



RAPPORT ANNUEL 2020

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

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

INTRODUCTION

Je vous présente ce rapport annuel 2020, qui illustre l'année écoulée ponctuée par une phase de transition entre deux directions générales. Ce changement est toujours accompagné d'une période d'adaptation parfois inconfortable pour certains. Je sais néanmoins que je peux m'appuyer sur un capital humain fort, bénéficiant de hautes compétences pour nous permettre de relever de nouveaux défis. Dès lors, la complémentarité de ces nombreuses compétences et la rigueur scientifique seront des leviers que je souhaite activer pour gagner en notoriété dans le monde de la recherche.

Car c'est avec conviction que je souhaite développer de nouveaux partenariats et faire de l'ISSeP un institut tourné vers l'extérieur, qui fait davantage connaître ses activités dans la sphère scientifique et qui pourra développer de nombreuses collaborations nationales et internationales.

L'année 2020 est également marquée par la rédaction d'un nouveau Contrat d'Administration qui fixe de nouveaux objectifs stratégiques et opérationnels jusqu'en 2025. C'est avec grand plaisir que je souligne le travail réalisé par l'ensemble des équipes, leur implication au quotidien et leur dévouement afin de garantir la bonne rédaction de cet ambitieux projet.

Cette année de crise sanitaire nous a aussi obligés de nous réinventer et a été l'occasion de mettre en évidence nos capacités d'adaptation et de flexibilité qui nous ont permis d'assumer nos missions avec efficacité malgré les difficultés rencontrées.

Enfin, j'aspire à voir le nombre de projets de recherche augmenter et le développement du volet sciences participatives, de rester leader en métrologie environnementale et de développer nos capacités d'évaluation des risques pour la Wallonie. Je souhaite faire de l'ISSeP un organisme scientifique wallon reconnu, capable de transversalité qui développe et élargit son potentiel par un management participatif.

Je vous souhaite une agréable lecture,



Rose Detaille,
Directrice générale

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	2
Fiche de présentation.....	4
Gages de qualité de nos activités.....	6
Perspectives 2021	7
RSE- Responsabilités Sociétales d'Entreprise.....	8

AXE 1 – UN ENVIRONNEMENT SAIN : Surveillance de l'environnement..... 9

AXE 1 - 1. SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	10
AXE 1 - 2. SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU	13
AXE 1 - 3. CARACTÉRISATION DES MATIÈRES SOLIDES : SOLS, SÉDIMENTS, DÉCHETS ET C.E.T.....	17
AXE 1 - 4. OBSERVATION DE LA TERRE.....	23

AXE 2 – UN ENVIRONNEMENT SÛR : Évaluation et prévention des risques..... 25

AXE 2 - 1. ÉVALUATION ET PRÉVENTION DES RISQUES CHRONIQUES ET DES NUISANCES.....	26
AXE 2 - 2. ÉVALUATION ET PRÉVENTION DES RISQUES GÉOLOGIQUES ET MINIERS.....	31
AXE 2 - 3. ÉVALUATION ET PRÉVENTION DES RISQUES ACCIDENTELS	34

AXE 3 – LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE 38

PROJETS SUR FONDS PROPRES ET EXTÉRIEURS	39
RÉSEAU SCIENTIFIQUE	94
Publications 2020	95
Représentations professionnelles	97
Réseau de partenaires.....	101
COMPOSITION DES ORGANES DE GESTION DE L'ISSeP	103
LE RAPPORT SOCIAL	105
LE RAPPORT FINANCIER	107
ADRESSES ET CONTACTS UTILES	111
GLOSSAIRE	113

Fiche de présentation

- UAP wallon 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: l'Institut est accrédité par BELAC comme laboratoire d'essais et comme organisateur d'essais interlaboratoires pour les activités d'essais ou d'essais interlaboratoires reprises dans les annexes techniques des certificats 060-TEST et 060-PT.



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

Surveillance de l'environnement

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

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

**SURVEILLANCE
DE
L'ENVIRONNEMENT**

Laboratoire de référence en Wallonie

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

**LABORATOIRE
DE RÉFÉRENCE**

Évaluation et prévention des risques

Chroniques : Les êtres humains et les écosystèmes sont parfois exposés à des substances nocives, présentes dans l'environnement, qui doivent être identifiées. Fort de sa



PRÉVENTION DES RISQUES ET NUISANCES

maîtrise en caractérisation des milieux, l'ISSeP œuvre à limiter ces expositions et les risques qui en découlent. Il offre également son expertise d'évaluation des risques dans le cadre des politiques environnementales de prévention.

Sous-sol : Les risques géologiques et miniers représentent des risques particuliers de types effondrements, contamination d'eau, ou encore émanation de gaz... L'ISSeP les surveille afin de garantir la sécurité des citoyens et des écosystèmes.

Accidentels : L'analyse de risques accidentels concerne la certification pour les risques incendie/explosion, des expertises post-sinistre, des contrôles d'équipements ou encore l'analyse d'explosivité de nanoparticules.

Par son expertise en environnement et dans la gestion des risques, l'ISSeP contribue à l'amélioration de l'environnement, en fournissant des données et des informations fiables et régulières aux 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

Recherche et développement technologique

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

Gages de qualité de nos activités

UN LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE POUR LA WALLONIE

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

La Région wallonne s'est dotée, via la révision du 1er mars 2018 du Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols, d'une solide réglementation en matière de protection de l'environnement. La mise en œuvre de ce texte réglementaire implique le recours à l'utilisation de moyens techniques visant notamment les prélèvements et l'analyse de sols, qui sont rassemblés dans le Compendium Wallon des méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA). En 2018, le CWEA a fait l'objet d'une révision profonde, avec l'établissement d'une nouvelle méthodologie de travail mettant en avant les prescriptions spécifiques à la Région wallonne. Cette révision correspond à une quarantaine de méthodes révisées ou de nouvelles méthodes reprenant l'ensemble des paramètres du Décret pour les matrices sols et eaux.

En 2019, le Laboratoire de référence a concentré son activité sur l'accompagnement des laboratoires prestataires

agréés. Que ce soit par l'audit, par l'organisation d'essais d'inter-comparaisons ou de formations spécifiques. Le travail de révision des méthodes du CWEA s'est également poursuivi avec une attention particulière sur la révision des méthodes d'analyse microbiologique. Par ailleurs des études et mises au point ont été réalisées, notamment en ce qui concerne la biodisponibilité des métaux et des micropolluants organiques. De nombreuses participations à des groupes de travail internationaux sont à relever pour la thématique 'pollution de l'air'.

« En 2020, malgré la situation sanitaire particulièrement compliquée, le Laboratoire de référence a continué à travailler sur la mise à jour du CWEA. En particulier, sur les recommandations en matière d'exigences minimales pour les laboratoires agréés 'air' et l'élaboration d'une procédure de validation à soumettre à l'autorité compétente pour la reconnaissance et l'officialisation des mises à jour du CWEA. L'organisation d'essais inter-laboratoires s'est poursuivie ainsi que l'évaluation des laboratoires, moyennant une adaptation des procédures pour l'exercice des audits à distance et par voie documentaire. A mentionner aussi, la collaboration de différentes cellules de l'ISSeP avec la SPAQUE et la DAS pour l'actualisation de la base de données 'Polluants non normés' mise à disposition des acteurs dans le cadre du décret 'sols' ».

ISO 17025 ET ISO 17043

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

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.

Perspectives 2021

Un très net développement des partenariats nationaux mais également internationaux est souhaité pour les années à venir. Le portefeuille de projets vise à augmenter, tout en restant leader en métrologie environnementale et en évaluation et prévention des risques pour la Wallonie. L'ISSeP ambitionne de se développer en tant qu'organisme scientifique wallon reconnu et capable de transversalité. L'élargissement de son potentiel est nécessaire et s'exécutera par un management participatif.

Au niveau de la qualité de l'air, en 2021, l'ISSeP poursuivra ses développements en matière de mini-stations. Même si leur qualité métrologique est moindre que celle des appareils de référence du réseau téléométrique, leur encombrement et leur coût sont tels que l'on peut aisément multiplier leur nombre et ainsi mieux couvrir le territoire de la Wallonie. Chaque commune se verra ainsi proposer l'installation d'une mini-station de mesure dans l'environnement de sa maison communale ou de son hôtel de Ville. Ce réseau complémentaire de mesure fournira une quantité importante de données qui serviront, non seulement pour l'information au citoyen, mais également à améliorer la modélisation de

la qualité de l'air notamment via l'application de techniques d'apprentissage automatique.

En qualité des eaux, outre la continuité du monitoring, les projets de recherche élargissent les compétences et mettent l'accent sur les polluants particuliers tels que les microplastiques, les composés perfluoroalkylés ou encore les bactéries antibiorésistantes avec une possibilité de poursuivre certaines recherches par la mise en place de suivis supplémentaires.

En ce qui concerne l'étude du sol, les différents contrôles de terrain et les échanges avec les acteurs du milieu ont montré que des adaptations de protocoles sont parfois nécessaires. Il est aussi apparu qu'une harmonisation avec les autres régions était souhaitable. Les contacts entre les acteurs régionaux ont été initiés fin 2020 et feront l'objet d'échanges constructifs réguliers. L'ISSeP doit poursuivre ses efforts pour être le partenaire privilégié lors de ces travaux. L'accent pourra aussi être mis sur les formations à délivrer tant aux experts agréés sol qu'aux préleveurs enregistrés, pouvant ainsi mettre en avant les retours d'expérience acquis lors de nos différentes missions d'appui technique.



En terme d'inventaire des sites à réaménager (SAR), la recherche et le développement pourront se concentrer sur l'amélioration de l'efficacité des méthodes de détection des changements apparus.

Au sujet du contrôle des sédiments, l'évolution des concentrations en substances prioritaires sera poursuivie. Il est également prévu de développer le réseau de stations d'échantillonnage intégratif des matières en suspension en vue de répondre aux exigences de la DCE. L'intégration des échantillonneurs passifs comme méthode complémentaire à l'étude du biote dans le cadre des réseaux de contrôle de la qualité des eaux de surface sera développée.

Une étude ciblée sur la caractérisation des objets et des matières entrant dans les broyeurs métalliques en Wallonie sera prise en charge par l'ISSeP, à la demande du Ministre de tutelle. L'étude fait suite à la problématique des émissions

atmosphériques de ces installations. Elle consiste à caractériser au mieux les matières entrantes dans les broyeurs afin de comprendre l'origine des polluants organiques persistants au travers toute la filière de broyage. L'objectif est de proposer des solutions techniques en amont du processus de broyage afin de réduire les sources de pollution.

Dans le domaine de la télédétection et des géodonnées (CTG), l'accent sera mis sur l'intégration de l'Intelligence Artificielle dans les activités au travers du projet Moerman INTELLO. Cette cellule CTG, très dynamique en développement de projets de recherche, vise également la diversification de ses activités en renforçant son ancrage transversal interne et externe, notamment par le développement accru de ses compétences en analyse et intégration de géodonnées au sein de la Direction de l'Environnement du SPW.

RSE- Responsabilités Sociétales d'Entreprise

Depuis 2017, l'ISSeP a intégré un plan de Développement Durable. En tant que sentinelle de l'environnement pour la Wallonie, il est cohérent de pouvoir transmettre ces valeurs au sein même de l'Institut. C'est pourquoi de nombreux projets visent à améliorer le quotidien des travailleurs et leur environnement. Ces thématiques sont généralement discutées lors de groupes de travail et d'échange entre collaborateurs volontaires pour ensuite aboutir à des projets participatifs. De nombreux aménagements des espaces verts ont ainsi vu le jour dans un esprit d'amélioration de l'environnement mais aussi de l'amélioration de la biodiversité. Pour le printemps 2021, ce sont des fruitiers et des nouveaux parterres de vivaces qui seront plantés, ainsi que deux prairies fleuries et un point d'eau sont en cours d'aménagement.

Les infrastructures vieillissantes nécessitent également la mise en place de nombreux projets de rénovation, élaborés autant que possible dans une optique de spirale positive, tel que ce fut le cas pour la pose de nouveaux vitrages ou d'une

nouvelle chaudière. Les économies dégagées ont alors permis, par exemple, l'implantation de panneaux thermiques solaires et de panneaux photovoltaïques.

La flotte de véhicules intègre également ces valeurs puisque l'ISSeP dispose d'une station GNV permettant d'utiliser régulièrement 8 véhicules au gaz, nettement moins polluants que les carburants classiques. Deux bornes de recharge électrique viennent d'être installées et un premier véhicule full électrique vient d'être acquis.

Enfin, les démarches RSE à l'ISSeP résident également dans l'intégration d'un SME (Système de Management Environnemental), dans la signature d'une charte d'achats responsables en 2021, ainsi que dans les participations régulières aux événements en lien avec les activités de l'Institut. Ainsi, l'ISSeP participe activement à des événements publics tels que Printemps sans pesticides, la Semaine de la mobilité ou encore la Semaine wallonne de l'Air et du Climat.

AXE 1

UN ENVIRONNEMENT SAIN

Surveillance
de l'environnement



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

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

► NOUVELLES COMPÉTENCES ACQUISES EN 2020

Le nouveau site d'information sur la qualité de l'air en Wallonie, www.wallonair.be, a été mis en ligne en septembre 2020. Il informe le citoyen sur la qualité de l'air et les niveaux de pollution en Wallonie, diffuse en temps réel les données mesurées dans les stations de mesure et fournit une évaluation par modélisation des concentrations sur tout le territoire wallon grâce à une approche cartographique

permettant d'obtenir une information au plus proche de son domicile. Il contient également des prévisions par polluant spécifique, des prévisions de l'indice de la qualité de l'air belge et des publications réalisées par l'ISSeP ainsi que par d'autres institutions compétentes en la matière. Enfin, un widget est téléchargeable permettant d'afficher la qualité de l'air d'une zone spécifique sur un site web.

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

Législation

L'exploitation des réseaux «air» en Wallonie pour le compte du SPW ARNE permet de caractériser la qualité de l'air et de vérifier le respect des différents permis d'exploiter et des impositions européennes pour la protection de la santé des citoyens (2004/107/CE, 2008/50/CE, EMEP/

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

Le réseau téléométrique

26 stations fixes réparties en Wallonie, mesurent en continu différents polluants par le biais d'analyseurs automatiques. Les polluants sont, par exemple, les SO₂, NO_x, CO, O₃, Hg, Black Carbon, PM_{10/2.5}, ... La qualité de l'air étant mesurée en temps réel, elle permet de lancer des alertes auprès du Gouvernement wallon en cas de dépassement de seuils de limites légales. L'ISSeP a continué à réaliser des campagnes de mesures pour définir les sites les plus adéquats pour installer une future station de mesure permanente urbaine orientée trafic, à Liège et à Charleroi.

Les réseaux non téléométriques

A partir de prélèvements opérés sur le terrain et d'analyses menées en laboratoire, divers polluants, tels que les COV, les HAP, les poussières sédimentables, les métaux lourds ou encore les retombées humides, sont contrôlés de manière

continue en de nombreux points de la Wallonie. Ces réseaux contrôlent les valeurs limites légales.

Le réseau mobile

Ce réseau est destiné à mesurer, sur une période de temps définie, la pollution dans des zones peu étudiées ou présentant une pollution que l'on souhaite mieux caractériser, tant au niveau des polluants émis, qu'au niveau de leur distribution spatiale. Il rassemble les techniques de prélèvement et d'analyse des réseaux téléométrique et non téléométriques.

Le réseau dioxines des incinérateurs

Depuis maintenant plus de 20 ans, 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 réseau émissions 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 (SO₂, CO, NO_x). 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 sidérurgie, verrerie, valorisation de déchets, imprimerie, alimentation, briqueterie...

La qualité de l'air intérieur

Nous passons plus de 80% de notre vie à l'intérieur et certains polluants spécifiques ont pour origine des activités spécifiques ou des sources autres que l'air extérieur (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 sont donc parfois importantes. Les polluants mesurés sont nombreux (COVs, Formaldehyde, CO₂ ...). Déterminer ces niveaux de pollution, permet de donner des recommandations et des codes de bonnes pratiques (information comportementale à la population, établissement de normes sur les émissions de matériaux, remédiation en cas de nuisance ou maladies avérées...).

► UN APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU SECTEUR PRIVÉ

En 2020, plus de 70 demandes relatives à la caractérisation de la qualité de l'air en provenance du secteur privé ont été traitées par l'ISSeP. Il s'agit de demandes pour des campagnes de monitoring ou des prélèvements ponctuels de la qualité de l'air ambiant, en milieu de travail, en air intérieur ou d'émissions en cheminées industrielles.

Les clients privés couvrent une large gamme de secteurs industriels (transport, laboratoires, chimie, cimenterie, métallurgie...).



Station fixe de mesure de l'air, site de Liège

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

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

- mise au point et développement de nouveaux moyens de prélèvement et d'analyse des polluants atmosphériques ;
- publication des méthodes validées sous forme de guides de bonnes pratiques et écolage des laboratoires agréés ;
- réalisation des audits techniques de compétences des laboratoires agréés dans le cadre de leur procédure d'agrément et de renouvellement ;
- participation à des programmes de recherche, aux niveaux régional, fédéral et européen ;
- promotion des outils de surveillance de la qualité de l'air et des émissions atmosphériques ;
- support technique et scientifique aux administrations, aux entreprises et aux particuliers. En 2020 de nombreux avis techniques ont été fournis au cabinet du ministre de l'Environnement sur différents sujets d'actualité (émissions particules fines, ZBE, environnement santé ...) ;
- opérateur sectoriel pour le compte du NBN pour tout ce qui concerne la normalisation de la « Qualité de l'air » (CEN/TC264 & ISO/TC146 – Désignation des experts, gestion des groupes miroirs, suivi de la rédaction et de la révision des normes) ;
- présence active en tant qu'expert au sein de plusieurs de ces commissions.

❖ CHIFFRES CLÉS DE LA QUALITÉ DE L'AIR

200 points de prélèvements en Wallonie

26 stations télémétriques

9 stations « retombées humides »

16 stations « éléments métalliques (fraction PM₁₀) »

136 stations « poussières sédimentables »

2 stations mobiles pour la mesure des particules ultrafines

1 laboratoire mobile complètement équipé pour les mesures en cheminée

14 stations « composés organiques volatils »

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

11 stations « hydrocarbures aromatiques polycycliques »

8 stations « fluorures »

140 cartouches Ames dioxines

5 analyseurs portables pour l'analyse des polluants en cheminée

45 installations industrielles totalement caractérisées

13 cartouches Ames PCB

10 projets de recherche : Icos-WB, NanoBiom, INDAIRPOLLNET, OIE, Diapason, 2ZBE, Réseau microcapteurs, CO₂-écoles, Recover, et Transf'Air

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

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

*Concernant les problématiques émergentes, plusieurs projets de recherche sont en cours. Le projet SEMTEP évalue les risques posés pour l'eau distribuée par les sous-produits de désinfection, les perchlorates et d'autres perturbateurs endocriniens. Le projet MICROPLAST étudie les microplastiques dans les organismes des rivières, tandis que NanH2O s'intéresse aux nanoparticules dans les eaux souterraines. Les projets CARIBOUH et STEP-PE évaluent le devenir et l'impact des polluants émergents (et notamment les perturbateurs endocriniens) des effluents traités dans les stations d'épuration. Le projet ISEMA (collaboration avec la SWDE) évalue l'impact de certaines substances émergentes (médicaments et perturbateurs endocriniens) sur la qualité des milieux aquatiques. Le projet PPB WAL a pour objectif l'évaluation de la présence et de l'impact de certains composés perfluorés, de certains phtalates et du bisphénol A dans les eaux en Wallonie. Le projet ECHAPA envisage la possibilité d'utiliser des capteurs passifs pour le monitoring des substances prioritaires comme alternative éventuelle lorsque les biotes ne sont pas présents dans le milieu. Les Projets ANTIBIOBUG et EBLSE étudient la présence d'*Escherichia coli* antibiorésistantes dans les eaux de surface wallonnes. Le projet GAMMAPEST a débuté en 2019 pour mettre en œuvre un monitoring basé sur les effets des pesticides organophosphorés et des carbamates dans les masses d'eau en milieux agricoles par l'analyse de l'activité de l'acétylcholinestérase dans des gammares placés in situ. Outre ces nombreux projets, l'ISSeP apporte son expertise tant au SPW ARNE qu'aux clients et laboratoires privés.*



Prélèvement d'eau en lac

► SURVEILLANCE DE L'EAU POUR LA WALLONIE

Législation

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

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

EAUX DE SURFACE

Afin de suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux de surface, le SPW ARNE a établi un programme de surveillance qui comprend quatre types de contrôles : contrôle de surveillance, contrôle opérationnel, contrôle d'enquête et contrôle additionnel. En fonction des éléments descripteurs des programmes de contrôle (lieu de mesure, paramètres mesurés, fréquence des mesures...), l'ISSeP assure le prélèvement et l'analyse des échantillons ainsi que la gestion

des données transmises au SPW ARNE. Quelques sites de contrôle font partie intégrante des réseaux de mesure homogène mis en place par la Commission Internationale de la Meuse (CIM) et la Commission Internationale de l'Escaut (CIE). De nouvelles substances (hormones, antibiotiques, pesticides...) sont investiguées sur un nombre restreint de stations dans le cadre de la liste de vigilance établie par la Commission européenne.

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 340 ont été échantillonnés à différentes fréquences en 2020. Dix résurgences,

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

BIOTES

Certaines substances très hydrophobes s'accumulent dans le biote (poissons et invertébrés évoluant dans les rivières) et sont difficilement détectables dans l'eau, même par les techniques d'analyse les plus avancées. Pour de telles substances, la directive 2013/39/UE établit des NQE qui s'appliquent aux biotes. Le projet Moerman « Biotes » a permis de développer et de valider le monitoring des substances prioritaires sur cette matrice. Depuis 2016, le réseau « Biote » est progressivement mis en place avec 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, 60 stations sont échantillonnées chaque année. Celles-ci comprennent environ 25 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, HCBd, PBDEs, heptachlore et heptachlore époxyde, dioxines et PCBs dioxin-like, PFOS, dicofol et HBCDD). Remarquons que des invertébrés sont

également encagés au niveau de certains sites où ces organismes sont absents.

En 2020, les mesures de confinement imposées par la gestion de la crise sanitaire du COVID-19 ont provoqué l'annulation

d'une série de pêches électriques. Ainsi, seules 48 stations ont pu être échantillonnées parmi les 60 initialement sélectionnées. Des organismes appartenant aux espèces ciblées ont été récoltés au niveau de 47 d'entre elles.

► LES EAUX DE PISCINE ET DE BAIGNADE

L'ISSeP effectue le contrôle de l'autocontrôle des piscines wallonnes en coordination avec le Département de la Police et des Contrôles du Service Public de Wallonie (DPC). En 2020, 170 piscines ont fait l'objet d'un contrôle. Outre la supervision administrative de l'établissement, le contrôle comprend des mesures *in situ* (chlore, pH...) et le prélèvement d'échantillons d'eau des bassins en vue de leur analyse en laboratoire pour les paramètres repris au niveau des arrêtés relatifs à la gestion des bassins de natation (M.B. 12.07.2013). Ponctuellement, la qualité de l'eau des douches est contrôlée pour la présence de *Legionella pneumophila*. Le dosage de la trichloramine dans l'air du hall des bassins est effectué en cas d'atmosphère « piquante » ou à la demande du DPC.

En période estivale, l'ISSeP assure également la surveillance de la qualité des eaux de baignade. Ce contrôle s'étale sur 16 semaines, entre début juin et mi-septembre. La campagne de 2020 concernait 33 zones de baignade officielles et 4 zones supplémentaires, contrôlées à fréquences hebdomadaires ou bimensuelles selon les zones. Pour toutes les zones, le contrôle porte sur les entérocoques intestinaux et *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.

Les conditions climatiques et surtout les périodes pluvieuses peuvent affecter la qualité des eaux de baignade. Une étude menée entre 2016 et 2017 a mesuré l'impact des événements pluvieux dans les zones de baignade de Chinoy et Lacuisine, situées sur la Semois. Cette étude se poursuit depuis 2018 sur la zone de baignade de Hotton, située sur l'Ourthe. Des échantillonneurs automatiques y ont été placés. Ces équipements, enclenchés à distance à l'approche d'une cellule orageuse (souvent synonyme de pluie abondante), échantillonnent toutes les 2 heures. Les échantillons ainsi collectés sont analysés pour les entérocoques intestinaux et *Escherichia coli*. Pour les zones de baignade situées sur des plans d'eau, l'ISSeP assure le suivi des cyanobactéries (algues microscopiques) et des cyanotoxines qu'elles produisent dans certaines conditions. En 2020, le suivi des cyanobactéries a été effectué par le dosage de la chlorophylle A, (évaluation de la biomasse) et l'identification par microscopie optique des cyanobactéries potentiellement productrices de toxines. Le dosage des microcystines est réalisé par la technique Elisa.

► LES REJETS DANS LES RIVIÈRES

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

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 masses d'eau réceptrices sont également suivies.

Les bio-essais sont de très bons outils pour évaluer l'efficacité des mesures (actions) prises dans le cadre des plans de gestion au niveau des rejets industriels ou autres. Ils

permettent aux différentes parties (Administration, industriels...) d'estimer et de visualiser le résultat des efforts accomplis (actions du programme de mesures) et ce, directement sur des organismes biologiques caractéristiques du milieu récepteur ainsi que des différents niveaux trophiques des écosystèmes aquatiques. Certains bio-essais (YES-YAS)

sont déployés en vue de déterminer les activités (anti-) oestrogéniques et (anti-) androgéniques des échantillons (eaux de surface et rejets). Ils constituent des outils de screening très pertinents de la présence de perturbateurs endocriniens qui sont une source de préoccupation croissante pour les gestionnaires publics et pour l'Union Européenne.

► UN APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU SECTEUR PRIVÉ

En 2020, 274 demandes en provenance du secteur privé ont été traitées par l'ISSeP :

- 43 études basées sur des analyses écotoxicologiques ;
- 231 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 techniques ou encore dans le cadre de la taxation des eaux usées industrielles.

► LE LABORATOIRE DE RÉFÉRENCE EN MATIÈRE D'EAU

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

- mise au point et développement de nouveaux moyens de prélèvement et d'analyse des polluants aquatiques ;
- réalisation des audits techniques de compétences des laboratoires agréés dans le cadre de leur procédure d'agrément et de renouvellement ;
- audits de suivi, aide technique et formations (webinaire, formation en présentiel) apportées aux laboratoires agréés dans plusieurs thématiques ;
- représentation de l'autorité compétente de l'organisme national belge d'accréditation : BELAC.
- promotion des outils de surveillance de la qualité de l'eau ;
- support technique et scientifique au SPW Environnement, aux entreprises et aux particuliers.
- présence active en tant qu'expert au sein de plusieurs commissions de normalisation eau ;
- organisation d'exercices interlaboratoires dans le cadre de l'ISO 17043.

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

340	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
238	sites surveillés (sur les 364 points du réseau) + 61 sites de contrôle d'enquête. Sur l'ensemble de ces 299 sites, 230 sites ont fait l'objet d'une recherche de substances prioritaires.	24	rejets étudiés pour la recherche de substances prioritaires et/ou leur écotoxicité avec prélèvements amont/aval du rejet en eaux de surface le cas échéant dans le cadre de contrôle d'enquête
32	zones de baignade surveillées et 170 piscines contrôlées	274	études pour le secteur privé
11	projets de recherche en cours : ANTIBIOBUG, EBLSE, PPB Wal, ISEMA, CARIBOUH, ECHAPA, MICROPLAST, NANH2O, SEMTEP, STEP-PE, GAMMAPEST, LEGIOHOMES		

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

► LES SOLS

L'année 2020 a été particulière à de nombreux points de vue, perturbant le bon déroulement des opérations qui avaient été mises en place durant les années précédentes. L'ISSEP, en collaboration avec ses donneurs d'ordre, s'est adapté pour répondre au mieux à ses missions malgré la situation inédite. Après une nécessaire période de rodage, une nouvelle routine s'est installée et les missions de contrôle et d'amélioration des outils ont atteint leurs objectifs.

Valoriser les retours

Initialement prévu fin 2019, l'arrêté du 5/07/2018 relatif à la gestion et traçabilité des terres, plus connu sous l'appellation « terres excavées » est entré en vigueur le 1er mai 2020. Après la mise en place l'année passée, les premiers dossiers officiels ont été introduits auprès de l'organisme de suivi, l'asbl Walterre. Cet organisme a pu compter sur le soutien de l'ISSEP pour trancher les questions techniques qui se sont posées lors de ce démarrage. En parallèle, les points nécessitant une précision, voire une approche différente ont été consignés et une mise à jour du Guide de Référence pour la Gestion des Terres (GRGT) a été rédigée et soumise pour approbation au Cabinet du ministre compétent.

