limitée en Wallonie par le décret du 3 avril 2009 relatif à la protection contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoqués par les rayonnements non ionisants générés par des antennes émettrices stationnaires, modifié par le décret du 8 décembre 2022. Depuis 2009, l'ISSeP est chargé d'évaluer le respect de ces limites d'immission. D'une part, au moyen de simulations pour les antennes émettrices en projet, d'autre part, lors des contrôles par des mesures sur site à la demande des communes concernées, du SPW ou de particuliers résidant à proximité d'antennes. Le décret permet également aux communes ou à la Région wallonne de demander que soient réalisées des campagnes de mesure des niveaux d'exposition ou des contrôles dans des lieux de séjour spécifiques. En 2024, le nombre de demandes d'avis de l'opérateur Citymesh a augmenté de façon notable en vue d'un déploiement de ses propres antennes.

Les avis a priori ainsi que les rapports de contrôle sont mis à disposition du public sur le cadastre en ligne des antennes émettrices stationnaires (disponible à l'adresse <https://geoportail.wallonie.be/walonmap> ou <https://geoapps.wallonie.be/Cigale/Public/>). Seuls les rapports relatifs aux installations d'antennes émettrices en service sont repris dans le cadastre, lequel est mis à jour mensuellement.

L'ISSeP réalise également la réception d'antennes-relais au Grand-Duché de Luxembourg,

conformément à la législation luxembourgeoise et à l'agrément délivré par l'Administration de l'Environnement.

Les activités de l'ISSeP ne se limitent pas au contrôle de l'immission générée par les antennes des réseaux mobiles, mais couvrent toute la gamme des fréquences allant de 0 Hz à 60 GHz. L'Institut réalise donc aussi 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 et du champ électrique générés par les réseaux de transport et de distribution d'électricité, en tenant compte notamment des valeurs limites inscrites dans le décret relatif à la qualité du milieu intérieur et relatives aux champs électromagnétiques de très basses fréquences.

L'ISSeP collabore également avec les SAMI pour l'évaluation de l'exposition générée par des sources de champs électromagnétiques dans le milieu intérieur.

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.

Enfin, l'ISSeP contribue également à l'amélioration des connaissances sur la 5G et ses effets sanitaires éventuels (études 5GINC et NextGEM). Le projet WALL-EMF, dont la première phase se termine en 2024, consiste quant à lui à réaliser des campagnes de mesure et de monitoring des niveaux générés par des antennes 5G.

# Les champs électromagnétiques en quelques chiffres

- Licence pour l'utilisation d'un logiciel de 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

## En 2024

**1990** avis a priori et rapports de contrôle relatifs à des antennes émettrices stationnaires en Wallonie

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

**5606** rapports sont accessibles via le cadastre des antennes émettrices stationnaires de Wallonie, pour 4563 installations en service réparties sur 2662 sites

**9** expertises de mesures ou de simulations des champs électromagnétiques, chez des particuliers ou sur le lieu de travail

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

**3** projets en cours : 5GINC, NextGEM et WALL-EMF

**2** logiciels développés par l'ISSeP :
 

- Calcul de l'indice d'exposition généré par une installation d'antennes émettrices stationnaires selon la nouvelle norme
- Calcul de l'indice d'exposition cumulé de plusieurs installations d'antennes réparties dans une zone géographique

## Réduire l'exposition à l'amiante

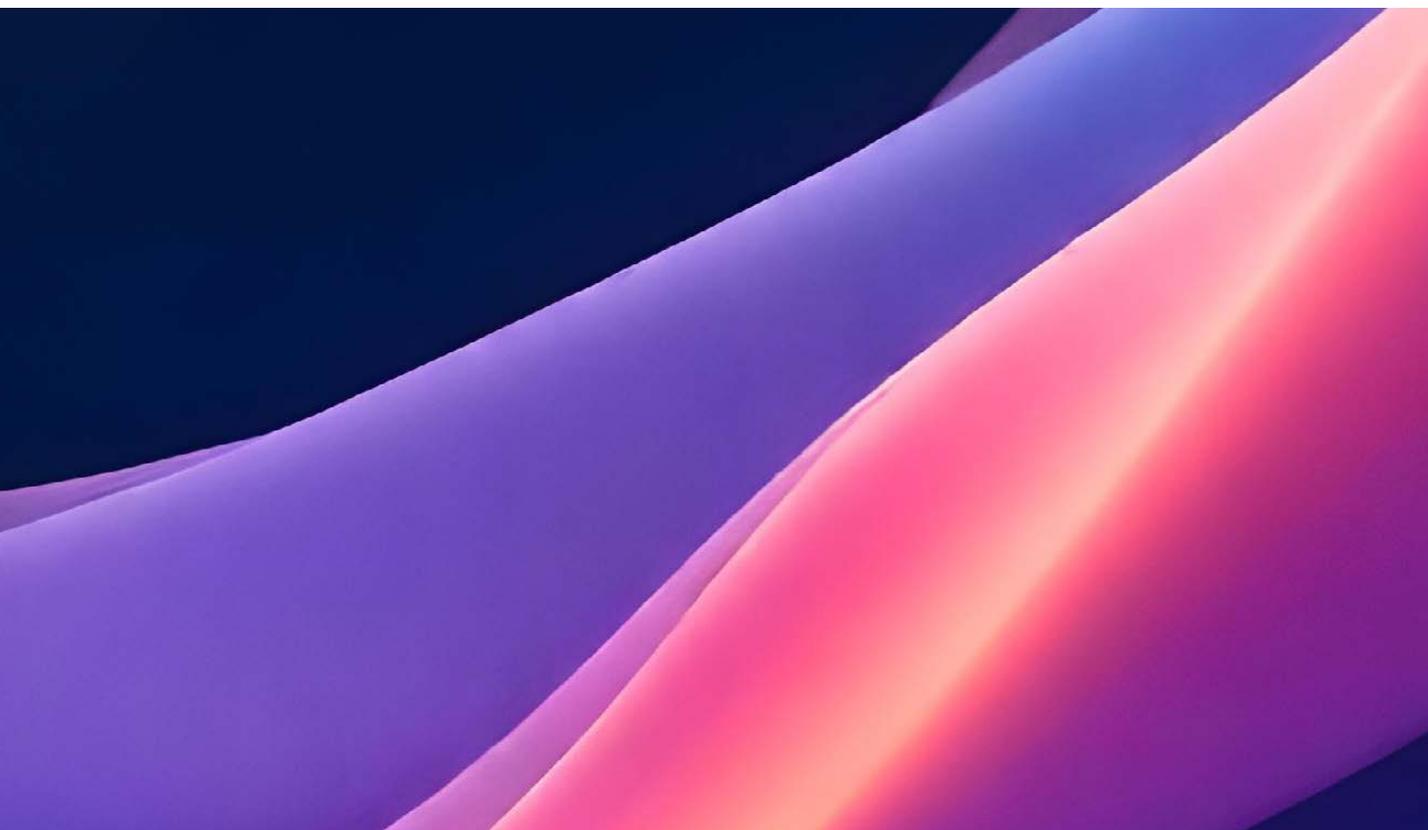
Les risques sanitaires liés à l'exposition à l'amiante sont connus depuis de nombreuses années. L'utilisation de l'amiante a été interdite en Belgique. Pour répondre à ces interdictions, l'ISSeP a en charge plusieurs missions confiées par la Wallonie :

1. L'identification des fibres dans les matériaux par caractérisation minéralogique et chimique afin de déterminer s'il s'agit de fibres dangereuses. Les demandeurs font partie d'instances publiques, privées ou proviennent de citoyens.
2. Apporter un appui méthodologique pour l'aide à la rédaction de cahiers de charges ou encore pour exécuter des tests de réception de chantier de désamiantage.
3. Proposer à l'Administration, un modèle d'inventaire amiante « type » généralisé à la Wallonie, par la réalisation d'un benchmarking législatif et, proposer des actions réglementaires et informatives visant à réduire les risques d'exposition de la population à l'amiante.

Au sujet de cette dernière mission, certaines propositions législatives ont été intégrées au projet

d'AGW favorisant la hiérarchie des déchets, en particulier le modèle d'inventaire amiante proposé par l'ISSeP. Aussi, cette réglementation instaurera l'obligation de réaliser un inventaire « déchets-matériaux », dont un inventaire « amiante », préalablement à certains travaux de démolition ou de rénovation. Les opérateurs, pour la réalisation de ces inventaires seront dans l'obligation de suivre une formation spécifique. Dans ce cadre, l'ISSeP réalise actuellement un benchmarking des formations « amiante », en vue de proposer un programme de formation pertinent. Les modalités de contrôle des compétences acquises lors de cette formation seront également précisées.

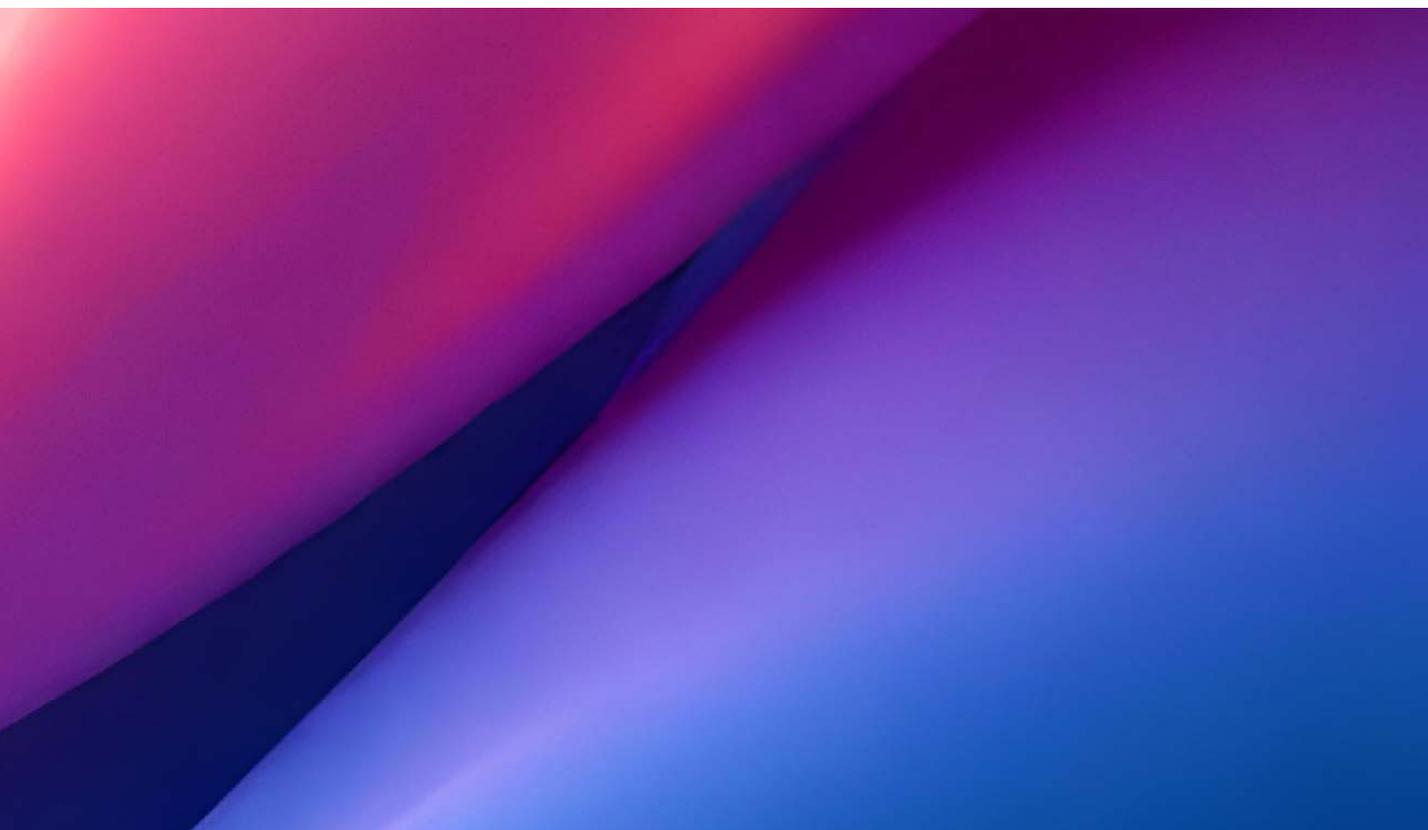
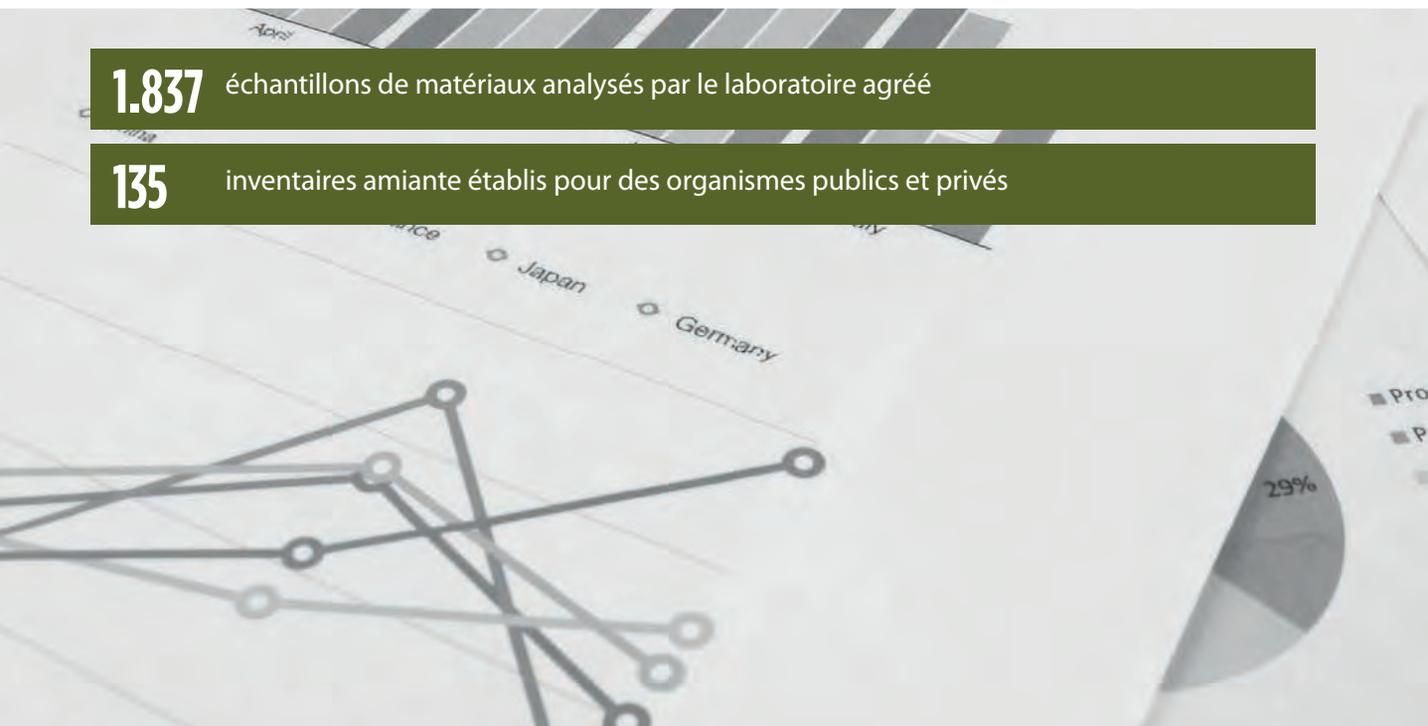
Par ailleurs, l'ISSeP a été mandaté par le Département Sol et Déchets du SPW en vue d'évaluer la présence d'amiante dans les granulats recyclés élaborés à partir de déchets inertes et dont l'obligation de sortie du statut de déchet est en vigueur depuis le 1er juillet 2021. La finalité de l'étude sera la proposition d'une éventuelle valeur seuil, en adéquation avec la réalité de terrain (pour plus de détails concernant cette mission, voir le chapitre Déchets de ce rapport).



# Chiffres clés « Amiante » en 2024

**1.837** échantillons de matériaux analysés par le laboratoire agréé

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



# Pôle Risques technologiques

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, glissements de

paroi de terril), 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

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. La liste 5 du Plan d'Action pour le retrait des concessions a été entamée. Cette liste regroupe principalement des concessions potentiellement « problématiques » car elles reprennent un grand nombre d'ouvrages miniers sans avoir systématiquement un interlocuteur solvable, capable d'effectuer les travaux de sécurisation. Les dossiers de Boloye-Grandcelle, Jehay, Spy et Membach ont été étudiés et les rapports de sécurisation élaborés. En 2024, une analyse de risque basée sur la situation cartographique des ouvrages de 6 concessions de la liste 5 a été effectuée afin d'estimer les problèmes potentiels.

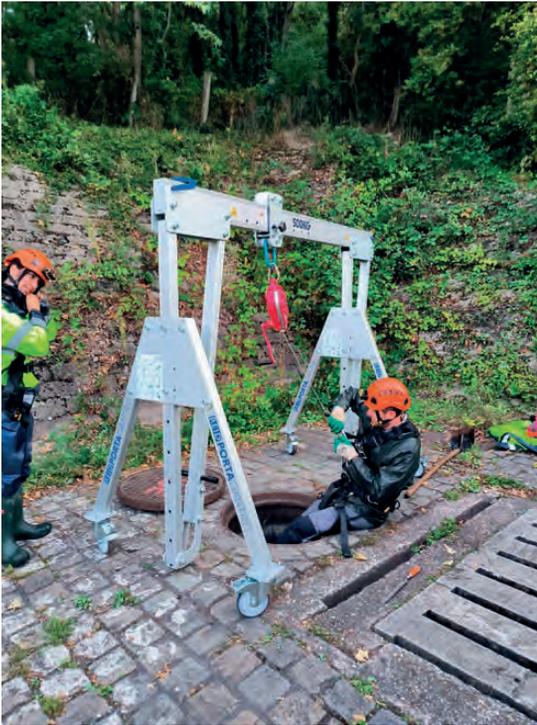
## Surveillance des ouvrages miniers après retrait des concessions

La surveillance des dispositifs de sécurisation permet de les maintenir dans un bon état et de prévenir les accidents. L'étendue de la mission de surveillance à l'ensemble des puits sécurisés permet conjointement de s'assurer de la pérennité des ouvrages sécurisés et de prévenir la majorité

des accidents à moindre coût. Cette mission a permis d'établir une méthodologie globale de surveillance et d'entretien entre 2018 et 2020 qui est appliquée à présent sur les ouvrages situés en domaine public comme privé (moyennant accord du propriétaire) de plusieurs concessions minières des districts du Hainaut et de Liège. Si



Surveillance des anciens ouvrages miniers sécurisés



Accès sécurisé à une ancienne exhaure minière

un entretien technique et/ou autres travaux plus lourds s'avèrent nécessaires, ces opérations sont différées (avec une équipe et/ou des moyens complémentaires). Au total, plus de 250 ouvrages ont été vérifiés en 2024 (surveillances et travaux confondus).

## Cartographie des données minières et des risques liés

L'ISSeP inventorie les galeries d'évacuation des eaux minières présentes en Wallonie. En 2024, 35 sorties et 31 galeries avec des puits potentiellement connectés, ont été digitalisés et rajoutés à l'ensemble de l'inventaire qui compte à présent 815 sorties de galerie. Les galeries ont également été recherchées en surface afin de définir si elles sont encore visibles, accessibles et éventuellement actives (sortie d'exhaure).

Différents risques liés à la présence de ces ouvrages sont ensuite analysés telles que les arrivées massives d'eau appelées « coup d'eau » (méthode élaborée en 2018 par l'ISSeP). Parallèlement, l'ISSeP surveille les galeries d'exhaure affectées par ces coups d'eau dans le passé et propose

des solutions de sécurisation pour celles-ci. Les zones à risque d'effondrement sont également délimitées pour ces galeries (méthode élaborée en 2020 par l'ISSeP). Une méthode de délimitation des bassins d'inondation en sortie de galeries d'exhaure est en cours de développement. Un cahier des charges a été rédigé par l'ISSeP et transmis à la DRIGM. Celui-ci doit permettre de désigner un soumissionnaire capable de modéliser l'impact d'un coup d'eau en sortie d'exhaure en terme de zone inondée par une lame d'eau d'une hauteur minimale (30 cm).

En 2024, la surveillance des niveaux d'eau dans les mines sensibles (Cheratte, Gosson, Hazard, Saint-Vaast,...) s'est poursuivie pour prévenir tout dommage. L'ISSeP a également participé à l'élaboration d'un cahier des charges pour la sécurisation du site des anciennes aciéries (Cheratte).

## Valorisation et cartographie des données géologiques

Depuis 2018, l'ISSeP est mandaté annuellement par le Service Géologique de Wallonie (SPW ARNE) pour la préparation des données de descriptions géologiques de la Carte géologique de Belgique en vue de sa valorisation et de sa diffusion publique.

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...). Cette diffusion nécessite une préparation des données en amont. La mission de l'ISSeP consiste à numériser, extraire et fournir les points de description géologique au SGW. Environ 160.000 points existent à l'échelle de la Wallonie. En 2024, près de 25.000 points de données ont été traités par l'ISSeP, amenant à son terme le traitement de l'ensemble des 160.000 points.

## 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 Etats 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 chargé 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. En 2024, une actualisation de l'étude de risques de plusieurs terrils a été réalisée (notamment suite à une comparaison des relevés LIDAR 2013-2014 et 2021-2022); et les zones de contrainte de certains terrils sur pertuis ont été actualisés en y indiquant les coefficients de risques au glissement. L'ISSeP a également entamé les démarches pour établir un inventaire des paramètres géotechniques propres aux problématiques de stabilité des terrils. Une note explicative du risque terrils, à l'attention des communes a également été rédigée et soumise au SPW.

## Gestion du risque gaz

La surveillance des anciennes exploitations de houille de Péronnes-lez-Binche et d'Anderlues, converties en sites de stockage souterrains de gaz naturel au début des années 1970, et définitivement fermées en 2012, s'est poursuivie. Le risque présent sur l'ensemble du territoire couvert par ces anciens sites-réservoirs souterrains est l'apparition d'émanations de gaz potentiellement explosif en surface. Ce gaz, naturellement présent, est mis sous pression dans les vides souterrains laissés par l'exploitation du charbon. Il peut donc 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. L'ISSeP réalise également ce type de mesures de manière plus ponctuelle sur d'autres sites pour lesquels un doute sur l'émanation de gaz existe.

Le suivi des émanations de méthane est également une activité centrale du projet Moerman « Méthamine ». Ce dernier a pour objectif principal de caractériser les émissions de méthane en provenance des anciens sites d'exploitation de charbon, à l'échelle de la Région Wallonne.