Le GRGT n'est pas le seul guide à avoir été adapté sur base des retours d'expérience. Comme relevé fin 2019, les contrôles d'experts sur le terrain ont mis en évidence certaines pierres d'achoppement et ont fait l'objet, lorsque cela a été possible, de précisions lors des formations dispensées dans le cadre de l'enregistrement préleveurs. D'autres points ont nécessité des modifications plus profondes des guides et les procédures relatives aux prélèvements des eaux souterraines ont d'ores et déjà été remaniées dans le Compendium Wallon pour l'Echantillonnage et l'Analyse (CWEA). D'autres modifications sont en cours de réflexion. La validation de ce nouveau millésime est à la signature de la Ministre de l'Environnement.

Initialement prévue comme un outil complémentaire, une FAQ concernant les prélèvements a été élaborée dans le courant 2020. Cette FAQ, accompagnée des captations des journées de formations 2019, a constitué la base pour l'enregistrement des préleveurs actifs dans le domaine des investigations environnementales en 2020.

Poursuivre les missions originales

Le travail de routine des avis techniques remis à la Direction de l'Assainissement des Sols par l'ISSEP se poursuit avec une charge de travail équivalente aux années précédentes. Les dossiers entamés sous les précédentes législations se clôturent, mais des dossiers latents se débloquent, ce qui explique que le nombre de dossiers « anciennes moutures » reste plus ou moins constant. Par ailleurs, les dossiers « réhabilitation » sont progressivement traités par l'ISSEP, avec pour objectif principal d'en déterminer le statut et de déterminer si des actions peuvent être entreprises. Ce travail permet également d'identifier de nouveaux besoins d'approfondissements de certains sujets. De nouvelles fiches d'identification des besoins (FIB) parviennent régulièrement à l'ISSEP.

C'est ainsi que, par exemple, une méthodologie provisoire a été proposée pour le traitement des dossiers rencontrant la problématique des terres contenant de l'amiante ou des matériaux amiantés et que des formations S-Risk ont été proposées aux agents de la DAS.

Les travaux pour l'établissement du Laboratoire de Référence pour l'analyse de terres amiantées à l'ISSEP ont été achevés durant cette année. Un technicien peut à présent se mettre à l'ouvrage, pour appréhender les techniques en vigueur actuellement et dégager les possibilités pour établir une méthode d'analyse innovante. C'est en effet seulement lorsque celle-ci sera mise au point qu'il sera possible de proposer une révision des investigations de terrain, gros frein à un screening plus régulier de l'amiante dans les sols.

Enfin, la Direction de l'Aménagement Opérationnel et de la Ville s'appuie toujours sur l'ISSEP pour établir si l'état environnemental des sites à réaménager (SAR) est compatible

avec le projet d'aménagement proposé par l'opérateur. Malgré l'intervention obligatoire d'un expert agréé quasiment systématique par la suite, l'ISSeP permet à la DAOV (Direction de l'Aménagement Opération et de la Ville) de mieux anticiper les problèmes pouvant subvenir durant la mise en œuvre de l'aménagement. L'ISSeP peut également apporter un appui technique durant les travaux.

Par ailleurs, l'actualisation de l'inventaire des SAR à l'aide d'analyse des orthophotoplans se poursuit. Depuis 2018, l'ISSeP examine par photointerprétation et télédétection les

orthophotos, ainsi que les images satellitaires (couleurs naturelles et proche infrarouge), couvrant les périmètres de l'ensemble des SAR, afin d'identifier les sites prioritaires pour lesquels des changements ont eu lieu (démolition, constructions, mouvements de terre, défrichement ou tonte de la végétation, concentration de véhicules...). Ce travail permet, dès à présent, à la DAOV de réduire le délai de mise à jour de l'inventaire en permettant à ses agents de se déplacer en priorité sur des SAR sur lesquels il y a de forte probabilité d'indications de changement.

❖ CHIFFRES CLÉS DE LA QUALITÉ DES SOLS

111 dossiers Décret « Sols »

7 dossiers traités dans le cadre de la consultation du Comité CEDRE

3 FIB clôturées

3 dossiers selon l'AGW « station-service »

13 demandes de consultation pour les Polluants Non Normés

2 dossiers traités dans le cadre de la procédure des plans de réhabilitation

3 dossiers selon la procédure transitoire « 92bis »

18 contrôles d'expert sur terrain

3 dossiers gestion et traçabilité des terres (demande de permis d'environnement – rubrique remblais)

7 évaluations de la situation environnementale sur des SAR

8 avis techniques rendus dans le cadre du réaménagement des SAR

4 projets de recherche en 2020 : PLASTI-SOLS, PREMISS, BASILIC et VALTHERI



Carottage de sol sur site à réaffecter

► LES SÉDIMENTS

Le contrôle de la qualité des sédiments a été poursuivi en 2020, tout comme les actions de recherche visant à approfondir l'expertise de l'Institut et à améliorer l'accompagnement et le soutien apportés au SPW.

L'ISSeP participe ainsi à plusieurs projets de recherche dans les domaines de la gestion et de la valorisation des matières draguées (projet VALSE – Interreg V FWVI), des échantillonneurs passifs et intégrateurs (projet ECHAPA – sur fonds propres), et de la gestion par phytomanagement de sites marginaux (projet WALLPHY).

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'AQW 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.

LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS DE NOS COURS D'EAU

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

L'ISSeP a poursuivi pour le compte du SPW ARNE/DESU sa mission de contrôle de l'évolution des concentrations en substances prioritaires dans les sédiments (20 stations en 2020 sur les 54 stations du réseau Substances prioritaires).

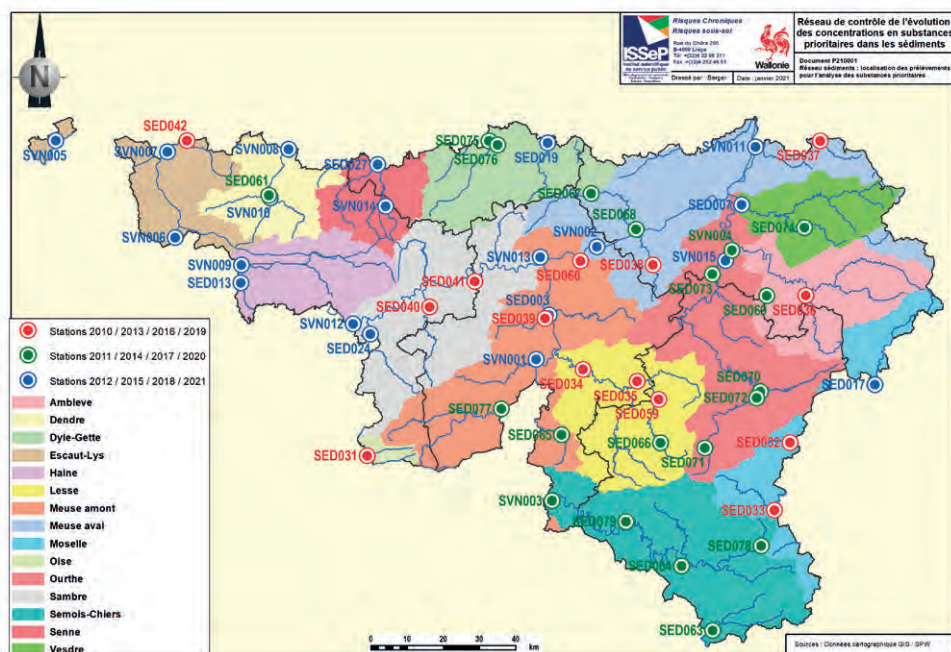
D'autre part, toujours pour le compte du SPW ARNE/DESU, en concomitance avec le projet de recherche ISSeP ECHAPA et pour mieux satisfaire les exigences de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau), il a été décidé de continuer d'évaluer la possibilité d'adapter la méthode d'analyse tendancielle de l'évolution de la concentration en substances prioritaires en l'appliquant aux matières en suspension (MES) prélevées au moyen de dispositifs intégrateurs. Divers dispositifs de prélèvement intégrateurs ont pour cela été placés au niveau de 8 stations pilotes sélectionnées parmi les 54 stations du réseau. En outre, à titre expérimental, 3 stations ont été équipées de capteurs passifs pour la recherche d'une sélection limitée de substances prioritaires.

Dans les voies navigables, l'ISSeP a procédé, en collaboration avec le BEAGx (Uliège) et pour le compte du SPW Mobilité et Infrastructures/Département Expertises Hydraulique et Environnement/Direction des Recherches hydrauliques, au prélèvement et à l'analyse physico-chimique de 42 échantillons de sédiments prélevés dans le canal Charleroi-Bruxelles, le canal de l'Ourthe, la Meuse, la Lys et la Haine. Ces prélèvements avaient pour but, d'une part, d'établir un diagnostic avant dragage et/ou de procéder à la caractérisation des « Vieux fonds » et, d'autre part, de contrôler 7 stations du réseau de contrôle de la qualité des sédiments dans les voies navigables.

En plus de la qualité des sédiments des cours d'eau non navigables et des voies d'eau navigables, la qualité des sédiments de 13 bassins d'orage a été mesurée en vue d'optimiser la gestion de ces matières et l'entretien de ces derniers. 29 échantillons ont été constitués dans les districts d'Awans, de Ghilenghien, de Battice et de Dausoulx.

❖ CHIFFRES CLÉS DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Cours d'eau non navigables	Voies navigables	Bassins d'orage
20 sites contrôlés pour la recherche de substances prioritaires	42 sites contrôlés dont 7 pour la recherche de substances prioritaires	13 bassins d'orage contrôlés
8 stations équipées de dispositifs intégrateurs expérimentaux pour le prélèvement en continu de MES	42 échantillons constitués et analysés dont 7 pour la recherche de substances prioritaires	29 échantillons constitués et analysés dont 8 pour la recherche de paramètres spécifiques
3 stations équipées de capteurs passifs	330 points de prélèvements de sédiments	253 points de prélèvement
45 échantillons constitués et analysés	530 kg d'échantillons traités en laboratoire	321 kg d'échantillons traités en laboratoire
68 points de prélèvements de sédiments et/ou MES	6.000 analyses réalisées	3.000 analyses réalisées
40 dispositifs de prélèvements intégrateurs		
1.233 kg d'échantillons traités en laboratoire		
5.300 analyses réalisées		
3 projets de recherche : ECHAPA, VALSE, WALLPHY		



Réseau de contrôle de l'évolution des concentrations en substances prioritaires

► DECHETS ET C.E.T.

Déchets et Installation de gestion des déchets

En 2020, un focus a été porté sur les déchets amiantés avec la caractérisation de leur gisement et la formulation de recommandations pour une gestion durable de ce flux spécifique de déchets à moyen terme.

Les premiers dossiers de sortie de statut de déchet et de reconnaissance des sous-produits ont été instruits par l'ISSeP. Un travail interprétatif de cette jeune réglementation est toujours en cours pour répondre aux contraintes administratives et de terrain.

Dès janvier 2020, la task force constituée du DSD, de SPAQuE et de l'ISSeP ont œuvré à l'élaboration d'une méthodologie pour la rédaction d'une feuille de route en matière d'infrastructures de gestion des déchets. Cet outil va permettre, dès 2021, de planifier les besoins en matière de gestion intégrée des déchets (collecte, tri, transfert, valorisation matière, incinération, élimination...).

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

Sortie de statut de déchet et reconnaissance des sous-produits – vers une circularité des matières

Depuis 2019, l'ISSeP est chargé par la Direction des infrastructures de gestion et de la politique des déchets (DIGPD) d'une mission d'appui technique consistant à instruire et examiner les demandes de sortie de statut de déchet (SSD) et de reconnaissance des sous-produits (SP) introduits par des industriels/exploitants. Cette mission fait suite à la publication, le 28 février 2019, de deux arrêtés du Gouvernement wallon portant exécution des articles 4bis et 4ter du décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets. En étroite collaboration avec la DIGPD, l'ISSeP œuvre également à l'amélioration continue des processus d'introduction des

demandes et à apporter des réponses jurisprudentielles en regard de l'interprétation de la réglementation.

L'obligation de sortie de statut de déchet des granulats recyclés pour le 1er juillet 2021 a suscité un travail assez conséquent pour sa mise en œuvre. Des groupes de travail spécifiques ont été mis sur pied courant 2020, afin de préciser les démarches administratives à entreprendre d'une part, et de dégager des pistes de solution pour une gestion raisonnée des lots non conformes, en regard de cette législation. Des campagnes de caractérisation environnementale des granulats recyclés ont ainsi été menées par l'ISSeP en octobre 2020, afin d'objectiver certains problèmes, et une réflexion sur une révision législative de l'AGW a été initiée pour s'assurer de l'opérationalité sur le terrain des prescrits de l'AGW.

Evaluer l'impact environnemental des centres d'enfouissement de déchets en Wallonie

Depuis 1998 et pour le compte du Département de la Police et des Contrôles (DPC), l'ISSeP réalise des campagnes périodiques d'investigations sur et autour des sites d'enfouissement de déchets (Centres d'Enfouissement Techniques (CET) et anciennes décharges contrôlées). Ces campagnes visent à appréhender leur impact environnemental sur les récepteurs potentiels (eaux souterraines, eaux de surface, qualité de l'air ambiant...), à formuler des recommandations au DPC et aux exploitants mais aussi à évaluer les performances des mesures correctives mises en œuvre pour contrecarrer les pollutions identifiées. Annuellement, l'ISSeP vérifie que les exploitants remplissent correctement leurs obligations de surveillance par le biais d'un 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.

Un guide de référence relatif à la postgestion des CET et des anciennes décharges

En 2020, l'ISSeP a peaufiné le projet de modifications des conditions sectorielles relatives à l'exploitation des CET,

portant principalement sur leur postgestion. Accompagnant ces modifications, l'ISSeP s'est attelé à rédiger un guide de référence relatif à la postgestion (GRPG). Ce guide doit accompagner les exploitants pour la mise en œuvre et le suivi de pratiques de gestion et de postgestion plus durables. Il a été rédigé sous la supervision du comité d'accompagnement constitué du DSD, de l'AwAC, de SPAQuE et d'experts externes pour certaines thématiques spécifiques. L'ISSeP assure, par ailleurs, le suivi environnemental de techniques alternatives de postgestion. Une collaboration a par ailleurs été mise sur pied en 2020 entre SPAQuE et l'ISSeP pour une étude dédiée à la problématique des émissions résiduelles de biogaz sur une ancienne décharge gérée par la SPAQuE.

Appui technique et scientifique pour l'évaluation des impacts et des risques liés aux déchets et aux pollutions de sol

L'ISSeP apporte son support technique et scientifique au DPC lorsqu'il est confronté à des problèmes de pollution ponctuelle (dépôts illégaux de déchets, contamination chez des privés...). En 2020, l'ISSeP a mené 7 campagnes d'investigations qui ont consisté à prélever et analyser des déchets, des sols, des eaux et/ou de l'air ambiant. L'ISSeP intervient également dans le suivi de travaux de réhabilitation de sites pollués et d'assainissement de grande ampleur. Il participe activement aux comités d'accompagnement en tant qu'expert du DPC et réalise des campagnes indépendantes visant à vérifier l'absence d'impacts liés aux travaux d'assainissement.

A la demande du Cabinet de la Ministre en charge de l'environnement, l'ISSeP a mené des investigations au niveau des installations de broyage de déchets (plus spécifiquement des broyeurs de métaux) et de leur environnement immédiat : analyses de sol, d'air ambiant, d'émissions atmosphériques, en collaboration avec l'AwAC. En 2021, afin de diminuer l'impact environnemental, et, le cas échéant, de modifier les conditions sectorielles d'exploitation de ces installations, une caractérisation des déchets entrants sera réalisée.

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

Afin de répondre aux objectifs définis dans le PWD-R, l'ISSeP a poursuivi son estimation des flux de déchets amiantés et son évaluation de gisements, afin d'identifier les besoins en termes d'infrastructures de gestion de ces déchets. En 2020, la mission a également consisté à évaluer les modalités d'acceptation de déchets amiantés en recyparcs, ainsi que la gestion des déchets amiantés en centre de valorisation de déchets inertes. L'ISSeP a formulé des recommandations pour une gestion durable et maîtrisée des matériaux amiantés, lesquelles constitueront, pour l'Administration, une base de réflexion solide pour tendre vers une élimination raisonnée et progressive de l'amiante. Dans le cadre de cette mission, des collaborations avec l'OVAM et l'IBGE ont également été mises sur pied, ces organismes s'étant également penchés sur ce problème dans leurs régions respectives.

❖ CHIFFRES CLÉS DÉCHETS ET C.E.T.

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

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

8 campagnes de prélèvements et analyses (eau, air, sol)

3 dossiers de reconnaissance de sous-produits instruits et officialisés

► LE 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 nouveaux moyens de prélèvement et d'analyse des polluants des sols, déchets et sédiments. Publication des méthodes validées dans le Compendium des Méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA) ;
- appui technique aux laboratoires agréés ;
- mise en place de formations pour les laboratoires agréés, les experts et les préleveurs en rapport avec le Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols ;
- réalisation d'audits techniques de compétences et d'essais inter-laboratoires dans le cadre de la procédure d'agrément et de renouvellement des laboratoires agréés ;
- support technique et scientifique aux administrations, aux entreprises et aux particuliers ;
- présence active en tant qu'expert technique au sein de plusieurs groupes de travail (agréments, polluants non normés, ...).

Certaines de ces tâches ont été perturbées par les contraintes liées à la crise sanitaire. Cependant, le Laboratoire de Référence a pu maintenir l'essentiel de ses activités et assumer ses missions.

Une enquête a ainsi pu être menée afin de collecter les avis et commentaires des professionnels du domaine (laboratoires agréés, experts, préleveurs et intervenants des différents comités techniques du Laboratoire de Référence) sur une nouvelle série de mises à jour du CWEA. Les retours seront intégrés aux nouvelles méthodes.

Par ailleurs une procédure de validation consensuelle des méthodes du CWEA par les différents intervenants de l'administration a été élaborée.

Le Laboratoire de Référence a également travaillé en collaboration avec une société de programmation informatique afin de développer un outil de base de données permettant une gestion et une accessibilité facilitées des méthodes.

AXE 1 - 4. Observation de la Terre

► TÉLÉDÉTECTION ET GÉODONNÉES

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

L'année 2020 a confirmé le développement des activités de la CTG au travers de plusieurs débouchés concrets et l'obtention de nouveaux financements.

En novembre 2020, le projet WALOUS a débouché sur la publication de nouvelles cartographies de référence en occupation et en utilisation du sol, sur le géoportail officiel de la Wallonie WalOnMap. Ce projet, réalisé en collaboration avec l'UCLouvain et l'ULB, portait sur l'intégration de données d'observation de la Terre et de géodonnées ancillaires

pour le développement de méthodologies reproductibles de cartographies, orientées utilisateur et compatibles avec les dernières normes européennes.

Fort de ses premiers résultats encourageants, le projet Casmattelle (Plan ENVIES), visant la caractérisation semi-automatique des matériaux de toiture par télédétection, a été pérennisé dans une suite. Il ambitionne de déboucher, aux termes de trois nouvelles années de recherche, sur une méthodologie de cartographie régionale reproductible et de

qualité, répondant à des besoins de plus en plus urgents des acteurs wallons : limitation des risques environnementaux et sanitaires, évaluation du parc installé et encouragement des énergies renouvelables, et évaluation de la rénovation énergétique du bâti.

Sur base de ces expériences passées en classification d'image, analyse des ilots de chaleurs urbains et étude des services écosystémiques, l'ISSeP a obtenu le marché, financé par la Ville de Liège, pour l'élaboration concrète de son plan canopée. Débuté fin 2020, ce projet doit déboucher d'ici à 2022 sur une série de production de cartographies et d'analyses utiles à la planification du plan de plantation de 20 000 nouveaux arbres sur le territoire communal liégeois.

Les données Sentinel issues du programme européen Copernicus sont également valorisées au travers d'autres projets de recherche. Le projet EO4LULUCF, en collaboration avec l'AwAC, exploite ces données pour produire des cartes d'affectation des terres utiles au reporting des émissions de gaz à effet de serre. En 2020, les travaux ont débouché sur la publication d'un papier scientifique sur les méthodes de détection de changement. Le suivi des sites à réaménager (SAR) profite de la haute résolution temporelle des données Sentinel pour détecter les changements s'y produisant, indicateur d'une éventuelle reconversion du site. Une collaboration avec l'Ecole Royale Militaire au sein d'un financement Belspo, est d'ailleurs en cours à ce sujet.

L'ISSeP a renforcé ses compétences dans l'acquisition et le traitement de données multi-capteurs par drones, incluant

désormais une expertise en thermographie et analyse multi-spectrale. Les projets CETEO et VALTHERI ont servi de « test case » via, pour le premier, le développement d'une solution de suivi dynamique de centres d'enfouissement technique et, pour le deuxième, le suivi mensuel d'un massif de renouée du Japon, plante invasive bien connue.

La CTG a poursuivi son rôle de relais de l'information OT en Wallonie. En novembre 2020, une nouvelle édition du Groupe de Travail en Observation de la Terre (GTEO – Earth Observation), en collaboration avec le pôle de compétitivité du spatial Skywin et l'Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB-BIRA), a réuni plus de 80 participants autour de la thématique Air-Atmosphère. Plusieurs actions sont prévues en 2021 dans ce cadre, dont une nouvelle édition, élargie au BENELUX, de l'événement à succès AI4Copernicus.

Avec le pôle Skywin et la société SPACEBEL, l'ISSeP a poursuivi son rôle de « relais des activités du programme spatial Copernicus pour la Wallonie », notamment par une présence active dans différents événements en ligne et son implication au sein du projet européen FP-CUP, permettant un co-financement des activités du Copernicus Relay.

La reconnaissance du savoir-faire de la CTG a entraîné une augmentation et une diversification des projets de recherche, permettant la pérennisation du contrat de 7 collaborateurs à temps-plein en 2020.

❖ CHIFFRES CLÉS EN OBSERVATION DE LA TERRE

2 articles de revues scientifiques (à comité de lecture)

3 soumissions de projets de recherche et d'application

1 présentation orale à un événement scientifique

6 soumissions de papiers de conférences

10 projets de recherches en cours : PADI (WBI), SAR (SPW Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Énergie), SARSAR (Belspo), EO4LULUCF (Moerman), WALOUS (SPW ENVIRONNEMENT et SG-DGEO), FPCUP (FPA), CETEO (Moerman), CASMATTELE (ENVIES), Plan Canopée (Ville de Liège), INTELLO (ISSeP).



AXE 2

UN ENVIRONNEMENT SÛR

Évaluation et prévention
des risques

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

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

► ENVIRONNEMENT ET SANTÉ : DEUX THÉMATIQUES ÉTROITEMENT LIÉES

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

En particulier, l'ISSeP participe activement, depuis quelques années, à l'harmonisation des méthodes d'évaluation des risques sanitaires pour différentes applications de gestion environnementale. Il a notamment pris en charge la rédaction de guides méthodologiques pour l'évaluation des risques dans le cadre des études d'incidences et améliore en continu le Code Wallon de Bonnes Pratiques consacré à la mesure des risques sanitaires dans le contexte du Décret « Sols » sur base de retour d'expérience des experts et de l'Administration. L'ISSeP contribue à la conception des nouvelles normes de ce décret, alliant le besoin de mieux gérer les sols avec l'impératif de protéger la santé humaine de leurs pollutions, tout en contribuant à préserver leur qualité. L'ISSeP participe au développement d'une approche de priorisation pour cibler les Composés chimiques émergents dans les sols nécessitant des connaissances complémentaires pour orienter leur gestion et réglementation (projet PREMISS (Soilver)). En particulier, l'ISSeP a poursuivi l'élaboration du protocole pour sélectionner les valeurs toxicologiques de référence. L'ISSeP contribue également en partenariat avec différents organismes wallons (SPAQuE, UCL, ULiège, Espace-Environnement) à élaborer un outil

permettant à tout individu de pouvoir sereinement pratiquer le jardinage et consommer sa production sans risque pour sa santé.

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

Dans la même thématique, l'ISSeP continue à apporter son appui à la proposition d'indicateurs de risques dans le cadre de la directive 2009/128/CE (CE, 2009a) qui instaure un cadre d'actions communautaires pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable. Cette directive impose aux États membres d'adopter des indicateurs qui permettent de suivre l'efficacité des mesures de réduction des risques et des effets de l'utilisation des pesticides sur la santé humaine et sur l'environnement. L'ISSeP a développé plusieurs indicateurs spatialisés à l'échelle de la Wallonie de pression agricole qui indiquent les zones d'exposition potentielle plus intenses aux pesticides.

L'ISSeP se développe dans le domaine de la surveillance de la population aux polluants environnementaux à l'aide de mesures dans des matrices humaines comme le sang et l'urine. Après avoir mené un projet de recherche de biomarqueurs de pesticides dans l'urine d'enfants vivant dans 5 communes wallonnes et un projet de biosurveillance local des métaux en lien avec la production maraîchère en milieu urbain, l'ISSeP a été chargé de mener un vaste programme de biosurveillance à l'échelle de la Wallonie en vue de déterminer les Valeurs de Référence (c'est-à-dire les concentrations dans le sang et l'urine) de la population wallonne en polluants pour différentes substances présentes dans l'environnement, les produits de la vie quotidienne et l'alimentation.

Enfin, le développement d'un Système d'Information Géographique en Environnement-Santé (SIGEnSa) contribue aux programmes wallons pour l'environnement et la santé (Plan ENVieS 2019-2023). Son objectif est de colliger et d'intégrer dans un SIG des données environnementales, populationnelles et sanitaires afin d'identifier des zones de vigilance environnementale et sanitaire en Wallonie. Le travail s'articule autour de plusieurs volets de recherche, avec l'identification des points noirs environnementaux, la caractérisation des pressions environnementales et des publics vulnérables, la construction d'indicateurs de vigilance autour de ces publics, ainsi que la spatialisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques agricoles en Wallonie.

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

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

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

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

Les activités de l'ISSeP ne se limitent toutefois pas au contrôle de l'immission générée par les antennes-relais mais couvrent toute la gamme des fréquences allant de 0 Hz à 60 GHz. L'Institut réalise notamment des mesures dans le cadre des analyses de risques relatifs à l'exposition à des champs électromagnétiques sur le lieu de travail, conformément au Code du bien-être au travail qui transpose une directive européenne (2013/35/UE). L'ISSeP effectue aussi des mesures et des calculs du champ magnétique et du

champ électrique générés par les réseaux de transport et de distribution d'électricité.

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.

En 2020, les contrôles se sont poursuivis malgré la situation sanitaire. Les mesures au domicile de riverains d'antennes, notamment, ont été effectuées dans le respect des protocoles en vigueur à la date des visites.

L'année 2020 fut également celle de la clôture du projet BioCloud4.0, dont l'objectif était le développement d'un processus de gestion automatique de transmission des données dans le domaine des biotechnologies, et celle du démarrage du projet 5GINC, financé sur fonds propres dans le cadre de la loi Moerman. Ce projet permettra à l'ISSeP de se préparer au déploiement de la technologie de téléphonie mobile 5G, notamment en évaluant les adaptations nécessaires des méthodes de mesure et de calcul compte tenu de la complexité et des spécificités de la téléphonie mobile de dernière génération.

L'hypersensibilité aux champs électromagnétiques est étudiée dans deux projets : ENVI-EHS, financé dans le cadre du plan Environnement et Santé (ENVieS) du Gouvernement wallon, et ExpoComm financé par l'Anses – projet référencé PNREST Anses, EST/2017/2 RF/19.

Le nombre de contrôles et de réceptions d'antennes en 2021 dépendra, entre autres, du niveau de déploiement de la téléphonie mobile 5G en Wallonie et au Grand-Duché de Luxembourg. L'Administration luxembourgeoise de l'Environnement a notamment délivré des autorisations provisoires pour des sites d'antennes 5G.

❖ LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES EN QUELQUES CHIFFRES

EN 2020	769	avis a priori relatifs à des antennes émettrices stationnaires en Wallonie
	28	rapports de mesures effectuées à la demande de riverains d'antennes
	20.657	rapports actuellement accessibles via le cadastre des antennes émettrices stationnaires de Wallonie, pour 5.663 installations réparties sur 3.799 sites
	12	expertises de mesures ou de simulations des champs électromagnétiques (lignes HT, industries, Wi-Fi...)
	51	rapports de réception et de contrôle d'émetteurs d'ondes électromagnétiques au Grand-Duché de Luxembourg
	1	projet de recherche clôturé : BioCloud4.0
	3	projets en cours : 5GINC, ExpoComm et ENVI-EHS
5	5 logiciels mis au point par l'ISSeP et dédiés : - Au calcul du champ électromagnétique radiofréquence généré par des antennes émettrices, - A la mesure de l'atténuation des câbles en fonction de la fréquence, - A la mesure de la perte de couplage des câbles rayonnants, - A la mesure de la réception dans les tunnels routiers, - Au calcul du champ magnétique généré par des lignes électriques à haute tension.	
2	agréments : - Contrôle des antennes en Wallonie et test d'appareils destinés à atténuer les champs électromagnétiques - Réception des émetteurs radiofréquences au Grand-Duché de Luxembourg	
2	brevets relatifs à la conception d'un modèle de câble rayonnant et d'antenne	

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

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

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

Bien que la tenue et la mise à jour d'un inventaire amiante par l'employeur soit une obligation légale en Belgique,

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

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

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

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

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

- la réalisation de benchmarking,
- la consultation des acteurs,
- la constitution de groupes de travail,

- la réalisation d'analyses juridiques ou la collecte d'avis juridiques,
- la diffusion d'informations.