Charbonnage du Hasard à Cheratte : contrôle de stabilité des anciennes mines

## Chiffres clés de la gestion du passif minier et du sous-sol

**250** ouvrages miniers surveillés

**66** sorties et galeries d'exhaure supplémentaires numérisées

**4** zones à risque coup d'eau surveillées

**4** dossiers de retrait de concession finalisés

**6** actualisations d'étude de risque ou de zone de contraintes liées aux terrils, 1 inventaire des paramètres géotechnique entamé

**1** note explicative du risque terril à destination des communes

**20.000** points de données géologiques numérisés



## Laboratoire de comportement au feu

Le laboratoire de comportement au feu de l'IS-SeP possède plusieurs décennies d'expérience dans le domaine de la prévention des risques incendie des matériaux et produits mis sur le marché. Le laboratoire dispose d'équipements permettant de caractériser la réaction au feu de ces matériaux/produits et d'analyser les effluents gazeux pour répondre aux exigences des différents niveaux de pouvoir (UE, Etats membres et Régions).

Le laboratoire est notifié au règlement européen «Produits de Construction» n° 305/2011, à la norme EN50575 Câbles d'alimentation, de contrôle et de communication - Câbles pour applications générales dans les ouvrages de construction soumis à des exigences de réaction au feu et également à l'article 46 relatif à «L'utilisation d'installations extérieures au laboratoire d'essais de l'organisme notifié».

Des essais commerciaux sont réalisés afin de répondre à une demande croissante des fabricants de câbles électriques soit, plus de 25

acteurs différents, issus des secteurs public, privé, belge et international avec de nouveaux clients encore acquis en 2024.

Une nouvelle installation d'essais selon les normes EN 50399 et EN IEC 60332-3-21 à 25, précédemment accréditée et notifiée, a passé avec succès certains essais interlaboratoires de qualification.

Un projet de recherche, portant sur les incendies des batteries Lithium-Ion (BLI), a été planifié sur les prochaines années. Ce projet vise à étudier le phénomène d'emballement thermique et certains aspects des risques d'incendie associés aux incendies des batteries Lithium-Ion (BLI), permettant ainsi à l'Institut d'acquérir une expertise dans l'analyse des risques liés au transport, au stockage (industriel, domestique, et déchetteries) et l'utilisation de ces batteries sur le territoire wallon.

## Risques d'Accidents Majeurs

La protection de la population autour des établissements industriels classés SEVESO et non SEVESO ainsi que 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» (RAM) du SPW ARNE a un rôle préventif qui vise à anticiper et contribue 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 de l'ISSeP peut être confrontée à des problématiques variées et spécifiques, tant au niveau de la nature des aléas redoutés que de types d'installations concernées. En 2024, la Cellule RAM du SPW a sollicité l'appui scientifique et technique de l'ISSeP sur un point 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, il existe une série de règles de sécurité applicables au stockage des artifices de joie des divisions de risque 1.4G, 1.4S et 1.3 pour des quantités ≤ 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 2ème 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 ≥ 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'AR 2009 complétant les normes de base en matière de protection contre l'incendie et l'explosion auxquelles les nouveaux bâtiments doivent satisfaire aux exigences fixées par l'AR de 1994 modifié par l'AR de 2016. Par rapport à la note technique du SPF économie, l'Administration wallonne considère que deux points soulèvent des interrogations qui doivent être étudiées par l'ISSeP :

- L'exigence sprinklage : Est-ce bien pertinent ?
- L'événement (EFC) : Comment le calculer (dimensionner) ?

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. Différents scénarios de mise à feu ont été réalisés. Le suivi de l'évolution du feu a été fait par des caméras et les paramètres d'intérêts qui ont été déterminés sont : la température, perte de masse, la pression et le taux d'oxygène.

L'étude expérimentale a été finalisée et le rapport est en cours de finalisation.

## Risque 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 résidentielles, les zones fréquentées par le public, les axes de transport majeurs et les zones d'intérêt naturel. Par ailleurs, le Code de Développement Territorial (CoDT) (Article D.IV.57 1er et 2ème) spécifie 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 Service public de Wallonie est sollicité. Il en est de même pour les demandes de permis demandées par les 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 sis 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, pour 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) en 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).

En 2024, l'ISSeP a réalisé :

- 9 mises à jour de sites Seveso existants suite à des demandes de permis ;
- 1 étude réalisée pour un nouveau site Seveso.

À côté de ces demandes de permis, la cellule RAM a chargé l'ISSeP de réaliser des calculs de conséquences plus ponctuels, à la fois pour des sites Seveso et des sites non Seveso.

## **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) a été abrogé en avril 2020. Un nouvel arrêté devra être prochainement élaboré par le Gouvernement wallon. Afin de mettre en œuvre ce futur 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, par exemple pour leur conception, leur placement, leurs équipements annexes, leurs contrôles périodiques, etc... Le but étant de maîtriser le risque de pollution du milieu au départ de ces installations en mettant en conformité une grande majorité de celles-ci 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, le but étant qu'il reste raisonnable pour les propriétaires des dites installations.

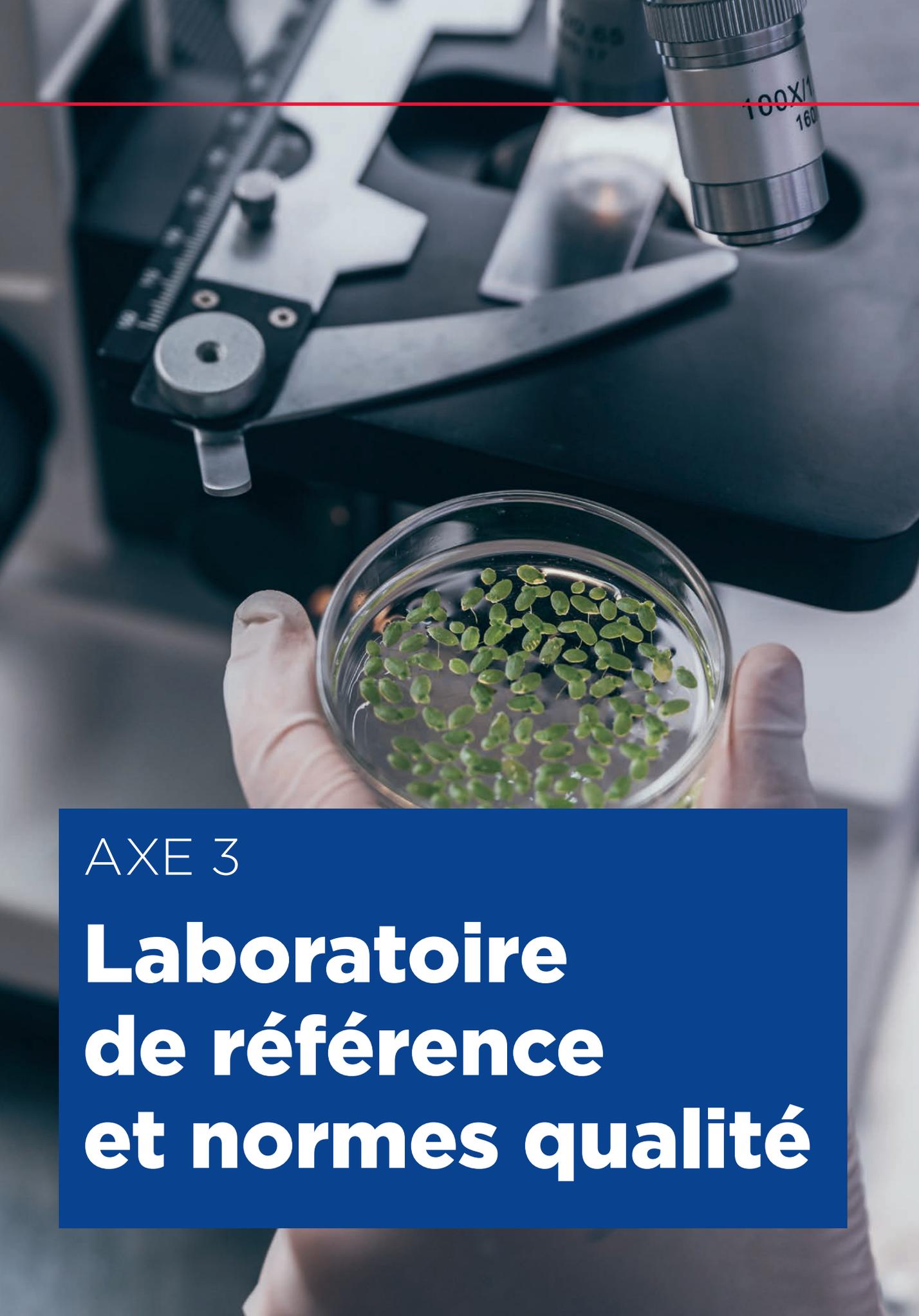
Aussi, ce futur arrêté engendrera une augmentation des contrôles des dépôts de mazout et pour ce faire des techniciens agréés en dépôts de combustibles liquides vont devoir se former. L'ISSeP a mis en place une formation de base pour ces techniciens leur permettant d'obtenir leur certificat d'aptitude pour la région wallonne. Cette formation leur permet l'acquisition de connaissances théoriques, suivie d'une formation pratique sur un réservoir pour l'acquisition d'une expérience plus concrète des contrôles des réservoirs ainsi que des appareils de mesures à utiliser. À l'issue de cette formation, les techniciens passent un examen final appelé « Bilan de compétences » dispensé par l'ISSeP et des membres de la SPW ARNE DPS. Ce jury contribue à la notation des futurs contrôleurs et donc à l'attribution (ou non) de leur certificat de réussite reconnu par l'Administration.

Les services du SPW ARNE DPS souhaitent que l'ISSeP centralise cette compétence au sein de ses locaux de Colfontaine où des investissements ont été consentis pour disposer d'une salle « Laboratoire citernes » entièrement dédiée à ces activités, laquelle est déjà actuellement pleinement opérationnelle pour y dispenser ces bilans de compétences.

L'ISSeP sera reconnu à terme comme centre d'examen unique et sera le seul à être dûment équipé du laboratoire requis, afin de garantir la plus totale indépendance.

Un recyclage de la formation sera proposé afin d'assurer un maintien des compétences dans le temps ainsi qu'une mise à jour des évolutions techniques disponibles pour effectuer les contrôles.

Enfin, l'ISSeP a également élaboré un protocole de tests permettant de fixer les points minimums de contrôle auxquels les appareils de mesure d'étanchéité des réservoirs à mazout via la méthode acoustique ainsi que la méthode par dépression, doivent répondre en Wallonie.

A person wearing a white lab coat and gloves is holding a clear petri dish filled with a liquid medium containing numerous small, green, oval-shaped microorganisms. In the background, a microscope is visible, with a 100X objective lens and a 160mm scale bar. The scene is set in a laboratory environment.

AXE 3

# Laboratoire de référence et normes qualité

## Un Laboratoire de Référence pour la Wallonie

Depuis 1999, l'ISSeP assure le rôle de Laboratoire de Référence pour la Wallonie. Ce service d'expertise apporte une assistance technique et scientifiques aux laboratoires agréés ainsi qu'aux administrations dans leur démarche de caractérisation et de surveillance de l'environnement. Il contribue également au processus d'agrément des laboratoires par la réalisation d'enquêtes techniques, d'évaluation de compétences et par le développement de méthodes de référence. Dans le cadre de ses missions, le Laboratoire de Référence réalise également l'organisation d'essais interlaboratoires selon la norme ISO 17043 ou de formations spécifiques.

Ces dernières années, la Wallonie a renforcé sa réglementation en matière de protection de l'environnement. L'application de ces textes réglementaires nécessite l'actualisation d'outils techniques, notamment pour les prélèvements et l'analyse de polluants dans différentes matrices. Ils sont regroupés dans le Compendium Wallon des méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA).

En 2018, le CWEA avait été profondément révisé, avec la mise en place d'une nouvelle méthodologie adaptée aux prescriptions spécifiques

à la Région wallonne. Depuis lors, plus de cent méthodes ont été créées et / ou révisées selon les nouveaux canevas établis. Elles ont été soumises à consultation auprès de l'ensemble des acteurs concernés. Pour accompagner cette évolution, le Laboratoire de Référence a collaboré avec un prestataire externe afin d'élaborer une base de données, appelée « BD CWEA ». Elle a été mise en ligne en décembre 2023 et permet aux utilisateurs internes, d'optimiser l'application de la nouvelle méthodologie et, pour les utilisateurs externes (préleveurs enregistrés, laboratoires agréés et experts agréés...), de faciliter l'accès aux méthodes.

En 2024, le Laboratoire de Référence a organisé des sessions de formation à destination des préleveurs des sols et des déchets dans le cadre de leurs enregistrements ainsi que pour les agents du SPW dans le cadre des prélèvements réalisés et des analyses d'air. L'organisation d'essais inter-laboratoires s'est poursuivie ainsi que l'évaluation de la performance des participants.

### ISO 17025

Depuis 1997, l'ISSeP est accrédité selon le référentiel ISO/CEI 17025 pour une série d'essais détaillés dans le scope d'accréditation. Cette accréditation concerne la majorité des activités de l'Institut, dans différents milieux environnementaux tels que l'eau, l'air, le sol, les sédiments, les boues et

les biotes, et dans différents domaines à partir du prélèvement d'eau, d'air ou de rejets gazeux, de sédiments, sols et boues, ... et à travers l'analyse environnementale, tant en chimie minérale qu'en chimie organique, la microbiologie, l'écotoxicologie, le comportement au feu des matériaux, ...

## ISO 17043

Depuis 2016, l'ISSeP est accrédité selon le référentiel ISO/CEI 17043 pour l'organisation d'essais d'aptitudes dans le domaine des eaux et des sols et 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. En 2024, les essais d'inter-comparaisons ont été réalisés sur des matrices relatives à plusieurs agréments comme par exemple des échantillons de sol pour l'agrément sol, de granulats recyclés pour l'agrément déchet ou des eaux de CET pour les agréments eau et déchet.

## ISO 17020

En 2023, l'ISSeP a obtenu l'accréditation selon le référentiel EN ISO/CEI 17020, en tant qu'organisme d'inspection pour la vérification de la conformité en service des véhicules légers au regard des émissions à l'échappement, selon

la procédure In Service Conformity-ISC (Règlements EU 2017/1151 et EU 2018/1832). Le Gouvernement wallon a confié à l'ISSeP, en février 2019, la mission d'élaborer et de faire construire, en ses infrastructures de Colfontaine, un laboratoire de contrôle des émissions atmosphériques pour les véhicules légers afin de répondre aux nouvelles réglementations Européennes (EU 2017/1151 et EU 2018/1832). Ces règlements imposent à chaque autorité de réception par type de réaliser des essais de conformité en service appelés ISC (In-Service Conformity) sur plusieurs véhicules (groupés en famille) pour lesquels l'autorité a octroyé la réception aux regards des émissions. La conformité en service permet de vérifier le respect des valeurs limites imposées par la norme Euro en vigueur pour les émissions à l'échappement (et les émissions par évaporation) et ce, pendant la durée de vie normale des véhicules et dans les conditions normales d'utilisation. L'ISSeP a, par la même occasion, été désigné comme laboratoire pour la réalisation de ces essais ISC. Les inspections réalisées dans le cadre de la campagne ISC 2024 ont été réalisées par l'ISSeP sous accréditation ISO 17020. En attendant la finalisation de la construction du laboratoire et afin de rencontrer les obligations imposées à l'autorité régionale wallonne par la réglementation européenne, l'ISSeP a, à la suite d'un marché public, fait réaliser, sous sa responsabilité, les essais ISC 2024 par la société UTAC.



AXE 4

# La recherche scientifique



## 5GINC

**Pilotage:** VATOVEZ Benjamin

**Partenaire:** Sciensano

**Durée:** 07/20 - 12/25

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

Le déploiement de la technologie 5G suscite un certain nombre de questions et parfois d'inquiétudes, relatives notamment aux niveaux d'exposition et ses effets éventuels sur la santé. Les caractéristiques techniques de cette technologie requièrent une adaptation des méthodes de calcul et de mesurage sur site des niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques générés par les antennes émettrices stationnaires. Les méthodes d'évaluation doivent aussi tenir

compte de la réglementation, qui peut être différente selon la région ou selon le pays. Le projet 5GINC vise à développer des méthodes de calcul et de mesure qui prennent en compte ces spécificités. Par ailleurs, dans le cadre de l'évaluation des risques, des données relatives aux niveaux d'exposition et aux effets éventuels de la 5G sur la santé sont également nécessaires. Un autre objectif du projet est d'étendre la surveillance des effets des émissions 5G sur la santé à l'étude de l'hypersensibilité électromagnétique par la réalisation de tests de provocation dans la gamme des ondes millimétriques. Ces tests seront organisés au cours du second semestre 2025

## ADAPTATION

### Diagnostic de vulnérabilités pour augmenter la résilience wallonne à travers l'adaptation aux changements climatiques

**Pilotage:** LOOZEN Yasmina

**Partenaires:** ICEDD, ULiège, UNamur, JetPack

**Durée:** 08/23 - 05/25

**Financement:** AwAC, SPW

Le projet Adaptation a pour ambition de dresser un état des lieux de la vulnérabilité de la Wallonie aux changements climatiques. Ce projet adopte une approche transversale qui englobe plusieurs thématiques: la biodiversité, l'eau, le sol, l'agriculture, le social, l'économie, les villes, les infrastructures, la santé, l'énergie, le tourisme et le patrimoine. L'ISSeP a la charge de l'analyse risque portant sur les thématiques vulnérabilité sociale, santé, pollution, chaleur et arbres urbains. L'objectif final du projet est de développer une plateforme en ligne où différentes parties prenantes ainsi que les citoyens pourront visualiser de façon interactive les résultats du projet. Le projet a débuté en août 2023 par un benchmarking des mesures d'adaptation existantes. Cette étape s'est clôturée au mois de novembre par l'atelier de lancement du projet au cours duquel

les résultats furent présentés. Les parties prenantes et experts présents ont exprimé un intérêt unanime pour le projet et ses ambitions. Le projet s'est poursuivi en 2024 par les analyses de vulnérabilité dans les thématiques précitées et la production des rapports méthodologiques associés. Plusieurs ateliers thématiques participatifs ont eu lieu, en présentiel ou en ligne, afin de présenter les résultats et recueillir les remarques et commentaires des parties prenantes à chaque thématique. Les participants ont à chaque fois montré un vif intérêt pour les analyses effectuées et les résultats produits.

## AERO-SOLS

Surveillance des impacts potentiels sur les sols des retombées atmosphériques générées par les activités des deux principaux aéroports wallons (Liège et Charleroi)

**Pilotage :** CRÉVECOEUR Sophie

**Partenaire :** Asbl Eco-Impact

**Durée :** 12/2022 – 11/2024

**Financement :** SPW ARNE

Le projet Aéro-Sols a été mis en place suite à l'observation de taches semblables à des hydrocarbures par quelques riverains. L'objectif de l'étude était de savoir si l'origine de ces taches pourrait être liée aux activités aéroportuaires. Pour répondre à cette question, l'ISSeP, en partenariat avec l'asbl Eco-Impact, a réalisé des mesures de polluants (métaux, hydrocarbures et hydrocarbures aromatiques polycycliques) dans les retombées atmosphériques. Des jauges

couplées à des stations de biosurveillance active par des graminées ont été installées chez 12 riverains des aéroports de Liège et de Charleroi (6 par aéroport) et 2 points témoins (1 par aéroport, localisé hors domaine d'influence théorique des aéroports). L'échantillonnage d'une durée de 1 an s'est terminé en juillet 2024. Au total, 182 prélèvements ont été réalisés au niveau des jauges avec en parallèle, 28 récoltes de graminées. L'analyse des polluants dans ces échantillons, prenant en compte les conditions atmosphériques et les mouvements des avions, n'a pas permis d'établir un lien entre les dépôts observés de métaux et d'hydrocarbures et les activités des aéroports voisins des stations de mesure.

## AMORCE ONE HEALTH

Amorce d'une Approche One Health: Renforcement des Capacités et Coopération Sud-Sud-Nord pour la Valorisation et la Préservation des Ressources Médicinales au Cameroun

**Pilotage :** PALMAERTS Benjamin

**Partenaires :** ULiège, Université de Yaoundé I, Institut de Recherches Médicales et d'Etudes des Plantes Médicinales (IMPM)

**Durée :** 09/24 - 08/26

**Financement :** Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES)

S'inscrivant dans une approche One Health combinant la santé publique et la santé environnementale, ce projet vise à amorcer une démarche pluridisciplinaire permettant une mise à disposition pérenne de médicaments à base de plantes, au bénéfice de la population camerounaise. Il va ainsi contribuer à assurer le contrôle de qualité des plantes médicinales camerounaises par la formation des acteurs locaux. En outre, ce contrôle de qualité permettra d'assurer la préservation des plantes médicinales via la mise en place de bonnes pratiques de collecte, le suivi de la santé de la végétation sur les lieux de

collecte et l'initiation d'une base de données des plantes médicinales. À cette fin, l'ISSeP apporte son expertise en dispensant des formations en Systèmes d'Information Géographique (SIG), en collecte de géodonnées et en observation de la Terre. Enfin, ce projet vise à instaurer une collaboration sud-sud pérenne sur ces thématiques, entre plusieurs pays africains (Cameroun, Rwanda, RDC).

# ANTIBIOBOUE

Étude de la présence de bactéries antibiorésistantes (BRA) et de gènes de résistance (GRA) dans des boues de station d'épuration utilisées comme amendement et de leur dissémination dans l'environnement en interaction avec la santé animale selon l'approche « One Health »

**Pilotage:** CRETTELS Leslie

**Partenaires:** ULiège (Université de Liège) + CRA-W

**Durée:** 01/2024-06/2027

**Financement:** Fonds Propres (Loi Moerman)

Depuis 2001, l'Organisation Mondiale de la Santé considère l'antibiorésistance comme un problème majeur de santé publique. Après la découverte des antibiotiques en 1928, leur production et leur consommation n'ont fait que s'accroître au cours des dernières décennies. Mais leur efficacité allait être mise à mal car c'était sans se douter de la capacité des bactéries à acquérir des

résistances à un ou plusieurs de ces composés. Ces phénomènes de résistance se sont accélérés ces dernières années, en particulier en raison de mauvais usages et de la surconsommation des produits antimicrobiens.

Les stations d'épuration (STEP) récoltent les effluents hospitaliers et communautaires pour les traiter. Les boues de STEP, après traitements, peuvent être valorisées comme amendement de sol. Le projet ANTIBIOBOUE va étudier si des bactéries antibiorésistantes (BRA) et des gènes de résistance (GRA) peuvent s'y trouver et être disséminés lors de l'épandage.