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

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

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

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

Dans le cadre de la problématique des fibres céramiques réfractaires (FCR), utilisées dans l'industrie pour remplacer les matériaux renfermant des fibres d'asbeste, le laboratoire a mis au point une procédure et méthodologie analytique permettant d'identifier par voie chimique ce type de fibres de substitution à l'amiante tout aussi dangereuses que l'asbeste et nécessitant aussi les mêmes procédures et précautions d'enlèvement et d'élimination.

❖ CHIFFRES CLÉS AMIANTE

3.163 échantillons de matériaux analysés par le laboratoire agréé et accrédité

175 inventaires amiante établis pour des organismes publics et privés

► UN SAVOIR-FAIRE AU SERVICE DU PATRIMOINE BÂTI

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

En 2020, une dizaine de travaux d'expertise ont été effectués, tant pour le secteur public que privé. Ceux-ci ont notamment consisté en l'analyse de matériaux de différentes origines : échantillons de sgraffite, mortiers, sable pour joints, enduits de façade, éléments de sol factice, fragments de sculpture, de roches ou de matériaux pierreux, échantillons de peinture, traitements de surface et prélèvements divers. Les techniques d'analyse employées sont, par exemple, de type stratigraphique, pétrographique, thermo-hygrométrie.

Quelques travaux effectués dans le cadre de l'activité Patrimoine :

- Analyse pétrographiques de mortiers issus du Pont des Trous à Tournai (Bureau d'études Greisch).

- Analyse pétrographique de différents enduits issus de l'église Saint-Augustin à Forest (Origin Architecture & Engineering).
- Analyse pétrographique d'un fragment issu d'une statue de la Banque national (SPRL Jacques Vereecke).
- Analyse pétrographique de 2 mortiers issus de l'hôtel de Ville de Bruxelles (SPRL Jacques Vereecke).

Dans le cadre des peintures, par exemple sur métal ou sur boiseries, l'usage de peintures au plomb et/ou autres éléments métalliques toxiques nécessitent toujours un contrôle avant toute intervention. Le laboratoire a mis au point un protocole permettant au préalable la détection des métaux jugés toxiques (sur poudre ou sur écailles) et s'ils sont présents, procéder aux dosages qualitatifs (plomb acido-soluble ou autre métal toxique) nécessaires à l'évaluation des risques pour les travailleurs exécutant les travaux ainsi qu'à la gestion des déchets (dosage du plomb lixiviable pour filière d'élimination).

Par le biais d'une convention in-house de 3 ans avec l'AWAP, le laboratoire étudie aussi l'émission de plomb dans les eaux de ruissellement issues de bancs d'essais en feuilles de plomb (4 maquettes d'1m2 reproduisant des toitures). Ce projet a pour but de quantifier le plomb (soluble et particulaire) émis dans les eaux de ruissellement issues des pluies et d'étudier la possibilité et la nécessité de capter ce plomb avant qu'il n'arrive dans les circuits d'égouttage.



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

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

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

► RETRAIT DES CONCESSIONS MINIÈRES ET SURVEILLANCE APRÈS RETRAIT

L'ISSeP fournit à la SPW ARNE un appui opérationnel aux procédures de retrait des concessions. Il s'agit de réaliser des études de caractérisation des zones intéressant les dossiers en cours de retrait et de sécuriser des ouvrages leur appartenant. Dans un cadre plus spécifique aux retraits miniers, les dossiers de Vinalmont, Villers-le-Bouillet, Heure-le-Romain, Micheroux, Neuve-Cour, Clavier et Marche-les-Dames ont été étudiés et les rapports de sécurisation élaborés.

Afin de s'assurer que les dispositifs de sécurisation restent stables et fonctionnels après le retrait des concessions, un

programme de surveillance a démarré en 2018. L'ISSeP a développé le protocole de surveillance à appliquer et une méthode pour cartographier les objets miniers pouvant affecter le domaine public. Plusieurs concessions retirées ont ensuite été suivies et surveillées tant dans le Hainaut que dans le district de Liège pour affiner les opérations de surveillance et d'entretien. Des protocoles d'actions ont ainsi pu être élaborés et précisés au niveau de leur coût afin de mieux les programmer tant budgétairement qu'au niveau de leur planning. A terme, ces actions devraient porter sur la surveillance et l'entretien de deux à trois milles ouvrages miniers.

► SURVEILLANCE DES OUVRAGES MINIERS APRÈS RETRAIT DES CONCESSIONS

Les missions de surveillance des ouvrages miniers entre 2018 et 2020, ont permis d'établir une méthodologie globale de surveillance et d'entretien. Ce modèle doit s'intégrer dans la base de données reprenant tous les ouvrages miniers et leur suivi. La méthodologie sera testée sur plusieurs concessions minières.

Les trois premières années de surveillance ont aussi été l'occasion d'analyser le coût et l'impact de la poursuite de ce programme de surveillance. Le dernier trimestre 2020 s'est vu appliquer les méthodologies de manière plus routinière aux concessions des districts du Hainaut et de Liège.

Il a aussi été mis en évidence, que 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.

En 2020, cette mission s'est déroulée, entre autres, sur tous les ouvrages situés en domaine public comme privé (moyennant accord du propriétaire). Si un entretien technique et/ou autres travaux plus lourds s'avéraient nécessaires, ces opérations étaient différées (avec une équipe et/ou des moyens complémentaires). Au total, 58 opérations sur ouvrages ont été réalisées en 2020 (Surveillances et travaux confondus).

► CARTOGRAPHIE DES DONNÉES MINIÈRES ET DES RISQUES LIÉS

L'ISSeP a complété la cartographie des galeries d'évacuation des eaux d'infiltration du bassin minier liégeois. Ces galeries d'exhaure ajoutées à la base de données, ont été analysées par la méthode de hiérarchisation des galeries d'exhaure selon les événements d'arrivée massive d'eau appelés « coup d'eau », (méthode élaborée en 2018 par l'IS-SeP). 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. En 2020, la méthode de délimitation de zone à risque d'effondrement a été validée et appliquée. Une méthode de délimitation des bassins d'inondation en sortie de galeries d'exhaure a été développée et sera améliorée en 2021.

► 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 leur valorisation et de leur 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. 25.000 points de données sont traités annuellement par l'IS-SeP. Le géo-référencement de ces données par l'ISSeP est également envisagé dans le futur.

► VALORISATION ET CARTOGRAPHIE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Ce travail, débuté en 2017 par le biais de la convention Valdogete 1, vise la valorisation des données issues des campagnes d'essais de la Direction de la Géotechnique (SPW – MI). Le travail consiste à numériser et encoder les données

d'essais, notamment en vue de leur diffusion vers le grand public via les portails cartographiques du SPW. La finalisation et la validation de ces données a été réalisée majoritairement en 2020 en vue de la fourniture des données en 2021.



Galerie d'exhaure

► 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 chargée de réaliser ces tâches. Au terme de la phase d'inventaire, 231 terrils de catégorie 1 (absence de danger), 3 de catégorie 2 (existence d'un danger spécifique mais absence de cibles contiguës) et 42 en catégorie 3 (existence d'un danger et de cibles contiguës ou impact avéré) ont été identifiés. Sur ces 42 terrils de catégorie 3, certains sont en combustion et une dizaine sont traversés par des pertuis. Sur base de ces résultats, il a été décidé de réaliser une analyse détaillée des risques liés aux terrils de catégorie 3 en vue d'identifier, de manière précise, les risques qui leur sont associés et les mesures de gestion à leur appliquer.

► GESTION DU RISQUE GAZ

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

présent, 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.

❖ CHIFFRES CLÉS DE LA GESTION DU PASSIF MINIER ET DU SOUS-SOL			
58	ouvrages miniers surveillés	25.000	points de données géologiques numérisés
44	sorties de galeries d'exhaure supplémentaires numérisées	3.000	points d'essais géotechniques géolocalisés et encodés
1	méthode validée pour délimiter les zones à risque d'effondrement au droit des galeries d'exhaure	1	site d'anciennes carrières souterraines wallonnes suivi pour sa valorisation et sa stabilité
6	dossiers de retrait de concession finalisés	1	application de la méthodologie wallonne d'évaluation des aléas d'effondrement

AXE 2 - 3. Évaluation et prévention des risques accidentels

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

► ACIDITÉ DES FUMÉES

Une nouvelle méthode d'essai est développée en 2020 à la demande d'Engie. Cet essai permet de déterminer la teneur en acidité des fumées dégagées par les câbles lorsqu'ils sont soumis à un essai à grande échelle (EN 50399), soit un essai qui permet de tester le produit fini (câble) installé dans des conditions représentatives d'une installation (au contraire de l'essai officiel d'acidité selon EN 60754-2, qui est strictement normalisé et correspond plus à un essai de potentiel d'acidité pour un matériau donné).

Les essais annuels de qualification interlaboratoires ont démontré des résultats robustes et des performances distinctement fiables de la configuration des systèmes des installations obtenues en mettant en œuvre la maintenance complète de l'équipement ainsi que des compétences substantielles du personnel. Le laboratoire tient également à jour les tests et procédures avec les nouvelles modifications des normes européennes et internationales. Le laboratoire est accrédité par BELAC en tant que laboratoire d'essais (certificat 060-TEST).

► RÉGLEMENTATION INCENDIE « BÂTIMENTS INDUSTRIELS »

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

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

► LABORATOIRE DE COMPORTEMENT AU FEU

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

Il est notifié pour le règlement européen « Produits de Construction » n° 305/2011, pour la norme EN50575

Câbles d'énergie, de commande et de communication - Câbles pour applications générales dans les ouvrages de construction soumis aux exigences de réaction au feu, et également pour l'article 46 portant sur le « Recours à des installations extérieures au laboratoire d'essais de l'organisme notifié ».

Près de 400 essais ont été réalisés pour plus de 25 différents intervenants, issus du secteur public, privé, belge et international. Et ce nombre est encore en augmentation.

❖ CHIFFRES CLÉS RISQUES ACCIDENTELS

- Reconnaissance officielle européenne par Notification
- Clientèle européenne et internationale : Allemagne, Pays-Bas, France, Italie, Turquie, Asie ...

► RECHERCHE DES CAUSES D'ACCIDENTS

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

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

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

► CERTIFICATION MATÉRIEL ROULANT FERROVIAIRE

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

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

► INFLAMMABILITÉ ET EXPLOSIVITÉ DES POUDRES ET POUSSIÈRES COMBUSTIBLES

L'ISSeP dispose d'un laboratoire de caractérisation de l'inflammabilité et de l'explosivité des poudres et poussières combustibles de taille nanométrique ou micrométrique. Les offres de prestations normées ont débuté en 2017. Le

laboratoire effectue les tests et mesures des caractéristiques d'inflammabilité et d'explosivité des pulvérulents issus de différents secteurs industriels nationaux et internationaux.

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

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

En 2019, la Cellule RAM a sollicité l'appui scientifique et technique de l'ISSeP sur deux points posant problème concernant les « petits dépôts d'artifices de joie ». En effet,

la vente d'artifices de divertissement aux particuliers est soumise à une demande d'autorisation et d'inspection fédérale et régionale. Outre ces obligations légales, existe une série de règles de sécurité applicables au stockage des artifices de joie des divisions de risque 1.4G, 1.4S et 1.3 pour des quantités inférieures à 150 kg NEQ. En complément à la législation en vigueur, le SPF Economie a rédigé une note technique visant à définir les critères applicables aux différents types de dépôts de 1ère et de 2e classe d'une capacité maximale de 150 kg NEQ. Cette note technique est en cours de révision, la nouvelle version conserverait l'exigence du sprinklage. Pour la division de risque 1.3, les consignes de l'OTAN s'appliquent pour des quantités supérieures à 500 kg NEQ. Concernant la division de risque 1.4, ce sont les normes incendie du pays concerné qui sont applicables. En Belgique, les administrations régionales doivent se référer

aux exigences de l'Annexe 6 de l'arrêté royal de 2009 complétant les normes de base en matière de protection contre l'incendie et l'explosion auxquelles les nouveaux bâtiments doivent satisfaire. Par rapport à la note technique du SPF économie, le SPW considère que deux points soulèvent des interrogations auxquelles l'ISSeP a apporté des réponses :

- L'exigence relative au sprinklage est-elle pertinente ? Dans ce cadre, l'ISSeP a émis un avis relatif à l'éventualité de lui substituer l'emploi de portes résistantes au feu d'euroclasse E (étanchéité aux gaz et flammes) et I (isolation thermique).

- Comment dimensionner l'évent (exutoire de fumée et de chaleur) ? A cette fin, l'ISSeP a proposé des règles de calcul pour le dimensionnement.

Afin de donner un avis pertinent, l'ISSeP a réalisé un compartiment d'essais incendie composé d'une double paroi (plaque Promatect EI60 et plaque de Gyproc EI60) et d'une porte EI60. La quantité et la composition des artifices pyrotechniques considérées (scénario majorant) : 150 kg NEQ dont 20 % de classe 1.3 déballés. Un scénario de mise à feu sera défini ; le suivi de l'évolution du feu se fera par des caméras et les paramètres d'intérêts à déterminer sont : la température, perte de masse, la pression et le taux d'oxygène.

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

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

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

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

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

Au sein de l'Accord de Coopération de juin 2016 traduisant la directive Seveso III en droit belge, il est indiqué en son article 13 qu'il doit être maintenu des distances appropriées entre les sites Seveso et les zones urbaines, les zones

accessibles au public et les zones d'intérêt naturel. Par ailleurs, le Code de Développement Territorial (CoDT) (Article D.IV.57 1er et 2ème) spécifie que pour les demandes de permis portant sur des biens à proximité d'un établissement

à risque majeur pour les personnes, les biens ou l'environnement, l'avis du 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 à proximité d'un site Seveso, la cellule RAM a mandaté l'ISseP depuis juillet 2019 pour la réalisation de la cartographie du risque, sur base de courbes isorisques, compilées sous forme de zones vulnérables sur le Geoportail du SPW.

Pour réaliser cela, une méthodologie scientifique de quantification du risque (*Quantitative Risk Assessment*, QRA) a été mise au point par la cellule RAM. Cette méthodologie est une approche probabiliste, avec une combinaison entre les conséquences calculées pour chaque scénario d'accident crédible pouvant survenir dans l'entreprise et les fréquences

d'occurrence de ces scénarios, en vue d'obtenir un risque individuel. Les effets considérés (seuils des effets irréversibles) sur les hommes sont de différents types : toxique (AEGL3 principalement), radiatif ($6,4 \text{ kW/m}^2$) et de surpression (50 mbar).

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



Carottage de sol sur site à réaffecter



AXE 3

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

sur fonds propres
et extérieurs

Table des matières

QUALITE DE L'AIR

AIR-ECOLE : Promouvoir l'amélioration de la qualité de l'air dans les écoles.....	41
Capteur CO2 : Fourniture et suivi de capteurs portatifs pour la mesure du dioxyde de carbone (CO2) dans les écoles.....	42
TransfAIR : Des outils transfrontaliers pour une gestion harmonisée de la qualité de l'air	43
ReCOVeR : Quels sont les impacts actuel et futur de la végétation sur la qualité de l'air?	44
DIAPASON : Etude de la Dispersion et de la réactivité de l'Ammoniac : impact des Pratiques Agricoles Sur la qualité de l'Air Ambiant en Région wallonne	45
Microcapteurs (MC) : La pollution de l'air dans votre commune	46
Outdoor and Indoor Exposure (OIE) : Quelle est votre exposition à la pollution atmosphérique?	47
EDIT : Etude Dynamique Intelligente du Trafic	48
ACTRIS : Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network.....	49
ICOS-WB : Système Intégré d'observation du carbone en Fédération Wallonie Bruxelles	50
PEMSWAL : Prospection des Emissions des Moteurs automobiles Sur les routes Wallonnes	51

QUALITE DES EAUX

ANTIBIOBUG : Evaluer la présence de bactéries antibiorésistantes dans les cours d'eaux wallons	52
EBLSE : Evaluation de la présence de bactéries antibiorésistantes dans les eaux en Wallonie : focus sur les entérobactéries productrices de β -lactamases à spectre étendu	53
PPB-WAL : Evaluation de la présence et de l'impact de certains composés perfluorés, de certains phtalates et du bisphénol A dans les eaux en Wallonie	54
LégioHomes : Etat des lieux sur la présence de légionelles dans des maisons de repos wallonnes	55
ECHAPA : Développement des méthodologies d'utilisation de capteurs passifs comme matrice alternative au biote pour évaluer l'état des eaux de surface et pour fiabiliser les analyses de tendance d'évolution des concentrations en certains micropolluants dans les sédiments	56
MICROPLAST : Evaluation de l'occurrence des particules de microplastiques dans le tube digestif des poissons et invertébrés dulcicoles ainsi que de la présence d'agents plastifiants chez ces organismes.	57
STEP-PE – Station d'EPuration : leur impact sur la Perturbation Endocrinienne en milieu aquatique en Région wallonne et leur efficacité de traitement	58
GAMMAPEST : Monitoring basé sur les effets des pesticides organophosphorés et des carbamates dans les masses d'eau en milieux agricoles par l'analyse de l'activité de l'acétylcholinestérase dans des gammars placés <i>in situ</i>	59
ISEMA : arrêté ministériel allouant une subvention au groupement d'intérêt scientifique wallon de référence pour la qualité des eaux (gisreaux) en vue de l'évaluation de l'impact de certaines substances émergentes sur la qualité des milieux aquatiques	60
MISSOURI : "MicroplasticS in Soil and gROundwaterR : sources, transfer, metrology and Impacts"	61
CARIBOUH : Caractérisation et influence des boues de STEP sur la santé humaine	62

SOL-DECHETS-SEDIMENTS

VALSE : Nouvelles ressources transfrontalières : vers une validation de scénarii de valorisation de sédiments et autres matériaux	63
VALTERHI : Développement d'une filière de valorisation des terres contaminées par des rhizomes de renouée du Japon	64
PLASTI_SOLS : Micro-et nano-plastiques dans les sols. Elaboration d'un protocole de séparation des microplastiques dans les sols et les autres matrices solides, et plus particulièrement dans les boues de station d'épuration.....	65
WALLPHY : Mise en place d'expérimentations de phytomanagement en Wallonie	66
BASILIC : Faciliter la réhabilitation des remblais miniers charbonneux présentant du benzène	67
PREMISS : Priorisation des composés chimiques émergents dans les sols	68

OBSERVATION DE LA TERRE

CASMATTELE 1 : Caractérisation des matériaux de toitures par télédétection	69
CASMATTELE 2 : Caractérisation des matériaux de toitures par télédétection : optimisation de la méthodologie développée dans le cadre de CASMATTELE 1 et implémentation à l'échelle de la Wallonie	70
CETEO : Les drones au service du suivi de Centres d'Enfouissement Technique (CET).....	71
WALOUS : Produire les nouvelles cartes de référence en occupation et en utilisation du sol de la Wallonie	72
SAR & SARSAR : Les sites à réaménager et la télédétection	73
HUMSOL : Étude de faisabilité pour la détermination de l'humidité du sol en Wallonie	74
EO4LULUCF : L'observation de la Terre au service du reporting climatique et en particulier du secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et foresterie	75
Plan Canopée : Etude scientifique centrée sur l'utilisation de géodonnées en support à la réalisation du Plan Canopée de la Ville de Liège	76
INTELLO : Intégrer les outils d'intelligence artificielle dans les projets de recherche environnementaux de l'ISseP	77
FP-CUP : Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake	78

ÉVALUATION DES RISQUES CHRONIQUES

5GINC : Comment évaluer l'exposition du public au rayonnement 5G	79
ENVI-EHS : Améliorer les connaissances sur l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques à l'aide d'un protocole innovant incluant des tests de provocation en double aveugle.	80
EXPOCOMM : Développer une méthode originale de provocation dans le cadre de l'étude du syndrome d'hypersensibilité électromagnétique et en évaluer l'acceptabilité	81
BIOCLOUD 4.0 : « De la salle blanche au patient » - Une solution intégrée pour l'industrie biotechnologique	82

RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

SIGEnSa : Développement d'un Système d'Information Géographique en Environnement-Santé	83
ELENSA : Etude des Liens Environnement-Santé et études écologiques	84
TransStat : Echange structurel de données environnementales et sociodémographiques des espaces transfrontaliers	85
SANISOL : Biomonitoring ciblé pour les usagers d'un potager collectif sur un sol chargé en métaux	86
BMH-WAL : Mise en place d'un biomonitoring visant à déterminer les niveaux d'imprégnation de référence de la population wallonne aux substances chimiques présentes dans l'environnement	87
BIOPEST : Evaluation de l'exposition aux pesticides de la population générale a priori exposée (riverains de cultures traitées) et d'une population spécifique (agriculteurs) via un biomonitoring humain	88
PACEMAKER Phase II : Approche individuelle de l'exposition à la pollution atmosphérique et de son impact sur les troubles de rythme cardiaque	89
UPEC / ECPER : Utilisation de plomb en couverture / Evaluation du contenu en plomb dans les eaux de ruissellement	90

ÉVALUATION DES RISQUES ACCIDENTELS

NANOBIOM : Etudier l'impact environnemental réel de l'utilisation énergétique de la biomasse	91
RISSC : Une gestion transfrontalière des risques de mouvement de terrain liés aux cavités souterraines	92
ALARM : Mise en place d'une coopération transfrontalière pour développer une protection optimale des populations civiles.....	93

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► **AIR-ECOLE***PROMOUVOIR L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ
DE L'AIR DANS LES ÉCOLES*

Le projet AIR-ECOLE a été mené par l'ISSeP, en collaboration avec les Service d'Analyse des Milieux Intérieurs (SAMI) provinciaux et l'asbl Hypothèse s'inscrit dans le développement de mesures de prévention des risques sanitaires environnementaux souhaité par le Gouvernement wallon. Il a contribué aux objectifs du plan ENVleS 2019-2023 de renforcer la dissémination des outils d'information en matière de qualité de l'air intérieur (QAI) et d'instaurer une surveillance de la QAI dans les écoles. Les objectifs du projet étaient de promouvoir l'amélioration de la qualité de l'air à l'intérieur et autour des écoles via la sensibilisation des directeurs, gestionnaires, PO et enseignants (volet 1), de réaliser des mesures de qualité de l'air intérieur dans des écoles (volet 2) et de proposer un indicateur en lien avec le trafic (volet 3).

Vingt écoles wallonnes ont fait l'objet d'une analyse de la qualité de l'air via, d'une part, l'identification de sources

potentielles d'émissions intérieures et extérieures lors d'une visite des bâtiments et de ses alentours et, d'autre part, via des mesures de polluants (COVs, NO₂, aldéhydes et CO₂) réalisées pendant cinq jours dans plusieurs locaux et points extérieurs, en octobre 2019.

Le projet AIR-ECOLE a rencontré un vif intérêt auprès des écoles. Il a montré que des substances comme le formaldéhyde (classé cancérigène par le CIRC en 2004) sont présentes en concentration trop élevée et que le renouvellement d'air est insuffisant et doit être amélioré dans toutes les écoles ayant participé au projet. Il a permis également de constater que la problématique des pollutions intérieures n'est pas suffisamment connue des enseignants, directeurs et autre personnel des écoles, tant au niveau des sources que des effets sur la santé ou encore des actions pour réduire les pollutions intérieures.

Intervenants ISSeP : Bossiroy D., Bouhoulle E., Champon L., Crévecœur S., Gohy M., Minet I., Phillipart C., Remy S.

Durée : janvier 2019 à mars 2020

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

Financement : SPW-ARNE (Plan ENVleS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► CAPTEUR CO₂ *FOURNITURE ET SUIVI DE CAPTEURS PORTATIFS POUR LA MESURE DU DIOXYDE DE CARBONE (CO₂) DANS LES ÉCOLES*

Le projet « capteur CO₂ » vise à sensibiliser le milieu scolaire aux enjeux de la qualité de l'air intérieur et à l'importance d'adopter de bonnes pratiques de ventilation dans les classes. Plus largement, il s'inscrit dans le développement de mesures de prévention des risques sanitaires environnementaux souhaité par le Gouvernement Wallon.

Les mesures étant effectuées dans un grand nombre d'écoles en Wallonie, ce projet permettra également de faire un état des lieux de la qualité de la ventilation des classes.

Afin de rencontrer les objectifs du projet, l'ISSeP a acheté 500 capteurs (ATAL Envix MB390SD) permettant la visualisation des concentrations en CO₂, de la température et de l'humidité relative en temps réel. Ces capteurs permettent également l'enregistrement en continu des données. Les capteurs ont tous été vérifiés, et calibrés si nécessaire, avant leur distribution dans les écoles.

Les écoles primaires et secondaires wallonnes intéressées par le projet ont été invitées à s'y inscrire dans le courant

de l'hiver 2019-2020. En s'inscrivant au projet, les écoles se sont engagées à participer à une courte séance d'informations sur la pollution intérieure et les bonnes pratiques de ventilation, à effectuer des mesures dans leur classe à l'aide du capteur de novembre 2020 à février 2021 et à nous retourner les données enregistrées. Afin que les enseignants et élèves s'approprient le capteur, divers outils pédagogiques en relation avec l'utilisation du capteur ont également été proposés par l'ASBL Hypothèse.

A la fin du projet, chaque école participante recevra un rapport personnalisé reprenant les résultats de ses mesures ainsi que des conseils personnalisés pour maintenir une bonne qualité de l'air dans les classes.

Un rapport global à destination de l'AwAC et du SPW ARNE sera également édité.

Intervenant ISSeP : Gohy M.

Contact : m.gohy@issep.be

Durée : janvier 2019 à juin 2021

Partenaires : ASBL HYPOTHESE

Financement : AwAC et SPW ARNE - Cellule Permanente Environnement Santé - CPES (Plan ENVieS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► **TRANSFAIR***DES OUTILS TRANSFRONTALIERS POUR UNE GESTION HARMONISÉE DE LA QUALITÉ DE L'AIR*

Le projet vise l'élaboration d'outils pour une information et une communication harmonisée vers les populations, la fourniture d'une information compréhensible par tous, et une conscientisation et réaction des citoyens dans le sens d'une amélioration de la qualité de l'air.

Si la Directive 2008/50/CE fixe les exigences en matière de qualité de l'air pour améliorer la santé humaine et la qualité de l'environnement et impose une information du public, elle ne prescrit pas d'outils de gestion et d'actions spécifiques sur leurs territoires. Dans la zone transfrontalière concernée, chacune des régions (Flandre, Hauts de France, et Wallonie) subit le même type de pollution atmosphérique mais adopte des méthodologies et des outils propres. Cela entraîne une disparité et une incohérence dans l'information transmise, voire une incompréhension des populations concernées. Le projet prévoit 3 volets :

1/ Mise en commun et en adéquation des données des observatoires transfrontaliers

Une comparaison des émissions d'une sélection de polluants de part et d'autre de la frontière selon une échelle et nomenclature communes et un formatage des données ont été entrepris. Ceci alimentera la réflexion pour une

harmonisation des inventaires transfrontaliers. La première campagne de biosurveillance de la qualité de l'air à l'aide de choux a été déployée des deux côtés de la frontière.

2/ Développement d'outils partagés d'information et de communication

Deux synthèses reprenant les pratiques transfrontalières en situation normale et en situation de pic de pollution ont été produites. Dans le cadre d'un développement de modes de diffusion, un premier questionnaire pour sonder le grand public sur sa perception et ses besoins en informations relatives à la qualité de l'air a été écrit.

Un serveur pour l'hébergement d'une plateforme d'échange de données entre partenaires du projet a été mis en place.

3/ Développement d'une communication engageante et initiation d'une implication citoyenne

Les discussions autour des contenus d'une plateforme de signalement de phénomènes atypiques et d'un serious game ont été initiées entre les partenaires du projet et les prestataires choisis.



TransfAIR

Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

Intervenants ISSeP : Delavaquerie B., Delgleize B., Haouche L., Lenartz F., Minet I., Swinnen G

Contact : l.haouche@issep.be

Durée : avril 2019 à septembre 2022

Partenaires : Atmo Hauts de France, AwAC, Bruxelles Environnement, Dreal Hauts de France

- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, IRCEL/CELINE - Cellule interrégionale de l'Environnement, VMM - Vlaamse Milieumaatschappij, Agence de l'Eurometropole Lille-Kortrijk-Tournai

Financement : Feder Interreg V FWVI, SPW, Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► RECOVER

QUELS SONT LES IMPACTS ACTUEL ET FUTUR DE LA VÉGÉTATION SUR LA QUALITÉ DE L'AIR ?

Les composés organiques volatils (COV) jouent un rôle important dans la chimie de l'atmosphère en participant à la formation de polluants secondaires comme l'ozone et les aérosols organiques, dangereux pour la santé et le climat. Malgré la réduction des précurseurs d'ozone d'origine anthropique, chaque année des pics d'ozone sont enregistrés lors de journées ensoleillées et chaudes. A l'échelle mondiale, 90 % des COV sont émis par la végétation. Considérant que 81 % du territoire wallon est occupé par la végétation et que les projets de végétalisation des villes foisonnent, il semble nécessaire de bien connaître la contribution de la végétation aux concentrations COV.

Ce projet a donc pour premier objectif la valorisation des données COV historiques de l'ISSeP, source d'informations encore trop peu exploitée, et la sélection de nouveaux sites de mesures pertinents pour le contrôle des COVB, en milieu forestier et en milieu urbain, dans des espaces verts. Le second objectif est la réalisation de projections des émissions COV et 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. Une modélisation à l'échelle urbaine des concentrations en ozone est également prévue sur Liège et sur Eupen avec la possibilité d'étudier l'impact d'une végétalisation des centres-villes ou de l'instauration de zones basses émissions.

Une combinaison de mesures en continu et la réalisation de campagnes ponctuelles lors de conditions météorologiques particulières donnera l'opportunité d'améliorer la connaissance de la sensibilité aux variations météo saisonnières et journalières, et de récolter des données nécessaires à la modélisation. Sur le site de Vielsalm, une zone faisant partie du réseau européen ACTRIS, le projet bénéficiera d'un large éventail d'instruments grâce à la collaboration avec Gembloux Agro-Bio Tech et l'Institut d'Aéronomie.

Intervenants ISSeP : Dury M., Fafchamps R., Fernemont N., Gohy M., Lenartz F., Luthers C., Petit S., Hallot E.

Contact : m.dury@issep.be

Durée : juillet 2020 à juin 2023

Partenaires : BIODYNE - Biosystems Dynamics and Exchanges (Gembloux Agro-Bio Tech, ULiège), IASB – Unité de Spectrométrie de masse de l'Institut Royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique, Laboratoire de Climatologie (ULiège), LMD - Laboratoire de Météorologie Dynamique de l'Ecole Polytechnique, Ville de Liège, Ville d'Eupen

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► **DIAPASON***ETUDE DE LA DISPERSION ET DE LA RÉACTIVITÉ DE L'AMMONIAC : IMPACT DES PRATIQUES AGRICOLES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT EN RÉGION WALLONNE*

En Wallonie, le plan air climat énergie fixe des objectifs à l'horizon 2030 avec une baisse des émissions en ammoniac (NH_3) de 13%. En effet, ces émissions provenant majoritairement des déjections animales et des engrais azotés utilisés lors de la fertilisation des cultures donnent lieu à des phénomènes d'acidification et d'eutrophisation des sols et participent au déclin des forêts et à la perte de la biodiversité. Afin de mesurer les concentrations de fond en Wallonie, un réseau de mesures a été mis en place et le suivi des concentrations de l'ammoniac par tubes à diffusion passive sur 50 points classés selon 4 typologies est en cours. Les profils temporels des mesures montrent des évolutions soit oscillantes liées aux phénomènes d'épandages printaniers et automnaux sur certains sites ; soit constantes sur d'autres sites.

De plus, en termes de santé publique, les émissions d'ammoniac sont connues pour être précurseurs de particules fines responsables des dépassements de plafond

lors d'épisodes de pollution. Dans ce contexte, le projet DIAPASON propose d'étudier la participation de l'ammoniac aux phénomènes physico-chimiques de formation de ces aérosols. Des moniteurs de mesure instantanée en NH_3 ainsi que des dispositifs de récolte de particules fines, permettant le suivi du nitrate d'ammonium particulaire, ont été installés à proximité de sites dits source et références. Les profils des évolutions temporelles de la concentration en NH_4^+ particulaire ont été comparés à ceux en $\text{PM}_{2.5}$. La mise en évidence d'une forte contribution locale d'un épisode particulaire induit par les espèces inorganiques dérivés du NH_3 est observé. Parallèlement, des études de dispersion temporelle et spatiale à proximité de sources d'émission fixe (épandage ou bâtiment d'élevage) sont également en cours et vont être poursuivies. Les objectifs de ces mesures sont la détermination de la durée de vie du composé NH_3 ainsi que sa distance de dépôt.

Intervenants ISSEP : Minet I., Cailleau E., Ortegat G., Fays S., Laruelle R., Huygen D., C. Bertrand

Contact : i.minet@issep.be

Durée : 2017-2021

Partenaires : Asbl Agra-Ost, CRA-W

Financier : Fonds propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► MICROCAPTEURS (MC) *LA POLLUTION DE L'AIR DANS VOTRE COMMUNE*

Actuellement le réseau comprend 26 stations réparties sur l'ensemble du territoire régional mais principalement concentrées sur les anciens sites miniers et industriels de Liège et Charleroi. Leur encombrement et coût sont tels qu'il est parfois difficile de placer ces stations de mesure au cœur des villes ou de multiplier leur nombre. Une solution potentielle réside dans l'utilisation de ministations. Plus compacts et nettement moins chers, ces appareils pourraient être déployés massivement, tant en rase campagne, dans ce que l'on appelle des environnements de fond, qu'en ville, au cœur d'un carrefour, sur une terrasse ou encore dans une rue encaissée. Malgré cet indéniable avantage dû à leur encombrement réduit, ces instruments ne présentent pas les mêmes caractéristiques que ceux utilisés pour le rapportage à l'Europe. Il est dès lors indispensable d'évaluer leurs performances à court et long termes, en laboratoire et en air extérieur, ainsi que d'utiliser des algorithmes adéquats pour le traitement des données.

Dans le cadre de ce projet, des ministations d'évaluation de la qualité de l'air dénomées « Saïga » ont été développées par le CECOTEPE (CEntre de COopération TEchnique et PEdagogique). Elles disposent de trois capteurs électrochimiques pour la mesure des oxydes d'azote et de l'ozone, ainsi que d'un capteur optique pour la mesure des particules fines. Leur alimentation électrique est assurée par deux batteries rechargées au moyen d'un panneau photovoltaïque, tandis que la transmission des données se fait par GPRS tous les quarts d'heure. Ensuite, leur performance métrologique a été mise à l'épreuve lors de tests sous cloche et d'expériences en air ambiant côte à côte avec des stations du réseau de surveillance. Les prochaines étapes sont leur fabrication en série et leur installation dans chaque commune wallonne.

Intervenants ISSeP : Lenartz F., Muck D.

Contact : f.lenartz@issep.be

Durée du projet : avril 2017 à juin 2021

Partenaires : Communes wallonnes

Financement : SPW-ARNE (Plan ENVleS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► **OUTDOOR AND INDOOR EXPOSURE (OIE)***QUELLE EST VOTRE EXPOSITION À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ?*

L'exposition de la population à la pollution atmosphérique est habituellement évaluée en croisant des données de qualité de l'air et de densité de population. Les premières sont des mesures ou des résultats de traitements ou simulations numériques plus ou moins complexes, tandis que les secondes se présentent sous la forme d'une carte établie sur base d'adresses de résidence. En fonction de l'approche adoptée pour évaluer les concentrations en un point précis du territoire (résolution spatio-temporelle, sophistication, etc.) et des hypothèses faites quant à la localisation des citoyens, les conclusions tirées peuvent varier de façon significative.

Avec l'avènement d'instruments portables, nous avons une opportunité sans précédent de mesurer la concentration des polluants dans l'air ambiant avec une haute résolution temporelle et, en connaissant la position exacte du sujet porteur, avec une haute résolution spatiale. Si de surcroît, le cobaye

tient un journal d'activités, il est possible de discerner les situations en intérieur de celles en extérieur.

Concomitamment à la popularisation des capteurs, l'augmentation des capacités de calcul des ordinateurs permet de réaliser, en opérationnel, des simulations à une résolution spatiale de l'ordre de la dizaine de mètres et à une résolution temporelle de l'ordre de l'heure sur des étendues de l'ordre de plusieurs centaines ou milliers de kilomètres carrés.

Dans ce projet, nous étudions les différences qui peuvent apparaître dans le calcul de l'exposition de la population à la pollution quand on utilise des cartes de concentration différenciant par le moyennage temporel employé (annuel, journalier ou horaire), la complexité de la méthode d'interpolation ou de modélisation utilisée (plus proche voisin, krigeage, RIO, etc.) ou encore par la prise en compte du caractère non statique de la population d'une part, et des mesures réelles d'exposition d'autre part. Les zones d'intérêt de ce travail sont les villes de Liège et de Namur.

Intervenants ISSeP : Crespin P., Detalle F., Dury M., Fernemont N., Lenartz F., Muck D.

Contact : f.lenartz@issep.be

Durée du projet : avril 2017 à juin 2021

Partenaires : AwAC, CeCoTePe ASBL – Centre de Coopération Technique et Pédagogique, Cenaero – Centre de Recherche en Aéronautique, VITO – Vlaamse Instituut voor Technologische Onderzoek

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► EDIT

ETUDE DYNAMIQUE INTELLIGENTE DU TRAFIC

Le trafic automobile produit des polluants dont certains sont néfastes à la santé (particules fines, oxydes d'azote, ...) et touchent plus profondément certains groupes vulnérables (asthmatiques, cardiaques, ...). Grâce au plan Envies, une première étude a été réalisée en 2019 (projet 2ZBE) sur deux villes wallonnes, Eupen et Namur, afin d'objectiver l'intérêt d'une zone basses émissions sur ces entités. Sur base des résultats obtenus et du contexte épidémique, les deux villes n'envisagent pas d'implanter de ZBE et privilégient d'autres mesures de mobilité pour améliorer la qualité de l'air.

Le projet 2ZBE a permis de produire des cartes de concentrations en polluants à Namur et à Eupen à une haute résolution spatiale, reflet de l'organisation actuelle des deux villes. Les mesures de mobilité et les aménagements urbains (adaptation du plan de mobilité, adaptation de l'offre de transports en commun, installation de parkings de délestage, zones piétonnes, aménagements urbanistiques autour

d'écoles ...) envisagés maintenant par les deux villes devraient cependant avoir un impact sur la qualité de l'air mais aussi sur le trafic des zones concernées et celui des zones voisines.

L'Etude Dynamique Intelligente du Trafic vise donc à évaluer l'impact de mesures de mobilité et d'aménagements urbains à la fois sur la qualité de l'air et le trafic, par le développement d'un outil permettant une représentation dynamique des flux de trafic. Cette modélisation de la mobilité se basera sur des enquêtes socio-économiques et de mobilité existantes (les plus à jour et pertinentes possible) et des données trafic. La chaîne de modélisation ATMO-Street développée dans la première étude sera alimentée par les sorties du modèle de mobilité afin de disposer de cartes de qualité de l'air optimisées. L'objectif final étant de mettre à la disposition des villes un outil d'aide à la décision pour orienter leurs choix urbanistiques et de mobilité.

Intervenants ISSeP : Dury M., Lenartz F., Fernemont N., Crespin P., Bergmans B.

Contact : m.dury@issep.be

Durée : janvier 2021 à juin 2023

Partenaires : AwAC – Agence wallonne de l'Air et du Climat, Ville de Namur, Ville d'Eupen

Financement : Plan Environnement-Santé (ENVieS) du SPW ARNE

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► ACTRIS

AEROSOLS, CLOUDS, AND TRACE GASES RESEARCH INFRASTRUCTURE NETWORK

L'infrastructure de recherche sur les aérosols, les nuages et les gaz à l'état de traces (ACTRIS) est une infrastructure de recherche paneuropéenne qui produit des données et des informations de haute qualité sur les constituants atmosphériques à courte durée de vie et sur les processus à l'origine de la variabilité de ces constituants dans les atmosphères naturelles et contrôlées. ACTRIS aide les scientifiques à relever les grands défis auxquels notre société est confrontée en permettant une meilleure compréhension des processus atmosphériques, en améliorant notre résistance au changement climatique et à la qualité de l'air, et en contribuant à réduire les effets de la pollution atmosphérique sur la santé publique et les écosystèmes.

Les principaux objectifs d'ACTRIS sont :

- fournir des informations sur la variabilité 4D et sur les propriétés physiques, optiques et chimiques des constituants atmosphériques à courte durée de vie, de la surface à

la stratosphère en passant par la troposphère, avec le niveau de précision, de cohérence et d'intégration requis ;

- fournir des informations et une compréhension des processus atmosphériques à l'origine de la formation, de la transformation et de l'élimination des constituants atmosphériques à courte durée de vie ;

- fournir un accès libre et efficace aux données et aux services ACTRIS et les moyens d'utiliser plus efficacement les produits ACTRIS complexes et multi-échelles ;

- veiller à élever le niveau de la technologie utilisée dans l'IR et la qualité des services offerts à la communauté des utilisateurs, en impliquant des partenaires du secteur privé ;

- promouvoir la formation des opérateurs et des utilisateurs et renforcer les liens entre la recherche, l'éducation et l'innovation dans le domaine des sciences atmosphériques.

Intervenants ISSeP : Bergmans B. ; Lenartz F.

Contact : b.bergmans@issep.be

Durée : Différents projets de septembre 2012 à décembre 2020

Partenaires : CNR, CNRS, UJF, ULille, UBP, UR, TROPOS, NOA, NILU, FMI, PSI, UHEL, EMPA,

ECMWF, MET, INOE, LMU, UVA, AEMET, UGR, UPC, BSC, CIEMAT, INTA, CSIC, KNMI, TUD, TNO, UU, ECN, CHMI, ICPF, CVGZ, ULUND, Cyl, RIUUK, DWD, ULeeds, UYORK, STFC, UREAD, UHERTS, NERC, UPAC, IPNASB, CNISM, INRNE, NUIG, IG PAS, IEE PAS, IMWM-NRI

Financement : H2020 – Partenaire associé

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► ICOS-WB

SYSTÈME INTÉGRÉ D'OBSERVATION DU CARBONE EN FÉDÉRATION WALLONIE BRUXELLES

Le changement climatique est l'un des problèmes les plus critiques auxquels l'humanité sera confrontée dans les prochaines décennies. Il est très probable (GIEC, 2013) que l'augmentation mesurée des températures mondiales soit due à l'augmentation des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère en raison des activités humaines. Les écosystèmes naturels (océaniques et terrestres) réabsorbent environ la moitié du dioxyde de carbone émis par les émissions anthropiques: ils se comportent comme des puits de carbone. En leur absence, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère augmenterait deux fois plus vite. Cependant, les processus impliqués ne sont pas bien compris et on ne sait pas si, à l'avenir, ces puits vont augmenter, diminuer ou

se désintégrer. Il est donc nécessaire de mieux comprendre les mécanismes d'émission et d'absorption des GES par les écosystèmes et leurs changements à long terme. Dans ce contexte, le projet ICOS établit une infrastructure intégrée d'observation à long terme du CO₂ et des GES à l'échelle européenne pour permettre la détermination des flux à partir des observations et les relier aux processus d'émission et d'absorption. Grâce à ICOS-WB, 3 sites wallons: Vielsalm (forêt mixte mature), Lonze (terres cultivées) et Dorinne (prairie intensive) ont été ajoutés au réseau européen ICOS.

Intervenants ISSeP: Bergmans B., Lenartz F., Gerard G.

Contact: b.bergmans@issep.be

Durée: de 2013 à 2021

Partenaires: ULg (UPB, UPT, GSF, LUEM, UOA, UMCCB), CRAW, ISSeP

Financement: ESFRI

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DE L'AIR

► PEMS^WAL*PROSPECTION DES ÉMISSIONS DES MOTEURS
AUTOMOBILES SUR LES ROUTES WALLONNES*

Les émissions au tuyau d'échappement des véhicules vendus en Europe sont soumises à des limitations, qui ont augmenté de manière drastique depuis 1991, date à laquelle le système des normes Euro avait été introduit. Néanmoins, en raison de l'absence de contrôle des constructeurs, les émissions réelles sont bien supérieures à celles autorisées, situation qui avait été mise en évidence en 2016 avec le Diesel gate. Les états membres européens sont désormais invités à mettre en place des contrôles de leur flotte locale. Dans le cadre du projet PEMS^WALL, un PEMS (Portable Emissions Measurement System) a été acquis et utilisé pour réaliser des tests RDE (Real Driving Emission) sur les véhicules. À l'aide de cet instrument, plusieurs types de véhicules (voitures, bus, essence, diesel, GNC, diverses normes EURO ...), dans diverses configurations (vitesse, conditions météorologiques ...) ont été étudiés pour mettre

en évidence le respect de leurs valeurs limites d'émission ou pour déterminer les paramètres influents (problème de maintenance, carburants alternatifs ...). Cet instrument peut également être utilisé pour déterminer le dysfonctionnement du filtre à particules et a permis de valider une méthode qui sera mise en œuvre en Wallonie en 2022 pour contrôler l'intégrité du filtre lors des tests PTI. La première campagne de mesure wallonne utilisant un instrument de télédétection (RS) a également été réalisée au cours de cette étude. Cette technique pourrait être utilisée pour scanner rapidement un grand nombre de véhicules et mettre en évidence les potentiels émetteurs de fortes émissions.

Intervenants ISSEP : Bergmans B., Idczak F., Motta M., Krugel P., Robert S.

Contact : b.bergmans@issep.be

Durée : janvier 2019 à décembre 2020

Partenaires : VUB, UCL, TEC, CAMPUS Francorchamps, GOCA, Traxio, Airparif

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX**► ANTIBIOBUG*****EVALUER LA PRÉSENCE DE BACTÉRIES ANTIBIORÉSISTANTES
DANS LES COURS D'EAU WALLONS***

Le projet Antibiobug, qui consistait à évaluer pour la première fois la présence de bactéries antibiorésistantes dans les eaux de surface en Wallonie, s'est clôturé en avril 2020.

La bactérie *Escherichia coli* a été sélectionnée comme germe cible dans cette étude. 24 stations ont été prélevées le long de l'Ourthe, de la Vesdre, de l'Amblève et de la Meuse. Deux campagnes de prélèvement ont été prévues à des périodes différentes (mai et octobre 2019) afin de mettre en évidence l'impact de la saison, liée à la consommation d'antibiotiques, sur le taux de bactéries antibiorésistantes mesurées.

Au total, 938 souches d'*Escherichia coli* ont été isolées. Un test par diffusion en gélose (antibiogramme) a été réalisé en suivant les recommandations de l'EUCAST pour mettre

en évidence les résistances aux antibiotiques. La résistance d'*E.coli* vis-à-vis de 12 antibiotiques, sélectionnés selon des critères tels que le volume de leur vente, leur usage (vétérinaire, humain ou mixte) et la famille d'antibiotiques à laquelle ils appartiennent, a été étudiée.

Des bactéries résistantes ont été dénombrées à tous les points de prélèvements étudiés, ce qui montre bien l'ampleur du phénomène dans l'environnement.

Intervenant ISSeP : Crettels L.

Contact : l.crettels@issep.be

Durée : Janvier 2019- Avril 2020

Partenaires : /

Financement : SPW-ARNE (Plan ENVleS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX

► EBLSE

EVALUATION DE LA PRÉSENCE DE BACTÉRIES ANTIOBIORÉSISTANTES DANS LES EAUX EN WALLONIE : FOCUS SUR LES ENTÉROBACTÉRIES PRODUCTRICES DE β -LACTAMASES À SPECTRE ÉTENDU

Le projet EBLSE a débuté en juillet 2020. Ce projet a pour objectif de réaliser une évaluation des taux d'*Escherichia coli* producteurs de β -lactamases à spectre élargi (EBLSE) dans certains cours d'eaux wallons. Les EBLSE sont un groupe de bactéries antibiorésistantes particulièrement préoccupantes car elles présentent une résistance à la large classe d'antibiotiques des β -lactamines qui représente 2/3 des antibiotiques prescrits en Belgique.

Plusieurs méthodes seront utilisées pour cette évaluation :

- la détection phénotypique par l'utilisation de tests de diffusion en gélose (antibiogramme) en suivant les recommandations de l'EUCAST ;

- la détection génotypique qui est basée sur l'amplification génétique par PCR des gènes responsables de la production des BLSE ;
- le séquençage du génome de certaines EBLSE qui permettra la connaissance du résistome complet des BLSE incluant l'ensemble des gènes de résistance.

Deux campagnes d'analyses sont prévues dans le bassin hydrographique de l'Ourthe (hiver/été). Les prélèvements comprennent des eaux de surfaces, des effluents hospitaliers et des entrées/sorties de stations d'épuration.

Intervenant ISSeP : Crettels L.

Contact : l.crettels@issep.be

Durée : juillet 2020 à juillet 2022

Partenaire : ULiège (Université de Liège)

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX

► PPB-WAL

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

L'objectif général du projet PPB-WAL est d'améliorer les connaissances relatives à la présence des composés perfluorés, des phtalates et du bisphénol A, et d'évaluer leurs impacts potentiels dans les eaux wallonnes (ESU et eau de distribution). Plus spécifiquement, PPB-WAL vise à :

- confirmer le diagnostic de présence des perfluorés, du bisphénol A et des phtalates dans les ESU (diagnostic réalisé dans le cadre du projet BIODIEN) ;
- vérifier la présence du bisphénol A (dont le suivi dans l'eau destinée à la consommation humaine est envisagé par la révision de la Directive 5846/18) et des composés perfluorés dans les eaux de distribution ;
- évaluer les impacts potentiels pour les écosystèmes dans les ESU.

Le projet se décline en trois phases. La phase I a permis de collecter des données systématiques sur la présence des composés perfluorés, des phtalates et du bisphénol A

dans les ESU wallonnes. Les 54 points du réseau de surveillance échantillonnés 13 fois sur l'année 2019 ont fourni 702 échantillons qui ont permis d'établir des statistiques générales de présence ainsi que des statistiques de concentration pour chaque point du réseau.

La phase II a permis de vérifier la présence des perfluorés et du bisphénol A dans 30 échantillons d'eaux de distribution wallonnes prélevés à certains points critiques du réseau de distribution. Le plan d'échantillonnage a été établi avec l'appui du principal distributeur d'eau en Wallonie, la SWDE.

Enfin, la phase III a permis de collecter ou d'élaborer des Normes de Qualité Environnementales (NQE) pour les polluants étudiés. Sur bases de ces NQE, une analyse des impacts écotoxicologiques potentiels sur les ESU est en cours. Elle consiste à comparer les valeurs des NQE aux concentrations mesurées.

Intervenants ISSeP : Chalon C., Kech C., Marneffe Y, Nadin C.

Contact : c.kech@issep.be

Durée du projet : de janvier 2019 à décembre 2020

Partenaires : SWDE (Société Wallonne Des Eaux).

Financement : SPW-ARNE (Plan ENVleS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX

► **LÉGIOHOMES***ÉTAT DES LIEUX SUR LA PRÉSENCE DE LÉGIONELLES
DANS DES MAISONS DE REPOS WALLONNES*

La légionellose est une maladie infectieuse potentiellement grave. Ces bactéries, les légionelles se développent notamment dans les eaux chaudes sanitaires et elles peuvent affecter les personnes affaiblies via la respiration d'aérosols contaminés.

Les maisons de repos accueillent un public très vulnérable et à haut risque.

Cette étude vise à réaliser un état des lieux sur la présence de légionelles dans les zones à risques de maisons de repos en Wallonie (douches et oxyconcentrateur) et à conscientiser notamment les gestionnaires de ces établissements.

La révision de la directive européenne relative aux eaux potables a inclus la surveillance des légionelles dans l'eau chaude sanitaire de tous les bâtiments publics tels que les hôpitaux, les maisons de repos, les prisons,...

Tous les bâtiments ayant une distribution d'eau chaude sur de relativement longues distances sont susceptibles d'être favorables au développement des légionelles.

Les 20 maisons de repos candidates à cette étude connaissent la problématique légionelle.

Chacun des établissements visités s'est révélé être un cas 'unique' tant par son ancienneté, son agencement que par la structure de son circuit d'eau sanitaire.

Pour certaines maisons de repos, la compréhension du réseau d'eau sanitaire n'a pas été aisée. En effet, il n'y avait pas toujours des plans de l'installation sanitaire ou quand il y en avait, ils étaient parfois incomplets ou peu détaillés. Le parcours des tuyaux d'eau chaude entourés d'isolant et /ou placés dans des vides techniques étaient difficiles à suivre.

Sur les 20 maisons de repos ainsi visitées, 80% présentaient des légionelles dans leur installation d'eau sanitaire. Et surtout 50% d'entre elles avaient un nombre de légionelles suffisamment élevé pour devoir mettre en place des mesures correctrices.

Il est ainsi nécessaire que chaque gestionnaire de bâtiment collectif fasse un état des lieux réel de son installation d'eau chaude sanitaire en vue de prévenir le risque légionelle.

Intervenant ISSeP : Schrooten D.

Contact : d.schrooten@issep.be

Durée : janvier 2019 – avril 2020

Financement : SPW-ARNE (Plan ENVleS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX**► ECHAPA**

DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODOLOGIES D'UTILISATION DE CAPTEURS PASSIFS COMME MATRICE ALTERNATIVE AU BIOTE POUR ÉVALUER L'ÉTAT DES EAUX DE SURFACE ET POUR FIABILISER LES ANALYSES DE TENDANCE D'ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN CERTAINS MICROPOLLUANTS DANS LES SÉDIMENTS.

En Wallonie comme ailleurs en Europe, le retour d'expérience des opérations de mise en œuvre des actions de contrôle du respect des Normes de Qualité Environnementales (NQE) au niveau des biotes (poissons, invertébrés) ainsi que de mise en place des programmes d'analyse tendancielle à long terme des concentrations en substances prioritaires dans les sédiments (Directives 2000/60/CE, 2008/105/CE et 2013/39/UE), pose au moins deux constats :

1. l'absence ou la rareté de biote dans certaines masses d'eau ne permet pas d'y envisager de monitoring ;
2. les techniques de prélèvements de sédiments disponibles, ne garantissent pas, comme il est recommandé de prélever des sédiments récents.

Le projet ECHAPA a pour objectif d'évaluer la possibilité d'utiliser des capteurs passifs (méthodes d'échantillonnage intégratives) dans les stratégies de contrôle de la surveillance de la qualité des eaux de surface.

Afin de répondre à l'objectif du projet, deux types d'échantillonneurs intégrateurs ont été sélectionnés : les

échantillonneurs passifs (EP) capables d'échantillonner la fraction dissoute des polluants dans le milieu et les échantillonneurs intégrateurs (TIS) de sédiments permettant de prélever les sédiments transportés en suspension dans le cours d'eau.

En 2020, un deuxième type d'EP permettant de cibler les composés organiques polaires (Polar Organic Chemical Integrative Sampler – POCIS) a été développé dans le but de rechercher une des substances imposées par la DCE. Les déploiements d'EP Silicone Rubber ont également été poursuivis.

En parallèle, plusieurs prototypes de TIS, mis au point dans le cadre du projet GISSeD, ont également été déployés sur 8 des 54 stations du réseau de contrôle de l'évolution de la concentration en substances prioritaires dans les sédiments des cours d'eau wallons (Directive européenne 2013/39/UE). L'objectif étant de permettre d'établir des bilans quantitatifs plus précis des polluants émis et déterminer les tendances d'évolution à long terme des concentrations dans les eaux de surface.

Intervenant ISSeP : Denis AC., Kech C., Leroy D.

Contact : ac.denis@issep.be

Durée : novembre 2017 à novembre 2021

Partenaires : SPW-ARNE

Financeur : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX

► MICROPLAST

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

L'accumulation des microplastiques dans les milieux aquatiques constitue une problématique importante. Cependant, relativement peu d'études dédiées à leur présence en eaux douces sont disponibles. Le but de ce projet est d'étudier l'occurrence et l'impact des microplastiques sur les poissons et invertébrés de rivières.

Dans ce cadre, des poissons appartenant à plusieurs espèces ont été prélevés au niveau de différents sites d'intérêt pour la présence potentielle de microplastiques. Ces poissons ont été disséqués et leurs tubes digestifs prélevés en vue de l'analyse de la présence éventuelle de microparticules de plastique. Un protocole d'extraction des débris de plastique dans ces tubes digestifs, incluant une digestion de la matière organique suivie d'une coloration de l'échantillon au Nile Red afin de favoriser la détection des débris plastique, a été élaboré et est actuellement utilisé sur les échantillons récoltés.

Les muscles des poissons ont également été prélevés afin d'y rechercher la présence de neuf congénères de phtalates et de bisphénol A. Pour tous les échantillons analysés, les concentrations en bisphénol A varient de <1 à 55.8 µg/kg de poids frais. D'autre part, quatre phtalates n'ont jamais été détectés à une concentration supérieure à la LOQ (le DPP, le BBP, le DCHP et le DDcP). Parmi les cinq congénères restants, les plus fréquemment décelés sont le DBP et le DEHP.

D'autre part, des essais en laboratoire ont été menés afin d'évaluer le potentiel d'ingestion des microplastiques par un crustacé amphipode, le gammare (*Gammarus pulex*). Les résultats ont montré que le nombre de billes ingérées est d'autant plus important que la concentration en billes dans le milieu est importante, et que les billes de 25 ou 45µm de diamètre sont plus fréquemment ingérées que celles de 90µm de diamètre.