# BIOBRO

Biomonitoring humain autour des sites de broyeurs à métaux en Wallonie

**Pilotage:** RUTHY Ingrid

**Partenaires:** Consortium BMH-Wal (CHU-Liège, Cliniques Universitaires Saint-Luc, UCLouvain, Sciensano)

**Durée:** 09/2021 – 04/2024

**Financement:** SPW ARNE

Ce projet étudie l'impact des broyeurs à métaux sur la population riveraine, via une étude de bio-surveillance humaine et via une caractérisation environnementale. Les études de biomonitoring humain se développent de plus en plus et permettent de connaître l'exposition globale et interne des individus. Le volet environnemental de ce projet s'est focalisé sur l'étude des poussières domestiques (intérieures).

Ainsi, ce projet visait à étudier l'exposition de la population riveraine des sites de broyeurs à métaux wallons à certains polluants dont des PCBs, des composés perfluorés (PFC), des

retardateurs de flammes et de métaux et de la comparer à celle de la population générale wallonne. Le risque pour la santé des riverains a été évalué en se basant également sur les valeurs de référence sanitaires internationalement reconnues et adoptées. Les poussières intérieures des habitations ont également été caractérisées dans le cadre de ce projet. Au terme de cette étude, quelques recommandations pour les populations riveraines ont été formulées afin de réduire leur exposition.

# BIOSOL

## Biomonitoring Humain et sols contaminés: liens entre l'exposition biologique et l'exposition environnementale aux métaux du sol

**Pilotage:** PETIT Jérôme LUDOVIC

**Partenaire:** Earth&Life Institute (UCLouvain)

**Durée:** 09/2020 – 12/2025

**Financement:** Fonds Propres (Loi Moerman)

L'étude BIOSOL a cherché à mettre en évidence la contribution des sols, parmi d'autres facteurs, aux concentrations en métaux lourds (dont le plomb, le cadmium et l'arsenic, les plus toxiques) mesurées dans les urines de 172 enfants de 6 à 11 ans, résidant sur des sols caractérisés par des niveaux et des types de contaminations différents.

L'ISSeP a constaté que les niveaux d'arsenic et de cadmium dans les urines ne sont pas liés de manière significative aux concentrations de ces substances dans les sols. Pour le plomb, même

si les concentrations urinaires (plomburies) sont similaires à celles mesurées en population générale (étude BMH-Wal 2), avec des dépassements peu fréquents (4%) de la valeur de référence, elles sont relativement plus élevées chez les enfants (i) exposés au tabagisme passif, (ii) vivant dans des logements anciens et (iii) résidant sur des sols plus contaminés en plomb. Ces derniers sont fréquemment rencontrés dans les zones urbaines du sillon industriel wallon. Bien que les interprétations soient limitées par un taux de participation inférieur aux attentes, les données acquises dans cette étude indiquent que les enfants ayant des plomburies élevées présenteraient aussi, d'après leurs parents, davantage de difficultés scolaires, malgré l'absence de diagnostic médical standardisé.

# BMH-AGRI

## Biomonitoring des pesticides chez les agriculteurs (PWRP3 action 3.6.1.1.6)

**Pilotage:** GISMONDI Eric

**Partenaires:** Dr Souleiman EL BALKHI, Responsable UF: Toxicologie analytique environnementale et santé au travail – CHU Limoges, Prof Corinne Charlier, Responsable Service de Toxicologie, CHULiège, ULiège

**Durée:** 01/2023 – 12/2027

**Financement:** SPW ARNE (Subvention Générale ISSeP)

Les pesticides figurent parmi les substances les plus préoccupantes pour l'environnement et pour l'Homme. Bien que des projets menés par l'ISSeP (Expopesten, PropulPPP, BMH-Wal) ont étudié la problématique de l'exposition des citoyens aux pesticides, aucune étude à ce jour n'a été réalisée en Wallonie pour évaluer l'exposition aux pesticides des utilisateurs professionnels de ces produits, notamment les agriculteurs, groupe a priori plus exposé à ces substances que la population générale. Le projet BMH-Agri vise donc à objectiver l'exposition des agriculteur.

rice.s wallon.ne.s aux produits phytosanitaires et d'évaluer la saisonnalité et la récurrence de cette exposition.

Pour cela, des analyses de screening (pour repérer les substances présentes) et des analyses ciblées seront réalisées sur les échantillons d'urine d'agriculteurs et de citoyens témoins récoltés à deux périodes de l'année (à savoir: hors pulvérisation et pendant pulvérisation) et ce, durant deux années consécutives. La comparaison de ces deux populations échantillonnées permettra d'objectiver l'exposition des agriculteurs aux produits phytopharmaceutiques. De plus, l'analyse des questionnaires permettant de récolter des informations sur leurs habitudes de vie (alimentation, lieu de vie, ...) approfondira l'analyse par la détermination des facteurs d'exposition à ces polluants.

## BMH-PFAS

### Biomonitoring Humain spécifique PFAS

**Pilotage:** RUTHY Ingrid

**Partenaires:** Eurofins Belgium, SPW-ARNE, AVIQ, CSI

**Durée:** 01/2023 – 12/2026

**Financement:** SPW ARNE

L'étude BMH-PFAS vise à surveiller l'exposition humaine aux PFAS dans les zones où des surexpositions environnementales de la population sont présumées, notamment dans les zones ayant été alimentées à un moment donné par de l'eau de consommation dont la concentration en PFAS a dépassé/approché la future norme de 100 ng/l (entrée en vigueur en Wallonie le 20/02/2025). Plusieurs zones sont concernées: la région de Chièvres, Nandrin, Florennes et la région desservie par le Feeder du Hainaut comprenant Ronquières.

L'objectif principal de ce biomonitoring ciblé est d'objectiver l'exposition aux PFAS de la

population vivant dans ces zones, et ensuite de comparer les résultats aux valeurs de référence d'exposition wallonnes. Une évaluation des risques sanitaires sera aussi réalisée, via les valeurs seuils santé retenues par le Conseil Scientifique Indépendant (CSI) PFAS. Cette étude doit aussi permettre d'affiner les recommandations émises précédemment pour réduire l'exposition des populations aux PFAS.

L'exposition globale aux PFAS s'évalue par la mesure des concentrations en PFAS dans le sang. L'alimentation et l'ingestion d'eau sont des vecteurs d'exposition important à ces substances. Un questionnaire sur les habitudes quotidiennes est donc complété par chaque participant.

L'exploitation de ces données avec les résultats des dosages devrait permettre d'identifier les déterminants de l'exposition.

## BMH-WAL

### Biomonitoring Humain Wallon

**Pilotage:** JACQUES Aline

**Partenaires:** UCLouvain, Cliniques universitaires Saint-Luc, CHU Liège, Sciensano

**Durée:** 01/2019 – en cours

**Financement:** SPW ARNE

L'objectif principal du programme BMH-Wal est la détermination de valeurs de référence d'exposition des Wallon.ne.s à un panel de polluants et de substances chimiques auxquels nous sommes exposés dans la vie de tous les jours.

Il s'agit du premier programme de biomonitoring à l'échelle du territoire wallon qui inscrit la Wallonie auprès de nombreux pays et régions qui ont adopté le biomonitoring pour surveiller l'imprégnation de leur population et pour orienter leur politique de réduction des substances chimiques dangereuses.

Depuis le début du programme BMH-Wal, 1732 Wallon.ne.s réparti.e.s en 6 catégories d'âge

(nouveau- nés, 3-5 ans, 6-11 ans, 12-19 ans, 20-39 ans, 40-59 ans) ont participé. Jusqu'à 80 substances ont été analysées dans le sang et/ou l'urine des participants.

## Boîte à outils PPP

Développer une boîte à outils reprenant les moyens et techniques d'atténuation de l'exposition des riverain.e.s aux PPP ainsi qu'un outil d'aide à la décision permettant de sélectionner les plus appropriés par rapport aux situations rencontrées.

**Pilotage:** PHILIPPART Christelle

**Partenaires:** CRA-W (porteur du projet PWRP)

**Durée:** 1/2023 – 12/2027

**Financement:** SPW ARNE  
(Subvention Générale ISSeP)

Ce projet, porté par le CRA-W, vise notamment le développement d'un outil d'aide à la décision permettant la sélection de mesures de réduction de la dérive lors de pulvérisations, tenant compte de conditions de terrain variées. Concrètement, les contributions de l'ISSeP incluent d'une part,

la préparation de diverses couches de données cartographiques (carte de pression aux PPP, vent dominant, topographie, risque d'inversion des températures) en vue d'alimenter l'outil en développement et d'autre part, permettent la sélection de 5 zones à forte pression en PPP où des tests pratiques des mesures anti-dérives seront effectués. Dans un cadre plus large, le projet Boîte à outils PPP fait partie du Programme wallon de réduction des pesticides 2023-2027 (fiche-action 3.2.1.1.2).

## CARIBOUH

Caractérisation et Influence des boues de STEP sur la santé humaine

**Pilotage:** KECH Cécile

**Partenaires:** ULiège, Gembloux Agro-Bio Tech

**Durée:** 07/2017 – 06/2021  
(publication rapport final 10/2024)

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

L'objectif du projet était de dresser le diagnostic de l'impact sur la santé humaine et sur l'environnement de certaines substances émergentes (parmi les composés pharmaceutiques et les perturbateurs endocriniens) potentiellement présentes dans les boues de STEP wallonnes utilisées comme amendement de sols agricoles.

La mise en œuvre a suivi une approche classique: (Source) caractérisation des boues; (Transfert) étude du mode de transfert des substances vers l'environnement; (Cible) évaluation des risques sanitaires.

La caractérisation chimique des boues a été réalisée pendant une année et s'est focalisée sur 69 substances sélectionnées à l'aide d'une méthode de priorisation innovante. La caractérisation écotoxicologique a été mise en œuvre à l'aide d'une batterie de tests permettant d'étudier la toxicité

des boues (brutes et mélangées à des sols). Le potentiel de perturbation endocrinienne a également été caractérisé à l'aide des tests YES/YAS.

Ensuite, les paramètres clés (DT50, BAF et Kd) permettant de caractériser le transfert des substances chimiques vers l'environnement après épandage des boues ont été étudiés.

Pour terminer, les risques sanitaires liés à l'utilisation de boues de STEP en milieu agricole suivant une méthodologie générale ont été évalués (identification des dangers, définition des relations 'doses réponses', évaluation des expositions, caractérisation des risques).

# COCKTAIL

## Monitoring des mélanges de polluants rejetés dans les eaux de surface et évaluation du risque de l'effet cocktail

**Pilotage :** MARNEFFE Yves

**Durée :** 01/2020 – 02/2024

**Financement :** Plan ENVleS

La surveillance et l'évaluation actuelles de l'état chimique des masses d'eau ne parviennent pas à déterminer si les mélanges complexes de produits chimiques affectent la qualité de l'eau. Les développements récents et à venir des législations européennes prennent de plus en plus en compte le fait que cette probabilité peut être estimée à l'aide de méthodes basées sur les effets (EBM – effect based monitoring) complétées par un dépistage chimique.

Pour répondre à ces défis, il est important, pour les Etats Membres de :

- évaluer le risque posé par certaines émissions vis-à-vis de masses d'eau de surface (lien entre pression et impact) en étudiant leurs effets via une batterie de bioessais et évaluer leur évolution à différentes périodes ;
- mettre en œuvre des tests mécanistiques de manière à mieux cerner les familles de composés impliquées et certains modes d'action (MoA) responsables des effets (perturbateurs endocriniens, neurotoxicité, ...);
- étudier l'impact sur les populations *in situ* (biomarqueurs et bioindicateurs);
- Mettre en œuvre des outils susceptibles d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion/de remédiation à mettre en place. Ce sont précisément les objectifs du projet COCKTAIL.

# DOG CET

## Optimisation de la quantification des émissions diffuses de biogaz dans les Centres d'Enfouissement Techniques (CET) grâce à un chien renifleur

**Pilotage :** NAVETTE Emilie

**Partenaire :** TWOK9

**Durée :** 06/2023 – 06/2025

**Financement :** Fonds propres (Loi Moerman)

La plupart des sites d'enfouissement de déchets ménagers sont équipés d'un système de collecte et de traitement des biogaz produit. Cependant, des fuites peuvent survenir sur le réseau et/ou au travers de la couverture qui recouvre les déchets. Depuis leur développement, les techniques de détection et de mesures de ces fuites s'avèrent fastidieuses et peu représentatives (variations spatio-temporelles). L'objectif du projet est de former un chien à la détection des fuites de biogaz à travers la couverture et sur le réseau de pompage. À terme, l'ISSeP souhaite s'affranchir de l'étape chronophage de recherche des fuites par des humains. Depuis le

début du projet, l'équipe cynotechnique a réalisé plus de 20 séances d'entraînement en conditions réelles et de nombreuses heures d'entraînement sur des supports olfactifs préparés par l'ISSeP. En 2024, l'ISSeP a entamé la comparaison de la méthode de recherche de fuites habituelle avec la recherche des chiens. Des données sont encore en cours d'acquisition et seront traitées d'ici fin 2025. En 2025, il est prévu de proposer les services de l'équipe cynotechnique au SPW-ARNE-DPC et -DPD sur des suivis de sites en post-gestion.

## EXPOSED

Harmoniser les pratiques et augmenter les connaissances relatives aux risques sur la santé dus aux sols contaminés.

**Pilotage:** PETIT Jérôme

**Partenaires:** Swedish Geological Institute (Stockholm); Department of Environmental Medicine (Upsala); JUNIA (Lille)

**Durée:** 03/2024 – 03/2027

**Financement:** Swedish Geological Institute

L'objectif du projet est d'accroître les connaissances sur l'exposition aux métaux des sols contaminés et de développer de nouvelles méthodes d'évaluation des risques pour la santé humaine, non basées sur la toxicité mais sur la distribution des expositions biologiques en population générale. Le projet combine une étude de biosurveillance humaine de l'arsenic,

du plomb et du cadmium dans la population exposée de Falun (ville minière et métallurgique en Suède), la révision de paramètres du modèle d'évaluation des risques avec l'implémentation de nouvelles composantes toxicocinétiques (Pb, As) et le développement d'un cadre opérationnel pour l'évaluation de la bioaccessibilité orale des métaux. L'objectif est également de collaborer avec un panel d'experts européens (France, Wallonie, Flandre, UK, Pays-Bas) et de s'engager vers une harmonisation des pratiques se rapportant à l'évaluation et à la gestion des risques dus aux contaminations des sols, tel que souhaité par la Directive sur la résilience et la surveillance des sols.

## FLAWS

FLood crisis management With Earth observation Solutions

**Pilotage:** PALMAERTS Benjamin

**Partenaires:** VITO, IGN, Université de Gand, DLR

**Durée:** 03/24-08/28

**Financement:** BELSPO

Les inondations dramatiques de juillet 2021 en Belgique et en Allemagne ont mis en évidence la vulnérabilité du territoire et les risques encourus par la population face à cet impact du changement climatique. Le projet FLAWS vise à améliorer la gestion de crises liées aux inondations en déterminant comment et quand les données d'observation de la Terre et les produits dérivés peuvent apporter un soutien lors des trois phases de la crise: pendant les inondations, au sortir de celles-ci et pendant la reconstruction. S'appuyant sur l'expérience des gestionnaires de crises et sur l'analyse rétrospective de l'acquisition, du

traitement et de l'utilisation des données d'observation de la Terre lors des inondations de 2021, le projet a pour objectif de combler les lacunes des gestionnaires de crise en matière d'informations spatiales grâce aux données et aux technologies d'observation de la Terre. Outre son rôle de coordinateur de projet, l'ISSeP travaille à la cartographie rapide des dommages et de la localisation des victimes vulnérables et des infrastructures critiques impactées, grâce à l'analyse automatique de données satellitaires et aéroportées.

## FP-CUP

### Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake

**Pilotage:** HALLOT Eric

**Partenaires:** Consortium composé de 50 entités de 23 pays européens, dirigé par le Centre aérospatial allemand (DLR) -

**Durée:** 06/18-09/25

**Financement:** Co-financement Commission européenne (DG DEFIS) - Caroline Herschel Framework Partnership Agreement / Fonds propres (Loi Moerman)

Le programme Copernicus est le programme européen visant à créer une capacité européenne d'observation de la Terre. Il est un élément clé de la stratégie de la Commission européenne en matière de promotion de l'utilisation des données et des produits Copernicus par les

utilisateurs, avec plus de 160 actions en cours. L'ISSeP, en tant que membre du Copernicus Relay wallon, est en charge de plusieurs actions au niveau régional, national et international. Parmi celles-ci, l'organisation de quatre éditions de workshops thématiques AI4Copernicus a promu l'utilisation de l'intelligence artificielle dans l'analyse des produits Copernicus. L'ISSeP a également délivré plusieurs sessions de formations en SIG et observation de la Terre dans plusieurs pays africains (Burkina Faso, Bénin, Rwanda, Côte d'Ivoire). L'ISSeP fait également partie du Working Group Africa dont l'objectif principal est de former de futurs formateurs africains sur l'utilisation des données Copernicus. Ainsi, l'ISSeP a supervisé un formateur au Burkina Faso et un autre au Rwanda.

## INDICATEURS PPP

Identifier les zones sensibles où la pression en produits phytopharmaceutiques (PPP) est forte via le développement d'un indicateur de charges et proposer des mesures pour éviter ou atténuer les pressions en PPP sur ces zones

**Pilotage:** Christelle PHILIPPART

**Partenaires:** Corder, CRA-W, DEMNA

**Durée:** 01/2023 – 12/2027

**Financement:** SPW ARNE (Subvention Générale ISSeP)

Le projet Indicateur-PPP fait partie du Programme wallon de réduction des pesticides 2023-2027 (fiche-action 3.6.1.1.2). Il s'articule autour de 4 volets: la poursuite du développement d'un indicateur spatial de la pression en produits phytopharmaceutiques (PPP), l'identification de zones dites sensibles où la pression en PPP est forte, l'analyse de leur répartition spatiale et la proposition de mesures visant à réduire la pression sur ces zones. La liste des zones sensibles n'a pas été arrêtée à ce stade du projet et inclut a priori des matrices environnementales ainsi que les populations humaines et la biodiversité.

Les travaux menés en 2024 ont porté sur des réflexions relatives à la méthodologie de

construction de l'indicateur (notamment sur le développement de méthodologies spécifiques à chaque type de zones sensibles et l'amélioration de l'indicateur de charge élaboré précédemment) et la collecte de données nécessaires à la construction de l'indicateur.

L'établissement de la liste des zones sensibles à considérer, la construction proprement dite de l'indicateur, son analyse et la proposition de mesures de réduction de la pression sont prévus en 2025-2027.

# IMP-PFAS

## Impacts écotoxicologiques des composés perfluoroalkylés (PFAS)

**Pilotage:** CHALON Carole

**Durée:** 11/2023 – 03/2026

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

Le projet IMP-PFAS vise à améliorer les connaissances au sujet des substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) dans l'environnement en Wallonie et plus particulièrement sur leurs impacts écotoxicologiques. À cet effet, une valorisation des informations recueillies dans les projets BIO-DIEN, PPB-WAL et ôDiSuPer, ainsi que dans les réseaux de surveillance eaux de surface (ESU) et Biotes, est prévue afin d'évaluer les concentrations et les fréquences de détection de ces polluants. Dans un second temps, une sélection des stations du réseau de surveillance ESU sera réalisée. L'objectif est d'identifier les sites les plus préoccupants parmi les 54 stations existantes afin d'orienter les analyses vers les zones les plus

à risque. Parallèlement, une batterie de bioessais sur les ESU et les poissons sera déployée afin d'établir un lien entre l'exposition aux PFAS et leurs éventuels effets biologiques. L'évaluation du risque environnemental posé par ces substances constitue un autre volet essentiel du projet.

En anticipant les évolutions réglementaires européennes, notamment la révision de la Directive Cadre sur l'Eau, une démarche proactive est adoptée afin d'intégrer cinq PFAS supplémentaires dans les protocoles d'analyse de la matrice biote (muscle des poissons).

Cette initiative s'inscrit dans une volonté d'amélioration de la surveillance et de la gestion des PFAS, contribuant ainsi à la préservation des écosystèmes aquatiques et à l'adaptation aux exigences réglementaires futures.

# INNO4CFIs

**Pilotage:** LIÉNARD Florian

**Partenaires:** SPW EER – Stratégie de Spécialisation Intelligente (S3)  
Partenaires: NOVOBIOM S. P. R. L.;  
ULg – Université de Liège

**Durée:** mars 2024- juin 2026

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

Ce projet de phytomanagement, soutenu par la Stratégie de Spécialisation Intelligente (S3), vise à promouvoir la gestion durable de sites dégradés en Wallonie au travers d'une expérience de phytostabilisation sur un ancien dépôt de sédiments contaminés. S'appuyant sur les acquis du projet WALLPHY (2017-2022), il met en place une expérimentation à plus grande échelle, combinant

parcelles monospécifiques, parcelles mixtes et végétation spontanée, afin d'évaluer l'efficacité de plusieurs arbres pour réduire la mobilité des contaminants sur le site. En complément, des plantations écologiques seront aménagées, permettant, au-delà du phytomanagement, un accroissement de la biodiversité locale.

## INTELLO

### Intégrer l'INTEllIGENCE artificielle dans les outils de suivi de l'environnement WaLLOn

**Pilotage :** PALMAERTS Benjamin

**Partenaires :** Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) et Oscars s.a.

**Durée :** 10/20-06/24

**Financement :** Fonds propres (Loi Moerman)

L'ISSeP acquiert, stocke, intègre et analyse une quantité croissante de données sur l'ensemble des matrices environnementales en Wallonie. Au sein de différentes bases de données, l'ISSeP dispose d'un historique en informations environnementales d'une incroyable richesse: réseaux air, eau, sol, imagerie satellitaire, aérienne et drone, etc. Le projet INTELLO a pour objectif d'intégrer au sein de l'ISSeP, les outils d'intelligence artificielle, à savoir du Machine et Deep learning (ML et

DL) dans les activités de suivi de l'environnement wallon. Le projet INTELLO est multithématique: la Cellule Télédétection et Géodonnées porte trois applications visant à l'extraction d'informations à haut niveau de détails au départ de données de télédétection (détection d'objets spécifiques, caractérisation de matériau de toitures et classification de l'occupation du sol en Wallonie), la Cellule Qualité de l'Air innove dans trois applications (propagation d'informations sur un réseau, détection d'anomalies et d'épisodes de pollution et prévision à court-terme de la qualité de l'air) et la Cellule Environnement-Santé perfectionne l'exploration du riche catalogue de géodonnées environnementales disponible sur la Wallonie notamment au travers du projet SIGENSA.

## JAMRAI-2

### Action commune européenne sur la résistance aux antimicrobiens et les infections associées aux soins de santé

**Pilotage :** CRETTELS Leslie

**Partenaires :** Chaque état membre EU + Norvège + Islande et Ukraine. (120 partenaires en tout).

**Durée :** 01/2024-12/2027

**Financement :** Horizon Europe

L'élan mondial croissant pour lutter contre la résistance aux antimicrobiens est une véritable source d'inspiration. Partout dans le monde, des centaines de personnes dévouées travaillent sans relâche pour protéger les personnes, les animaux et l'environnement contre la menace des maladies résistantes aux médicaments. Le projet EU JAMRAI-2, la deuxième édition de l'action commune européenne sur la résistance aux antimicrobiens et les infections associées aux soins de santé, se présente avec l'objectif ambitieux de changer l'approche mondiale de la résistance aux antimicrobiens dans une perspective de santé unique («One health»). Forte du succès de son édition inaugurale (2017-2021), l'Union européenne a fait un investissement sans précédent dans la deuxième édition, EU-JAMRAI

2, fermement convaincue que les efforts de collaboration entre les 30 pays membres de l'union élèveront l'Europe au rang de phare des meilleures pratiques.

Pendant 48 mois, à compter du 1er janvier 2024, plus de 120 partenaires répartis dans 30 pays, soutenus par une quarantaine de parties prenantes, sont activement engagés dans cette action commune. Des institutions européennes telles que l'ECDC et l'EFSA, ainsi que des organismes mondiaux tels que l'OMS, l'OMSA, l'OCDE, le PNUE et la FAO, apportent leur expertise afin d'enrichir les discussions et d'assurer l'alignement avec les initiatives existantes. En outre, les professionnels de la santé humaine, animale et environnementale, ainsi que les représentants des patients, jouent un rôle essentiel dans cet effort collectif.

# MAMBA

## Monétisation d'un Air Meilleur/Monetization of a Better Air

**Pilotage :** DURY Marie

**Durée :** 09/2023 - 09/2026

**Financement :** Fonds propres (Loi Moerman)

Estimer l'exposition d'une population aux polluants atmosphériques requiert de considérer conjointement les concentrations intérieures et extérieures. Le réseau de ministations de la qualité de l'air en cours de déploiement dans le cadre du projet Micro-Capteur permet une densification des mesures en extérieur sur le territoire wallon et dans certaines villes, mais celles-ci ne sont pas adaptées aux mesures en intérieur. L'utilisation de modèles pour prédire les concentrations en tout point et à tout instant, à l'intérieur comme à l'extérieur, est donc nécessaire. Ainsi, de nouveaux capteurs ont été intégrés dans les ministations pour la mesure en intérieur des

particules fines, des composés organiques volatils totaux et du formaldéhyde seul. Une chaîne de modélisation des concentrations en polluants dans l'air ambiant (modèle EPISODE-CityChem) et intérieur (modèle CONTAM) est aussi en cours de développement.

À partir des résultats des modélisations et de la littérature (temps moyen passé pour chaque activité du quotidien dans des environnements «types», l'exposition moyenne de la population à la pollution de l'air sera estimée. En parallèle, les bénéfices/coûts de mesures politiques et/ou citoyennes de réduction de la pollution atmosphérique (zone basses émissions, véhicules électriques, adaptation/réduction des besoins en chauffage, etc) seront également évalués.

# METHAMINE

## Affinement du bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) en Région Wallonne par une meilleure estimation des émissions de méthane provenant des mines abandonnées

**Pilotage :** MONTALBANO Salvatrice

**Durée :** 01/21 - 12/25

**Financement :** Fonds propres (Loi Moerman)

Les mines abandonnées sont une source d'émissions de gaz à effet de serre. Ils ont été estimés pour la première fois en 2018 en Wallonie. Le projet METHAMINE vise à localiser et à caractériser des zones d'émissions minières de CH<sub>4</sub>, ce qui permettra d'élaborer des stratégies pour réduire ces émissions. Au cours de l'année, de nouvelles mesures de terrain ont élargi notre base de données en émissions surfaciques. Conjointement, le volume de gaz émis dans l'atmosphère a été estimé via des mesures de flux réalisées en surface, à proximité des puits. Des mesures isotopiques du méthane ont également été réalisées et révèlent

une origine minière avec une composante bactérienne plus ou moins forte. D'autres échantillons seront récoltés au cours de cette année. L'inventaire des données s'est également poursuivi pour enrichir nos modèles en aléa de gaz de mine et établir les cartographies des zones à haut potentiel en émission de gaz minier aux échelles régionales et locales. Le rapport du projet ainsi qu'une publication scientifique sont en cours de rédaction.

## Microcapteurs 1 - MC1

**Pilotage:** LENARTZ Fabian

**Durée:** 07/19 - 06/25

**Financement:** SPW - Plan ENVleS

Le projet Microcapteurs vise à affiner notre connaissance de la pollution atmosphérique en Wallonie, en complétant le réseau officiel de surveillance de la qualité de l'air au moyen de minustations économes. À l'instar des instruments de référence, ces appareils permettent la mesure de toute une gamme de polluants gazeux ou particulaires à une résolution temporelle suffisamment élevée pour suivre certains processus

d'émission. Grâce à leur faible encombrement et leur prix réduit, une démultiplication des points de mesure est possible. Avec 103 appareils livrés aux communes et installés par leurs soins, ce sont près de 40 % du territoire qui sont couverts. Ces instruments ne sont néanmoins pas parfaits. Par conséquent, évaluer l'influence des interférents (gaz non directement ciblés) et des conditions environnementales (principalement température et humidité relative), ainsi que la dérive des capteurs électrochimiques et optiques est un travail sur le long terme et dans lequel l'apprentissage automatique se révèle un outil opportun.

## Microcapteurs 2 - MC2

**Pilotage:** LENARTZ Fabian

**Durée:** 01/21 - 06/25

**Financement:** SPW - Plan ENVleS

Microcapteurs 2 a pour ambition d'ajouter le bruit (LAeq) aux paramètres déjà mesurés précédemment (oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les particules fines (PM<sub>x</sub>)). Ces appareils, dénommés Oryx, sont mis à disposition de citoyens pour réaliser ce monitoring environnemental dans des endroits habituellement inaccessibles tels que sur un balcon dans une rue canyon ou sur les quais, dans une cour intérieure en plein centre-ville, ou encore, dans un jardin privé, et en priorisant les villes de plus de 50.000 habitants, la proximité d'une entrée/sortie de tunnel ainsi que les boulevards et quais de Sambre ou Meuse.

L'étude vise aussi à améliorer notre connaissance des limitations des minustations, en les confrontant aux instruments de référence, ainsi que des opportunités offertes par celles-ci. Plus particulièrement, la fusion de ces données avec d'autres sources d'information telles que les modèles de chimie-transport est étudiée pour améliorer la cartographie en temps quasi réel.

# MICROPLASTEP

Diagnostic de l'efficacité des STEP pour le traitement des microplastiques dans les eaux usées et devenir des microplastiques dans l'environnement -

**Pilotage:** JORIS Audrey

**Partenaires:** Cebedeau

**Durée:** 07/21 - 12/24

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

La présence de microplastiques (MPs) dans l'environnement est devenue un problème environnemental mondial. Selon une estimation approximative, 70 à 80 % des plastiques marins

proviennent de la terre et sont transportés par les rivières jusqu'aux océans. Actuellement, le rôle des stations d'épuration des eaux usées (STEP) dans le rejet de MPs dans l'environnement suscite de plus en plus d'inquiétudes. Des études récentes ont montré que la présence de MPs dans les eaux usées est en partie due aux microbilles de plastique contenues dans les produits de soins personnels et aux fibres de plastique libérées par le lavage des tissus synthétiques. Au

cours du processus de traitement dans les stations d'épuration, environ 99 % des MP passent principalement dans les boues.

En 2020, 69 % de toutes les boues de STEP produites en Wallonie ont été recyclées en agriculture. Il est donc important d'évaluer l'efficacité des STEP wallonnes pour le traitement des MPs. Le projet MicroPlaSTEP vise à évaluer ce bilan. Tout d'abord, un protocole de préparation des échantillons a été développé pour éliminer la matière organique et séparer les MPs par différence de densité.

Ensuite, une sélection représentative de STEP en Wallonie a été caractérisée en termes de charge en MPs dans les eaux usées, les effluents et les boues. Deux techniques analytiques ont été utilisées pour évaluer les MPs: la microscopie au Rouge du Nil et la microspectrométrie FTIR.

# NAIRROWBI

Networkwing for AIR quality - Romania / Wallonie-Bruxelles International

**Pilotage:** DURY Marie

**Partenaires:** National Research Institute for Optoelectronics (INOE, Roumanie)

**Durée:** 09/2024 – 12/2025

**Financement:** Subvention Wallonie-Bruxelles International (accord de Coopération Scientifique)

L'objectif du projet est le développement d'une collaboration scientifique entre l'ISSeP (Wallonie) et l'INOE (Roumanie) dans le domaine de l'évaluation de la qualité de l'air. Cette collaboration a pour but de tester les ministations développées par l'ISSeP dans des zones urbaines et industrielles de Cluj-Napoca (Roumanie) et ainsi, comparer leurs mesures avec celles réalisées par l'INOE à l'aide d'équipements de référence et avec des données de bio-surveillance à partir de

plantes et de mousse. L'utilisation de capteurs à faible coût (agencés dans une ministation) et la bio-surveillance à l'aide de feuilles de plantes et de sacs de mousse permettent d'augmenter le nombre de points où la qualité de l'air peut être mesurée simultanément, ce qui est essentiel, notamment dans les zones urbaines où la pollution de l'air peut présenter d'importantes variations spatio-temporelles. Le projet permettra de comparer les résultats de ces deux méthodes avec les équipements de référence disponibles dans le comté de Cluj, d'identifier les avantages et les inconvénients de chaque méthode et d'évaluer la précision des capteurs à faible coût pour la surveillance de la qualité de l'air dans les zones urbaines et industrielles.

## NextGEM

### Next Generation Integrated Sensing and Analytical System for Monitoring and Assessing Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure and Health

**Pilotage:** VATOVEZ Benjamin

**Partenaires:** Sciensano (donneur d'ordre), Université de Cassino, Université de Delft

**Durée:** 07/22 - 06/26

**Financement:** Horizon (HORIZON-HLTH-2021-ENVHLTH-02-01 - Appel "Exposure to electromagnetic fields (EMF) and health"). Sous-traitance pour Sciensano.

Le projet NextGEM, financé par l'Union Européenne, vise à produire des connaissances et des données scientifiques pertinentes pour la santé au regard des nouveaux scénarios d'exposition à la 5G. Le projet se concentre sur les mécanismes d'interaction des champs électromagnétiques radiofréquences avec le corps humain

et les tissus qui s'y trouvent dans les bandes de fréquences 5G. L'ISSeP est engagé dans le work package consistant à évaluer les effets éventuels sur les globules rouges d'une exposition à des champs électromagnétiques dans la gamme des ondes millimétriques. Utilisant les mêmes installations que le projet 5GINC, le protocole de l'étude consiste à exposer des volontaires à des champs radiofréquences de fréquence 26,5 GHz dans une zone située au niveau du poignet, puis à prélever et à analyser des échantillons sanguins. Le système d'exposition a été conçu en partenariat avec l'Université de Delft et validé sur base de simulations et de tests conduits par l'Université de Cassino.

## ôDiSuPer

### Eaux de distribution et de surface: évaluation de la teneur en composés perfluoroalkylés en Wallonie

**Pilotage:** KECH Cécile

**Partenaires:** CILE

**Durée:** 07/2021 – 06/2024  
(rapport final en cours de rédaction)

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

L'objectif du projet était d'étendre les connaissances relatives à la présence des PFAS dans les eaux de surface et de distribution wallonnes. Pour atteindre cet objectif, quatre étapes ont été mises en œuvre.

Premièrement, au vu de l'évolution des réglementations, la liste des PFAS analysés dans l'eau à l'ISSeP a été étendue. La méthode de routine pour 5 PFAS a été adaptée afin de couvrir les 20 PFAS de la nouvelle Directive eau potable (2020/2184/UE).

Ensuite, des données systématiques sur la présence des 20 PFAS dans les eaux de surface wallonnes ont été collectées durant une année au

niveau de 60 points du réseau de surveillance, et comparées aux futures normes de qualité environnementales actuellement en discussion. Sur base des résultats obtenus, les impacts potentiels pour les différents écosystèmes liés à la présence des PFAS dans les eaux de surface ont été évalués. L'approche de priorisation appliquée a permis de classer les PFAS en fonction de leur risque d'impact et de proposer des recommandations de suivi pour certains d'entre eux.

Enfin, l'analyse d'échantillons provenant du réseau de distribution d'eau de la CILE a permis d'identifier si certaines étapes du réseau (ressource, traitement ou stockage) étaient source de PFAS ou pas.

# ORION

## Modélisation des dynamiques de pressions microbiologiques et écotoxicologiques des masses d'eau transfrontalières à l'aide d'une surveillance active d'espèces sentinelles et des modèles mathématiques



**Pilotage:** HAOUCHE Laurence,,  
BEMELMANS Stéphanie, CHALON Carole,  
LODEWYK Christopher, MAASSEN  
Véronique, RADOUX Marcie

**Partenaires:** ACTALIA, INERIS, UNamur,  
ULiège et Université de Reims Champagne-  
Ardenne (URCA) qui est chef de file

**Durée:** 10/24 - 09/28

**Financement:** Interreg VI FWWI (logo à apposer)

Le District Hydrographique de la Meuse compte près de 9 millions d'habitants pour des usages diversifiés de l'eau incluant activités récréatives, agriculture et élevage, industrie et potabilisation. Les espaces naturels protégés présents sur le bassin de la Meuse sont tributaires de la qualité chimique et microbiologique des eaux de surface. L'importance des services écosystémiques rendus par ces masses d'eau naturelles induit une

attente sociétale forte. Les milieux aquatiques étant soumis à des rejets multiples de nature chimique et microbiologique, mais aussi à des pressions physicochimiques et hydrologiques modifiant localement la configuration spatio-temporelle de la contamination, les caractérisations de leur qualité et de leur santé restent complexes et difficiles à suivre sur la base de mesures ponctuelles effectuées dans l'eau.

Le projet Orion adoptera une approche holistique et dynamique des pressions subies par les écosystèmes aquatiques transfrontaliers de la Meuse et considérera les effets écotoxicologiques des stress chimiques ainsi que les pressions microbiologiques liées aux protozoaires, aux virus et à l'antibiorésistance sur les espèces sentinelles des milieux, pour proposer des outils de scénarisation prédictive de la qualité des masses d'eaux dans un contexte de changement global.

# PARC

## Partenariat européen pour l'évaluation des risques liés aux substances chimiques



**Pilotage:** BOUHUILLE Elodie, LECLERCQ  
Alexandra, LEJEUNE Dima, LOOZEN Yasmina,  
NADIN Caroline, PALMAERTS Benjamin, PETIT  
Jérôme, RUTHY Ingrid, SWINNEN Gérard

**Partenaires:** Près de 200 partenaires européens

**Durée:** 05/22 - 04-29

**Financement:** Horizon Europe (2021-2027)

Le partenariat européen PARC vise à concevoir une évaluation des risques des substances chimiques de nouvelle génération, intégrant santé humaine et environnement selon l'approche «Une seule santé». L'ISSeP participe à plusieurs volets du projet, dont:

- le biomonitoring à l'échelle européenne. Au niveau wallon, 300 adultes (18-39 ans) seront recrutés. Les phtalates, les plastifiants (DINCH), les PFAS, les métaux, les pesticides et les bisphénols seront mesurés dans les urines et/ou le sang des participants, ainsi que des biomarqueurs d'effets (hormones thyroïdiennes et lipides sanguins).
- le monitoring environnemental, avec deux campagnes ciblant les PFAS et les perturbateurs endocriniens afin d'estimer leurs concentrations de fond en Europe.
- l'étude de l'exposition individuelle, où des échantillons seront prélevés au domicile (eau

du robinet, sol et poussières intérieures) afin de mieux comprendre la présence éventuelle de substances chimiques dans le corps humain.

- l'évaluation de l'exposition agrégée prenant en compte les différentes sources pour un même polluant.
- la gestion des données, afin que les données générées dans PARC soient conformes aux

principes FAIR (faciles à trouver, accessibles, interopérables et réutilisables).

Trois agences européennes, l'EFSA, l'ECHA et l'EEA, sont associées au projet, qui porte l'ambition d'associer les décideurs aux avancées scientifiques afin de faciliter leur intégration dans les réglementations européennes.

## PLAN CANOPÉE

Étude scientifique centrée sur l'utilisation de géodonnées en support à la réalisation du Plan Canopée de la Ville de Liège

**Pilotage:** WYARD Coraline

**Partenaires:** UCLouvain, VITO

**Durée:** 2020 - 2024

**Financement:** Ville de Liège

La lutte contre les îlots de chaleur urbains, qui ont des conséquences sur la santé publique et l'environnement, s'inscrit dans le contexte de l'adaptation des villes aux changements climatiques. La présence de végétation, et en particulier d'arbres, en milieu urbain est ainsi reconnue pour ses effets atténuants, tout en contribuant à de nombreux services écosystémiques. Le projet a pour objectif de renforcer l'infrastructure verte de la Ville de Liège. La Ville s'est associée à des partenaires scientifiques lui permettant d'objectiver sa stratégie de verdurisation.

En 2023, le projet s'est poursuivi avec la finalisation de la phase d'étude scientifique des services écosystémiques de régulation rendus par les arbres, intégrant revue de la littérature et modélisations. Les modèles I-Tree et Nature Value Explorer ont été utilisés pour quantifier l'impact des arbres sur les événements climatiques extrêmes

(inondations), la pollution de l'air et la régulation climatique (captation de CO<sub>2</sub>). La connectivité écologique actuelle et potentielle a également été étudiée par une approche de système d'information géographique.

Le projet s'est finalisé en 2024 avec la mise à jour de la modélisation des îlots de chaleur urbains incluant les scénarios de plantation établis par les autorités communales.

# ReCOVeR

## Recherche sur les Composés Organiques Volatils émis par la Végétation dans l'air (ReCOVeR)

**Pilotage:** DURY Marie

**Durée:** 07/2020 – 12/2024

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

Les composés organiques volatils (COV) jouent un rôle important dans la chimie de l'atmosphère en participant à la formation de polluants secondaires dangereux pour la santé et le climat (ozone, aérosols organiques). Malgré la réduction des précurseurs d'ozone d'origine anthropique, des pics d'ozone sont encore enregistrés lors de journées ensoleillées et chaudes.

Ce projet avait pour premier objectif la valorisation des mesures de COV biogéniques (COVB) réalisées à l'ISSeP, notamment à Vielsalm (station EMEP/ACTRIS, milieu forestier), à Engis (milieu

industriel) et temporairement à Cointe (milieu arboré urbain). Le projet a permis d'étendre ces mesures au pinène et au limonène. Le projet a pu profiter de la participation de l'ISSeP à deux campagnes de mesures intensives EMEP/ACTRIS sur les précurseurs de l'ozone en 2022 et 2024.

Le second objectif était la réalisation de projections des émissions de COV ainsi que des concentrations en COV et en ozone sur la période actuelle et sur les prochaines décennies avec le modèle de transport chimique CHIMERE pour permettre d'évaluer les tendances spatiales et temporelles à l'échelle régionale. Ces résultats sont utilisés pour le diagnostic de vulnérabilités de la Wallonie face aux changements climatiques commandé par l'AwAC et seront bientôt publiés.

# SALTO

## Secure Active Learning for Territorial Observations

**Pilotage:** PALMAERTS Benjamin

**Partenaires:** UCLouvain, Oscars s.a.

**Durée:** 01/22-12/23

**Financement:** DEFRA (BELSPO/IRSD)

Le projet SALTO s'inscrit dans le cadre du programme de recherche scientifique DEFence-related Research Action (DEFRA) géré par la Politique scientifique fédérale (BELSPO) en collaboration avec l'Institut Royal Supérieur de la Défense (IRSD). Ce projet, porté par l'ISSeP, a pour objectif d'améliorer l'exploitation des images de télédétection en développant un outil de filtrage automatique de ces images, afin de n'en

fournir que les plus pertinentes aux analystes, qu'ils soient civils ou militaires. Cet outil repose sur de l'intelligence artificielle, en particulier sur de l'apprentissage actif dans lequel l'analyste supervisera le processus d'automatisation. Le projet s'est focalisé sur les aéroports et la détection automatique d'avions et d'hélicoptères et leur identification sur des images satellites à très haute résolution spatiale. La performance de cette détection et identification a été significativement accrue grâce à la génération par l'ISSeP d'images simulées d'aéroports consistant à rajouter de faux aéronefs sur de réelles images des satellites Pléiades.

## SANISOL III

Biomonitoring humain, évaluation des risques et outil-web destiné aux jardiniers exploitant des sols potentiellement contaminés par des métaux lourds.

**Pilotage:** JÉRÔME Petit

**Partenaires:** UCLouvain, ULiège, SPAQuE, Espace Environnement, Réseau RequaSud.

**Durée:** 07/2018 – 06/2025

**Financement:** SPW ARNE (AGW)

Les villes ayant accueilli des activités métallurgiques industrielles présentent fréquemment des sols dont les niveaux de pollutions peuvent poser des risques sur la santé, en particulier chez les enfants et les jardiniers/consommateurs de végétaux produits localement.

Une évaluation détaillée des expositions et des risques a pu être réalisée au moyen d'analyses environnementales (air ambiant, eau de distribution, poussières intérieures, végétaux et sols) et biologiques (sang, urine et cheveux) acquises grâce à une centaine de jardiniers (exposés

activement) et une centaine de non-jardiniers (exposés passivement) vivant sur des sols pollués.

Les résultats indiquaient une qualité dégradée des végétaux produits (30% de dépassement des normes établies par l'Union Européenne pour le plomb et le cadmium) et des imprégnations supérieures en plomb et cadmium (sang et urine) et arsenic (urine) chez les jardiniers en comparaison aux autres résidants du quartier. Les résultats présentaient une variabilité saisonnière cohérente avec une plus grande exposition durant la saison de culture. Si ces surexpositions au plomb ne pouvaient être exclusivement imputables à la qualité des sols, l'ISSeP a néanmoins pu estimer que ces sols pouvaient contribuer en moyenne à 20% des plombémies en comparaison à la population générale. Le projet SANISOL a également abouti à la conception d'un outil-web à destination de la population mis en ligne en avril 2021.