Intervenants ISSEP : Leroy D., Marneffe Y.

Contact : d.leroy@issep.be

Durée : avril 2017 à juin 2021

Partenaires et sous-traitants : Université de Liège, Département des Sciences, Laboratoire

de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (LDPH), Université de Namur, Département des Sciences, Unité de Recherche en Biologie Environnementale et évolutive (URBE).

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX**► STEP-PE*****STATION D'ÉPURATION: LEUR IMPACT SUR LA PERTURBATION ENDOCRINIENNE EN MILIEU AQUATIQUE EN RÉGION WALLONNE ET LEUR EFFICACITÉ DE TRAITEMENT*****Objectifs :**

- Etudier l'impact d'une sélection de STEP sur la perturbation endocrinienne des cours d'eau récepteurs via l'analyse de la perturbation endocrinienne (PE - activités oestrogénique, androgénique et antagonistes) des effluents de STEP, du milieu récepteur (amont/aval STEP), et via l'évaluation de l'impact sur la faune : analyse histologique de gonade de poissons locaux (présence du phénomène d'intersex féminisation des poissons mâles) ;
- Evaluer la corrélation entre l'activité PE et :
 - la présence de microplastiques les poissons sauvages (lien avec MICROPLAST) ;
 - les concentrations en PE dans les effluents de STEP ;
- Evaluer l'efficacité en termes d'abattement au sein d'une série de STEP de i) l'activité PE (via l'analyse de l'activité PE par YES/YAS tests) et ii) d'une sélection de substances PE (via analyses chimiques).
- Réaliser une étude du risque posé sur le milieu récepteur.

Les résultats montrent que les activités oestrogéniques en entrée de STEP (173 ng E2 éq/l max à Amay) sont

généralement nettement plus élevées qu'en sortie (63.7 ng E2 éq/l max à Hodeige) et que les boues activées sont plus efficaces pour abattre cette activité que les lits bactériens. L'activité oestrogénique est détectée dans 100 % des échantillons prélevés en entrée, et dans 79 % de ceux prélevés en sortie. Les analyses chimiques montrent que les concentrations sont nettement inférieures en sortie pour les alkylphénols, et surtout pour les chlorophénols et les phtalates par rapport à celles mesurées en entrée. Les perfluoroalkyls présentent au contraire des concentrations supérieures en sortie par rapport à celles mesurées en entrée pour 68 % des stations. Dans les masses d'eau réceptrices de ces rejets, l'activité oestrogénique est détectée dans 74 % des échantillons prélevés en amont, et dans 80 % de ceux prélevés en aval. On observe un dépassement de la NQE proposée de 4 ng E2 éq/l dans 48 % des stations situées en amont et dans 60 % de celles situées en aval. Les autres activités (YAS et anti-), l'activité dans la bile des poissons prélevés ainsi que la présence du phénomène d'intersex/féminisation des poissons mâles sont en cours d'analyse.

Intervenants ISSEP : Chalon C., Leroy D., Kech C., Marneffe Y.

Contact : c.chalon@issep.be

Durée : juillet 2017 – décembre 2021

Partenaires : ULiège (Université de Liège)

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX

► GAMMAPEST

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

Monitoring basé sur les effets des pesticides organophosphorés et des carbamates dans les masses d'eau en milieux agricoles par l'analyse de l'activité de l'acétylcholinestérase dans des gammarés placés *in situ*:

- mettre en œuvre la méthode d'analyse de l'activité de l'AChE sur les gammarés ;
- déterminer l'activité de base ;
- tester la réponse de ce biomarqueur au moyen de substances de référence ;
- choisir des stations représentatives de masses d'eau soumises à des pressions agricoles importantes, à des rejets urbains importants et des stations de référence ;
- encager des gammarés pour les exposer à ces pressions à différentes saisons ;
- mesurer les activités de l'AChE sur les organismes exposés *in situ*.

En 2019 et 2020, la méthode d'analyse de l'activité de l'AChE a été appliquée sur les gammarés prélevés dans un site de référence qui fournit les organismes destinés à l'encagement. L'activité de base a ainsi été déterminée et la réponse du biomarqueur a pu être testée sur une substance prise comme référence : le chlorpyrifos. Les résultats en termes d'inhibition sont proches de ceux attendus sur base de la littérature. Une expérience a également été menée sur un effluent d'une industrie de formulation de pesticides. La phase d'encagement *in situ* a pu être initiée en 2020 et sera poursuivie en 2021.

Intervenants ISSEP : Marneffe Y., D. Leroy

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

Contact : y.marneffe@issep.be

Durée : 2019 – 2021

Partenaires : néant

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX**► ISEMA*****ARRÊTÉ MINISTÉRIEL ALLOUANT UNE SUBVENTION AU GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE WALLON DE RÉFÉRENCE POUR LA QUALITÉ DES EAUX (GISREAUX) EN VUE DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DE CERTAINES SUBSTANCES ÉMERGENTES SUR LA QUALITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES***

L'objectif général de ce projet est d'améliorer la compréhension de l'impact de certains rejets peu documentés sur les milieux récepteurs aquatiques.

Les objectifs spécifiques sont :

1. Identifier une série de rejets ponctuels susceptibles de contribuer à la présence de résidus de médicaments dans les eaux de surface wallonnes ;
2. Analyser la qualité du milieu récepteur en amont et en aval de ces rejets en vue de quantifier leur impact, notamment en termes des teneurs en résidus de médicaments (49 substances) (175 + 15 échantillons) ;
3. Quantifier les activités (anti)oestrogénique et (anti) androgéniques sur 40 de ces rejets (40 échantillons) (YES/YAS (et anti-) tests) ;
4. Proposer des valeurs de NQE pour les substances les plus pertinentes.

Intervenants ISSeP : Marneffe Y., Chalon C.

Contact : y.marneffe@issep.be

Durée : 2019-2021

Partenaires : SWDE, SPGE

Financement : GW - GISREAUX

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX

► MISSOURI

“MICROPLASTICS IN SOIL AND GROUNDWATER: SOURCES, TRANSFER, METROLOGY AND IMPACTS”

Le projet européen MISSOURI, d'une durée d'un an, se concentre sur les microplastiques (MP) dans le sol et les eaux souterraines.

Ce projet a deux objectifs principaux :

- établir un état de l'art sur les micro- et nanoplastiques dans les sols et les eaux souterraines et dans d'autres milieux pertinents (par exemple : air et plante) ;
- organiser un essai interlaboratoire à l'échelle européenne sur la détermination des microplastiques dans les sols afin de fournir des recommandations sur les méthodes de séparation et d'analyse.

Ce projet vise à proposer une définition harmonisée pour les microplastiques, un ensemble de méthodes de laboratoire pour la séparation et l'analyse des microplastiques dans le sol et pour l'identification des priorités pour les futurs

projets. Il vise également à donner des premières recommandations pour la prise de décision et la gestion des sols concernant les risques potentiels associés aux microplastiques dans le sol et les eaux souterraines.

Le projet MISSOURI est un partenariat tripartite réunissant l'Université d'Amsterdam au Pays-Bas (VU), l'ISSEP en Wallonie et INERIS en France. Ce partenariat repose sur la capacité de chaque partenaire de collecter, comprendre, analyser, critiquer, proposer et diffuser les connaissances sur les micro- et nanoplastiques dans les sols et les eaux souterraines et adresser des recommandations pour la définition des microplastiques et pour les méthodes analytiques appropriées comme un manque de standardisation a été souligné en Europe.



Intervenants ISSEP : Joris A.

Contact : a.joris@issep.be

Durée : juillet 2020 – juin 2021

Partenaires : INERIS, VU

Financement : SPW-ARNE (75%) - fonds propres (25%), dans le cadre de l'appel SOILveR

PROJET SCIENTIFIQUE EN QUALITÉ DES EAUX

► CARIBOUH

CARACTÉRISATION ET INFLUENCE DES BOUES DE STEP SUR LA SANTÉ HUMAINE

L'objectif principal du projet CARIBOUH est d'étudier l'impact sur la santé humaine et sur l'environnement de certains polluants émergents potentiellement présents dans les boues de STEP wallonnes utilisées comme amendement de sols agricoles. L'influence de ces substances a jusqu'ici été très peu documentée. Le projet s'intéressera plus particulièrement aux composés pharmaceutiques et aux perturbateurs endocriniens.

Le projet est structuré de façon à appréhender les trois composantes du risque pour la santé humaine et comprend trois phases principales :

1. la caractérisation des dangers ;
2. l'évaluation des modes de transfert vers l'homme ;
3. la quantification des impacts sur la santé humaine.

La phase (i) de caractérisation des dangers a permis l'identification des substances pertinentes et la caractérisation de différents types de boues de STEP wallonnes à l'aide d'outils complémentaires : des analyses chromatographiques (identification chimique et quantification) et des tests écotoxicologiques (évaluation de la toxicité globale de la boue à l'aide de bioessais classiques, de phytotests et de tests YES/YAS).

La phase (ii) a permis d'étudier expérimentalement les différents modes de transfert des polluants vers l'homme, et d'obtenir ainsi une vue globale de la distribution des polluants dans les sols cultivés et leur environnement. Les paramètres relatifs au lessivage vers les nappes phréatiques, et au transfert vers les végétaux ont été déterminés en conditions réelles à l'aide de la mise en œuvre d'une culture représentative, et le paramètre de persistance dans le sol a été déterminé en conditions contrôlées.

Finalement, la phase (iii) permettra, sur base des données expérimentales obtenues, complétées par des données bibliographiques, d'évaluer les risques pour la santé suite à l'épandage des boues. Au terme de l'étude, des valeurs limites des substances étudiées seront déterminées pour les boues d'épuration urbaines.

Le projet est actuellement dans sa dernière année de réalisation pendant laquelle la phase (iii) sera finalisée.

Intervenants ISSeP : Bémelmans S., Chalon C., Crévecœur S., Jacquemin P., Kech C., Marneffe Y., Nadin C., Remy S.

Contact : c.kech@issep.be

Durée du projet : de juillet 2017 à juin 2021

Partenaires : ULiège – Gembloux Agro-Bio-Tech.

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN SOL-DECHETS-SEDIMENTS

► **VALSE***NOUVELLES RESSOURCES TRANSFRONTALIÈRES : VERS UNE VALIDATION DE SCÉNARII DE VALORISATION DE SÉDIMENTS ET AUTRES MATÉRIAUX*

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

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

Les différentes avancées du projet sont les suivantes :

- valorisation « béton » : un cahier des charges relatif à la réalisation d'une piste cyclable pédagogique a été finalisé et le marché attribué pour une réalisation courant 2021 ;
- valorisation « pouzzolanes » : L'optimisation des conditions de calcination des sédiments ($< 63\mu\text{m}$) permet une réactivité 2 à 5 fois supérieure à celle du produit de départ. Cette réactivité est similaire à sensiblement supérieure à celle des cendres volantes de charbon pulvérisé, additif pour ciment de référence ;

- valorisation paysagère : Les résultats d'une nouvelle année de suivi de la butte paysagère confirment les observations antérieures. Pas d'effet écotoxique significatif mesuré, ni d'impact sur la survie des faune et flore inventoriées ;
- dépôt de sédiments et formation de sol : en vue de proposer des pistes d'harmonisation des législations entre sédiments et terres excavées, un modèle thermo-statistique, qui vise à interpréter les données de vieillissement accéléré au laboratoire en calculant la solubilité des éléments et en tenant compte de leur teneur totale et de la composition chimique du sédiment, a été développé.

Concernant le développement d'outils et de méthodologie, l'application spectraphone a vu le jour et permet de mesurer la concentration en AVS (Acid Volatils Sulfides) en comparant les photographies des solutions de concentration inconnue à celles de concentrations d'étalons.

Pour le volet terres excavées, un protocole d'extraction d'argiles gonflantes (inhibitrices de certains procédés de valorisation potentielle) est en cours de validation.

**VALSE**

Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

Intervenants ISSEP : Di Nella A., Dufranne M., Haouche L., Lambert C., Lefebvre M., Liénard F., Trigallez J.

Contact : l.haouche@issep.be

Durée : octobre 2016 à mars 2022

Partenaires : ARMINES - Association pour la Recherche et le Développement de Méthodes et Processus Industriels, BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, CTP - Centre

Terre et Pierre, SPW-MI, IMT Lille Douai - Institut Mines-Télécom Lille Douai, INERIS - Institut national de l'environnement industriel et des risques, ULille - Université de Lille, VITO - Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, Ecoterres/Sedisol, MOW - Departement Mobiliteit en Openbare Werken, VNF - voies navigables de France

Financement : Interreg V FWVI, SPW et Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN SOL-DECHETS-SEDIMENTS**► VALTERHI*****DÉVELOPPEMENT D'UNE FILIÈRE DE VALORISATION DES TERRES CONTAMINÉES PAR DES RHIZOMES DE RENOUÉE DU JAPON***

VALTERHI avait pour objet d'évaluer la faisabilité technique et la viabilité économique d'une filière globale de valorisation des terres infestées par des rhizomes de renouée du Japon. Cette plante invasive, largement répandue en Europe, constitue en effet une menace pour la biodiversité en Wallonie. Trois axes principaux ont été investigués :

- gestion des terres infestées par les rhizomes (filière « amont ») : cartographie du gisement exploitable de renouée, essais de terrains (prélèvements de rhizomes, estimation des densités de rhizomes dans le sol...), recherche de solutions fiables d'isolement des rhizomes et de décontamination totale des terres infestées, préparation de la matière extractible à partir des rhizomes et exploitable par le laboratoire d'extraction ;
- extraction végétale de molécules cibles à partir des rhizomes de renouée (filière « aval ») : essais et optimisation des techniques d'extraction d'actif de renouée (dont le resvératrol) à partir des rhizomes, enrichissement et caractérisation des extraits ;
- établissement d'un modèle économique pour la filière complète de valorisation : mise en perspective des coûts inhérents à chaque filière (amont/aval), avec comme élément central, la matière extractible à valoriser.

La conclusion du projet est très positive d'un point de vue technique, tant pour les aspects de terrain (isolement des rhizomes et dépollution des sols) que pour l'extraction de principes actifs intéressants pour l'industrie des cosmétiques et des compléments alimentaires. Même si le modèle économique doit encore être affiné, en optimisant certaines étapes du processus, cette première étude ouvre des perspectives très intéressantes pour les propriétaires de sites, les assainisseurs, les centres de traitement, les laboratoires d'extraction et, in fine, les autorités compétentes. Rappelons que l'objectif premier de toute cette démarche est de parvenir à contrôler cette plante invasive, à travers une chaîne de valeur structurée et financièrement rentable.

Intervenants ISSeP : Bietlot E., Collart C., Garzaniti S., Starren A.

Contact : e.bietlot@issep.be

Durée : mars 2019 à avril 2020

Partenaires : CELABOR - Centre de services scientifiques et techniques

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN SOL-DECHETS-SEDIMENTS

► PLASTI_SOLS

MICRO-ET NANO-PLASTIQUES DANS LES SOLS. ELABORATION D'UN PROTOCOLE DE SÉPARATION DES MICROPLASTIQUES DANS LES SOLS ET LES AUTRES MATRICES SOLIDES, ET PLUS PARTICULIÈREMENT DANS LES BOUES DE STATION D'ÉPURATION.

Le projet Plasti-SOLS avait pour objectif d'établir un protocole de séparation des microplastiques (MP) dans les matrices solides et plus particulièrement dans les boues de STEP.

Dans un premier temps, une recherche bibliographique étendue a couvert les domaines de l'eau, des sédiments, des sols et des boues de STEP. Les données contenues dans ces articles ont permis d'établir des recommandations en vue de mettre au point un protocole de séparation des MP dans les boues de STEP.

Dans un second temps, le protocole a été mis au point. Il permet de récolter les MP après une étape de traitement de la matière organique suivie d'une étape de séparation par différence de densité. Les rendements de récupération obtenus lors de l'ajout de 200 microbilles de polyéthylène à une prise d'essai de 50 g de boues de STEP sont en moyenne de 90%. Ce protocole a ensuite été appliqué à des échantillons

de boue de STEP non dopés. Les particules issues de la méthode de séparation sont nombreuses et de différentes natures. Ce sont des MP, des fragments de végétaux et des résidus de charbon. La forme de particules la plus observée est la forme de fibre. L'analyse IR sur quelques fibres et fragments de plastiques récoltés a confirmé la présence de polytéréphtalate d'éthylène et de polyéthylène dans les boues de STEP. La mise en évidence de la présence de fibres et de fragments de plastiques dans les boues de STEP pose la question de l'épandage de ces boues sur les sols agricoles et donc de la contamination des sols par les MP.

Au vu de ces informations, un nouveau projet de recherche plus ambitieux a été proposé afin de poser un diagnostic de l'efficacité des STEP pour le traitement des MP dans les eaux usées et devenir des MP dans l'environnement (MicroPlaSTEP).

Intervenants ISSEP : Joris A., Roland I.,
Canisius M-F.

Contact : a.joris@issep.be

Durée : de janvier 2019 à mars 2021

Financement : Fonds propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN SOL-DECHETS-SEDIMENTS

► WALLPHY MISE EN PLACE D'EXPÉRIMENTATIONS DE PHYTOMANAGEMENT EN WALLONIE

La déclaration de politique régionale (DPR) compte parmi ses objectifs de mettre en œuvre un réseau écologique fonctionnel ainsi que d'augmenter les lieux propices à la biodiversité, notamment au travers de la plantation de ligneux, de la végétalisation du territoire et de la préservation et restauration des écosystèmes.

Dans cette optique, le projet WALLPHY cherche, au travers d'expérimentation de phytomanagement, à valoriser des sites wallons de natures différentes mais ayant tous pour trait commun le fait qu'ils restent inutilisés voire à l'abandon, notamment à cause de la présence d'une pollution des sols, même modérée.

Les expérimentations s'appuient sur trois sites d'étude aux problématiques très différentes : un terrain de dépôt de sédiments contaminés à Hensies, un ancien terroir de l'industrie du charbon à Charleroi et un site de dépôt de déchets et de remblais à Ciney.

- Site de Hensies : un phyto-aménagement constitué de deux *consortia* d'espèces ligneuses indigènes réparties

dans un total de douze parcelles a été implanté en février 2020. Les premiers résultats semblent indiquer que les espèces choisies tolèrent plutôt bien les conditions du site et qu'un changement de la microbiologie s'amorce dans le substrat autour des racines.

- Site de Charleroi : un phyto-aménagement composé de cinq espèces ligneuses (peuplier, aulne, bouleau, érable et robinier) a été mis en place sur ce terrain. Les essences en place présentent un taux de survie variant de 70 à 80% et aucune d'entre elles ne semble impacter négativement l'écologie du site ; le phyto-aménagement semble même avoir augmenté la diversité floristique du terroir.
- Site « ZAE Ciney » : Une culture de *Miscanthus giganteus* ainsi qu'une bande témoin non-plantée ont été aménagées sur ce site. Même si un regarnissage sera nécessaire, le miscanthus se développe sur l'intégralité de la surface cultivée et le suivi suggère qu'il a un effet positif sur le substrat par rapport à la végétation adventice qui se développe quant à elle sur la bande témoin.

Intervenants ISSeP : Liénard F., Haouche L.

Contact : l.haouche@issep.be

Durée : octobre 2017 à mai 2021

Partenaires : SPAQuE – Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement ; ValBiom – Valorisation de la Biomasse ASBL

Financement : SPAQuE – Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement

PROJET SCIENTIFIQUE EN SOL-DECHETS-SEDIMENTS

► **BASILIC***FACILITER LA RÉHABILITATION DES REMBLAIS MINIERS
CHARBONNEUX PRÉSENTANT DU BENZÈNE*

BASiLIC vise à déterminer dans quelles conditions et dans quelle mesure le benzène mesuré dans les remblais miniers charbonneux (RMC) est libérable. Par ailleurs, les RMC étant connus pour être sujets à des phénomènes de combustion spontanée, l'influence de l'augmentation de température sur la mobilité du benzène sera évaluée.

Le benzène est volatil, toxique et cancérigène. Par conséquent, sa présence dans le sous-sol est souvent considérée comme incompatible avec la réalisation de projets d'aménagement urbain. Cette incompatibilité éventuelle est statuée via une évaluation des risques pour la santé humaine. Cependant, les concentrations significatives en benzène couramment quantifiées dans les RMC ne sont pas toujours appréhendées de manière pertinente. En effet, elles ne tiennent pas compte notamment de l'origine de la présence du benzène (intrinsèque au matériau charbonneux) et de la nature du RMC possédant du fait de son contenu en charbon, une capacité importante de absorption des composés organiques. Par conséquent, certaines actions d'assainissement

jugées nécessaires pour un RMC sur base d'une évaluation des risques pour la santé humaine au sens du Code Wallon de Bonnes Pratiques (CWBP) peuvent s'avérer superflues voire contre-productives du point de vue environnemental (si les impacts dus aux travaux sont plus importants que les bénéfices environnementaux des assainissements).

BASiLIC vise à améliorer les connaissances sur la mobilité réelle du benzène présent dans les RMC. Un état de l'art de la question de la mobilité du benzène en RCM a été réalisé. La mobilité et la quantité de benzène effectivement libérée dans les conditions naturelles ainsi que les paramètres modifiant ces variables seront établis, en particulier l'influence de la température. La méthodologie d'évaluation des risques pour la santé humaine en présence de benzène associé au RMC sera affinée ainsi que les précautions à prendre en matière de gestion des risques.

Intervenants ISSEP : Foucart.H, Lambert.C, Le Bussy.O

Contact : h.foucart@issep.be

Durée : juillet 2020 à juin 2021

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN SOL-DECHETS-SEDIMENTS**► PREMISS*****PRIORISATION DES COMPOSÉS CHIMIQUES ÉMERGENTS DANS LES SOLS***

PREMISS vise à développer une approche de priorisation pour cibler les composés chimiques émergents (CEs) dans les sols nécessitant des connaissances complémentaires pour orienter leur gestion, leur réglementation et la R&D. Pour développer l'outil de priorisation, les partenaires devront réaliser :

1. Un inventaire des données disponibles sur les concentrations en CEs dans les sols et les milieux potentiellement sources de CEs dans les sols ;

2. Une estimation des concentrations attendues de CEs attendues dans les sols (sur base d'équations de transfert) ;

3. Le développement d'un module toxicologique et l'évaluation des risques posés par une sélection de CEs dans les sols.

Sur base des CEs identifiés comme prioritaires par l'outil, ils émettront des recommandations de gestion, réglementaires ainsi qu'en termes de perspectives de R&D.



Intervenants ISSeP : Bouhoulle E., Jacquemin P.

Contact : e.bouhoulle@issep.be

Durée : nov. 2020 – oct. 2021 (12 mois)

Partenaires : BRGM, RIVM, DELTARES, ARCADIS, Witteveen&Bos

Financement : SPW-ARNE (75%) - fonds propres (25%), dans le cadre de l'appel SOILveR

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE

► CASMATTELE 1

CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX DE TOITURES PAR TÉLÉDÉTECTION

Les matériaux de toiture tels que les ardoises et les tôles ondulées en ciment-amiante ou les matériaux contenant des métaux lourds peuvent avoir des impacts négatifs sur l'environnement et sur la santé humaine. Le projet CASMATTELE (caractérisation semi-automatique des matériaux de toiture par télédétection), financé dans le cadre du programme ENVIES, visait à étudier la faisabilité de développer une méthodologie pour la détermination semi-automatique des matériaux de toiture --dont les toitures en amiante-ciment-utilisés en Wallonie par télédétection. CASMATTELE visait ainsi à développer un prototype pour la détermination des matériaux de toiture sur la région de Liège. Une chaîne de traitement de classification supervisée orientée objet utilisant le logiciel *open source* GRASS GIS a été développée. Cette chaîne de traitement s'appuie exclusivement sur des données *open source* acquises en 2018: les Orthophotos multispectrales 4 bandes de Wallonie (25 cm), le code construction du Cadastre et le PICC, ce dernier ayant été utilisé pour extraire les bâtiments des images multispectrales. 13 classes de matériaux à identifier ont été sélectionnées grâce à l'analyse des spectres de matériaux et à la réalité du

terrain, tandis que près de 2000 échantillons de toitures ont été collectés et identifiés pour l'entraînement et l'évaluation des classifications. Les résultats obtenus sur une zone de 25 km² centrée sur Liège sont prometteurs puisque plus de 80% des toits en tuiles oranges et des toits verts sont correctement identifiés tandis que plus de 50% des panneaux solaires, des toits en tuiles brunes, des membranes noires, des tôles ondulées AC et des métaux sont correctement identifiés par les algorithmes de classification implémentés dans GRASS. Cependant, la précision moyenne des classifications culmine à 50,7% et il y a encore beaucoup de confusion entre les classes de couleur similaire malgré l'ajout de la bande infrarouge, de l'indice de texture, et des données cadastrales aux trois bandes RVB. Divers éléments mis en évidence tout au long de la mise en œuvre de la chaîne de traitement permettent d'expliquer ces résultats et sont également des éléments offrant des possibilités d'amélioration. Au final, le prototype développé en région liégeoise devra être optimisé et amélioré avant d'envisager une mise en œuvre à l'échelle du territoire wallon.

Intervenants ISSEP: Wyard C., Beaumont B., Hallot E., Bossiroy D.

Contact: c.wyard@issep.be

Durée: janvier 2019 à février 2020

Partenaires: SPW-ARNE, SPW-Energie, Ville de Liège, CEA – Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (France), ONERA - Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (France)

Financement: SPW-ARNE (Plan ENVIES)

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE**► CASMATTELE 2**

CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX DE TOITURES PAR TÉLÉDÉTECTION : OPTIMISATION DE LA MÉTHODOLOGIE DÉVELOPPÉE DANS LE CADRE DE CASMATTELE 1 ET IMPLÉMENTATION À L'ÉCHELLE DE LA WALLONIE

Le projet CASMATTELE 2 va optimiser, automatiser et tester la chaîne de traitements développée dans le cadre de CASMATTELE1 sur Liège au niveau de plusieurs autres centres urbains. Cette chaîne de traitement s'appuie sur des données et des outils open access et open source et identifie une dizaine de matériaux de toitures différents tels que les panneaux solaires, les tuiles en céramiques de diverses couleurs, les toitures plates en roofing, les ardoises, les matériaux amiantés (tuiles et tôles ondulées), les matériaux métalliques.

Le but ultime du projet est de cartographier les matériaux de toitures de l'ensemble de la Wallonie. Les applications

seront alors nombreuses : inventaire des toitures contenant potentiellement de l'amiante, inventaire des toitures métalliques, cadastre des installations photovoltaïques, identification des toitures où des panneaux solaires et photovoltaïques pourraient être installés, identification des toitures végétalisables dans le cadre de plans de verdurisation des villes. La mise à jour périodique de cette cartographie permettra de suivre l'évolution dans le temps de ces paramètres.

Intervenants ISSeP : Wyard C., Beaumont B., Hallot E., Bossiroy D.

Contact : c.wyard@issep.be

Durée : juillet 2020 à juin 2023

Partenaires : SPW-ARNE, SPW-Energie, Ville de Liège, CEA – Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (France), ONERA - Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (France), ULB - Université Libre de Bruxelles

Financement : SPW-ARNE (Plan ENVleS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE

► CTEO

LES DRONES AU SERVICE DU SUIVI DE CENTRES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE

Depuis 1998, l'ISSeP assure le contrôle des pollutions et nuisances liées aux Centres d'Enfouissement Technique (C.E.T.) wallons, en phase d'exploitation et en phase de post-gestion. Outre la constitution d'un dossier technique complet et l'examen régulier de l'impact du site sur son environnement, l'ISSeP œuvre à la recherche et au développement de méthodes scientifiques innovantes pour assurer ces activités de surveillance.

Dans ce contexte, CTEO avait pour objectif de développer de nouveaux outils basés sur la télédétection, et en particulier via le développement d'une compétence et infrastructure drone, sur trois volets particuliers :

1. Identification et suivi d'émissions surfaciques de biogaz, indiquant des fuites dans les couvertures ou dans le réseau de collecte impactant la qualité de l'air et le taux de récupération du biogaz ;
2. Analyse des modifications du relief, afin de limiter les risques d'instabilité et d'étudier les modifications du site liées à l'enfouissement et aux tassements des déchets ;

3. Suivi multi-temporel et à très haute résolution spatiale de l'état de surface (occupation du sol, déchets et infrastructure et analyse des changements).

Le projet est un levier ayant permis le développement d'une compétence drone comprenant deux pilotes, deux drones, cinq capteurs distincts et deux spécialistes en traitement et analyse d'images. Les techniques opérationnelles utilisées dans ce projet spécifique ont permis la reconstruction d'orthophotos, mosaïques en infrarouge thermique et multi-spectrales et de modélisation 3D, apportant une plus-value à la gestion et surveillance de C.E.T. Une méthodologie de classification d'images *open source* innovante a été publiée pour la classification de l'occupation du sol au départ d'imagerie drone à très haute résolution spatiale. Les développements se poursuivent afin d'intégrer ces nouveaux outils dans les futures activités de suivi opérationnel des différents C.E.T. du réseau de contrôle de la Wallonie.

Intervenant ISSeP : Beaumont B., Wyard C., Navette E., Dumont J., Stassen F., Hallot E.

Contact : b.beaumont@issep.be

Durée : janvier 2019 à décembre 2020

Partenaires : /

Financeur : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE**► WALOUS*****PRODUIRE LES NOUVELLES CARTES DE RÉFÉRENCE EN
OCCUPATION ET EN UTILISATION DU SOL DE LA WALLONIE***

Le projet WALOUS a abouti à la conception de méthodologies opérationnelles et reproductibles de cartographie de l'occupation du sol et de l'utilisation du sol, consolidées par l'analyse des besoins métiers et par l'étude de la mise en conformité avec les normes wallonnes et européennes (Directive INSPIRE). Deux produits, la carte d'occupation (WAL_OCS__2018) et d'utilisation (WAL_UTS__2018) du sol, ont été publiés sur le géoportail de la Wallonie WalOnMap en novembre 2020.

Ces deux cartographies sont le résultat d'un processus de co-construction avec un panel d'utilisateurs wallons. Elles offrent à l'administration wallonne et aux nombreux acteurs intéressés des outils de référence pour mieux comprendre et gérer le territoire.

La carte d'occupation du sol détaille 11 classes principales d'occupation mais fournit également une information en cas

d'étagement (pont au-dessus d'une rivière par exemple). Elle est issue de la fusion de classifications orientée-objet et orientée-pixel, exploitant principalement la couverture en orthophotos 2018 de la Wallonie, le modèle numérique de hauteur lié et les séries temporelles de données satellitaires Sentinel-1 et -2. Plusieurs géodonnées ancillaires sont intégrées à la procédure de classification et permettent in-fine d'obtenir une cartographie présentant une exactitude globale de 91,5%.

La carte d'utilisation du sol est construite sur base du croisement d'une vingtaine de géodonnées au sein d'une approche automatisée basée sur les outils PostgreSQL, PostGIS, Python et Jupyter Notebook. Par parcelle cadastrale, des règles de classification inventorient l'ensemble des usages rencontrés et identifient l'usage principal.

Intervenants ISSeP: Beaumont B., Van de Vyvere L., Swinnen G., Hallot E.

Contact: b.beaumont@issep.be

Durée: décembre 2017 à septembre 2020

Partenaires: UCLouvain (Université catholique de Louvain), ULB (Université libre de Bruxelles)

Financement: Subvention financée par le Service Public de Wallonie, SPW-ARNE et le Département de la Géomatique du Secrétariat Général.

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE

► SAR & SARSAR

LES SITES À RÉAMÉNAGER ET LA TÉLÉDÉTECTION

La problématique des sites à réaménager (SAR) est un enjeu pour l'aménagement du territoire, la gestion de la densification de l'habitat et l'économie de notre région. La reconversion des SAR permet d'améliorer l'attractivité du tissu local et régional en redynamisant certains quartiers. Cette reconversion nécessite notamment le maintien d'un inventaire précis et actualisé des sites.

L'utilisation de données aéroportées (ortho-photos) et satellitaires (données optiques et radar à synthèse d'ouverture) permet de faciliter la surveillance des SAR en (1) automatisant une partie du traitement pour se libérer en partie de l'obligation de l'inventaire terrain, (2) diminuant la subjectivité du travail de l'opérateur et/ou de faciliter son travail en identifiant au préalable les éléments à vérifier, (3) mettant à profit l'ensemble des données acquises régulièrement par la Wallonie et les nouvelles données satellitaires et (4) mettant à jour régulièrement l'inventaire des sites selon la demande. Dans ce cadre deux projets séparés ont été mis en place.

Le projet SAR se concentre sur l'analyse visuelle des ortho-photos. Le travail effectué en 2020 a porté sur l'affinement des résultats de la campagne 2018 (comparaison ortho-photos 2016-2018). Un travail a également été effectué afin de pouvoir classifier les différents types de changements, ou non changements, en une série de scénarios prédéfinis. Ces analyses ont permis d'affiner et mettre à jour la méthodologie et ainsi mieux répondre aux besoins de la DAOV.

Le projet SARSAR, quant à lui, se concentre sur les données satellitaires radar et optiques. En 2020 une partie du travail a consisté à effectuer des recherches afin de déterminer la méthode la plus appropriée pour détecter automatiquement les points de changement et classifier le type de changement. L'autre partie du travail s'est concentrée sur la mise en place d'un processus d'automatisation pérenne.

Intervenants ISSEP : Sophie P., Hallot E., Wyard C., Swinnen G., Beaumont B., Collart C.

Contact : e.hallot@issep.be

Durée : SAR projet pérenne, SARSAR : de décembre 2018 à juin 2021

Partenaires : SPW LAMP, ERM

Financement : SPW LAMP, BELSPO

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE**► HUMSOL*****ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR LA DÉTERMINATION
DE L'HUMIDITÉ DU SOL EN WALLONIE***

L'humidité du sol joue un rôle important dans le maintien de la vie sur Terre en modulant de nombreux processus physiques, chimiques et biologiques. Grâce aux échanges avec l'atmosphère via l'évapotranspiration, la connaissance de l'humidité des sols est un élément central des modèles de prévisions météorologiques. Sa surveillance continue sur de vastes zones et sur de longues périodes permet de mieux comprendre les changements climatiques. Le système mondial d'observation du climat a d'ailleurs reconnu l'humidité des sols comme étant une variable climatique essentielle pour prévenir les phénomènes extrêmes tels que les inondations, les sécheresses et les vagues de chaleur, ainsi que pour la gestion des ressources en eau.

Le projet HUMSOL examine le potentiel d'une utilisation combinée de données issues de la télédétection, *in situ* et ancillaires pour l'estimation de l'humidité des sols en Région wallonne. Il décrit également la conception, la mise

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

Suite à la mise en place sur deux sites (Hesbaye et Ardenne), en 2019, de trois types de sondes de mesure, une analyse des résultats a été effectuée en 2020. Ces résultats ont montré que la sonde Time Domain Transmission (TDT) semble la plus adéquate dans le cadre de la mise en place d'un réseau pour la surveillance de l'humidité du sol en Wallonie.

En 2020, les recherches sur les différentes méthodes de détermination de l'humidité du sol par télédétection se sont poursuivies. Une analyse comparative de ces données avec les mesures *In Situ* a été réalisée et a montré la complémentarité des deux types de mesures et la pertinence des méthodes par télédétection. Enfin, des recommandations ont été émises afin de conseiller les meilleurs produits issus de la télédétection en fonction de différentes finalités.

Intervenants ISSeP : Petit S., Hallot E.

Contact : s.petit@issep.be

Durée : octobre 2018 à septembre 2020

Partenaires : SPW-ARNE

Financement : Subvention SPW-ARNE

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE

► **E04LULUCF***L'OBSERVATION DE LA TERRE AU SERVICE DU REPORTING CLIMATIQUE
ET EN PARTICULIER DU SECTEUR DE L'UTILISATION DES TERRES,
DU CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE*

Les pays signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et du Protocole de Kyoto sont amenés à réaliser un inventaire annuel national des émissions de gaz à effet de serre. Cet inventaire inclut le suivi quantitatif des émissions liées au secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et foresterie (Land Use, Land Use Change and Forestry - LULUCF). Les changements d'affectation des terres (ex. terre forestière transformée en zone industrielle) ont une grande influence sur les absorptions et émissions de gaz à effet de serre. Pour permettre une estimation de ces variations de stocks de carbone, une représentation cohérente des superficies terrestres correspondant aux six catégories de terres définies par le GIEC est nécessaire.

Le projet E04LULUCF vise à mettre au point une méthode d'extraction de ces informations afin de faciliter et

d'améliorer les estimations des superficies des terres du secteur LULUCF. E04LULUCF s'est concentré sur les données issues du programme européen Copernicus, et ses satellites Sentinel. En 2020, une multiplicité de méthodes de détection de changements basées sur des indices spectraux ont été appliquées aux données belges (Close et al., 2020). Le projet a permis d'obtenir une vision claire et objective des enjeux, opportunités et challenges offerts par l'observation de la Terre pour ce reporting. L'opérationnalisation des approches développées est partie intégrante du nouveau Contrat d'Administration, notamment au niveau de la fiche projet M6.3-P2 CLIMREP et d'actions prévues dès 2022.

Intervenant ISSeP : Close O., Beaumont B., Petit S., Hallot E.

Contact : o.close@issep.be

Durée : 2017 - 2021

Partenaires : Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AwAC)

Financeur : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE**► PLAN CANOPÉE*****ETUDE SCIENTIFIQUE CENTRÉE SUR L'UTILISATION DE GÉODONNÉES EN SUPPORT À LA RÉALISATION DU PLAN CANOPÉE DE LA VILLE DE LIÈGE***

L'îlot de chaleur urbain se définit comme la température excédentaire (°C) en milieu urbain par rapport à la température la plus basse des régions rurales directement avoisinantes. La lutte contre les îlots de chaleur urbains, qui ont des conséquences sur la santé publique et l'environnement, s'inscrit dans le contexte des aménagements face au changement climatique. La présence de végétation en milieu urbain est reconnue pour ses effets atténuants sur les effets d'îlot de chaleur urbain tandis que l'imperméabilisation des surfaces urbaines tend à en augmenter les effets.

Le projet plan canopée, qui s'intègre dans le Plan Stratégique Transversal pour Liège 2025, a pour objectif de lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain par la végétalisation de l'espace urbain et la plantation d'arbres. Afin de réaliser cet objectif, le projet est divisé en plusieurs tranches. En 2020, les travaux ont débuté sur les tranches 1 et 2.

Au travers de la tranche 1, la canopée d'arbre de la ville de Liège a été cartographiée au moyen d'une chaîne de traitement par règles en se basant sur les orthophotos 2018 et

un modèle numérique de hauteur comme données d'entrée. L'indice de canopée a ensuite été calculé pour chacun des quartiers de la ville (cf. figure). Les surfaces herbacées et artificialisées qui pourraient être utilisées pour la plantation d'arbre ont aussi été cartographiées.

Dans le cadre de la tranche 2, l'effet d'îlot de chaleur urbain présent actuellement dans la ville de Liège a été analysé. Cette analyse se base sur les résultats du projet SmartPop auquel l'ISseP avait pris part en 2017. Les données d'îlot de chaleur urbain ont été croisées avec des données de densité de population afin d'établir une priorisation des quartiers pour la plantation d'arbres. La priorisation des quartiers classe les quartiers en fonction de l'exposition des habitants à l'effet de l'îlot de chaleur urbain.

Le projet plan canopée se poursuit en 2021 et comprendra la réalisation ou lancement des tranches 3 (modèle climatique), 4 (prédiction) et 5 (services écosystémiques).

Intervenant ISseP : Beaumont B., Loozen Y., Wyard C., Lenartz F., Dury M., Habran S., Philippart, C., Hallot E.

Contact : b.beaumont@issep.be

Durée : 2020 - 2022

Partenaires : UCLouvain, VITO

Financier : Ville de Liège

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE

► INTELLO

INTÉGRER LES OUTILS D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LES PROJETS DE RECHERCHE ENVIRONNEMENTAUX DE L'ISSEP

Le projet INTELLO a pour objectif d'intégrer les techniques associées à l'intelligence artificielle, et plus particulièrement le deep learning, dans les compétences de l'ISSEP. Cela va notamment se faire en intégrant des méthodes de deep learning dans des projets existants ou à leurs suites (cf. figure), tels que la cartographie en utilisation du sol (suite projet WALOUS), la détection des matériaux de toiture (projet CASMATTELE), la détection d'objets spécifiques, comme les avions, dans des images satellites (projet SmartAirport), les modèles de qualité de l'air ou encore en environnement-santé (projet SIGENSA).

Les méthodes de deep learning sont des techniques de pointe d'analyse de données qui se basent sur un réseau de neurones. Celles-ci permettent d'analyser de façon automatique une grande quantité de données pour des tâches de classification, modélisation ou détection d'objets.

Le projet INTELLO a débuté en décembre 2020 et des progrès ont déjà été engrangés. Une recherche bibliographique sur les applications du deep learning en télédétection a été effectuée. Les collaborateurs au sein de l'ISSEP se sont aussi formés à l'utilisation des techniques de deep learning. La collaboration avec l'EPFL a permis d'identifier des applications spécifiques dans lesquelles l'utilisation des méthodes de deep learning seraient valorisables au sein de l'ISSEP. Dans ce contexte, des échantillons ont été sélectionnés afin de servir de données d'entraînement au modèle de *deep learning*.

Intervenant ISSEP : Loozen Y., Beaumont B., Lenartz F., Dury M., Habran S., Philippart C., Wyard C., Petit S., Close O., Hallot E.

Contact : y.loozen@issep.be

Durée : 20

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

Financeur : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN OBSERVATION DE LA TERRE

► FP-CUP

FRAMEWORK PARTNERSHIP AGREEMENT ON COPERNICUS USER UPTAKE

Le programme Copernicus, précédemment connu sous le nom de GMES (Global Monitoring for Environment and Security), est le programme européen pour l'établissement d'une capacité européenne d'observation de la Terre. Le projet FP-CUP a débuté en juillet 2018. 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. Les objectifs du projet sont mis en œuvre dans des programmes de travail annuels. Les actions comprennent des activités nationales et internationales d'adoption par les utilisateurs ainsi que des solutions commerciales et des produits et applications innovants. Dans ce cadre, quatre types d'actions suivants sont soutenus :

- Événements d'information/formation nationaux et multinationaux (par exemple, ateliers, journées d'information) ;
- Mise en place d'un dialogue actif ;
- Développement et pilotage d'applications et de services en aval ;
- Promotion d'actions innovantes nationales et multinationales.

L'ISSeP, en tant que membre du Copernicus Relay wallon, est en charge de plusieurs actions au niveau régional, national et international :

- Représentation de l'ISSeP au niveau de différents événements (Salon des Mandataires, Foire Agricole de Libramont) ;
- Animation du GTEO (Groupe de Travail en Observation de la Terre – www.gteo.be) et support au GTCowal (Groupe de travail commun d'observations de la terre des services publics wallons - <https://geoportail.wallonie.be/gtcowal>) ;
- Organisation des workshops thématiques AI4Copernicus (www.ai4copernicus.org)
- Rédaction et diffusion d'un Position Paper reprenant 14 recommandations pour une utilisation renforcée des technologies d'Observation de la Terre par les services publics wallons au bénéfice des citoyens dans la Wallonie digitale de demain ;
- Animations de différentes formations en EO en Wallonie et dans différents pays du Sud (Burkina Faso, Rwanda, Côte d'Ivoire).

Intervenant ISSeP : Hallot E, Beaumont B.

Contact : e.hallot@issep.be

Durée : 2018 - 2023

Partenaires : Consortium composé de 50 entités de 23 pays européens, dirigé par le Centre aérospatial

allemand (DLR) - <https://www.copernicus-user-uptake.eu/partner>

Financeur : Co-financement Commission européenne (DG DEFIS) - Caroline Herschel Framework Partnership Agreement

PROJET SCIENTIFIQUE EN ÉVALUATION DES RISQUES CHRONIQUES**► 5GINC****COMMENT ÉVALUER L'EXPOSITION DU PUBLIC AU RAYONNEMENT 5G**

Dans la plupart des pays européens, le déploiement de la technologie de communication mobile de 5e génération, communément désignée 5G, a débuté. Cette technologie génère de nombreuses questions et inquiétudes. Actuellement, il n'y a pas de consensus ni sur une méthode théorique d'évaluation du niveau de champ, ni sur une méthodologie de mesure, que ce soit au niveau national ou international. Pour les technologies antérieures à la 5G, chaque état membre (voire chaque région) avait défini ses propres méthodes et limites. A défaut d'une directive européenne, l'approche pour évaluer l'exposition des personnes restera au niveau national ou régional.

Le projet propose d'étendre l'expertise de l'ISSEP à cette nouvelle technologie, afin de

- pouvoir juger si une nouvelle implantation, ou modification d'une installation existante, préalablement avant la mise en service, dans le cadre de la demande de permis, respectera les normes en vigueur ;
- pouvoir contrôler a posteriori si une installation en service, respecte les normes en vigueur ;
- prendre en considération la 5G dans la caractérisation de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques ;
- pouvoir répondre aux inquiétudes et préoccupations des riverains quant au niveau d'immission auquel ils sont soumis.

Le projet est limité au rayonnement émis par les stations de base 5G gérées par les opérateurs et ne concerne pas la problématique de l'émission des « smartphones ».

Le projet a pour objectifs :

- de développer une méthode d'évaluation de l'immission générée par les antennes 5G ;
- de développer une méthode de mesure afin de quantifier le niveau d'immission sur le terrain ;
- d'étendre l'étude des effets sur la santé du rayonnement électromagnétique aux fréquences utilisées par la 5G, en y incluant l'étude du syndrome de l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques.

Intervenants ISSEP : Cellule Champs
Électromagnétiques, Cellule Environnement Santé,
Cellule Télédétection et Géodonnées

Contact : s.desmet@issep.be

Durée : juillet 2020 – juin 2023

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN ÉVALUATION DES RISQUES CHRONIQUES**► ENVI-EHS****AMÉLIORER LES CONNAISSANCES SUR L'HYPERSENSIBILITÉ AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES À L'AIDE D'UN PROTOCOLE INNOVANT INCLUANT DES TESTS DE PROVOCATION EN DOUBLE AVEUGLE**

Le présent projet s'inscrit dans le cadre du plan stratégique Environnement et Santé (ENVleS, 2019-2023) du Gouvernement wallon, qui a notamment pour objectifs de « *soutenir la recherche visant à évaluer les effets des rayonnements non-ionisants dans l'environnement et de maintenir une veille scientifique sur le sujet* » et de « *mettre en place des mesures spécifiques en vue d'aider les personnes électrohypersensibles*. »

Le projet consiste à améliorer les connaissances sur l'hypermensibilité aux champs électromagnétiques en effectuant des tests de provocation en double aveugle basés sur un protocole innovant développé lors d'une précédente étude à laquelle l'ISseP participe (ExpoComm).

L'aménagement des locaux s'est poursuivi en 2020 afin que les premiers tests sur des volontaires puissent y être conduits.

La perception de la présence ou non des champs électromagnétiques, ainsi que le report de symptômes (nombre et sévérité) sont évalués. La réponse nocebo est également analysée, ainsi que le rôle de l'attribution des symptômes aux champs électromagnétiques à l'aide d'un groupe contrôle ne présentant pas les critères de l'électrosensibilité.

Intervenants ISseP : Vatoz B., Guettafi A., Fonzé E.

Contact : b.vatoz@issep.be

Durée : décembre 2018 – décembre 2021

Partenaires : Sciensano

Financement : Plan Environnement-Santé du Gouvernement wallon (ENVleS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN ÉVALUATION DES RISQUES CHRONIQUES

► **EXPOCOMM**

DÉVELOPPER UNE MÉTHODE ORIGINALE DE PROVOCATION DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE DU SYNDROME D'HYPERSENSIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE ET EN ÉVALUER L'ACCEPTABILITÉ.

Le syndrome d'électrohypersensibilité (EHS) ou l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques est défini par l'OMS par trois critères : (1) la perception par les personnes qui s'en plaignent de symptômes fonctionnels divers non spécifiques (fatigue, maux de tête, difficulté de concentration, problèmes dermatologiques et digestifs...); (2) l'absence d'indicateurs clinique et biologique permettant d'expliquer ces symptômes; (3) l'attribution, par ces personnes, de leurs symptômes à une exposition à des champs électromagnétiques.

En vue d'améliorer les connaissances sur le sujet, l'étude ExpoComm a pour objectif le développement d'un protocole innovant incluant des tests de provocation en double aveugle. L'étude consiste à mettre des volontaires en présence de sources d'exposition (antennes de téléphonie mobile, Wi-Fi, DECT et câbles parcourus par un courant électrique à la fréquence de 50 Hz) qui sont actives durant certaines séances et inactives durant les autres séances; ni le volontaire, ni l'observateur présent ne savent quelles

séances sont des *shams* (séances sans exposition) et lesquelles sont des séances d'exposition.

L'un des aspects innovants de l'étude est la participation de personnes EHS à l'élaboration du protocole lors d'ateliers de réflexions visant à définir leurs attentes et leurs besoins. Le protocole d'exposition co-créé vise à explorer les liens entre certains champs électromagnétiques et les symptômes éprouvés par les personnes EHS, en s'efforçant d'éviter que les éventuelles réactions soient masquées par des réponses nocebo. L'attention a également été portée sur l'individualisation des conditions d'exposition.

La dernière phase du projet concerne l'analyse et la communication des résultats aux participants et l'observation de leur réception, une attention particulière étant portée sur les effets de la communication des résultats des tests sur les attributions des participants.

Intervenants ISSEP : Pirard W., Vatoz B., Guettafi A., Fonzé E., Vardakas F.

Contact : b.vatoz@issep.be

Durée : novembre 2017 – avril 2021

Partenaires : Sciensano (coordinateur), ULiège (ACE), Université de Lyon 2 (Centre Max Weber), Université de Paris 3 (Sorbonne Nouvelle), ULB (GECO)

Financement : Anses (référence : PNREST Anses, EST/2017/2 RF/19)

PROJET SCIENTIFIQUE EN ÉVALUATION DES RISQUES CHRONIQUES**► BIOCLOUD 4.0****« DE LA SALLE BLANCHE AU PATIENT » - UNE SOLUTION
INTÉGRÉE POUR L'INDUSTRIE BIOTECHNOLOGIQUE**

Le projet BioCloud4.0 vise à construire une solution informatique intégrée et innovante, couvrant les besoins de gestion de l'information (production, traçabilité, qualité, conformité, ressources humaines, logistique, fournisseurs, clients, stocks, comptabilité, finance...) des sociétés pharmaceutiques fabriquant des produits thérapeutiques de pointe.

Le produit résultant de ce projet vise principalement les acteurs de la bioproduction qui s'appuient sur des unités de fabrication en salle blanche pour produire des médicaments de thérapie avancée.

La solution proposée orchestre un grand nombre d'innovations technologiques tant au niveau logiciel (avantage d'évolutivité grâce au Cloud computing) qu'au niveau matériel (capteurs intelligents connectés, transmission sans fil par câble rayonnant).

Le projet met en œuvre les concepts d'Industrie 4.0 (acteurs interconnectés, approche collaborative, objets intelligents, traçabilité complète et production de masse personnalisée)

Le secteur de la santé voit l'émergence de nouvelles générations de thérapies innovantes, parmi celles-ci des approches prometteuses sont liées aux thérapies géniques et cellulaires. Cette évolution conduit souvent au déploiement de processus centrés sur le patient, impliquant non seulement des changements spectaculaires dans les processus de bio-production, mais également des augmentations significatives des coûts de traitement.

Le choix d'un câble rayonnant adapté au projet a été réalisé par l'ISSEP qui possède une expertise dans ce domaine depuis de nombreuses années. La Cellule Champs électromagnétique de l'ISSEP a par ailleurs déposé plusieurs brevets de câbles rayonnants, exploités par les Câbleries d'Eupen.

Le câble a été installé sur un site de test chez SEE où nos mesures de couverture ont pu montrer son bon fonctionnement. Les tests réalisés ensuite par l'UMons ont confirmé l'amélioration de différents paramètres de communication grâce à l'utilisation du câble rayonnant.

Intervenants ISSEP : Fonzé E., Pirard W.

Contact : e.fonze@issep.be

Durée : août 2016 à juillet 2020

Partenaires : BIION, - BiiON SA, , JUMO - JUMO Automation SPRL, NOVADIP - Novadip Biosciences

SA, SAPRISTIC - Sapristic International SA, SEE - S.E.E. Telecom SPRL, UCL – Université catholique de Louvain, UMONS – Université de Mons.

Financement : Wallonie - mis en œuvre par le pôle de compétitivité BioWin

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

► SIGENSA

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

Afin d'évaluer l'exposition de la population aux pollutions et nuisances environnementales, les pouvoirs publics souhaitent un développement d'outils d'identification des zones géographiques pour lesquelles on observe une surexposition ou une multi-exposition aux substances toxiques et aux nuisances environnementales. En réponse au programme wallon pour l'environnement et la santé[1], le projet SIGEnSa (Système d'Information Géographique en Environnement Santé) développe une approche intégrée de l'évaluation de l'exposition environnementale en Wallonie, basée sur les Systèmes d'Information Géographique - SIG.

L'ISSeP collige et intègre ainsi dans un SIG des données environnementales, populationnelles et sanitaires pour identifier des zones de vigilance environnementale et sanitaire en Wallonie. Le travail s'articule autour de plusieurs volets de recherche :

- L'identification des points noirs environnementaux où des risques et des nuisances se cumulent sur le territoire, via la construction d'indicateurs composites, afin de cibler les mesures de gestion prioritaires pour réduire les inégalités environnementales de santé ;
- La caractérisation des pressions environnementales associées à la localisation et l'activité de certaines

industries et entreprises, de décharges ou encore de sites à réaménager ;

- La caractérisation des populations et des publics vulnérables, avec entre autres la cartographie des implantations scolaires et des milieux d'accueil de la petite enfance en Wallonie ;
- La spatialisation de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques agricoles en Wallonie, avec le développement d'indicateurs de vigilance autour de certains publics et infrastructures tels que les riverains, les écoles et les milieux d'accueil de la petite enfance ;
- La construction d'un indicateur de vigilance pour la qualité de l'air ambiant autour des écoles et des milieux d'accueil de la petite enfance.

Des applications web cartographiques, en accès restreint et sécurisé, sont également conçues pour permettre de naviguer dans les résultats au travers d'interfaces dynamiques et interactives.

[1] Plan stratégique Environnement et Santé, ENVieS, 2019-2023

Intervenants ISSeP : Habran S., Philippart C., Remy S.

Contact : s.habran@issep.be

Durée : Pérenne / Permanente

Partenaires : AViQ, AwAC, SPW ARNE (CIAE, CPES, DAEA, DEE, DPS)

Financement : SPW ARNE

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX**► ELENSA*****ETUDE DES LIENS ENVIRONNEMENT-SANTÉ ET ÉTUDES ÉCOLOGIQUES***

L'analyse du lien entre l'environnement et la santé est devenue une préoccupation de santé publique. Le projet ELENSA (Etude des Liens Environnement Santé) vise à mener des études écologiques géographiques entre des facteurs de risques environnementaux et des pathologies suspectées d'y être liées (évaluation des corrélations géographiques potentielles). Il s'agit d'analyses épidémiologiques descriptives qui consistent à décrire la variabilité spatiale de l'incidence d'une maladie, ainsi qu'à rechercher l'influence de facteurs de risques sur l'apparition des cas à l'échelle de groupes d'individus. Ces études rétrospectives sont menées en amont d'autres études épidémiologiques pour émettre des hypothèses étiologiques.

Dans un premier temps, l'objectif est de rechercher des associations entre l'exposition résidentielle des wallons aux pesticides agricoles et l'incidence de certains cancers en Wallonie (cerveau, leucémies, sang, cutanés, prostate, testicule). En effet, les risques liés à l'émission de pesticides dans l'environnement constituent un sujet de préoccupations environnementales et sanitaires. Chaque année, d'importantes quantités de produits phytopharmaceutiques (PPP) sont appliquées en Wallonie par le secteur agricole (> 95% de l'utilisation wallonne). Etablir un lien de cause

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

Mise en œuvre

1. Recensement des effets sanitaires potentiellement liés à l'exposition aux PPP agricoles
2. Acquisition des bases de données et métadonnées disponibles en Wallonie (pesticides / santé)
3. Construction des indicateurs d'exposition, via un indicateur de pression agricole liée aux PPP, et cartographie des maladies
4. Méthodes statistiques et corrélations géographiques : traitements cartographiques des données sanitaires (standardisation, lissage) et analyses statistiques (auto-corrélation, régression, ajustement sur les facteurs confondants disponibles).

Intervenants ISSeP : Habran S., Philippart C., Remy S.

Contact : s.habran@issep.be

Durée : 2019 – 2022

Partenaires : FRC, Université de Lille, Sciensano, AViQ

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

► **TRANSSTAT***ECHANGE STRUCTUREL DE DONNÉES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIODÉMOGRAPHIQUES DES ESPACES TRANSFRONTALIERS*

Le projet TransStat est basé sur l'échange structurel de données environnementales et sociodémographiques des espaces transfrontaliers. Il fait partie du programme Interreg France-Wallonie-Vlaanderen. Avec TransStat, Français et Belges se connaîtront mieux !

TransStat a pour objectif de proposer une plateforme pour pouvoir comparer les données transfrontalières. Les données statistiques pourront être lues, écrites et échangées de manière structurelle. L'objectif de cet échange d'informations est de mieux coordonner la politique transfrontalière entre l'ensemble des partenaires concernés.