## SAR

Exploitation des données de télédétection et gestion des géocodonnées dans le cadre de la mise à jour de l'inventaire des sites à réaménager

**Pilotage:** PETIT Sophie

**Durée:** Subvention annuelle

**Financement:** SPW-TLPE (DAOV)

Les sites à réaménager (SAR), anciens sites d'activité désaffectés, constituent un levier important pour l'aménagement du territoire en Wallonie. Leur reconversion permet de valoriser des terrains déjà artificialisés, souvent bien situés. Pour accompagner cette démarche, la Direction de l'Aménagement Opérationnel et de la Ville (DAOV) du SPW recense ces sites dans un inventaire afin de fournir, aux différents acteurs concernés, une vision claire de leur état.

Depuis 2018, la mise à jour de cet inventaire repose en partie sur l'analyse visuelle des orthophotos acquises chaque année en Wallonie. L'utilisation des données d'observation de la Terre

permet d'automatiser certains traitements, de limiter la subjectivité des opérateurs et d'assurer une mise à jour plus rapide et régulière. Depuis fin 2022, un résumé des résultats est accessible en ligne sur la fiche de chaque SAR.

En 2024, un projet a été lancé pour examiner en détail les processus de mise à jour de l'inventaire à l'aide de la méthodologie Business Process Model and Notation (BPMN), un standard permettant de modéliser et d'optimiser les processus métier. Cette analyse a permis d'identifier des pistes d'amélioration concrètes afin d'optimiser la mise à jour des données et d'en renforcer la fiabilité.

# SATSDIFACTION

## Satellite data and Spatial Data Infrastructures for an evidence-based regional governance

**Pilotage:** HALLOT Eric

**Partenaires:** Région Podkarpackie (Pologne), Sviluppo Basilicata S.p.A. (Italie), Conseil municipal de Riga (Lettonie), Région Occitanie (France), Gouvernement régional des Açores (Portugal), Réseau NEREUS (Belgique), SPW-ARNE (Wallonie)

**Durée:** 03/2023 – 05/2027

**Financement:** Programme Interreg Europe Co-financement Wallonie-Bruxelles International

Le projet SATSDIFACTION vise à renforcer la gouvernance régionale en facilitant l'intégration des données satellitaires dans les infrastructures de données spatiales (SDI) locales et régionales. En s'appuyant sur les données du programme Copernicus, le projet cherche à améliorer la prise de décision au niveau régional, notamment en

matière de gestion environnementale et de résilience face aux risques climatiques. Confrontés à un manque de compétences et à une faible sensibilisation, les décideurs politiques peinent à exploiter pleinement les services satellitaires existants. SATSDIFACTION entend remédier à ces défis en promouvant l'échange d'expériences entre partenaires européens et en développant des outils adaptés aux besoins des administrations locales. En Wallonie, l'ISSeP, en collaboration avec le SPW ARNE, se concentre sur l'utilisation des données d'observation de la Terre pour améliorer la gestion des inondations, en particulier suite aux événements de juillet 2021. Le projet, financé par le programme Interreg Europe et Wallonie Bruxelles International, s'étend de mars 2023 à mai 2027 et rassemble huit partenaires européens.

# SIGEnSa

## Développement d'un Système d'Information Géographique en Environnement-Santé

**Pilotage:** HABRAN Sarah

**Partenaires:** SPW ARNE, AVIQ, AWAC

**Durée:** Mission pérenne

**Financement:** SPW ARNE (Subvention Générale ISSeP)

Dans le cadre du Plan wallon Environnement-Santé (ENVleS), l'ISSeP développe un Système d'Information Géographique en Environnement-Santé (SIG-En-Sa). Son objectif est d'identifier, d'acquérir et d'intégrer dans un SIG des données environnementales, populationnelles et sanitaires afin de localiser et hiérarchiser des zones à risques en Wallonie et d'analyser les liens environnement-santé. Les croisements de données cartographiques et les analyses géospatiales mis en œuvre permettent d'évaluer l'exposition de la population aux multiples pollutions et nuisances environnementales, mais aussi les inégalités socio-environnementales de

santé sur le territoire wallon. Le travail s'articule autour de plusieurs volets de recherche: l'identification des points noirs environnementaux (ou zones de cumuls), la cartographie de l'utilisation des pesticides agricoles et l'évaluation de la pression phytosanitaire potentielle sur le territoire et sur la population, la caractérisation des pressions environnementales et des publics vulnérables, ou encore, la construction d'indicateurs de vigilance autour de ces publics. La construction de géodonnées, d'indicateurs appropriés et d'outils d'analyses constitue un élément essentiel pour améliorer les diagnostics territoriaux. Les résultats et outils cartographiques développés permettent d'orienter la recherche en épidémiologie et de prioriser les mesures de gestion pour améliorer la santé de la population face aux facteurs de risques environnementaux.

## SNIFECAR

**Pilotage:** LENARTZ Fabian

**Durée:** 09/20 - 12/25

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

Le trafic est une source substantielle de pollution atmosphérique, singulièrement en environnement urbain, non seulement en raison des processus de combustion liés aux moteurs thermiques mais aussi à cause de l'abrasion des pneus. Dans l'espace confiné de l'habitacle, sans s'en rendre compte, conducteurs et passagers sont souvent exposés à des niveaux de NO<sub>2</sub> nettement plus élevés que les piétons. Les enfants, groupe vulnérable par excellence, assis dans leur

siège auto sont particulièrement impactés et soumis à des concentrations en polluants largement supérieures à celles préconisées par l'OMS. SNIFECAR a pour ambition de lier les mesures de concentration en NO et NO<sub>2</sub> réalisées simultanément dans le véhicule, sous le capot, sur le toit et à proximité de l'échappement avec les informations issues d'un lecteur On-Board Diagnostics (OBD) tels que le régime moteur, la vitesse ou l'accélération, ainsi qu'avec les images de trafic traitées par des algorithmes de détection d'objets type YOLO, dans le but d'évaluer ce qui influence l'exposition des chauffeurs et passagers à la pollution de l'air.

## STEP-PE

**STation d'EPuration: leur impact sur la Perturbation endocrinienne en milieu aquatique en Région wallonne et leur efficacité de traitement**

**Pilotage:** CHALON Carole

**Partenaires:** ULiège (pêches électriques)

**Durée:** 07/2017 – 04/2024

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

Le projet STEP-PE avait pour objectif d'étudier l'impact d'une sélection de stations d'épuration (STEP) wallonnes sur la perturbation endocrinienne des cours d'eau récepteurs en analysant l'activité (anti-) oestrogénique et (anti-)androgénique des effluents de STEP et du milieu récepteur, en amont et en aval des rejets. L'évaluation de l'impact sur la faune a également été réalisée à travers l'analyse histologique des gonades de poissons locaux afin de détecter la féminisation des poissons mâles et la présence du phénomène d'intersex. Par ailleurs, le projet visait à établir une corrélation entre l'activité de perturbation

endocrinienne et la présence de microplastiques chez les poissons sauvages, en lien avec le projet MICROPLAST, ainsi qu'avec les concentrations de perturbateurs endocriniens dans les effluents de STEP. Enfin, l'efficacité d'abattement de l'activité de perturbation endocrinienne (mesurée par les bioessais YES et YAS tests) et de certaines substances perturbatrices (quantifiées via des analyses chimiques) a été examinée pour chacune des STEP étudiées.

## SuRiPest

Mise en place de deux réseaux de surveillance des pesticides dans l'air ambiant et dans les sols wallons pour une meilleure évaluation des risques sanitaires liés à leur présence (PWRP3 action 3.6.1.1.1.)

**Pilotage :** GISMONDI Eric

**Partenaire :** Centre wallon de recherches agronomiques (CRA-W)

**Durée :** 01/2023 – 12/2027

**Financement :** SPW ARNE  
(Subvention Générale ISSeP)

Chaque année, environ 1500 tonnes de pesticides sont épandues sur les terres agricoles wallonnes. Actuellement, la présence et la concentration de ces pesticides dans notre alimentation et dans les eaux de surface, souterraines et de distribution font l'objet d'un suivi en Wallonie. Toutefois, aucun contrôle pour l'air ambiant et le sol n'est actuellement en place, alors même que ces matrices peuvent être des sources d'exposition. SuRiPest vise donc à mettre en place

ces deux programmes de surveillance, pour l'air ambiant et le sol, et s'organise en trois phases : (i) l'établissement d'une liste de pesticides à surveiller, en procédant à une hiérarchisation et une classification basées sur leurs propriétés physico-chimiques, leurs modes d'utilisation et leur toxicité ; (ii) l'analyse des pesticides présents dans l'air ambiant et les sols de différentes régions agricoles de Wallonie, durant 1 an, permettant la réévaluation de la liste de pesticides à surveiller ; (iii) l'opérationnalisation et la phase de test des réseaux de surveillance air ambiant et sol définis lors des phases (i) et (ii). Enfin, après une année d'essai et d'ajustement, ces réseaux seront mis en place de manière pérenne en Wallonie, et permettront d'améliorer l'évaluation des risques d'expositions aux pesticides des populations.

## TIREX

L'imagerie thermographique pour la cartographie régionale de l'exposition aux aléas thermiques (Thermal Imagery for Regional thermal hazard EXposure mapping)

**Pilotage :** WYARD Coraline

**Partenaires :** Canopéa

**Durée :** 06/2023 - 06/2026

**Financement :** Fonds propres (Loi Moerman)

L'exposition des citoyens aux vagues de froid ou lors de canicules, peut avoir des conséquences néfastes sur leur bien-être et leur santé (hausse de la mortalité et de la morbidité). Si des solutions existent pour rendre les territoires plus résilients face à ces aléas, des cartes de risque à haute résolution spatiale sont nécessaires pour objectiver la planification de ces actions. Le projet TIREX vise à explorer le potentiel des données satellitaires thermiques pour améliorer la résilience de la Wallonie aux aléas climatiques thermiques. En effet, les températures de surface (Tsurf) mesurées par satellite sont de plus en plus utilisées pour cartographier les aléas thermiques en raison de leur

gratuité, de leur couverture spatiale continue et de leur haute résolution spatiale. Combinées à des données de populations, ces données présentent dès lors un grand potentiel pour la cartographie des risques sanitaires liés aux aléas thermiques.

Lancé en 2023, le projet s'est poursuivi en 2024 par le développement de stations météorologiques low-cost en vue de mesurer le confort thermique des citoyens depuis le sol. Une première carte de risque thermique associée aux dernières canicules wallonnes a été produite, basée sur des données satellitaires à basse résolution.

## Village

Valorisation et Inventaire des ressources médicinales naturelles Rwandaises via un soutien en recherche et en développement de phytomédicaments et via leur Géolocalisation et l'appui de l'imagerie satellitaire

**Pilotage:** PALMAERTS Benjamin

**Partenaires:** ULiège, Université du Rwanda, National Industrial Research and Development Agency (NIRDA) et Rwanda Food and Drugs Authority (FDA)

**Durée:** 12/22-12/23

**Financement:** Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)

La médecine traditionnelle rwandaise, basée sur les ressources médicinales naturelles locales, ne peut être prodiguée sans un contrôle rigoureux de la qualité des médicaments produits à base de plantes (phytomédicaments). Elle doit aussi s'accompagner d'un programme de préservation durable de ces plantes et de leurs écosystèmes. Le projet Village est un projet multidisciplinaire

qui vise à soutenir les institutions nationales rwandaises du NIRDA et de la Rwanda FDA dans le contrôle des phytomédicaments et la préservation de l'environnement. L'ISSeP joue un rôle clé dans cet objectif en dispensant des formations en Systèmes d'Information Géographique (SIG) et en Observation de la Terre afin que certaines plantes médicinales puissent être répertoriées et que la qualité de leur environnement puisse être analysée et suivie au cours du temps grâce à des données satellitaires. Ce projet constitue également une amorce à un projet pluriannuel avec un consortium élargi visant à assurer la qualité des phytomédicaments et la protection de l'environnement des plantes à partir desquelles ils sont produits.

## WALL-EMF

**Pilotage:** VATOVEZ Benjamin

**Durée:** 12/22 - 12/25

**Financement:** Arrêté de subvention Région wallonne

Le projet WALL-EMF rencontre les objectifs de réduction des pollutions environnementales, incluant l'exposition aux agents physiques tels que les champs électromagnétiques, inscrits dans la déclaration de politique régionale pour la Wallonie 2019-2024. Cette étude évalue l'exposition du public à différentes sources de champs

électromagnétiques (antennes-relais, lignes à haute tension) ainsi que des effets éventuels de ces expositions (électrosensibilité). Des initiatives visant à évaluer l'exposition à la 5G ont déjà été menées dans différents pays. Pour la Wallonie, la première phase du projet WALL-EMF consiste en l'évaluation des niveaux d'exposition générés par des sites d'antennes 5G localisés, par des campagnes de mesures, ainsi qu'un monitoring des niveaux d'exposition autour de sites concernés.

# WALÔPLAST

Distribution et occurrence de microplastiques dans l'environnement wallon: mise au point des méthodes de prélèvement et d'analyse, caractérisation de matrices environnementales

**Pilotage:** JORIS Audrey

**Partenaire:** Lasire (Université de Lille)

**Durée:** 07/24 - 06/27

**Financement:** Fonds propres (Loi Moerman)

Selon les dernières études, 70 à 80 % des plastiques marins proviennent de l'intérieur des terres et sont transportés par les rivières jusqu'aux océans. Les MPs sont définies comme des particules de plastique inférieures à 5 mm. En raison de leur petite taille, de nombreux organismes peuvent les ingérer, ce qui peut être associé à une toxicologie potentiellement dangereuse. Outre les eaux de surface, les MPs peuvent également se retrouver dans les effluents des stations d'épuration et dans les eaux usées de certaines industries. C'est également le cas pour les

sédiments, où des études récentes révèlent une accumulation de MPs dans les sédiments marins et dans les sédiments fluviaux. Actuellement, en Wallonie, nous ne disposons pas de données sur la présence de MPs dans l'environnement. Ce manque de données ne permet pas d'évaluer la distribution des MPs à l'échelle locale.

Le projet Walôplast vise à obtenir un premier aperçu de la distribution des MPs dans l'eau et les sédiments wallons. Dans un premier temps, une méthodologie optimale d'échantillonnage de l'eau pour l'analyse des MPs sera développée. Dans un deuxième temps, deux techniques analytiques seront développées pour évaluer la concentration de MPs dans l'eau et les sédiments: pyrolyse GC-MS, et microspectrométrie FTIR.

# ZNT Pesticides

Localisation des zones de non-traitement (ZNT) pour les pesticides en vue d'une meilleure protection des populations vulnérables (PWRP action 3.2.1.1)

**Pilotage:** HABRAN Sarah

**Partenaires:** SPW ARNE, CRA-W, CORDER

**Durée:** 01/2023 – 12/2027

**Financement:** SPW ARNE  
(Subvention Générale ISSeP)

Dans le cadre du Programme Wallon de Réduction des Pesticides 2023-2027 (PWRP 3), l'ISSeP élabore un outil de localisation de zones dites sensibles dans lesquelles la pulvérisation de pesticides est interdite à proximité des populations. La législation wallonne en vigueur interdit en effet d'utiliser des pesticides dans et à proximité des écoles, des internats scolaires, des milieux d'accueil de la petite enfance, ainsi qu'autour des établissements de santé et autour des aires de jeux et aires aménagées. La mise en œuvre du projet nécessite donc tout d'abord l'identification et la cartographie des lieux recevant ces

publics vulnérables. Des étapes de croisement avec l'emprise des cultures du plan parcellaire agricole, ainsi que des statistiques géographiques des surfaces concernées par les restrictions d'application sont ensuite réalisées. Les zones dans lesquelles la pulvérisation de pesticides est interdite, ou zones de non-traitement (ZNT), seront cartographiées et chargées dans un outil de visualisation. À terme, ce travail sera intégré dans une plateforme web développée par le CRA-W dans le cadre du projet RISK-PPP. Cette plateforme inclura non seulement les ZNT autour des publics vulnérables visés par la législation wallonne, mais aussi les zones présentant une sensibilité particulière vis-à-vis de leur contexte hydrologique et pédologique.

## Perspectives 2025

En ce qui concerne le **Pôle air**, la nouvelle Directive a été publiée le 20 novembre 2024 au Journal officiel de l'Union européenne (directive 2024/2881), et elle implique deux conséquences aux réseaux de surveillance de la qualité de l'air. La première est l'obligation de mesurer des polluants supplémentaires dans un « supersite de surveillance » implanté dans un lieu caractéristique de la pollution de fond rurale, c'est-à-dire le site de Vielsalm. Ceci implique le développement de nouvelles méthodes. La seconde conséquence est la fixation de nouveaux seuils limites plus bas. Cela pourrait impliquer des difficultés métrologiques pour la mesure de certains polluants. Difficultés pour lesquelles il faudra trouver des solutions.

Par ailleurs, un renouvellement d'appareils de mesure des réseaux est planifié. Il concerne la mesure des particules en suspension dans l'air (PM10 et PM2.5), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>).

Ensuite, l'année 2025 devrait assister à la mise en service de la station fixe du site de Liège-Vertbois.

Quant au laboratoire des Emissions de véhicules, situé sur le site de Colfontaine, la capitalisation des outils de pointe est un des objectifs, avec le développement des activités connexes par des projets de recherches.

Enfin, c'est avec des partenaires français, allemands et luxembourgeois, que l'ISSeP va collaborer pour le projet INTERREG HOM'AIR. L'objectif est de tester un protocole transfrontalier pour l'analyse de la qualité de l'air intérieur de bâtiments accueillant du public.

Dans le domaine du **Pôle eau**, le laboratoire d'analyse, actuellement accrédité (ISO 17025) pour l'analyse de 10 PFAS dans les eaux, vise une accréditation de 26 PFAS selon la nouvelle méthode UHPLC-MS/MS développée suite à l'acquisition du nouvel équipement de pointe. Pour les deux PFAS restants (total de 28 pfas), c'est une méthode GC qui sera prochainement accréditée.

En ce qui concerne la problématique des légionelles, les perspectives sont d'élargir les contrôles à d'autres établissements que les piscines et les entreprises avec tours aéroréfrigérants, renforcer la collaboration entre l'ISSeP, l'AVIQ et le DPC pour et lors de la détection de clusters mais aussi, de participer à l'élaboration de textes légaux concernant cette problématique.

Ensuite, l'ISSeP ambitionne de développer le sujet de l'antibiorésistance par un monitoring de

l'environnement (fiche action soumise pour le futur Plan National contre l'antibiorésistance, NAP AMR 2025-2029) et par l'évaluation de l'efficacité du traitement des eaux résiduaires urbaines avec une surveillance épidémiologique de la population. Sur ce même sujet, une recherche combinant l'antibiorésistance et la légionellose dans les établissements accueillant du public à risque est également à l'étude.

Sur le plan du **Pôle sol**, des investigations complémentaires au sujet des pfas doivent être envisagées sur une base plus régulière, tout en poursuivant le travail sur les autres matrices. Les sites susceptibles d'être la source d'une pollution importante ont été identifiés et doivent être investigués. En parallèle, il est important de poursuivre les groupes de travail sur d'autres pollutions émergentes.

Ensuite, les nombreux retours positifs consécutifs au colloque consacré à la renouée du Japon, encouragent l'ISSeP à poursuivre l'organisation d'évènement d'information et d'échange. Des contacts avec l'Association des Entreprises et Entrepreneurs en Assainissement des Sols de Wallonie et Bruxelles (ASSENAS) ont déjà été noués en ce sens.

De la même manière, les formations organisées par l'ISSeP demeurent riches d'échanges, d'inspiration et démontrent une reconnaissance avec de nombreuses opportunités à saisir.

**Au sujet du Pôle sol, partie « déchets »**, suite au premier état des lieux de la présence d'amiante dans les granulats recyclés, l'ISSeP sera amené à réaliser une nouvelle campagne de mesures. La DIGPD (SPW ARNE-DSD) sera à nouveau accompagnée, cette fois dans la mise en œuvre d'une norme sur la teneur en amiante dans les granulats recyclés.

Entre 2025 et 2026, l'ISSeP réalisera des investigations « PFAS » afin d'identifier le(s) paramètre(s) indicateur(s) d'une contamination par ces polluants dans les boues de stations d'épuration industrielles, les digestats de biométhanisation et les composts. Le but étant de dresser un état des lieux dans les matières valorisées en agriculture. Cette mission s'inscrit dans le cadre de l'appui technique de l'ISSeP au « Suivi PFAS » mis en place par la Direction de la Protection des Sols (DPS) du SPW-ARNE.

Pour ce qui est de la thématique « **sédiments** », il est prévu que les missions de contrôle de leur qualité soient poursuivies en accord avec la législation. Le développement de la procédure d'extraction des MPs présents dans les boues de bassin d'orage et les sédiments des voies navigables sera quant à lui finalisé tandis que la plantation expérimentale phytostabilisatrice sera aménagée et suivie.

Afin de répondre à de nouveaux enjeux, des outils SIG (base de données, webmap, dashboard...) se développent avec pour double objectifs, une meilleure gestion intégrée des données et une amplification des perspectives d'interprétation.

D'ailleurs, la reconnaissance de l'expertise du **Pôle Observation de la Terre** s'étend. D'abord avec un élargissement global de ses activités, et ensuite, par le dépôt de plusieurs propositions de recherche visant à développer de nouvelles compétences, notamment en gestion de crise, détection de changements, occupation des sols et aléas climatiques. Une attention particulière sera apportée à l'intégration de l'IA et au concept de jumeaux numériques, permettant de modéliser et simuler divers scénarios pour une meilleure anticipation des risques et une prise de décision optimisée.

Le renforcement des compétences en gestion, analyse, protection et intégration des données, avec un focus sur la diffusion des géodonnées au sein de l'Institut, viendra appuyer ces initiatives.

Pour ce qui concerne les **sous-sols de Wallonie**, toutes les missions sont reconduites en 2025. Le monitoring des risques géologiques et miniers relève, en effet, d'un suivi à long terme, permettant de caractériser l'évolution dans le temps des risques et des objets suivis. Quant aux missions de valorisation des données géologiques ou géotechniques, l'activité se poursuivra tant que les archives de données n'ont pas toutes été traitées, ou en fonction des besoins du SPW.

Au niveau du **Pôle des risques chroniques et sanitaires**, l'année 2025 verra la mise en place du réseau de surveillance des pesticides dans l'air et le sol. La collecte des données devrait conduire à une meilleure évaluation des risques liés aux pesticides dans l'environnement.

En parallèle, l'amélioration des études de risques via notamment la révision du logiciel S-Risk, dans le cadre d'un partenariat interrégional, et le développement de modèles toxicocinétiques pour certaines substances est poursuivi. L'utilisation de ces modèles va également permettre de reconstituer l'historique et tester des scénarii de postgestion pour les populations exposées aux PFAS. Les travaux de sélection de VTRs du Comité VTR se poursuivront en 2025 pour permettre d'harmoniser et rendre transparente la toxicité des substances chimiques considérée dans les évaluations des risques réalisées en Wallonie.

Dans le cadre des **biomonitorings**, l'ISSeP prévoit, de déterminer de nouvelles valeurs de référence

pour des substances chimiques présentes dans l'environnement, d'analyser de nouveaux polluants et de continuer les campagnes de prélèvements, notamment dans les zones hotspots d'exposition aux PFAS. En parallèle, les déterminants d'exposition de la population générale wallonne et de populations spécifiques seront analysés.

Dans le cadre du développement du Système Géographique en Environnement-Santé, l'ISSeP va poursuivre la caractérisation des publics vulnérables et l'évaluation des expositions au travers des diagnostics territoriaux.

En matière d'exposition aux **champs électromagnétiques**, l'opérateur Citymesh, quatrième opérateur des réseaux publics mobiles en Belgique, prépare le déploiement de ses propres antennes émettrices, ce qui contribue au maintien des demandes d'avis attestant le respect des limites d'exposition et éventuellement de contrôles sur site en Wallonie. Aussi, une collaboration avec les SAMI visant à les former et à les équiper, est maintenue. En parallèle, les projets visant à évaluer les niveaux d'exposition du public à des champs électromagnétiques, notamment des signaux 5G, et les effets éventuels de ces expositions sur l'humain, sont amenés à se poursuivre et à se développer.

Enfin, en ce qui concerne **l'Amiante**, afin de remplir la mission confiée via une subvention signée fin 2023 et qui concerne des analyses de sol selon une méthode hollandaise, l'ISSeP envisage de développer une méthode alternative rencontrant les contraintes logistiques du laboratoire amiante de Colfontaine. Cette méthode prévoit de réaliser un tamisage sous eau, comme pré-traitement des échantillons de sol amiantés transmis au laboratoire, afin de s'affranchir de la fraction fine de l'échantillon. Dès lors, une zone de tamisage sous eau a été mise en place et finalisée début de cette année. Des tests à blanc sont actuellement en cours et les analyses d'échantillons amiantés devraient reprendre début de l'été 2025.

L'ISSeP englobe de nombreuses thématiques, dont beaucoup permettent de travailler en synergie entre différentes équipes. Chaque année comporte son lot de défis. Le changement climatique et les préoccupations grandissantes en environnement-santé confèrent à l'ISSeP un rôle important pour la Wallonie. De manière générale, l'ISSeP aspire à rester un organisme scientifique wallon reconnu, à être un partenaire neutre, fiable et capable de réactivité en cas de crise environnementale et capable également d'élargir son potentiel en fonction des inquiétudes de notre époque.

The background features a complex digital network of glowing blue and orange nodes connected by thin lines. A prominent wireframe globe is centered, with a bright orange and yellow energy trail or data stream flowing through it. The overall aesthetic is futuristic and high-tech, with a dark blue background and numerous out-of-focus bokeh lights in shades of blue and orange.

# Réseau scientifique

# Publications 2024

## 1. Publications scientifiques

### Articles de revues scientifiques et journaux à comité de lecture

Booij K., Crum S., Vrana B., Grabic R., Morin N. A. O., Parmentier K., **Kech C.**, Krystek P., Noro K., Becker B., Lohmann R., Malleret L., Kaserzon S. L., Miège C., Alliot F., Pfeiffer F., Crowley D., Rakowska M., Ocelka T., Kim G. B. & Röhler L. (2024). Ongoing laboratory performance study on chemical analysis of hydrophobic and hydrophilic compounds in three aquatic passive samplers. *Environ. Sci. Technol.* 2024, 58, 6772. doi: 10.1021/acs.est.3c10272

**Crettels, L., Burlion, N.**, Habets, A., Taminiau, B., Daube, G., **Delrée, E., Mouchette, A-F.** & Thiry, D. (2024). Exploring the presence, genomic traits, and pathogenic potential of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase *Escherichia coli* in freshwater, wastewater, and hospital effluents. *Journal of Applied Microbiology*, 135, 1xae144. Doi: <https://doi.org/10.1093/jambio/1xae144>

Dulio, V., Alygizakis, N., Ng, K., Schymanski, E. L., Andres, S., Vorkamp, K., Hollender, J., Finckh, S., Aalizadeh, R., Ahrens, L., **Bouhoulle, E.**, ... & von der Ohe, P. C. (2024). Beyond target chemicals: updating the NORMAN prioritisation scheme to support the EU chemicals strategy with semi-quantitative suspect/non-target screening data. *Environ Sci Eur* 36, 113 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12302-024-00936-3>

**Dury, M., Hozay, F.**, Hooyberghs, H. & **Lenartz, F.** (2024). Mobile measurements and street-level modelling to assess outdoor and indoor personal exposure to air pollution in urban environment. *Air Qual. Atmos. Hlth*, 17, 1605–1616. <https://doi.org/10.1007/s11869-024-01529-y>

**Habran, S., Philippart, C.**, Van Bol, V., D'Andri-mont, R., & **Breulet, H.** (2024). Quantifying residents' exposure to agricultural pesticides using new geospatial approaches. *Heliyon*, 10(22) <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40050>

**Habran, S., Giusti, A., Galloy, A., Gérard, G., Delvaux, A., Pigeon, O., & Remy, S.** (2024). Spatial and temporal variations of Currently Used Pesticides (CUPs) concentrations in ambient air in Wallonia, Belgium. *Chemosphere*, 351, 141241. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.141241>

Wesseling, J., Drukker, D., Gressent, A., Janssen, S., **Joassin, P., Lenartz, F.**, van Ratingen, S., Rodrigues, V., Sousa, J., Thunis, Ph. Using synthetic data to benchmark correction methods for lowcost air quality sensor networks. *Air Qual Atmos Health* 17, 979–996 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11869-023-01493-z>

Ramacher, M., Badeke, R., Fink, L., Quante, M., Karl, M., Oppo, S., **Lenartz F., Dury, M.** & Matthias, V (2024). Assessing the effects of significant activity changes on urban-scale air quality across three European cities. *Atmos. Environ.*, 22, 100264. <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2024.100264>

Reinikainen, J., **Bouhoulle, E.**, & Sorvari, J. (2024). Inconsistencies in the EU regulatory risk assessment of PFAS call for readjustment. *Environ. Int.* 186, 108614. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108614>

**Petit J.C.J.**, Mattielli N., De Jong J., **Bouhoulle E.**, Debouge W., Maggi P., Hublet G., Fagel N., Pirard C., Charlier C. & Remy S. (2024). High precision blood lead radiogenic isotope signatures in a community exposed to Pb contaminated soils and implications for the current Pb exposure of the European population. *Science of the Total Environment* 950 (10) 174763 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174763>.

**Petit, S., Beaumont, B.**, Jonard, F., **Hallot, E.** & Jasselette, J-C. (2024). Integrating Business Process Modeling with Geospatial Data: Optimizing the Digital Cartographic Reference Data of the Walloon Region, Belgium (PICC). *International Journal on Advances in Software*, vol 17 no 3 & 4, 270–281.

## Articles publiés dans des proceedings de Congrès scientifiques (actes de conférences)

**Petit, S., Beaumont, B., Jonard, F., Hallot, E. & Jasselette, J.-C.** (2024). Improving the Digital Cartographic Reference Data of the Walloon Region, Belgium (PICC): A Comprehensive Methodology for Documenting Updating and Quality Control Processes. *The Sixteenth International Conference on Advanced Geographic Information Systems, Applications, and Services (GEOProcessing 2024)*, 1–3. Barcelona, Spain.

## Rapports de thèse, chapitres d'ouvrage, participations à un ouvrage collectif, brevets

**Callot P.** (2024) Évaluation de l'exposition au plomb des riverains des broyeurs à métaux wallons : Apport de la spectrométrie par fluorescence de rayons X et étude des données sanitaires. Travail de fin d'étude. Ecole de Santé Publique, Université Libre de Bruxelles, 155 pp.

**Crettels, L.** Thèse de doctorat en sciences vétérinaires «Etude de l'antibiorésistance d'*Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae* isolées de l'environnement aquatique dans un contexte «One Health»: focus sur les eaux de surface, de baignade et les effluents hospitaliers », ULiège, ISBN 978-2-87543-213-1, <https://hdl.handle.net/2268/319871>

**Petit, S., Stasolla, M., Wyard, C., Swinnen, G., Neyt, X., Hallot, E. & Rasumny, C.** (2024). La télédétection au service de la mise à jour de l'inventaire des sites à réaménager en Wallonie. *Dynamiques Régionales, Les enjeux de la réhabilitation des friches en Wallonie, IWEPS*, n°17, 60–79.

## 2. Présentations orales à des congrès et conférences

**Bouhoule E., Reinikainen J., Sorvari J.** (2024) PFAS thresholds in European regulation: inconsistencies and ways for improvement, 3rd Congress PFAS Risk assessment & management, 4-6 juin 2024, Paris.

**Crettels, L.** (2024) Prevalence of antimicrobial resistant *Escherichia coli* in freshwaters during a

bathing season in Belgium and human exposure assessment. Symposium « One Health anti-microbial resistance » de l'Académie Royale de médecine de Belgique, Bruxelles, Belgique, 21/09/2024.

**Dury, M. & Hutsemékers, V.** (2024, September). La Wallonie et les Zones de Basses Émissions. Mobia Mobility Stakeholder Day 2024. Bruxelles, Belgique.

**Habran, S.** (2024). Safety assessment of agricultural pesticides around school sites and nurseries. Oral presentation during the ISES 2024 Annual Meeting on "Exposures that Impact Health in Vulnerable Populations". Montreal, Canada, October 20-24.

**Lenartz, F., Legrand, D., Dury, M., Joassin, P., Crespin, P. & Ramacher, M. O.** (2024). Fusion of CAMS and low-cost sensor system data. *40<sup>th</sup> International Technical Meeting On Air Pollution Modelling And Its Application*, Copenhagen, Denmark.

**Loozen, Y., Wyard, C., Roupioz, L., Hallot, E.** (2024). Heat Health Risk Mapping at Regional Scale Using Land Surface Temperature and Socioeconomic Indicators in Wallonia, Belgium. 43rd EARSeL Symposium, Manchester, United Kingdom, 17-20 June 2024.

**Palmaerts, B.** (2024, May). Improving flood crisis management through Earth observation and AI. AI4Copernicus 2024, The Hague, Netherlands.

**Petit, J., Peters, A., Titeux, H., Antoine F.** (2024) Jardiner sur un sol potentiellement pollué aux métaux lourds?... Découvrons ensemble l'outil SANISOL – Conférence «La pollution des terres potagères en Wallonie». CIEP Verviers, Bibliothèque communale 07/02/2024.

**Petit, J.C.J., Jacquemin, P., Crèvecoeur S. & Bouhoule E.** (2024) Determination of sustainable health risk based soils standards for PFOA and PFOS with a combination of epidemiological data and a multimedia, one-compartment toxicokinetic and probabilistic model. PFAS. 3eme Congrès International Gestion des Risques Environnementaux et Sanitaires. Paris, 4-6 juin 2024.

**Ruthy, I., Pirard C., Charlier C., Haufroid V., Hoet P., Demaegdt H., Cheyons K., Jacquemin P.,** (2024). Human biomonitoring around the metal shredders targeted on metals and others hazardous chemicals in Wallonia (Belgium). 3rd Congress PFAS Risk assessment & management, 4-6 juin 2024, Paris.

**Wyard, C.,** Bueno, F., Colin, E., Beaumont, B., **Loozen, Y., Hallot, E.** (2024). La télédétection au service de la cartographie des renouées. Colloque “La gestion des renouées asiatiques dans les chantiers de réaménagement: contraintes, solutions et perspectives”, Namur, Belgium, 13 November 2024.

### 3. Présentations de posters à des congrès et conférences

**Crettels, L., Burlion, N., Delrée, E., Mouchette, A-F.,** Thiry, D. (2024) Screening for carbapenemase-producing *E. coli* and *K. pneumoniae* in freshwater, bathing water and hospital continuums, and determination of the carbapenemases (*blaNDM*, *blaKPC*, *blaOXA-48*, *blaVIM*, *blaIMP*) by antibiogram, real-time PCR, immunochromatographic tests and whole genome sequencing. Symposium de l'AMCRA “Antimicrobial resistance: a challenge for public health, animal health and the environment. Bruxelles, Belgique, 25/06/2024.

**Dury, M.,** Hutsemékers, V., Fettweis, X., Fierens, F. & **Lenartz, F.** (2024). Change in biogenic volatile organic compound emissions and ozone concentrations by 2050 in Wallonia (Belgium). *40<sup>th</sup> International Technical Meeting On Air Pollution Modelling And Its Application*, Copenhagen, Denmark.

**Habran, S., Loozen, Y., Beaumont, B., & Petit, S.** (2024). Fine mapping population and vulnerable groups for territorial diagnoses. Poster presentation during the ISES 2024 Annual Meeting on “Exposures that Impact Health in Vulnerable Populations”. Montreal, Canada, October 20-24.

**Joris A., Nagant A., Haouche L.,** Vercauteren M., Asselman J., Janssen C.R.(2024), Diagnosis of wastewater treatment plants (WWTPs) efficiency for the treatment of microplastics (MP) in Wallonia, Belgium: methods and preliminary results. International Conference on Micro-Nano Plastics in Soil. Utrecht, 13-14 march

**Kech, C., Bémelmans, S., Chalon, C., Marneffe, Y., Jacquemin, P. & Nadin, C.** (2024) Emerging pollutants in wallon sewage sludge: towards an integrated methodology to evaluate health and environmental impacts of farmland spreading. *NORMAN GA meeting 2024*, Rome, Italy, December 3-4

**P. Joassin, F. Lenartz & M. Dury** (2024, October). Geostatistical reconstruction of environmental PM<sub>x</sub> variable using Open Street Map resources. *40<sup>th</sup> International Technical Meeting On Air Pollution Modelling And Its Application*, Copenhagen, Denmark.

**Palmaerts, B.,** Van Rossum, D., Traoré, F. & **Hallot, E.** (2024, May). Monitoring the water reservoirs in Sahel. *A14Copernicus 2024*, The Hague, Netherlands.

**Palmaerts, B.,** Traoré, F. & **Hallot, E.** (2024, September). User-driven procedure for monitoring water reservoirs in Sahel. *EO for Africa Symposium 2024*, Frascati, Italy (poster).

**Petit, S., Beaumont, B.,** Jonard, F., **Hallot, E.** & Jasselette, J-C. (2024). Improving the Digital Cartographic Reference Data of the Walloon Region, Belgium (PICC): A Comprehensive Methodology for Documenting Updating and Quality Control Processes. *The Sixteenth International Conference on Advanced Geographic Information Systems, Applications, and Services (GEOProcessing 2024)*. Barcelona, Spain.

**Thiry, C., Gismondi, E.,** Blondel, A., Pigeon, O., **Ruthy, I. & Jacquemin, P.** (2024). Mise en place de deux réseaux de surveillance des pesticides dans l'air ambiant et les sols wallons pour une meilleure évaluation du risque sanitaire (PWRP action 3.6.1.1.1). 52ème Congrès du Groupe Français de recherches sur les Pesticides, Lyon, France.

Verreyken, B. W. D., **Dury, M., Gohy, M.,** Schoon, N., **Bergmans, B.,** Dumont, C., Heinesch, B. & Amelynck, C. (2024, May). OH reactivity from NMVOCs at a mixed forest in Vielsalm (BE, July 2022). ACTRIS Science Conference, Rennes, France.

**Wyard, C., Loozen, Y., Beaumont, B., Dury, M., Lenartz, F., Hallot, E.,** Radoux, J., Defourny, P., Lauwaet, D., Lefebvre, F., Halford, T., Haid, M., Duc, M., Forêt, G. (2024, February 19). Helping cities become more resilient to heat extremes by planting trees: the example of Liège. *Belgian Science for Climate Action Conference*, Brussels, Belgium.

Defauwes, I., **Palmaerts, B., Hallot, E.,** Castillo Cabello, G., Frederich, M., & Ledoux, A. (31 January 2024). *Optimization of *Gymnopilus penetrans* collection for the discovery of antimalarials: correlation between metabolic profile and harvesting location* [Poster presentation]. CIRM Day 2024, Liège, Belgium.

## 4. Exposés dans le cadre d'un séminaire, workshop ou d'une formation (présentation orale sans abstract)

**Bemelmans S. & Kech C.** (2024, June 7). Défis analytiques des PFAS. AG du Comité Belge des Hydrogéologues, Gand, Belgium

**Chalon C.** (septembre 2024). Utilisation de l'écotoxicologie dans les secteurs industriels. Présentation à destination des agents de la DESU SPW – Namur (Jambes), Belgium.

**Chalon C.** (décembre 2024). Méthodologies d'évaluation de l'impact des rejets d'eaux usées industrielles sur le milieu récepteur - Présentation de l'outil européen «Discharge test» et de la méthodologie de la VMM. Présentation à destination des agents de la DESU SPW – Namur (Jambes), Belgium.

**Crévecoeur S., Lambert C. & Séleck E.** (2024). Etude Détaillée des Risques pour la Santé Humaine – Exercices. Formations des agents de la Direction de l'Assainissement des Sols du SPW. Jambes. 21 mai et 17 septembre 2024.

**Crévecoeur S. & Séleck E.** (2024). Trois journées par an de formations dispensées aux agents de la Direction de l'Assainissement des Sols du SPW: 1 - ESR, concepts importants et utilisation de l'outil ESR. 2 - Découverte et utilisation de S-Risk WAL. 3 - Rapport S-Risk et mesure de sécurité/suivi dans CCS. Jambes. Juin 2024.

**Delobel C., Lambert C. & Séleck E.** (2024). Prélèvement de gaz du sol et d'air intérieur/extérieur. Formation continue experts sols. Moulins de Beez. 5 et 12 décembre 2024.

**Habran, S.** (2024, November 20). Assessment of agricultural pesticides around school sites and nurseries. Workshop on Strengthening Pesticide Risk Indicators, DG-JRC (European Commission), Brussels, Belgium.

**Joris A.** (2024, November 25) Les microplastiques dans le sol et les eaux souterraines. Formation Senior Fedexsol, Louvain-La-Neuve, Belgique.

**Loozen, Y. & Wyard, C.** (2024, October 16). Du secteur statistique à la rue: utilisation de l'EO pour la caractérisation des îlots de chaleur urbains de Wallonie. GTCOWAL 31, Namur, Belgium.

**Loozen, Y. & Wyard, C.** (2024, September 24). The canopy Plan of Liège Trees for city cooling. Ghent European Youth Capital 2024 - Space Talks Green Cities, Ghent, Belgium.

**Marneffe Y.** (2024) Utilisation des outils de suivi et d'évaluation de la qualité écotoxicologique des eaux en Région Wallonne: bioessais et bioaccumulation. Dans le cadre du cours Ecotoxicologie de l'ULIEGE (Pr. Joaquim-Justo Céilia, Marneffe Yves).

**Marneffe Y.** (27 juin 2024) Chimie et des comportements des substances chimiques dans les cours d'eau; Cycles biogéochimiques de l'azote, du phosphore et du carbone: Cycle global; cycle en milieu aquatique et spéciation dans les eaux, analyses des différentes formes (organiques et inorganiques) et perturbations du cycle. Information à destination des agents de la DESU SPW – Namur (Jambes), Belgium.

**Palmaerts, B., Grandmont, J., Huart, R., Chaoui, S. & Laroy, C.** (2024, February 13). The mapping projects within the Energy Department of Wallonia. SATSDIFACTION 2<sup>nd</sup> Learning Deep Dive, Rzeszów, Poland.

**Palmaerts, B.** (2024, February 27). Monitoring the water reservoirs in Burkina Faso. Working Group Africa, 2<sup>nd</sup> Webinar (EN).

**Palmaerts, B.** (2024, February 28). Monitoring des retenues d'eau au Burkina Faso. Working Group Africa, 2<sup>nd</sup> Webinar (FR).

**Palmaerts, B. & Frédéric, M.** (2024, February 22). Projet Vi//age. Workshop Coopération multilatérale dans la francophonie scientifique, Agence Universitaire de la Francophonie, Brussels, Belgium.

**Palmaerts, B.** (2024, April 12). Le projet FLOWS – FLOod crisis management With Earth observation Solutions. GTCOWal n°30, Namur, Belgium.

**Palmaerts, B.** (2024, May 14). FLOWS: Improving flood crisis management through Earth observation. BEODay 2024, Hasselt, Belgium.

**Palmaerts, B.** (2024, May 15). Le projet FLOWS – FLOod crisis management With Earth observation Solutions. GT Télédétection Inondations. Online.

**Palmaerts, B.** (2024, June 14). Que sont les IA génératives? GT Balises de l'ISSeP pour le Futur (BIF), ISSeP.

**Palmaerts, B. & Hallot, E.** (2024, October 21). Introduction à l'Observation de la Terre. Training in the frame of the project "Amorce d'une Approche One Health", Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroon.

**Palmaerts, B. & Hallot, E.** (2024, October 22). La Cellule Télédétection et Géodonnées de l'ISSeP – Projets de recherche. Institut National de Cartographie du Cameroun, Yaoundé, Cameroon.

**Petit, J.C.J.** (2024) Exposure to Pb from contaminated soils in Wallonia: Environmental and biomonitoring studies on population exposed to historical metal processing activities. Falun (Sweden).

**Petit J.C.J.** (2024) Blood Pb radiogenic isotopes in a population exposed to metal contaminated soils. Implication for the exposure of the European population. PARC meeting (WP 6.2.1)

**Petit J.C.J.** (2024) Rétroanalyse de la situation environnementale et sanitaire de Bressoux au moyen du Protocole de Gestion Environnement Santé. Comité technique subvention générale Annexe 2.7. (online)

**Ruthy I.** (2024, Nov 5). BMH-PFAS, Biomonitoring spécifique aux PFAS dans les communes où des surexpositions environnementales de la population sont présumées. Séminaire transdisciplinaire en environnement (STE), ULiège, Liège, Belgium

**Wyard, C.** (2024, March 28). Recherches appliquées en observation de la Terre. Introduction aux systèmes d'informations géographiques (titulaire: Catherine Linard – UNamur), Namur, Belgium.

**Wyard, C., Bueno, F., Colin, E., Beaumont, B., Loozen, Y., Hallot, E.** (2024, June 6). Cartographie de la renouée du Japon: de l'échelle locale par drone à l'application régionale par voie aérienne. GTEO Parcs Nationaux, Viroinval, Belgium.

**Wyard, C., Dumont, J., Stassen, F.** (2024, October 18). Formation pratique à l'utilisation des drones en Wallonie. Télédétection (titulaire: Sébastien Dujardin – UNamur). Anthisnes, Belgium.