TransStat veut s'inspirer des expériences passées. La recherche spécifique des ensembles de données sur lesquels il existe un consensus est un premier pas : quels ensembles de données peuvent être échangés facilement et transposés au-delà des frontières ? Cela concerne des

données que l'on considère comme des données fondamentales. TransStat devrait permettre aux projets transfrontaliers futurs de se passer de toutes les démarches préliminaires de collectes, de vérification de validité et de transposabilité des données. Ces démarches préliminaires sont complexes et demandent du temps, de l'argent et des moyens qui ne sont pas toujours disponibles.

A l'issue du projet, un modèle de coopération devra en garantir la pérennisation. L'accent est mis sur les données au niveau communal dans différents domaines : socio-économique, environnement, occupation des sols et mobilité. D'autres thématiques pourront être ajoutées selon les besoins et les possibilités.



TransStat

Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

Intervenants ISSeP : Habran S.

Contact : s.habran@issep.be

Durée : avril 2019 à décembre 2021

Partenaires : Provinciebestuur West-Vlaanderen, Département du Nord (CG59), Région Hauts-de-France, IWEPS

Financement : FEDER Interreg 50%, SPW 40% et ISSeP 10%

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX**► SANISOL*****BIOMONITORING CIBLÉ POUR LES USAGERS D'UN POTAGER COLLECTIF SUR UN SOL CHARGÉ EN MÉTAUX***

En 2017, des analyses de sols du potager collectif le plus vaste de Wallonie, le Coin de terre situé à Bressoux ont révélé une contamination importante en arsenic, cadmium, cuivre, mercure, molybdène, plomb et zinc en comparaison aux valeurs de référence en Wallonie. De plus, près de 30% des légumes prélevés sur ces sols présentaient des teneurs en cadmium et/ou en plomb supérieures aux normes fixées par le règlement européen fixant les teneurs limites en métaux dans les légumes. Les résultats de l'évaluation des risques indiquaient un risque non négligeable pour l'arsenic et le plomb.

Compte tenu du nombre important des usagers du potager concernés (plus de 231 familles) et des effets sanitaires potentiels des métaux incriminés trois campagnes de biomonitoring destinées à déterminer l'impregnation en métaux et des risques pour la santé des bénéficiaires du potager ont été menées.

Les résultats des mesures en métaux dans les urines et le sang de plus de 200 participants ont montré que les bénéficiaires du potager présentaient des concentrations significativement plus élevées en cadmium, en arsenic et en plomb

par rapport à la population de Bressoux non bénéficiaire du potager.

La comparaison des imprégnations des habitants de Bressoux avec la population générale belge ou d'autres pays a mis en évidence (1) des imprégnations en cadmium urinaire particulièrement élevées pour les usagers du CTB (plus de 4 fois plus élevées que dans la population belge), (2) des imprégnations en arsenic spécié urinaire plus élevées pour les habitants de Bressoux, et particulièrement pour les usagers du CTB (2 fois plus élevées que dans la population française), et (3) des imprégnations en plomb sanguin pour les habitants de Bressoux qui se situent plutôt dans la gamme haute des plombémies qui devraient être actuellement mesurées dans une population générale adulte.

Suite à ces résultats, une stratégie de communication à destination des participants aux biomonitorings, de la population générale et des médecins de la zone géographique concernée a été organisée en concertation avec les autorités publiques.

Intervenants ISSeP : Jacques A., Maggi P., Petit J., Remy S.

Contact : s.remy@issep.be

Durée : de décembre 2017 à juin 2021

Partenaires : SPW ARNE DPS CPES; CHU de Liège, Sciensano, SPW ARNE, Confédération Construction Wallonne, SPW ARNE DSD PWD-R.

Financement : SPW ARNE – DPS et CPES

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX**► BMH-WAL*****MISE EN PLACE D'UN BIOMONITORING VISANT À DÉTERMINER LES NIVEAUX D'IMPRÉGNATION DE RÉFÉRENCE DE LA POPULATION WALLONNE AUX SUBSTANCES CHIMIQUES PRÉSENTES DANS L'ENVIRONNEMENT***

En 2018, le Gouvernement Wallon a pris la décision de financer un programme de biomonitoring wallon de sorte que la Wallonie dispose de ses propres données de référence et qu'elle puisse se doter d'un consortium scientifique capable de mener ce type d'étude de manière récurrente

Un biomonitoring humain consiste en la mesure de substances (ou de leurs métabolites) dans des fluides ou tissus humains (sang, urine, cordon ombilical, cheveux,...). Il permet d'obtenir une estimation de l'exposition réelle et globale de personnes à ces substances largement distribuées dans l'environnement intérieur et extérieur (eau, air, sol) mais également dans l'alimentation et les produits de la vie quotidienne (matériaux, produits de nettoyage, jouets, etc).

Une surveillance biologique à l'échelle de la Wallonie comme de l'Europe est nécessaire pour générer des données capables de soutenir la mise en œuvre et le développement de politiques qui minimisent l'exposition à des produits chimiques dangereux.

Le Biomonitoring humain wallon est une étude transversale, en population générale, qui a pour vocation d'être répétée avec un intervalle de temps d'environ 5 à 7 ans. Les substances de l'environnement visées par le biomonitoring ont été sélectionnées sur base de la liste établie par le projet HMB4EU et qui reprend les substances à surveiller en priorité: des substances émergentes comme les perturbateurs endocriniens et certains pesticides mais également des substances plus «classiques» pour lesquelles l'exposition et les risques sanitaires pour les Wallons restent difficiles à cerner comme les éléments traces métalliques, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les composés organiques volatils (COV), les Polychlorobiphényles (PCBs) et des Polluants Organiques Persistants (POPs).

La première campagne, de 2019 à 2021, se focalise sur le recrutement ciblé de 3 catégories d'âge: les nouveau-nés, les adolescents de 12 à 19 ans et les jeunes adultes de 20 à 39 ans.

Intervenants ISSeP: Jacques A., Maggi P., Remy S.

Contact: s.remy@issep.be

Durée: avril 2019 à juin 2021 (PHASE 1)

Partenaires: CHU Liège – Centre Hospitalier Universitaire de Liège, Sciensano, UCLouvain – Université Catholique de Louvain & CUSL – Cliniques Universitaires Saint-Luc, ULB – Université Libre de Bruxelles

Financement: SPW-ARNE

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX**► BIOPEST*****EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX PESTICIDES DE LA POPULATION GÉNÉRALE A PRIORI EXPOSÉE (RIVERAINS DE CULTURES TRAITÉES) ET D'UNE POPULATION SPÉCIFIQUE (AGRICULTEURS) VIA UN BIOMONITORING HUMAIN***

L'objectif global du projet BIOPEST est d'améliorer notre connaissance de l'exposition des Wallons aux pesticides agricoles présents dans l'environnement via la mesure de métabolites de pesticides dans l'urine. BIOPEST est une étude d'exposition aux pesticides. Ce projet s'inscrit dans la continuité des projets EXPOPESTEN et PROPULPPP. Il va aussi bénéficier des premiers résultats du projet BMH-Wal, attendus en 2021.

Le projet BIOPEST se décline sous les objectifs suivants :

- évaluer l'exposition interne des riverains vivant à proximité des cultures où sont appliqués des produits phytopharmaceutiques ;
- identifier une éventuelle surexposition des riverains des cultures traitées par une comparaison avec une population non-riveraine ;
- déterminer si l'exposition aux pesticides de riverains de cultures en Wallonie est similaire ou différente de l'exposition de la population générale wallonne, de l'exposition dans les autres pays européens et dans les pays de niveau socioéconomique similaire ;
- décrire la variation saisonnière de l'exposition chez les riverains de cultures et les non-riverains ;
- déterminer au moyen de bioessais si les activités indicatrices d'une perturbation endocrinienne relevées dans l'urine de riverains de cultures traitées en Wallonie sont différentes de celles mesurées dans la population non-riveraine ;
- établir des associations entre les niveaux de concentration et la perturbation endocrinienne et les types de pesticide utilisés, les quantités épandues, le mode et la fréquence d'épandage, etc. ;
- développer de meilleurs outils de communication des résultats d'études de biomonitoring, axer la communication sur la prévention face aux substances polluantes ubiquistes dans l'environnement

Le projet BIOPEST comprend deux volets :

- le premier volet a pour objectif de déterminer si les riverains voisins directs d'un champ sont exposés aux pesticides lors des pulvérisations,
- le deuxième volet a pour objectif d'évaluer sur une année si les agriculteurs et les populations vivant en zones agricoles sont plus exposés que les populations qui vivent en zones non agricoles.

Intervenants ISSeP : Ruthy I., Remy S. (CES) & Chalon C., Marneffe Y. (CEX)

Contact : i.ruthy@issep.be

Durée : de juillet 2020 à juillet 2023

Partenaires : CHU Liège, CRA-W, PreventAgri, FWA, Fugea

Financement : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX**► PACEMAKER PHASE II*****APPROCHE INDIVIDUELLE DE L'EXPOSITION À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET DE SON IMPACT SUR LES TROUBLES DU RYTHME CARDIAQUE***

Selon de nombreuses études, l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé cardiovasculaire a déjà été démontré. Les polluants uniques reflétant la pollution due au trafic routier étaient les plus fortement associés aux maladies cardiaques.

L'étude de la relation entre les maladies cardiovasculaires et l'exposition à un mélange complexe de polluants atmosphériques nécessite des approches globales. Le projet PACEMAKER a évalué la relation entre l'exposition à de multiples polluants atmosphériques et l'incidence des troubles du rythme mesurés par des holters cardiaques dans un échantillon de population.

La technologie des capteurs individuels n'étant pas encore optimale, les corrélations entre les données de pollution atmosphérique collectées par des stations dans les régions de Bruxelles et de Wallonie (PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂, O₃ et température) et les données rétrospectives des 2 à 5 dernières années sur 340 patients du centre de cardiologie de l'hôpital Erasmus ont été étudiées. Des modèles statistiques ont été utilisés pour analyser les associations entre l'apparition de troubles du rythme et les concentrations de polluants dans l'air ambiant.

L'association la plus constante est observée entre les PM₁₀ et le nombre d'extrasystoles auriculaires (AES). Une augmentation de 10 µg/m³ de PM₁₀ augmenterait le nombre d'AES (p=0.040). L'association la plus forte est observée entre NO₂ et AES avec un OR de 1.37 (p=0.027) dans le modèle final.

Les résultats renforcent la preuve des effets à court terme de la pollution atmosphérique sur les troubles du rythme cardiovasculaire, mais cette étude présente également certaines limites. Les données sur l'exposition individuelle ne sont pas disponibles. Les concentrations extérieures moyennes de polluants, provenant de différentes stations fixes, ont été utilisées pour l'analyse. Par conséquent, les résultats de cette étude ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble de la Wallonie. Afin de mieux comprendre les effets des polluants atmosphériques sur les troubles du rythme cardiovasculaire et de valider les corrélations observées, les futures analyses se concentreront sur les données collectées à partir de moniteurs individuels de pollution atmosphérique (principalement NO₂ et PM_x).

Intervenants ISSeP : Minet.I**Contact :** i.minet@issep.be**Durée :** Janvier 2019- Septembre 2020**Partenaires :** Université Libre de Bruxelles (ULB – Ecole de Santé Publique)**Financeur :** SPW-ARNE (Plan ENVieS)

PROJET SCIENTIFIQUE EN RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX**► UPEC / ECPER*****UTILISATION DE PLOMB EN COUVERTURE / EVALUATION DU
CONTENU EN PLOMB DANS LES EAUX DE RUISSELLEMENT***

Certaines toitures peuvent être recouvertes en tables et/ou en feuilles de plomb. Dans le cadre de la gestion des eaux de surface et des exigences environnementales qui sont régies par les diverses Directives européennes (Horizon 2012), et auxquelles la Région wallonne est tenue de mettre en application, nous devons prendre conscience que les eaux résiduelles issues des toitures peuvent être considérées comme des eaux résiduelles chargées en plomb. Il est donc important de pouvoir évaluer les concentrations en plomb (soluble et insoluble ou particulaire) rejetées dans les eaux de ruissellement et de proposer, si nécessaire, une gestion des rejets de manière à réduire l'impact du plomb libéré dans les eaux de surface.

Des surfaces témoins en feuilles de plomb, généralement utilisées pour les toitures en Wallonie, sont exposées aux agents atmosphériques en conditions réelles. Les bancs d'essai témoins respectent divers critères telles que la disposition de pose et de recouvrement, l'exposition et la qualité de plomb afin de reproduire, au mieux, les conditions d'exposition des toitures. Souhaitant être pragmatique et coller le plus à la réalité de terrain, nous avons décidé d'imprimer une pente de 5 % aux bancs d'essai (1m² en

projection horizontale). Cette pente permet à l'eau de s'évacuer normalement à une vitesse modérée. Divers paramètres sont régulièrement mesurés au niveau de chaque banc d'essai, dont la température ambiante, la température de surface, l'humidité relative, les précipitations, le dosage quantitatif du plomb soluble et insoluble contenu dans les eaux de récolte (pluies et tables), la mesure du pH des eaux de récolte, la mesure de la conductivité des eaux de récolte. Les valeurs mesurées, ainsi obtenues, guideront ensuite vers d'éventuels procédés à mettre en place pour la gestion des quantités de plomb rejetées.

Notre démarche a donc pour but, d'une part, de mesurer exactement la quantité de plomb et l'évolution de celle-ci au cours du temps qui serait rejetée au départ de surfaces fraîchement exposées aux conditions environnementales de l'endroit, d'évaluer si l'application d'une huile de patine ou tout autre traitement de surface réduirait éventuellement cette émission de plomb aux normes admissibles ; et d'autre part, si un traitement de piégeage et d'épuration préalable des eaux récoltées des toitures serait nécessaire avant d'envoyer les eaux vers la station.

Intervenant ISSeP : BOSSIROY D.

Contact : d.bossiroy @issep.be

Durée : décembre 2018 à juin 2022

Partenaires : AWaP - Direction de l'Appui Scientifique et technique, UMONS - Service de

Génie Civil et de Mécanique des structures, CCT (Confédération Construction Toitures), Les entreprises de couverture BATTAIS, CROHIN, LENOIR, PIERRARD, IPALLE

Financement : AWaP

PROJET SCIENTIFIQUE EN ÉVALUATION DES RISQUES ACCIDENTELS**► NANOBiom*****ETUDIER L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL RÉEL DE L'UTILISATION ÉNERGÉTIQUE DE LA BIOMASSE***

Les émissions de particules de trois installations de combustion de biomasse à petite échelle pour le chauffage et la production d'énergie ont été mesurées dans des conditions de laboratoire et sur le terrain. Plusieurs matériaux issus de la biomasse, notamment les sous-produits de la sylviculture et les granulés d'origine ligneuse et non ligneuse, ont été utilisés comme combustibles. Les mesures étaient axées sur les concentrations en nombre de particules, car ce paramètre est considéré comme un risque potentiel pour la santé humaine et l'environnement. Une technique de mesure élaborée utilisant l'impacteur électrique basse pression (ELPI+) qui peut détecter des particules de 6 nm à 10 µm avec 14 classes de taille de résolution a été impliquée. La concentration globale de particules dans les gaz de combustion diminue avec la diminution de la puissance du dispositif

de combustion. Cependant, l'émission peut varier considérablement si l'on considère les cas distincts. Les niveaux de concentrations de particules mesurées étaient d'environ $4,4 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$ à $3,1 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$. Ils dépendent du combustible, de l'appareil et du régime de combustion. Les mesures des émissions gazeuses des principaux produits de combustion et des composants spécifiques ont également été réalisées pour démontrer la qualité de la combustion et la contamination du carburant. L'étude favoriserait l'optimisation de l'exploitation des appareils de chauffage à biomasse, en améliorant leurs facteurs d'émission, leurs performances et leur efficacité.

Intervenant ISSeP : Dyakov.I, Bergmans.B, Breulet.H

Contact : i.dyakov@issep.be

Durée : de janvier 2017 à décembre 2020

Partenaires : COOPEOS, ULg, VUB, Engie, INERIS, CRM

Financeur : Fonds Propres (Loi Moerman)

PROJET SCIENTIFIQUE EN ÉVALUATION DES RISQUES ACCIDENTELS

► RISSC

UNE GESTION TRANSFRONTALIÈRE DES RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN LIÉS AUX CAVITÉS SOUTERRAINES.

L'ISSeP est le chef de file de ce projet transfrontalier « Interreg » (Wallonie – Hauts-de-France) qui concerne la prévention et la gestion des mouvements de terrain des zones sous-cavées. La Wallonie et les Hauts-de-France partagent un contexte géologique commun et une exploitation du sous-sol historiquement très proche. La présence de cavités souterraines, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique, est une richesse patrimoniale indéniable de ces régions mais constitue également une source de risques potentiels en termes de stabilité du sous-sol. La gestion de ces risques est différente de part et d'autre de la frontière, et certainement perfectible. L'objectif final du projet RISSC est l'amélioration et la mise à disposition d'outils en matière de sécurité, d'aménagement du territoire, tant en prévention

qu'en gestion d'incidents de mouvements de terrain liés à la présence de cavités souterraines. Le projet se base sur la mutualisation des ressources existantes des deux côtés de la frontière (règlements, données, méthodologies, ...) et les échanges de bonnes pratiques afin de remplir ses objectifs à travers trois modules de travail : 1) inventorier et caractériser les objets souterrains et les menaces (enjeux en surface), 2) développer des solutions locales adaptées pour réduire, voire contrer le risque, 3) apporter un soutien technique à destination des acteurs locaux et du public.

Site internet du projet : <https://www.rissc-interreg.eu/>.



Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

Intervenants ISSeP : Dewaide L., Kheffi A., Veschkens M.

Contact : l.dewaide@issep.be

Durée : janvier 2018 à décembre 2021

Partenaires : ACOM France – Association des Communes Minières de France, CEREMA – Centre d'Etude et d'expertise sur les Risques,

l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement, Ineris – Institut national de l'environnement industriel et des risques, SPW ARNE, SPW MI, Université de Lille, UMonS – Université de Mons, Ville de Lille, Ville de Mons.

Financement : FEDER - Fonds Européen de Développement Régional, Fonds Propres (Loi Moerman), SPW-ARNE.

PROJET SCIENTIFIQUE EN ÉVALUATION DES RISQUES ACCIDENTELS

► ALARM

« POUR UNE SÉCURITÉ SANS FRONTIÈRE »

Le projet ALARM se déploie autour de trois axes.

Axe 1 : la gestion intégrée des risques

Le premier objectif du projet est de mettre en place une gestion intégrée des risques naturels, technologiques et humains de part et d'autre de la frontière, en créant notamment

- Une plate-forme d'échange d'informations commune afin de développer une coopération opérationnelle « au quotidien » entre les sapeurs-pompiers français et belges
- Une cartographie des risques transfrontaliers.

L'ISSEP, en charge de cet axe, doit réaliser l'inventaire des aléas et enjeux prioritaires sur une bande de 20 km de part et d'autre de la frontière franco-belge. L'inventaire porte sur les risques technologiques, industriels, naturels, enjeux et ressources opérationnelles et techniques disponibles auprès de chaque service de secours.

L'ensemble de ces informations (géodonnées) indispensables à la sécurité civile seront intégrées dans la plate-forme SIG baptisée GéoALARM.

Chaque partenaire aura accès à l'outil sécurisé en lecture mais également en écriture, permettant une intégration des données à distance.

Axe 2 : la coopération au quotidien

L'élaboration d'un schéma transfrontalier d'analyse et de couverture des risques (STACR) permettra aux sapeurs-pompiers français et belges d'intervenir ensemble en situation d'urgence.

Des exercices et des entraînements de grande ampleur seront organisés.

Axe 3 : la sensibilisation des pouvoirs locaux et des populations

Le projet ALARM impliquera les élus, les maires français et les bourgmestres belges pour les soutenir dans leur rôle de sensibilisation auprès de la population. Des formations et des actions de sensibilisation à destination des services de secours et des élus permettront de développer une culture commune d'assistance transfrontalière.



ALARM FWV

Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

Intervenants ISSEP : Breulet H., Degreve B., Sinaba T.

Contact : t.sinaba@issep.be

Durée : octobre 2016 à septembre 2021

Partenaires : Agentschap M. Dienstverlening en Kust (MDK), Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (AIV), Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Hauts-De-France (DREAL HAUTS-DE-FRANCE), Etat-Major Interministériel de la Zone de Défense

Est (EMIZ Est), Zones de secours wallonnes (WaPi), Hainaut Centre, Hainaut Est, DINAPHI, LUX), Forum Européen de la Sécurité Urbaine (FESU), Métropole Européenne de Lille (MEL), Préfecture du Nord, RPA Hainaut Sécurité, Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS 02, SDIS 08, SDIS 59), Service public de Wallonie (SPW), Zones de secours flamandes (FLUVIA, Westhoek)

Financement : FEDER - Fonds Européen de Développement Régional, Fonds Propres (Loi Moerman)

RÉSEAU SCIENTIFIQUE



► PUBLICATIONS 2020

MONOGRAPHIE ET RAPPORTS

Bietlot, E., Garzaniti, S., Starren, A., Collart, C., Cuvelier, R., Maron, E. (2020). *VALTERHI*.

Développement d'une filière innovante de valorisation de terres infestées par une plante invasive, la renouée du Japon. Rapport ISSeP 182/2020, 137p.

Mans, Ch. (dir.), **Bossiroy, D.**, Brugmans, N., Charlier, S., Creten, R., Delaite, Ph., Flagothier I., Ghisdal, M.-H., Lanneau, C., Le Boulanger, B., Maes, P., Mairlot, M., MarChiori, K., Reginster, N. (2020) *Léonie de Waha*, de l'Institut à l'Athénée, des racines de modernités, Namur, Agence wallonne du Patrimoine, 384 p.

Dury M. (2020). Rapport final du Projet 2ZBE - Etude d'impact environnemental d'implantation de deux zones basses émissions sur le territoire wallon. Rapport 4972/2020, ISSeP, 161 p. consultable sur https://www.issep.be/wp-content/uploads/Rapport_final_2ZBE.pdf

Ronchi, B., Stassen, F., Drevet, J.-P., Veschkens, M. (2020). Etude des conséquences de l'après-mine : méthode de délimitation des zones d'aléas effondrement des galeries d'exhaure à l'échelle du district de Liège. N° 2068/2019, ISSeP, 23p.

Wyrd C., Beaumont B., Hallot E. (2020). Projet CASMATTELE : Caractérisation semi-automatique des matériaux de toiture par télédétection. Rapport N° 6977/2020, ISSeP, 90 p.

PUBLICATIONS DANS DES REVUES SCIENTIFIQUES

Bambara, A., Orban, P., Oueradogo, I., **Hallot E.**, Guyon, F., Zangré, A. & Brouyère, S. (2020). Quantifying Focused Groundwater Recharge Induced by Irrigation Surface Water Reservoirs in Crystalline Basement Areas for Complementary Irrigation. *Water* 12(10), 2880. <https://doi.org/10.3390/w12102880>

Bassine, C., Radoux, J., **Beaumont, B.**, Grippa, T., Lennert, M., Champagne, C., De Vroey, M., Martinet, A., Bouchez, O., Deffense, N., **Hallot, E.**, Wolff, E. & Defourny, P. (2020). First 1-M resolution land cover map labeling the overlap in the 3rd dimension : The 2018 map of Wallonia. *Data. Spatial Data Science and Digital Earth*. 1-11. Data 2020, 5(4), 117 ; <https://doi.org/10.3390/data5040117>

Cassiers, S., Boveroux, F., Martin, C., **Bergmans, B., Idczak, F.**, Jeanmart, H. & Contino, F. (2020). Emission Measurement of Buses Fueled with Biodiesel Blends during On-Road Testing. *Energies*, 13(20) : 5267. <https://doi.org/10.3390/en13205267>

Cornette, J.F., Coppieters, T., Desagher, D., Annendijck, J., Lepaumier, H., Faniel, N., **Dyakov, I.**, Blondeau, J. & Bram, S. (2020). Influence of the Dilution System and Electrical Low Pressure Impactor Performance on Particulate Emission Measurements from a Medium-scale Biomass Boiler. *Aerosol and Air Quality Research*, 20, 499-519. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.10.0487>

Dufour, P., Pirard, C., **Ortegat, G.**, Brouhon, J.-M. & Charlier, C. (2020) Atmospheric deposition of polychlorinated dibenzo-dioxins/furans (PCDD/Fs), polychlorinated biphenyls (PCBs) and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in the vicinity of shredding facilities in Wallonia (Belgium) *Atmospheric Pollution Research* [sous presse]

Habran, S., Crespin, P., Veschkens, M. & Remy, S. (2020). Development of a Spatial Web Tool to Identify Hotspots of Environmental Burdens in Wallonia (Belgium). *Environmental Science and Pollution Research*; 27(6), 5681-5692. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04418-5>

Habran, S., Crespin, P., Veschkens, M. & Remy, S. (2020). Identification des points noirs environnementaux à l'aide d'un outil web cartographique. *Environnement, Risques & Santé*; 19(8) : 257-261. <https://doi.org/10.1684/ers.2020.1458>

Lenartz, F., Hutsemékers, V. & Lefebvre, W. (2020) Trying to Link Personal Exposure Measurement and Population Exposure Modelling: A Test Case in Liège, Belgium. In: Mensink C., Gong W., Hakami A. (eds) *Air Pollution Modeling and its Application XXVI*. ITM 2018. Springer Proceedings in Complexity. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22055-6_75

Peeters, A., Houbrechts, G., **Hallot, E.**, Van Campenhout, J., Gob, F. & Petit, F. (2020). Can coarsebedload pass through weirs? *Geomorphology* 359, 107131 <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2020.107131>

Wyard, C., Scholzen, C., Doutreloup, S., **Hallot, E.** & Fettweis, X. (2020). Future evolution of the hydroclimatic conditions favouring floods in the south-east of Belgium by 2100 a regional climate model. *International Journal of Climatology*, 1-16. <https://doi.org/10.1002/joc.6642>

F. Boveroux, **S. Cassier, B. Bergmans**, F. Contino et al. , Impact of mileage on PN emission factors for EURO 5 and 6 diesel passengers cars, *Atmospheric Environment* 244 117975 ; DOI : 10.1016/j.atmosenv.2020.117975

PRÉSENTATION ORALE À DES CONGRÈS ET CONFÉRENCES

Beaumont, B., Lefebvre, F., **Hallot, E.** (2020, June). Occupation et îlots de chaleur urbains sur la Ville de Liège. *GT-CoWal Thermo 16/06/2020*, Jambes, Belgique.

Cornette, J., **Dyakov, I.**, Plissart, P., F. Bourgois, F., Bram, S. & Blondeau, J. (2020, November). Circular Economy in Conjunction with Wood Chip Boiler equipped with Electrostatic Filter. *9th ETP Annual Conference (online)*.

Falzone, C. , Romain, A-C, Guichaux, S. , Broun, V., Rüffer, D. , **Gérard, G. & Lenartz, F.** (2020, September),

PM2.5 low-cost sensor performance in ambient conditions, *EnviroInfo 2020 conference organized by Easy Academia*, Nicosia, Turkey (online).

Lenartz, F., Dury, M., Bergmans, B., Broun, V., Guichaux, S. & Hutsmékers, V. (2020) Antilope, a portable mini-station for the assessment of indoor and outdoor air pollution exposure, *Abstract submitted and accepted for a publication in a special edition of Frontiers in Sensors*

POSTERS

Denis A.-C., Kech C. Leroy D., Marneffe Y. & Veschkens M. (2020, May). Evaluation of passive sampling methods in the Walloon surface water quality control strategy (Belgium) *International Passive Sampling Workshop*, Utrecht, The Netherlands (reported)

Joris, A. (2020, September) Microplastique dans la matrice solide. *Développement de techniques simples de séparation Congrès de l'Astee 2020*, Lyon, France.

WORKSHOPS ET SÉMINAIRES

Beaumont, B. & Lefebvre, F. (2020, June) Occupation du sol et îlots de chaleur urbains sur la Ville de Liège. *GT-COWAL Thermo-ilots (online)*.

Dury, M. and **Bergmans, B.** (2020). Etude d'impact environnemental d'implantation de zones basses émissions en Wallonie : campagnes de mesures et modélisation. *Séminaire ICEDD « Rues scolaires et zones basses émissions »*, 22 janvier, Namur, Belgium.

Ronchi, B., Fripiat, Ch., Veschkens, M. & Drevet, J.-P. (2019 & 2020) Management of ground-water resources in a post-mining environment, *Séminaire en Hydrologie des eaux souterraines (titulaire : Prof. M.Huysmans – VUB)*, le 2 décembre 2019 & 7 décembre 2020, Brussels, Belgium.