**Wyard, C.** (2024, December 16). Surveillance de l'environnement par drone: illustrations de nos recherches et services. Télédétection (titulaire: Sébastien Dujardin – UNamur). Namur, Belgium.

## 5. Monographies et rapports de recherche ISSeP

**Dury, M., Hozay, F., Lenartz, F.,** Liekens, I. & Radoux, J. (2024). Rapport de réalisation de la tâche 2.6: Étude scientifique des services écosystémiques rendus par les arbres urbains (Plan Canopée de la Ville de Liège), 162p.

**Crévecoeur S., Thiry C. & Jacquemin P.** (2024). Surveillance des impacts potentiels sur les sols des retombées atmosphériques générées par les activités des deux principaux aéroports wallons. Rapport final de l'étude ISSeP 03520/2024. Novembre 2024. 104 pp.

**Crévecoeur S., Lambert C., Delobel C., Jacquemin P. & Collard C.** (2024). Règles d'utilisation des mesures d'air (gaz du sol – air intérieur/extérieur) dans les EDR-SH et mesures de sécurité/suivi qui en découlent. Rapport ISSeP n°02473/2023. Version Finale (Version 4). Mai 2024. 68p

**Crévecoeur S., Petit J & Jacquemin P.** (2024) Elaboration de valeurs limites pour la protection de la santé humaine (VL<sub>H</sub>) dans les sols pour 2 PFAS: PFNA et PFHxS Analyse des propositions de SPAQUE par l'ISSeP. Rapport ISSeP 02932/2024, 8 pp.

**Gismondi, E. & Thiry, C.** (2024). Projet SuRiPest, Benchmarking des réseaux de surveillance des pesticides dans l'environnement en Wallonie et en Europe et détermination des listes 'a priori' de substances actives d'intérêt, Volet 1 – «Matrice air». Rapport ISSeP n° RP1-RAP-24-00427. 44pp.

**Habran, S., Petit, S. & Chevalier, A.** (2024). Lieux recevant des publics vulnérables (LRPV) – Création de géodonnées. Rapport n°2024-02813. SG Annexe 3.1 : Projet SIGEnSa, 82p.

**Herbrich L., Petit J. C. J., Jacquemin P.** (2024) CONTEXTE DU SITE et création d'un outil-pilote - Contextualisation de la situation environnementale à proximité des parcelles cultivées et application d'une démarche active dans l'investigation des pollutions. Subvention SANISOL 2022 - Action 2.3.1.2. Rapport ISSeP 04350/2024, 22 pp.

**Herbrich L. & Petit J.** (2024) Rapport statistique du volet santé humaine: présentation des résultats et analyses des biomarqueurs urinaires de l'As, Cd, Pb et Ba, Co, Sb, Sn. Rapport ISSeP 01912/2024, 113 pp.

**Kech C., Bémelmans S., Chalou C., Marneffe Y., Jacquemin P. & Nadin C.** (2024) Caractérisation et influence des boues de STEP sur la santé humaine. Rapport final du projet CARIBOUH. Rapport ISSeP n°23-01097

**Marneffe Y., Leroy D., Chalou C., Courtin M., Radoux M., Rollin V., Claessens A., Nadin C. et Moïs E.** (2024) COCKTAIL: Monitoring des mélanges de polluants rejetés dans les eaux de surface et évaluation du risque de l'effet cocktail. Plan ENVleS 2019-2023. Rapport ISSeP n° 00114/2024. 161 pp.

**Petit J., Habran S., Petit S. & Hallot E.** (2024) *PROTOCOLE DE GESTION ENVIRONNEMENT-SANTE* Rétro-analyse de la situation environnementale et sanitaire associée aux contaminations des sols à Bressoux (Liège). Rapport ISSeP 05197/2023, 55pp.

**Petit J.C.J., Bouhoule E., Crevecoeur S. & Jacquemin P.** (2024) PFAS: DÉTERMINATION DES CONCENTRATIONS DE FOND EN PFAS DANS LES SOLS. Rapport ISSeP 02837/2024, 17 pp.

**Petit J., Peeters M. Herbrich L. Remy S. & Veschkens M.** (2024) *Projet BIOSOL, campagne de recrutement: préparation, méthodologie et résultats (DÉLIVRABLE 7)*. Rapport ISSeP 02276/2023, 30 pp.

**Petit, J.** (2024) *Modélisation des expositions totales et des risques dus aux sols contaminés par PFOA, PFOS, PFNA & PFHxS – approches toxicocinétiques*. Rapport ISSeP, 39 pp.

**Ruthy I., Pirard, C., Hoet, P., Demaegdt, H., Gismond E., Vinders A., Charlier, C., Haufried, V., Cheyns, K. & Jacquemin, P.** (2024). Biomonitoring spécifique visant à déterminer les niveaux d'imprégnation des riverains des sites des broyeurs à métaux en Wallonie, BIOBRO. Rapport ISSeP 24-00663, 133pp + annexes

**Séleck E., Crévecoeur S., Lambert C., Jacquemin P. & Collard C.** (2024). Lessivage des PFAS: analyse bibliographique et recommandations à destination des experts agréés Décret sols. Rapport ISSeP 03487/2024. 22pp.

**Séleck E., Crévecoeur S. & Jacquemin P.** (2024). Prise en compte de la voie d'exposition ingestion

d'oeufs dans les études de risque pour la santé humaine (ERS). Rapport ISSeP 03488/2024. 42pp.

**Thiry, C. & Gismond, E.** (2024). Projet SuRiPest, Benchmarking des réseaux de surveillance des pesticides dans l'environnement en Wallonie et en Europe et détermination des listes 'a priori' de substances actives d'intérêt, Volet 1 – «Matrice sol». Rapport ISSeP 0059/2024. 58pp.

**Wyard, C., Loozen, Y., Joassin, P., Lenartz, F., Philippart, C.** (2024). L'imagerie thermographique pour la cartographie régionale de l'exposition aux aléas thermiques – TIREX: Rapport d'avancement 2023 – 2024. Rapport ISSeP. 44pp.

**Wyard, C.** (2024). Rapport de réalisation de la tâche 2.5.4: Prédiction (Plan Canopée de la Ville de Liège), 16 p. Accès: <https://canopee.liege.be/telechargements/rapports/4-plancanopee-predictions-des-effets-de-thermoregulation-des-arbres-a-planter-dans-le-cadre-du-plan-canopee.pdf>

**Wyard, C.** (2024). Diagnostic de vulnérabilités pour augmenter la résilience wallonne à travers l'adaptation aux changements climatiques - Villes: Cartographie des aléas liés à la chaleur et aux îlots de chaleur urbains. Rapport méthodologique.

**Petit, S., Beaumont, B., Jonard, F., Hallot, E. & Jasselette, J.-C.** (2024). Rapport livrables L.2. & L.4. (Partie a). Documentation des processus et de la qualité de production des données labellisées du PICC (Qualigeo+), 149p.

**Petit, S., Beaumont, B., Jonard, F., Hallot, E. & Jasselette, J.-C.** (2024). Rapport livrables L.4. (Partie b) & L.5. Documentation des processus et de la qualité de production des données labellisées du PICC (Qualigeo+), 71p.

# Représentations professionnelles

## COMMISSIONS DE NORMALISATION AIR

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 13 : Ozone Precursors	Gohy Marie, membre
CEN/TC 264/WG 16 : Reference measurement methods for NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , 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

**AUTRES**

AGLAE, Association Générale des Laboratoires d'Analyses de l'Environnement	Laurence Haouche, membre du conseil d'administration
	Giovanni Caldarone, membre de la Commission technique
	Yves Marneffe, membre de la Commission technique
	Jérémy Flament, membre de l'Assemblée générale
	Audrey Joris, membre de la Commission technique
AFNOR/ENV « Méthodes d'essais pour la caractérisation environnementale des matrices solides ». Coordination des méthodes de mesures environnement	Nan Vasilica, membre de la commission
Al4Copernicus	Eric Hallot, Benjamin Beaumont, co-organisateurs
AM-FM	Eric Hallot, membre
Anses, GT Pilotage du PIE « Exposition »	Benjamin Vatovez, expert
ANSES – Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. France	Ingrid Ruthy, Expert du Groupe de travail 'Etude PESTIRIV'
ARSON Prevention Club	Hervé Breulet, membre du comité directeur
Agence universitaire de la Francophonie (AUF)	Directrice Générale. Point de contact : Eric Hallot
BELAB, Confédération des Laboratoires Belges asbl.	Nan Vasilica, membre de la commission
BELAC, Organisme belge d'accréditation	Xavier Veithen, membre du bureau et représentant de l'autorité compétente lors des audits d'agrément des laboratoires « Eau »
Belspo, Programme Brain.be	Sarah Habran, membre du Comité de suivi du projet NITROPOL sur l'impact des dépôts d'azote sur les allergies et autres infections respiratoires (2021-2025)
BCDC – Belgian Civil Drone Council	Coraline Wyard, membre
Belgian Section of the Combustion Institute	Benjamin Bergmans, membre Igor Diakov, membre
BelTox, Belgian Society of Toxicology and Ecotoxicology	Yves Marneffe, membre

Birem, Belgian InterRegional Environmental Monitoring	Xavier Veithen, membre Stéphanie Bemelmans, membre groupe PFAS Cécile Kech, membre groupe PFAS Léa Champon, membre groupe PFAS Emilie Navette, membre groupe PFAS Audrey Joris, membre groupe microplastiques Laurence Haouche, membre groupe microplastiques Florian Lienard, membre groupe microplastiques Basile Delavaquerie, membre groupe microplastiques Nadine Burlion, membre du groupe eau de boisson Marie-France Canisius, membre du groupe eau de boisson Caroline Nadin, membre du groupe eau de boisson Léa Champon, membre du groupe eau de boisson
Bureau exécutif GIS3SP (groupement d'intérêt scientifique sur les sédiments, sites et sols pollués – Wallonie et Nord-Pas-de-Calais)	Laurence Haouche
CEBEDEAU (Centre d'expertise en traitement et gestion de l'eau)	Marie-France Canisius, membre du conseil d'administration
CESE, Conseil économique, social et environnemental de Wallonie. Pôle Environnement	Romain Leyh, membre effectif section déchet Xavier Veithen, membre suppléant Catherine Collart, membre effectif Christophe Lambert, membre suppléant Sarah Habran, membre du Comité de suivi du projet ELLIS sur les inégalités en santé environnementale (2019-2024)
CLUSTER H2O	Marie-France Canisius
Comité Belge des Hydrogéologues (Belgian Chapter of the International Association of Hydrogeologists)	Benedicta Ronchi, secrétaire du Conseil Lorraine Dewaide, membre Jérémy Flament, membre,
Commission d'agrément des collecteurs/transporteurs de déchets dangereux	Xavier Veithen, déchets dangereux
Copernicus Relay Wallonie	Eric Hallot
CBEK, Centre Belge d'Etudes Karstologiques	Jérémy Flament, membre
Commission d'Agrément « Collecteurs et Transporteurs de Déchets dangereux »	Xavier Veithen, membre effectif
Conseil Supérieur de la Santé	Benjamin Vatovez, expert nommé pour la section Rayonnements non ionisants Ingrid Ruthy, Sarah Habran, Expert dans Groupe de travail 'dossier 9433_Etudes d'exposition aux pesticides pour des groupes cibles (agriculteurs, enfants, femmes enceintes)',
C.P.F.B., Centre d'Enseignement supérieur en Brabant wallon	Xavier Veithen, membre suppléant
EARSel – European Association of Remote Sensing Laboratories	Coraline Wyard, membre
EGOLF – European Group of Official Laboratories for Fire testing	Hervé Breulet, membre effectif
EIONET	Eric Hallot, représentant Wallonieskywin
ENERO, European Network of Environmental Research Organisations	Benjamin Bergmans, membre

FAIRMODE, The Forum for Air quality Modeling, Europe, working group 6 et 8	Marie Dury, membre
	Pascal Joassin , membre
	Fabian Lenartz, membre
Groupe de Travail COWAL	Eric Hallot, Représentant ISSeP
Groupe de Travail GEOREF	Eric Hallot, Représentant ISSeP
Groupe de Travail Observation de la Terre (GTEO)	Benjamin Beaumont, Eric Hallot, Co-organisateur avec SKYWIN
Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur	Rose Detaille, Présidente du Comité d'évaluation de l'Ineris
HELMO (Haute école Libre Mosane)	Rose Detaille, Membre de l'assemblée générale
ICOMOS Wallonie-Bruxelles, International Council on Monuments and Sites	Dominique Bossiroy, membre
IIS H2O	Marie-France Canisius Cécile Kech
IIS Waste2Bio	E. Hallot, L. Haouche
Journaux scientifiques internationaux	Eric Hallot, Reviewer entre autres pour le Journal of Maps, Géomorphologie, BSGlg
	Yasmina Loozen, Forests and Remote sensing
	Coraline Wyard, Reviewer pour Climate, Remote Sensing, Forest, IGARSS
	Lorraine Dewaide, Reviewer pour Journal of Hydrology, Hydrogeology Journal, Groundwater
	Fabian Lenartz, Review Editor pour Frontiers Air Pollution Management
Karst Commission (IAH Commission on Karst Hydrogeology.	Jérémy Flament, 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 2 : Bioassays and biomarkers in water quality monitoring	Carole Chalon, participante
	Yves Marneffe Participant
NORMAN Working Group 1 : Prioritisation of CECs	Elodie Bouhoulle, Sophie Crévecoeur, Stéphanie Bémelmans, Cécile Kech, participantes
NORMAN Working Group 7 : CECs in soil and terrestrial environment	Elodie Bouhoulle, Sophie Crévecoeur, Pierre Jacquemin, participants
NORMAN Working group 6	Marie Dury, membre Fabian Lenartz, membre
NORMAN, AI CWG	Fabian Lenartz, membre
RockEnGeo, Société Belge de Géologie de l'Ingénieur et de Mécanique des roches	Lorraine Dewaide, membre
Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)	Carole Chalon, membre Delphine Leroy, membre Matthieu Hémar, membre Yves Marneffe, membre

Société Francophone de Santé et Environnement (SFSE)	Elodie Bouhoulle, Sarah Habran, membre
Société Géographique de Liège	Eric Hallot, Secrétaire adjoint et Membre du Conseil
SORASI (société de rénovation et d'assainissement des sites industriels)	Rose Detaille, membre du conseil d'administration
Task Force Agriculture Environnement Université de Liège	Catherine Collart, membre effectif
Université de Liège	Marie Dury, collaboratrice scientifique à l'Université de Liège : Unité de Modélisation du Climat et des Cycles Biogéochimiques et maître de Conférence au Département des sciences et gestion de l'environnement (Arlon Campus Environnement).
	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)
	Fabian Lenartz, Maître de Conférence au Département des sciences et gestion de l'environnement (Arlon Campus Environnement)
	Coraline Wyard, collaboratrice scientifique : Laboratoire de Climatologie (Département de Géographie, Faculté des Sciences, UR Sphères)
	Benjamin Palmaerts, collaborateur scientifique du Laboratoire de Physique Atmosphérique et Planétaire, Faculté des Sciences, UR STAR.
	Eric Gismondi, Collaborateur scientifique – Laboratoire d'Ecologie Animale et Ecotoxicologie (Faculté des Sciences, Département de Biologie, Ecologie et Evolution)
Université de Mons	Hervé Breulet, collaborateur scientifique à la Faculté Polytechnique
Université de Namur	Matthieu Hémart, Participation au comité de pilotage sur l'« État des connaissances sur les impacts des nanoparticules sur l'environnement en Wallonie » avec le SPW
	Lorraine Dewaide, collaboratrice scientifique du Département de Géologie, Faculté des Sciences
UPMC, Union professionnelle des métiers de la communication	Sophie Slepenn, membre
UWE (Union wallonne des entreprises)	Rose Detaille, représentante de l'ISSeP.
Wallonie Espace	Eric Hallot, représentant ISSeP, membre du Conseil d'Administration
WFD CIS Working Group Chemicals	Delphine Leroy, représentante pour la Wallonie
	Diano Antenucci, reviewer technique, entre autres pour Journal of Hazardous Materials

# Réseau de partenaires

- ▶ ABEONA, Abeona consult bvba
- ▶ AEV, Administration de l'Environnement Luxembourgeoise
- ▶ AFCN, Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire
- ▶ AGLAE, Association Générale des Laboratoires d'Analyses de l'Environnement
- ▶ 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
- ▶ Axe de recherches « Echanges Eau-Sol-Plante », Gembloux Agro-Bio Tech - ULiège
- ▶ BEAGx, Bureau d'études environnement et analyses, Gembloux Agro-Bio Tech – ULiège
- ▶ Belgian Institute for Space Aeronomy
- ▶ BRGM, Bureau de recherches géologiques et minières
- ▶ Bruxelles Environnement
- ▶ CACEff, Cellule d'avis et de conseils sur les effondrements
- ▶ CARAH, 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'Energie Atomique, France
- ▶ CBEK, Centre Belge d'Études Karstologiques
- ▶ 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
- ▶ CILE, Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux
- ▶ 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
- ▶ CWEPSS, Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains
- ▶ DEMNA, Département de l'étude du milieu naturel et agricole de la Wallonie
- ▶ DENUO : Fédération belge des entreprises actives dans le traitement et le recyclage des déchets
- ▶ 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, Energieonderzoekcentrum Nederland
- ▶ ECO-IMPACT, réseau d'experts au service de l'environnement et de la santé
- ▶ 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
- ▶ EMIZ Nord, État-major interministériel de la Zone de défense et de Sécurité Nord, France
- ▶ ESNAH
- ▶ ETP, Eco TechnoPôle-Wallonie
- ▶ Euracoal, European association for coal and lignite
- ▶ - EURELCO, European enhanced landfill mining consortium
- ▶ - EWTS, European Water Tracing Services
- ▶ - 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 de l'unité mixte de l'université de Lorraine et le centre national de recherche scientifique
- ▶ German Aerospace Center (DLR)
- ▶ Greenwin, Pôle wallon de compétitivité
- ▶ HEC, École de gestion de l'Université de Liège
- ▶ IBPT, Institut belge des services postaux et des télécommunications
- ▶ 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
- ▶ IUATA, 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
- ▶ LNS, Laboratoire National de Santé du Luxembourg
- ▶ KULeuven, 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, Centre Français de recherche aérospatiale (France)
- ▶ 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
- ▶ Reconv
- ▶ 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-westfälische technische hochschule
- ▶ Sanifox, Soil & groundwater remediation
- ▶ 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, Département de la Géomatique
- ▶ SGW, Service géologique de Wallonie
- ▶ Signal and Image Centre, ERM, Ecole Royale Militaire
- ▶ SKYWIN, Pôle de compétitivité
- ▶ Spacebel
- ▶ SPAQuE, Société publique d'aide à la qualité de l'environnement
- ▶ SPF Intérieur, Service public fédéral Intérieur
- ▶ SPGE, Société Publique de la Gestion de l'Eau
- ▶ 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 énergie - Environnement et développement durable
- ▶ UAntwerpen, Universiteit Antwerpen
- ▶ UCL, Université catholique de Louvain
- ▶ UHasselt, Université de Hasselt
- ▶ ULB, Université libre de Bruxelles
- ▶ ULiège, Université de Liège
- ▶ UMONS, Université de Mons
- ▶ UNamur-CRIDS
- ▶ UVELIA, Unité de valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés
- ▶ URwanda
- ▶ Val+, Cluster wallon dédié à la valorisation des déchets solides
- ▶ ValBiom, Association de valorisation de la biomasse
- ▶ VEB : vertegenwoordigt de erkende bodemsaneringsdeskundigen (le pendant de FEDEXSOL en Flandre)
- ▶ 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
- ▶ VSZ, Verbraucherschutzzentrale VoG
- ▶ 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

## 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.

Madame Céline Tellier, Ministre de l'Environnement, de la Nature, de la Forêt, de la Ruralité et du Bien-être animal est la ministre fonctionnelle de l'Institut.

## LE COMITÉ D'ACCOMPAGNEMENT (actif au 17 avril 2025)

Le Comité d'accompagnement est présidé par Madame Marie-Julie Goffaux, représentante du Ministre de l'Environnement.

### Représentants du Gouvernement wallon

Thomas Leroy, représentant du Ministre-Président et Ministre du Budget, des Finances, de la Recherche et du Bien-être animal;

Anne-Laure Desmit, représentante du Ministre du Territoir, des Infrastructures, de la Mobilité et des Pouvoirs locaux;

Olivier Granville, représentant du Ministre de l'Economie, de l'Industrie, du Numérique, de l'Emploi et de la Formation;

Véronique Dahmen, représentante de la Ministre de la Fonction Publique, de la simplification administrative et des infrastructures sportives;

Guillaume Mauroy, représentant de la Ministre de l'Energie, du Plan Climat, du Logement et des Aéroports;

Alvaro Perez-Ruiz, représentant de la Ministre de l'Agriculture et de la Ruralité;

### Représentants des Administrations

Marie Lahaye, représentante du SPW Mobilité et Infrastructures;

Aline Joris, représentante du SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement;

Christophe Rasumny, représentant du SPW Territoire, Logement, Patrimoine et Energie;

Anne-Laure Hogge, représentante du SPW Intérieur et Action sociale;

Emanuel Delhaye, représentant du SPW Economie, Emploi et Recherche;

### Représentant de l'Inspection des finances

Benoît Debiève.

### Représentant du Conseil économique et social de la Wallonie

Caroline Decoster et Gianni Infanti.

## LA COMMISSION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

En cours de renouvellement.

## Présidence et Vice-Présidence de la Commission scientifique et technique

Philippe Ancia, Président,  
Jean-François Rixen, Vice-président.

## Représentants des milieux scientifiques

Anne-Claude Romain (ULiège),  
Suppl. Véronique Beauvois.

Pierre Delmelle (UCLouvain),  
Suppl. Mathieu Javaux.

Benoît Haut (ULB),  
Suppl. Frédéric Debaste.

Philippe Ancia (UMons),  
Suppl. Anne-Lise Hantson.

Frédéric Silvestre (UNamur),  
Suppl. Boris Hespeels.

## Représentant les milieux industriels

Emilie Butaye (Indufeed),  
Suppl. Laurie Dufourni.

Sébastien Loiseau (Fediex),  
Suppl. Michel Calozet.

Cécile Neven (UWE),  
Suppl. Isabel Zaghet.

Jean-François Pinget (Denuo),  
Suppl. Kristof Bogaert.

Laurent Evrard (Febelcem),  
Suppl. Jean-François Denoël.

## Représentant les organisations représentatives des travailleurs

Laurent De Cooman (CGSP),  
Suppl. Fabio Pasqualino.

Philippe Gérard (CSC),  
Suppl. Sébastien Fays.

Thierry Kervyn (SLFP),  
Suppl. Philippe Steffens.

## Représentant le CESE

Martine Evraud,  
Suppl. Jean-François Delaigle.

## Représentant l'ISSeP

Rose Detaille  
Suppl. Mathieu Veschkens.

## Représentant le cabinet de la Ministre de l'Environnement, de la Nature, de la Forêt, de la Ruralité et du Bien-Être animal

Jean-François Rixen.

## LE JURY SCIENTIFIQUE

### Jury scientifique actif en 2024

Anne-Claude Romain (ULiège),  
Suppléant Pierre Gérard (ULB).

Pierre Delmelle (UCLouvain),  
Suppléant Patrick Gerin (UCLouvain).

Frédéric Silvestre (UNamur),  
Suppléant, Catherine Linard (UNamur).

### Jury scientifique actif depuis le 20 mars 2025

Boris Hespeels (UNamur),  
Suppléant Max Collinet (UNamur)

Anne-Claude Romain (ULiège),  
Patrick Gerin (UCLouvain).

Pierre Coheur (ULB),  
Anne-Lise Hantson (UMons)

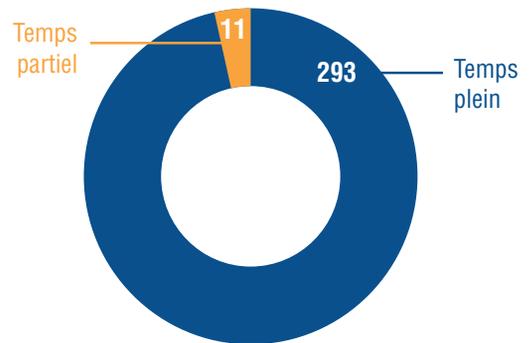
# Le Rapport social

## Évolution du personnel de l'ISSeP – situation au 31/12/2024

Le nombre de travailleurs inscrits par l'ISSeP est de **304** (temps plein : 293, temps partiel : 11) soit **262,1** équivalents temps plein.

Le volume de l'emploi a augmenté.

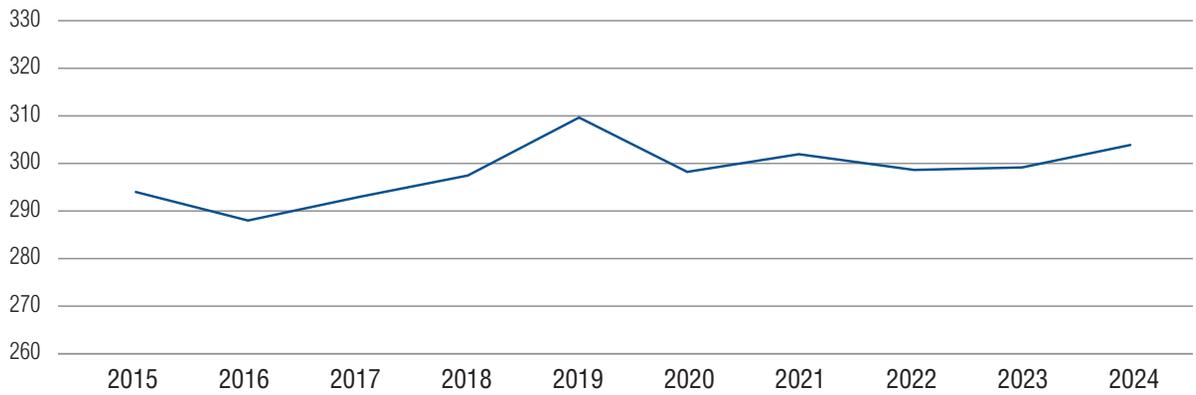
L'essentiel du personnel est situé à Liège avec 263 agents. La Direction de Colfontaine compte, quant à elle, 41 agents.



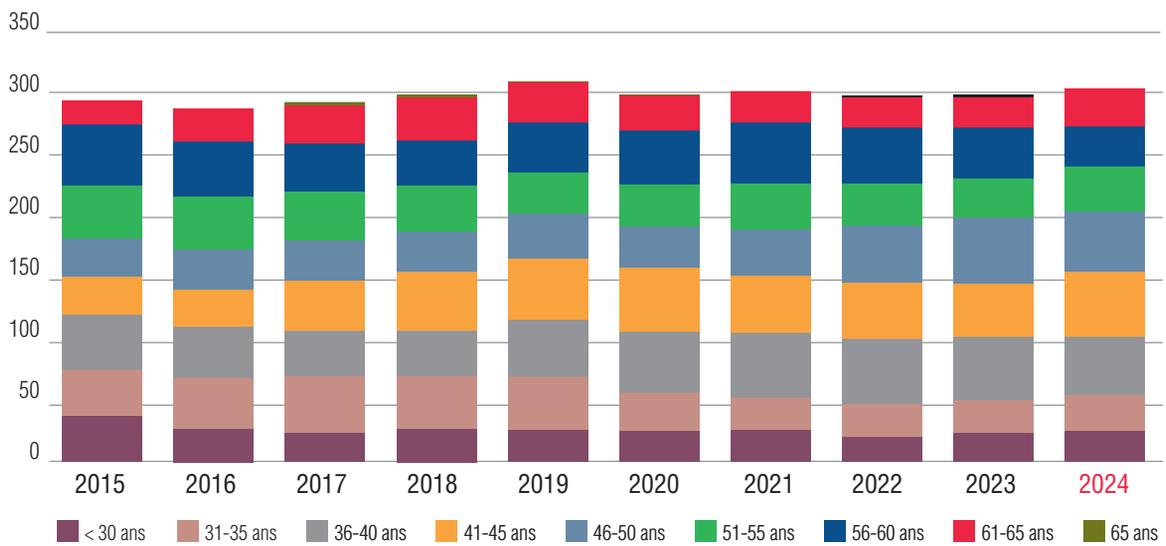
## Évolution du personnel

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Nombre de travailleurs</b>	294	288	293	299	310	299	302	<b>298</b>	<b>299</b>	<b>304</b>
<b>Par catégorie</b>										
<b>Statutaires</b>	61	76	82	85	97	101	111	<b>171</b>	<b>185</b>	<b>190</b>
<b>Contractuels cadre d'extinction</b>	68	61	59	55	49	39	34	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>20</b>
<b>Contractuels à durée indéterminée</b>	135	123	132	134	142	123	116	<b>62</b>	<b>52</b>	<b>47</b>
<b>Contractuels à durée déterminée</b>	30	28	20	25	22	36	41	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>47</b>
<b>Par sexe</b>										
<b>Hommes</b>	179	177	174	176	177	170	173	<b>167</b>	<b>168</b>	<b>168</b>
<b>Femmes</b>	115	111	119	123	133	129	129	<b>131</b>	<b>131</b>	<b>136</b>
<b>Par niveau</b>										
<b>1</b>	115	111	115	118	123	120	117	<b>117</b>	<b>120</b>	<b>123</b>
<b>2+</b>	108	106	106	116	125	122	128	<b>125</b>	<b>128</b>	<b>130</b>
<b>2</b>	47	45	46	42	39	35	35	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	24	26	26	23	23	22	22	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

## Nombre de travailleurs



## Pyramide des âges



La moyenne d'âge du personnel est d'environ 45,63 ans.



# Le Rapport financier

Libellé	Codes	2024	2023
<b>FRAIS D'ÉTABLISSEMENT</b>	20		
<b>ACTIFS IMMOBILISÉS</b>	<b>21/28</b>	<b>8.516.785,14</b>	<b>8.280.921,58</b>
<b>I. Immobilisations incorporelles</b>	21	87.559,40	155.062,18
<b>II. Immobilisations corporelles</b>	22/27	8.273.534,99	7.977.143,65
A. Terrains et constructions	22	4.141.531,33	4.315.953,40
B. Installations, machines et outillage	23	3.370.687,30	3.046.735,54
C. Mobilier et matériel roulant	24	618.426,30	493.771,94
D. Location-financement et droits similaires	25		
E. Autres immobilisations corporelles	26		
F. Immobilisations en cours et acomptes versés	27	142.890,06	120.682,77
<b>III. Immobilisations financières</b>	28	155.690,75	148.715,75
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	155.690,75	148.715,75
1. Actions et parts	284	111.837,70	111.837,70
2. Créances et cautionnements en numéraire	285/8	43.853,05	36.878,05
<b>ACTIFS CIRCULANTS</b>	<b>29/58</b>	<b>16.057.718,32</b>	<b>22.191.898,94</b>
<b>IV. Créances à plus d'un an</b>	29	381.250,00	381.250,00
A. Créances commerciales	290		
B. Autres créances	291	381.250,00	381.250,00
<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	5.027.159,31	5.516.739,15
A. Créances commerciales	40	3.313.287,54	4.800.786,36
B. Autres créances	41	1.713.871,77	715.952,79
<b>VII. Placements de trésorerie</b>	50/53		
A. Actions propres	50		
B. Autres placements	51/53		

Libellé	Codes	2024	2023
<b>VIII. Valeurs disponibles</b>	54/58	10.390.427,91	16.211.380,60
<b>IX. Comptes de régularisation</b>	490/1	258.881,10	82.529,19
<b>TOTAL DE L'ACTIF</b>		<b>24.574.503,46</b>	<b>30.472.820,52</b>
<b>CAPITAUX PROPRES</b>	<b>10/15</b>	<b>9.298.010,51</b>	<b>7.620.941,50</b>
<b>I. Capital</b>	10	4.836.842,53	4.836.842,53
<b>A. Capital souscrit</b>	100	4.836.842,53	4.836.842,53
<b>B. Capital non appelé</b>	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	(5.170.630,27)	(6.921.754,49)
<b>VI. Subsidés en capital</b>	15	9.631.798,25	9.705.853,46
<b>VII. Avance aux associés sur répartition de l'actif net</b>	19		
<b>PROVISIONS ET IMPOTS DIFFERES</b>	<b>16</b>	<b>8.012.380,05</b>	<b>7.543.963,42</b>
<b>VIII. A. Provisions pour risques et charges</b>	160/5	8.012.380,05	7.543.963,42
1. Pensions et obligations similaires	160	3.729.395,21	3.124.653,72
2. Charges fiscales	161		
3. Grosses réparations et gros entretien	162		
4. Obligations environnementales	163	4.282.984,84	4.419.309,70
5. Autres risques et charges	164/5		
B. Impôts différés	168		
<b>DETTES</b>	<b>17/49</b>	<b>7.264.112,90</b>	<b>15.307.915,60</b>
<b>IX. Dettes à plus d'un an</b>	17	356.250,00	381.250,00
A. Dettes financières	170/4	356.250,00	381.250,00
1. Emprunts subordonnés	170		
2. Emprunts obligataires non subordonnés	171		
3. Dettes de location-financement et assimilées	172		
4. Etablissements de crédit	173	356.250,00	381.250,00
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	6.899.032,23	14.921.609,48
A. Dettes à plus d'un an échéant dans l'année	42	31.250,00	31.250,00
B. Dettes financières	43		
1. Etablissements de crédit	430/8		
2. Autres emprunts	439		
C. Dettes commerciales	44	3.446.475,84	3.049.842,39
1. Fournisseurs	440/4	3.446.475,84	3.049.842,39

Libellé	Codes	2024	2023
2. Effets à payer	441		
D. Acomptes reçus sur commandes	46	652.582,88	584.484,34
E. Dettes fiscales, salariales et sociales	45	2.289.426,41	2.162.444,05
1. Impôts	450/3	351.858,04	337.991,99
2. Rémunérations et charges sociales	454/9	1.937.568,37	1.824.452,06
F. Autres dettes	47/48	479.297,10	9.093.588,70
<b>XI. Comptes de régularisation</b>	492/3	8.830,67	5.056,12
<b>TOTAL DU PASSIF</b>	<b>10/49</b>	<b>24.574.503,46</b>	<b>30.472.820,52</b>

<b>I. Ventes et prestations</b>	70/76A	38.268.890,98	34.403.493,68
A. Chiffre d'affaires	70	34.769.733,54	31.296.600,10
B. Variation des en-cours de fabrication, des produits finis et des commandes en cours d'exécution (augmentation +, réduction -)	71		
C. Production immobilisée	72		
D. Autres produits d'exploitation	74	3.371.191,29	3.106.408,99
E. Produits d'exploitation non récurrents	76A	127.966,15	484,59
<b>II. Coût des ventes et prestations</b>	60/66A	39.231.662,11	36.607.553,24
A. Approvisionnements et marchandises	60	1.876.908,65	1.739.851,75
1. Achats	600/8	1.876.908,65	1.739.851,75
2. Variation des stocks (augmentation -, réduction +)	609		
B. Services et biens divers	61	6.687.644,25	6.173.241,81
C. Rémunérations, charges sociales et pensions	62	27.051.141,14	25.638.408,93
D. Amortissements et réductions de valeur sur frais d'établissement, sur immobilisations incorporelles et corporelles	630	2.710.730,26	2.934.684,81
E. Réductions de valeur sur stocks, sur commandes en cours d'exécution et sur créances commerciales (dotations +, reprises -)	631/4		51.145,00
F. Provisions pour risques et charges (dotations +, utilisations et reprises -)	635/7	468.416,63	(10.566,80)
G. Autres charges d'exploitation	640/8	35.355,75	64.721,86
H. Charges d'exploitation portées à l'actif au titre de frais de restructuration	649		
I. Charges d'exploitation non récurrentes	66A	401.465,43	16.065,88
<b>III. Bénéfice (Perte) d'exploitation</b>	9901	(962.771,13)	(2.204.059,56)
<b>IV. Produits financiers</b>	75/76B	2.719.599,48	2.516.249,00
A. Produits financiers récurrents	75	2.719.599,48	2.516.249,00
1. Produits des immobilisations financières	750		
2. Produits des actifs circulants	751		
3. Autres produits financiers	752/9	2.719.599,48	2.516.249,00
B. Produits financiers non récurrents	76B		
<b>V. Charges financières</b>	65/66B	5.704,13	13.849,77
A. Charges financières récurrentes	65	5.704,12	13.831,89
1. Charges des dettes	650	4.985,29	13.501,23
2. Réductions de valeur sur actifs circulants autres que ceux visés sub. II.E. (dotations +, reprises -)	651		
3. Autres charges financières	652/9	718,83	330,66
B. Charges financières non récurrentes	66B	0,01	17,88

Libellé	Codes	2024	2023
<b>VI. Bénéfice (Perte) de l'exercice avant impôts</b>	9903	1.751.124,22	298.339,67
<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	1.751.124,22	298.339,67
<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	1.751.124,22	298.339,67
A. Bénéfice (Perte) à affecter	9906	(5.170.630,27)	(6.921.754,49)
1. Bénéfice (Perte) de l'exercice à affecter	(9905)	1.751.124,22	298.339,67
2. Bénéfice (Perte) reporté(e) de l'exercice précédent	14P	(6.921.754,49)	(7.220.094,16)
B. Prélèvements sur les capitaux propres	791/2		
1. sur le capital et les primes d'émission	791		
2. sur les réserves	792		
C. Affectations aux capitaux propres	691/2		
1. au capital et aux primes d'émission	691		
2. à la réserve légale	6920		
3. aux autres réserves	6921	(5.170.630,27)	(6.921.754,49)
D. Bénéfice (Perte) à reporter	(14)		
E. Intervention d'associés dans la perte	794		
F. Bénéfice à distribuer	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.

## Liège

Siège social  
Rue du Chéra, 200  
4000 Liège  
Central téléphonique: 04 229 83 11  
Courriel: info@issep.be

## Colfontaine

Zoning A. Schweitzer  
Rue de la Platinerie, 20  
7340 Colfontaine  
Central téléphonique: 065 61 08 11  
Courriel: colfontaine@issep.be

## Direction générale

Rose DETAILLE  
Tél.: 04 229 82 69  
r.detaille@issep.be

## Responsable financière

Sophie DELCOURT  
Tél.: 04 229 82 90  
s.delcourt@issep.be

## Cellule qualité

Valérie PETERS  
Tél.: 04 229 83 17  
v.peters@issep.be

## Service infrastructures techniques

Philippe NIX  
Tél.: 04 229 82 76  
ph.nix@issep.be

## Cellule communication

Sophie SLEYPENN  
Tél.: 04 229 83 49  
s.sleypenn@issep.be  
communication@issep.be

## Direction de la surveillance de l'environnement

Benjamin BERGMANS  
Tél.: 04 229 82 18  
b.bergmans@issep.be

Pôle EAU: Benjamin BERGMANS  
Pôle AIR: Guy GERARD  
Pôle SOL- DECHET: Catherine COLLART  
Pôle OBSERVATION DE LA TERRE: Eric HALLOT

## Direction des risques sanitaires, environnemantaux, technologiques

Hervé BREULET  
Tél.: 04 229 82 03  
h.breulet@issep.be

## Direction des laboratoires d'analyse

Laurence HAUCHE  
Tél.: 065 61 08 27  
l.haouche@issep.be

*Laboratoire de Référence: Xavier VEITHEN*

*Laboratoire de « Chimie minérale »: Tiécoura SINABA*

*Laboratoire de « Chimie organique »: Caroline NADIN*

*Laboratoire de « Microbiologie »: Nadine BURLION*

## **Direction des activités et mesures de terrain**

Philippe NIX  
Tél.: 04 229 82 76  
ph.nix@issep.be

## **Les correspondants thématiques**

PÔLE AIR: Guy GERARD  
Tél: 04 229 82 18  
g.gerard@issep.be

PÔLE EAU: Marie-France CANISIUS  
Tél: 04 229 82 32  
mf.canisius@issep.be

PÔLE SOL: Robin LAMBOTTE  
Tél: 04 229 83 59  
r.lambotte@issep.be

PÔLE SOL - DECHETS: Romain LEYH  
Tél: 04 229 84 93  
r.leyh@issep.be

PÔLE SOL - SÉDIMENTS: Florian LIENARD  
Tél: 065 61 08 24  
f.lienard@issep.be

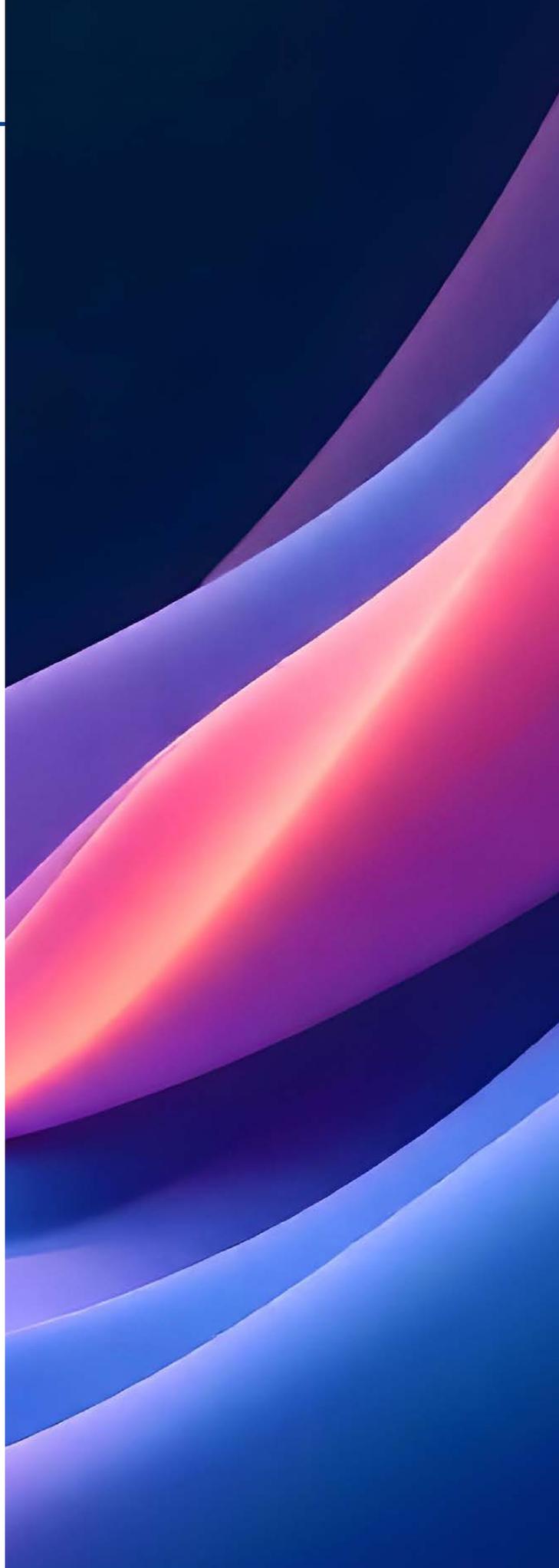
PÔLE OBSERVATION DE LA TERRE: Eric HALLOT  
Tél: 04 229 84 74  
e.hallot@issep.be

RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX:  
Benjamin VATOVEZ  
Tél: 04 229 83 61  
b.vatovez@issep.be

ENVIRONNEMENT-SANTE: Sophie CRÈVECOEUR  
Tél: 04 229 84 27  
s.crevecoeur@issep.be

PÔLE RISQUES TECHNOLOGIQUES:  
Hervé BREULET  
Tél: 04 229 82 22  
h.breulet@issep.be

PROJETS SCIENTIFIQUES:  
Fabian LENARTZ, Elodie BOUHOUILLE  
Tél: 04 229 83 89  
f.lenartz@issep.be , e.bouhouille@issep.be.



## **Ce rapport annuel est le fruit du travail de toute une équipe**

### ***Coordination de la rédaction***

Sophie SLEYPENN

### ***Coordination et/ou rédaction par thématique***

- Hervé BREULET
- Dominique BOSSIROY
- Marie-France CANISIUS
- Sophie CREVECOEUR
- Jeremy DELCOURT
- Guy GERARD
- Eric HALLOT
- Robin LAMBOTTE
- Romain LEYH
- Fabian LENARTZ
- Florian LIENARD
- Valérie PETERS
- Fabrice TERLONGE
- Benjamin VATOVEZ
- Xavier VEITHEN

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 2024.

### ***Éditeur responsable***

Rose DETAILLE  
Directrice générale  
Rue du Chéra 200  
4000 Liège

### ***Secrétariat de direction***

Anaëlle AUGUSTIN, Manon BOUQUILLON

### ***Réalisation technique***

Conception graphique:  
Petitpoisson (Xavier Spirlet) [www.petitpoisson.be](http://www.petitpoisson.be)

Illustrations:  
ISSeP, Fabrice Terlonge, Freepik, Wikimedia Commons.





**Institut Scientifique  
de Service Public  
Rapport annuel 2024**

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 : [info@issep.be](mailto:info@issep.be)

Site de Colfontaine  
Zoning A. Schweitzer  
Rue de la Platinerie, 20  
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)

Réalisation  petitpoisson

Illustration : Freepik / Gemini