► REPRÉSENTATIONS PROFESSIONNELLES

COMMISSIONS DE NORMALISATION AIR

AFNOR, organisation de normalisation française	Vasilica Nan, membre
CEN/TC 264/WG 1 : Dioxins – Émissions	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 3 : HCl Emission - manual method	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 5 : Total dust at low concentrations (emissions)	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 9 : Quality assurance of automated measuring systems	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 16 : Reference measurement methods for NOx, SO2, O2, CO and water vapour emissions	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 23 : Manual and automatic measurement of velocity and volumetric flow in ducts	François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 32 : Air quality - Determination of the particle number concentration	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 35 : EC/OC in PM	Benjamin Bergmans, membre
CEN/TC 264/WG 36 : Measurement of stack gas emissions using FTIR instruments	Igor Dyakov, membre
CEN/TC 264/WG 40 : Measurement of formaldehyde emissions	Stéphanie Bémelmans, membre François Idczak, membre
CEN/TC 264/WG 42 : gas 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 : Câbles	Hervé Breulet, membre
AUTRES	
AGLAE, Association Générale des Laboratoires d'Analyses de l'Environnement	Giovanni Caldarone, membre de la Commission technique
	Yves Marneffe, membre de la Commission technique
	Ingrid Hardy, membre de la Commission technique
	Jérémy Flament, membre de l'Assemblée générale
AQUILA	Pascal Joassin, membre (qualité de l'air)
AM-FM	Eric Hallot, membre
ARSON Prevention Club	Hervé Breulet, membre du comité directeur
A.S.B.L. C.P.F.B.	Benjamin Vatovez, formateur
BELAC, Organisme belge d'accréditation	Xavier Veithen, membre du bureau et représentant de l'autorité compétente lors des audits d'agrément des laboratoires « Eau »
Belgian Section of the Combustion Institute	Benjamin Bergmans, membre Igor Diakov, membre
BelTox, Belgian Society of Toxicology and Ecotoxicology	Yves Marneffe, membre
Bureau exécutif GIS3SP (groupement d'intérêt scientifique sur les sédiments, sites et sols pollués – Wallonie et Nord-Pas-de-Calais)	Laurence Haouche, membre
CEBEDEAU (Centre d'expertise en traitement et gestion de l'eau)	Marie-France Canisius, membre du conseil d'administration
CBEK (Centre Belge d'Etudes Karstologiques)	Jérémy Flament, membre
Conseil économique, social et environnemental de Wallonie. Pôle Environnement	Emerance Bietlot, membre effectif de la section Déchets
	Xavier Veithen, membre suppléant
	Catherine Collart, membre effectif de la section Sols
	Christophe Lambert, membre suppléant
Comité Belge des Hydrogéologues (Belgian Chapter of the International Association of Hydrogeologists)	Bénédicta Ronchi, membre du Conseil
	Lorraine Dewaide, membre
	Jérémy Flament, membre
Combustion Institut	Dyakov Igor, membre
	Benjamin Bergmans, membre
Comité d'agrément des Systèmes de traitements des effluents phytopharmaceutiques (STEPHY)	Yves Marneffe, expert pour l'évaluation et les agréments
Comité de Concertation EDR-E	Yves Marneffe, expert Robin Lambotte, expert
Comité de suivi de l'étude SIG « Etude des liens entre le bien-être et les espaces verts », Université de Namur & SPW ARNE	Sarah Habran, membre

Comité de suivi du Programme de révision de la carte géologique de Wallonie	Ali Kheffi, membre et représentant des utilisateurs
Comité scientifique REACH (SPF Santé publique, Sécurité de la chaîne alimentaire et Environnement – comité d'avis sur les dangers et les risques des produits chimiques sur la santé humaine et l'environnement)	Guy Schroyen, membre
Observateur au Comité Stratégique de la Géomatique (CSG)	Benjamin Beaumont, Eric Hallot, membre effectif et suppléant
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
Copernicus Relay Wallonia	Benjamin Beaumont, Eric Hallot
CWEPSS, Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains	Jérémy Flament, membre
EGOLF – European Group of Official Laboratories for Fire testing	Hervé Breulet, membre effectif
EIONET, European Environment Information and Observation Network, Land Use and Spatial Planning & Land Cover Working Groups	Benjamin Beaumont, membre des représentants wallon
ENERO, European Network of Environmental Research Organisations	Jean-Claude Maquinay, membre jusqu'en octobre 2020, avec reprise de fonction par Benjamin Bergmans à partir de novembre 2020.
GISREAUX, Groupement d'Intérêt Scientifique de Référence Wallon pour la Qualité des Eaux	Christophe Fripiat, coordinateur
Groupement des Industries entreprises du bassin de la Meuse pour la Protection de l'Environnement » (GIMPE).	Yves Marneffe, administrateur
Groupe de Travail COWAL	Benjamin Beaumont et Eric Hallot, représentants ISSeP
Groupe de Travail GEOREF	Benjamin Beaumont et Eric Hallot, représentants ISSeP
Groupe de Travail Observation de la Terre (GTEO)	Benjamin Beaumont, Eric Hallot, Co-organisateur avec SKYWIN
Groupe de Travail "Piloteage du PIE (Projet d'Investigation Exploratoire) Exposition", Anses	Benjamin Vatovez, membre
Groupe de Travail "Technologies 5G", Anses	Benjamin Vatovez, membre
ICOMOS Wallonie-Bruxelles, International Council on Monuments and Sites	Dominique Bossiroy, membre
IWWG (International Waste Working Group)	Emerance Bietlot, membre du groupe de travail « Sustainable Landfill Management », Emilie Navette, membre
NAPAN (Nationaal Actie Plan d'Action National)	Suzy Remy, membre
NEREUS	Eric Hallot, Représentant ISSeP
NORMAN (Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances)	Stéphanie Bemelmans, membre du Conseil d'Administration
NORMAN Working Group 3: Effect-directed analysis – Source related CECs	Carole Chalon, participante Yves Marneffe Participant Cecile Kech, participant

NORMAN Working Group 2 : Bioassays and biomarkers in water quality monitoring	Carole Chalon, participante Yves Marneffe Participant
NORMAN WG-4 : Nano- and micro-scale particulate contaminants	Audrey Joris et Cécile Kech, membres
NORMAN WG-5 : Water reuse and policy support	Cécile Kech, Stéphanie Bémelmans, Jonathan Richir, membres
NORMAN : CWG-Passive sampling	Anne-Cécile Denis, Delphine Leroy et Cécile Kech, membres
NORMAN : PFAS analytical exchange	Stéphanie Bémelmans Cécile Kech
Conseil Economique, Social et Environnemental de Wallonie - Pôle Environnement – Section Déchets	Emerance Bietlot, membre effectif Xavier Veithen, membre suppléant
Conseil Economique, Social et Environnemental de Wallonie - Pôle Environnement – Section Sols	Catherine Collart, membre effectif Christophe Lambert, membre suppléant
Société Francophone de Santé et Environnement (SFSE)	Sarah Habran, membre du Conseil Scientifique et reviewer pour le Colloque annuel 2019
SBGIMR, Société Belge de Géologie de l'Ingénieur et de Mécanique des roches-Section nationale belge de l'IAEG et de l'ISRM	Ali Kheffi, membre du Conseil
Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC)	Carole Chalon, membre Delphine Leroy, membre Matthieu Hémar, membre Yves Marneffe, membre
SIM, Société de l'Industrie Minérale	Ali Kheffi, membre du Bureau du Groupement des membres belges de la SIM (GMB-SIM)
SKYWIN	Eric Hallot, Représentant ISSeP
Société Géographique de Liège	Eric Hallot, Secrétaire adjoint et Membre du Conseil
Task Force Agriculture Environnement	Rose Detaille , représentante Catherine Collart, suppléante
Université de Liège	Anne-Cécile Denis, Assistante volontaire et Doctorante au département de géographie – Laboratoire d'Hydrographie et de Géomorphologie fluviale Mathieu Veschkens, collaborateur scientifique du Laboratoire d'Hydrographie et de Géomorphologie Fluviale (Faculté des Sciences, Département de Géographie) Eric Hallot, Maître de Conférence au Département de Géographie (Faculté des Sciences) ; Collaborateur scientifique du Laboratoire d'Hydrographie et de géomorphologie Fluviale (Faculté des Sciences, Département de Géographie) Yves Marneffe, Maître de Conférence au Département des sciences et gestion de l'environnement (Arlon Campus Environnement) ; Collaborateur scientifique du Laboratoire d'Ecologie animale et écotoxicologie (Faculté des Sciences, Département de Biologie, Ecologie et Evolution) Diano Antenucci, collaborateur scientifique : Laboratoire de Minéralogie et cristallographie ; Laboratoire de Chimie des Matériaux Inorganiques.

Université de Mons	Hervé Breulet, collaborateur scientifique à la Faculté Polytechnique Ali Kheffi, collaborateur scientifique à la Faculté Polytechnique Matthieu Hémart, participation au comité de pilotage sur l'« État des connaissances sur les impacts des nanoparticules sur l'environnement en Wallonie » avec la SPW ENVIRONNEMENT
Université de Namur	Mathieu Veschkens, membre du groupe de travail « Recherche »
UWE (Union wallonne des entreprises)	Eric Hallot, Représentant ISSeP, membre du Conseil d'Administration
Wallonie Espace	Delphine Leroy, représentante pour la Wallonie
WFD CIS Working Group Chemicals	Diano Antenucci, reviewer technique, entre autres pour Journal of Hazardous Materials
Journaux scientifiques internationaux	Eric Hallot, Reviewer entre autres pour le Journal of Maps, Géomorphologie, BSGLG Sarah Habran, Reviewer pour le journal <i>Environmental Health</i>

► RÉSEAU DE PARTENAIRES

- ABEONA, Abeona consult bvba
- 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
- 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'Etudes 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
- CWPSS, Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains
- DEMNA, Département de l'étude du milieu naturel et agricole de la Wallonie
- DGM, Département de la Géomatique
- DLR, German Aerospace Center
- DPC, Département de la Police et des Contrôles
- DREAL Hauts-de-France, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Hauts-de-France, France
- ECN, Energieonderzoekcentrum Nederland
- EMD, École nationale supérieure des techniques industrielles et des mines de Douai, France
- EMIZ Nord, État-major interministériel de la Zone de défense et de Sécurité Est, France
- 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
- Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Maroc
- FEDERECO : Fédération des Recycleurs de Déchets de construction
- Fedexsol, Fédération des experts en études de pollution des sols de Bruxelles et de Wallonie
- FESU, Forum européen de la sécurité urbaine
- Fluxys
- GDF Suez – Laborelec
- GeoRessources 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
- IBGE : Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
- Idcampus, Idcampus asbl
- IfT, Leibniz-institut für troposphärenforschung
- INERA Institut de l'Environnement et Recherches Agricoles, Burkina Faso
- INERIS, Institut national de l'environnement industriel et des risques, France
- INISMa, Institut interuniversitaire des silicates, sols et matériaux
- Intemo B.V
- IMOB, Instituut voor Mobiliteit
- IPW, Institut du patrimoine wallon

- IRM, Institut royal météorologique de Belgique
- 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
- KULeuven, Katholieke Universiteit Leuven
- MAAH, Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Agricoles – Burkina Faso
- MDK, Agentchap 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
- Recoval
- Régie provinciale autonome Hainaut Sécurité
- Research Fund for Coal and Steel
- RIU, Rheinisches Institut für Umweltforschung an der Universität zu Köln
- RIVM, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- RWTH, Rheinisch-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 de 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
- Université Assan II de Mohammedia, Maroc
- 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
- 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

1. LE GOUVERNEMENT

L'ISSeP est une Unité d'Administration Publique (UAP). Il est directement placé sous l'autorité du Gouvernement wallon qui en détient les pouvoirs de gestion.

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.

2. LE COMITÉ D'ACCOMPAGNEMENT

Le Comité d'accompagnement, est présidé par Monsieur Jean-François Rixen, représentant la Ministre de

l'Environnement, de la Nature, de la Forêt, de la Ruralité et du Bien-être animal.

Représentants du Gouvernement wallon

- Mme Emilie JENNES, représentant Monsieur Elio DI RUPO Ministre-Président ;
- M. Guillaume MAUROY, représentant le Vice-Président et Ministre de l'Economie, du Commerce extérieur, de la Recherche et de l'Innovation, du Numérique, de l'Aménagement du Territoire, de l'Agriculture, de l'IFAPME et des centres de compétences ;
- Mme Bénédicte VANDERZEYPEN, représentant le Vice-Président et Ministre du Climat, de l'Energie et de la Mobilité ;
- M. Benjamin CALICE, représentant la Vice-Présidente et Ministre de l'Emploi, de la Formation, de la Santé, de l'Action sociale, l'Egalité des changes et des Droits des Femmes ;
- Mme Clémence DEVILLE, représentant le Ministre du Budget et des Finances, des Aéroports et des Infrastructures sportives ;
- M. Patrick JOSSENS, représentant le Ministre du Logement, des Pouvoirs locaux et de la Ville ;
- M. Jean-François SACE, représentant la Ministre de la Fonction publique, de l'Informatique, de la Simplification administrative, en charge des Allocations familiales, du Tourisme, du Patrimoine et de la Sécurité routière.

Représentants des Administrations

- Anne BOUFFIOUX, SPW Mobilité et Infrastructures ;
- Véronique DEWASMES, SPW agriculture, ressources naturelles, environnement, Direction de la recherche et du développement ;
- Christophe RASUMNY, SPW Territoire, Logement, Patrimoine et Energie ;
- Aurélie MOREL, SPW intérieur et actions sociales ;
- Isabelle HAUBERT, SPW Economie, Emploi et Recherche.

Représentant de l'Inspection des finances

Cédric HALIN

Représentants du Conseil économique et social de la Wallonie

Cécile NEVEN

Le Secrétariat a été assuré par Mme Anne Vershinin, Secrétaire de direction.

3. LA COMMISSION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

La Commission scientifique et technique a fait part de son souhait de désigner des suppléants en vue de se réunir valablement lors de chaque séance. Un contact sera pris avec les différentes instances dans ce cadre.

Présidence et Vice-Présidence de la Commission scientifique et technique

- Jean-Pierre Thome, Président.
- Sven Abras, Vice-Président.

Représentants des milieux scientifiques

- Philippe ANCIA,
- Benoît HAUT (désignation par le GW en date du 11 avril 2019),
- Pierre DELMELLE,
- Frédéric SILVESTRE

Représentants des milieux industriels

- Cécile NEVEN,
- Emilie BUTAYE,
- Michel CALOZET,
- Laurent EVRARD (désignation par le GW en date du 11 avril 2019)
- Fabian SCUVE.

Représentants des organisations représentatives des travailleurs

- Anne DEPREZ,
- Pierre DEBROUX,
- Thierry KERVYN.

Représentant du CESE-Wallonie : Conseil Économique, Social et Environnemental de Wallonie

Eric PERPETE.

Le Secrétariat a été assuré par Mme Anne Vershinin, Secrétaire de direction.

4. LE JURY SCIENTIFIQUE

Comme le prévoit l'arrêté du Gouvernement wallon du 18 décembre 2003 portant le Code de la Fonction publique wallonne, en son article 294 : § 1er – Il est institué pour chacun des services et organismes un jury scientifique pour le recrutement d'agents scientifiques, composé comme suit :

Présidence

Administrateur délégué du SELOR ou son représentant

Membres effectifs

ISSeP : fonctionnaire dirigeant

Mme Bénédicte HEINDRICH, Directrice générale (jusqu'au 31/05/2020)

Mme Rose DETAILLE, Directrice générale depuis 01/06/2020.

Trois enseignants issus de l'enseignement universitaire

Mme Anne-Claude ROMAIN

Professeur à l'ULiège pour les sciences et la gestion de l'environnement et la recherche.

M. Pierre DELMELLE

Professeur à l'UCL pour le diagnostic environnemental, les sciences du sol, la physico-chimie biologique de l'eau et du sol.

M. Frédéric SILVESTRE

Professeur à l'UNamur pour l'épidémiologie et l'environnement-santé.

Suppléant : M. Pierre GERARD

Professeur à l'ULB pour la recherche en matière de sols, de sous-sols et d'environnement.

Suppléant : M. Patrick GERIN

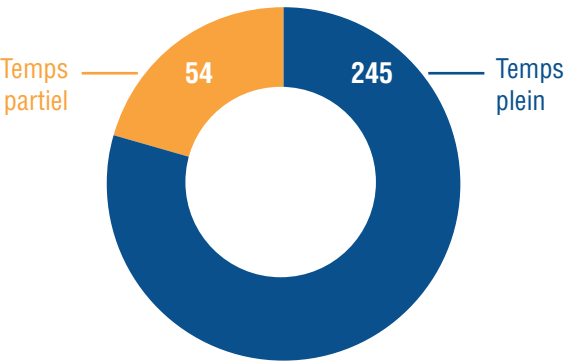
Professeur à l'UCL pour le diagnostic environnemental, les sciences du sol, la physico-chimie de l'eau et du sol.

Suppléant : Mme Catherine LINARD

Professeur à l'UNamur pour l'épidémiologie et l'environnement-santé.

Le rapport social

ÉVOLUTION DU PERSONNEL DE L'ISSEP – SITUATION AU 31/12/2018



Le nombre de travailleurs inscrits par l'ISSEP est de 299 soit 259,7 équivalents temps plein.

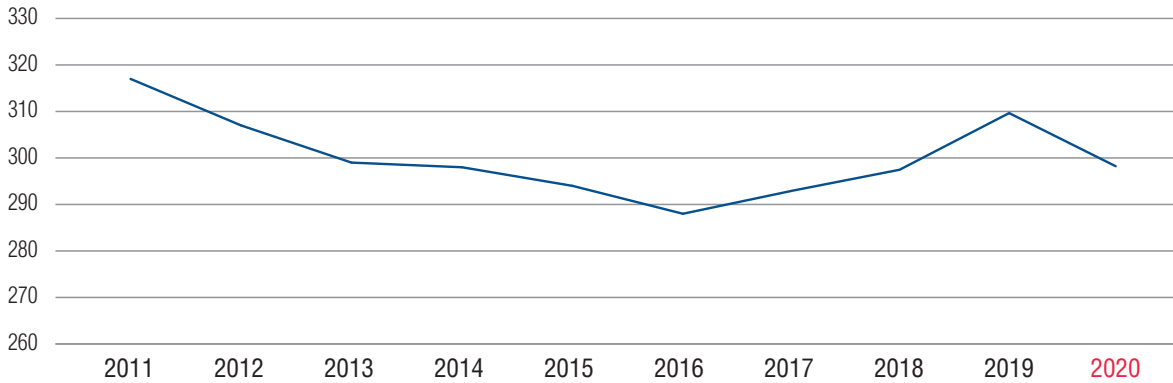
Le volume de l'emploi a **diminué**.

L'essentiel du personnel est situé à Liège (256).
La Direction de Colfontaine compte, quant à elle, 43 agents.

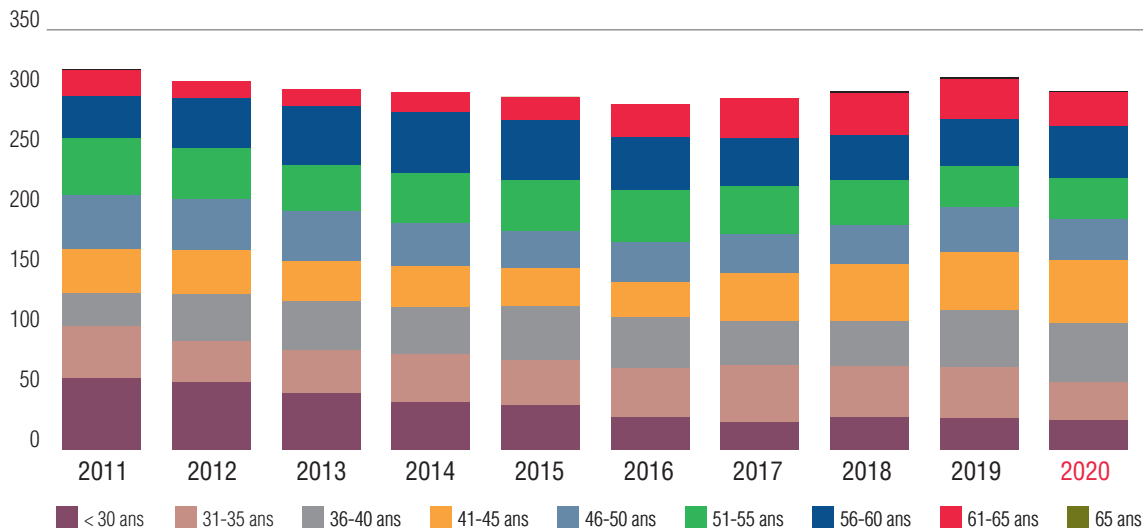
ÉVOLUTION DU PERSONNEL

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre de travailleurs	317	307	299	298	294	288	293	299	310	299
Par catégorie										
Statutaires	53	48	47	55	61	76	82	85	97	101
Contractuels cadre d'extinction	80	77	72	71	68	61	59	55	49	39
Contractuels à durée indéterminée	148	149	148	145	135	123	132	134	142	123
Contractuels à durée déterminée	36	33	32	27	30	28	20	25	22	36
Par sexe										
Hommes	203	195	185	183	179	177	174	176	177	170
Femmes	114	113	114	115	115	111	119	123	133	129
Par niveau										
1	111	109	110	109	115	111	115	118	123	120
2+	114	113	108	108	108	106	106	116	125	122
2	54	51	50	51	47	45	46	42	39	35
3	38	34	31	30	24	26	26	23	23	22

NOMBRE DE TRAVAILLEURS



PYRAMIDE DES ÂGES



La moyenne d'âge du personnel est d'environ 45,29 ans.

Le rapport financier

Libellé	Codes	2020	2019
FRAIS D'ÉTABLISSEMENT	20		
A C T I F S I M M O B I L I S E S	21/28	7.968.592,36	6.914.817,46
I. Immobilisations incorporelles	21	150.192,02	61.588,85
II. Immobilisations corporelles	22/27	7.678.179,94	6.713.336,98
A. Terrains et constructions	22	2.906.609,11	2.493.642,57
B. Installations, machines et outillage	23	3.441.747,49	3.807.263,74
C. Mobilier et matériel roulant	24	354.485,46	412.430,67
D. Location-financement et droits similaires	25		
E. Autres immobilisations corporelles	26		
F. Immobilisations en cours et acomptes versés	27	975.337,88	0,00
III. Immobilisations financières	28	140.220,40	139.891,63
A. Entreprises liées	280/1		
1. Participations	280		
2. Créances	281		
B. Autres entreprises avec lesquelles il existe un lien de participation	282/3	0,00	0,00
1. Participations	282		
2. Créances	283		
C. Autres immobilisations financières	284/8	140.220,40	139.891,63
1. Actions et parts	284	111.837,70	111.837,70
2. Créances et cautionnements en numéraire	285/8	28.382,70	28.053,93
A C T I F S C I R C U L A N T S	29/58	25.716.736,99	24.369.976,74
IV. Créances à plus d'un an	29	456.250,00	500.000,00
A. Créances commerciales	290		
B. Autres créances	291	456.250,00	500.000,00
V. Stocks et commandes en cours d'exécution	3	0,00	0,00
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		
VI. Créances à un an au plus	40/41	4.226.646,40	2.478.628,90
A. Créances commerciales	40	1.403.201,61	2.466.297,92
B. Autres créances	41	2.823.444,79	12.330,98
VII. Placements de trésorerie	50/53		
A. Actions propres	50		
B. Autres placements	51/53		
VIII. Valeurs disponibles	54/58	20.776.557,67	21.144.220,56
IX. Comptes de régularisation	490/1	257.282,92	247.127,28
T O T A L D E L' A C T I F	20/58	33.685.329,35	31.284.794,20

Libellé	Codes	2020	2019
CAPITAUX PROPRES	10/15	6.486.284,39	11.399.040,71
I. Capital	10	4.836.842,53	4.836.842,53
A. Capital souscrit	100	4.836.842,53	4.836.842,53
B. Capital non appelé	101		
II. Primes d'émission	11		
III. Plus-values de réévaluation	12		
IV. Réserves	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		
V. Bénéfice (Perte) reporté(e)	14	-7.928.360,16	-7.553.106,93
VI. Subsidés en capital	15	9.577.802,02	14.115.305,11
VII. Avance aux associés sur répartition de l'actif net	19		
PROVISIONS ET IMPOTS DIFFERES	16	7.650.852,44	8.829.533,99
VIII. A. Provisions pour risques et charges	160/5	7.650.852,44	8.829.533,99
1. Pensions et obligations similaires	160	5.305.337,07	7.208.241,65
2. Charges fiscales	161		
3. Grosses réparations et gros entretien	162		
4. Obligations environnementales	163	2.345.515,37	1.621.292,34
5. Autres risques et charges	164/5		
B. Impôts différés	168		
D E T T E S	17/49	19.548.192,52	11.056.219,50
IX. Dettes à plus d'un an	17	456.250,00	500.000,00
A. Dettes financières	170/4	456.250,00	500.000,00
1. Emprunts subordonnés	170		
2. Emprunts obligataires non subordonnés	171		
3. Dettes de location-financement et assimilées	172		
4. Etablissements de crédit	173	456.250,00	500.000,00
5. Autres emprunts	174		
B. Dettes commerciales	175		
1. Fournisseurs	1750		
2. Effets à payer	1751		
C. Acomptes reçus sur commandes	176		
D. Autres dettes	178/9		
X. Dettes à un an au plus	42/48	16.520.634,04	10.512.992,53
A. Dettes à plus d'un an échéant dans l'année	42	31.250,00	0,00
B. Dettes financières	43		
1. Etablissements de crédit	430/8		
2. Autres emprunts	439		
C. Dettes commerciales	44	3.489.519,15	2.839.868,80
1. Fournisseurs	440/4	3.489.519,15	2.839.868,80
2. Effets à payer	441		
D. Acomptes reçus sur commandes	46	405.894,39	478.919,69
E. Dettes fiscales, salariales et sociales	45	3.993.970,50	3.811.043,05

Libellé	Codes	2020	2019
1. Impôts	450/3	281.614,92	309.766,02
2. Rémunérations et charges sociales	454/9	3.712.355,58	3.501.277,03
F. Autres dettes	47/48	8.600.000,00	3.383.160,99
XI. Comptes de régularisation	492/3	2.571.308,48	43.226,97
TOTAL D U P A S S I F	10/49	33.685.329,35	31.284.794,20
I. Ventes et prestations	70/76A	25.077.397,68	27.031.471,63
A. Chiffre d'affaires	70	22.579.999,26	24.657.609,85
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	2.496.735,64	2.333.330,51
E. Produits d'exploitation non récurrents	76A	662,78	40.531,27
II. Coût des ventes et prestations	60/66A	27.721.063,16	30.200.762,96
A. Approvisionnements et marchandises	60	1.294.521,17	1.414.676,25
1. Achats	600/8	1.294.521,17	1.414.676,25
2. Variation des stocks (augmentation -, réduction +)	609		
B. Services et biens divers	61	4.425.364,91	4.705.075,94
C. Rémunérations, charges sociales et pensions	62	20.751.457,42	22.409.573,89
D. Amortissements et réductions de valeur sur frais d'établissement, sur immobilisations incorporelles et corporelles	630	2.360.794,84	2.337.221,35
E. Réductions de valeur sur stocks, sur commandes en cours d'exécution et sur créances commerciales (dotations +, reprises -)	631/4		
F. Provisions pour risques et charges (dotations +, utilisations et reprises -)	635/7	-1.178.681,55	-785.342,04
G. Autres charges d'exploitation	640/8	46.207,73	34.968,29
H. Charges d'exploitation portées à l'actif au titre de frais de restructuration	649		
I. Charges d'exploitation non récurrentes	66A	21.398,64	84.589,28
III. Bénéfice (Perte) d'exploitation	9901	-2.643.665,48	-3.169.291,33
IV. Produits financiers	75/76B	2.272.943,97	2.270.028,70
A. Produits financiers récurrents	75	2.272.943,97	2.270.028,70
1. Produits des immobilisations financières	750		
2. Produits des actifs circulants	751		
3. Autres produits financiers	752/9	2.272.943,97	2.270.028,70
B. Produits financiers non récurrents	76B		
V. Charges financières	65/66B	4.531,72	676,69
A. Charges financières récurrentes	65	4.531,72	676,69
1. Charges des dettes	650	4.173,98	301,06
2. Réductions de valeur sur actifs circulants autres que ceux visés sub. II.E. (dotations +, reprises -)	651		
3. Autres charges financières	652/9	357,74	375,63
B. Charges financières non récurrentes	66B		
VI. Bénéfice (Perte) de l'exercice avant impôts	9903	-375.253,23	-899.939,32
VII. Prélèvements sur les impôts différés	780		
VIII. Transfert aux impôts différés	680		
IX. Impôts sur le résultat	67/77		

Libellé	Codes	2020	2019
A. Impôts	670/3		
B. Régularisations d'impôts et reprises de provisions fiscales	77		
X. Bénéfice (Perte) de l'exercice	9904	-375.253,23	-899.939,32
XI. Prélèvements sur les réserves immunisées	789		
XII. Transfert aux réserves immunisées	689		
XIII. Bénéfice (Perte) de l'exercice à affecter	9905	-375.253,23	-899.939,32
A. Bénéfice (Perte) à affecter	9906	-7.928.360,16	-7.553.106,93
1. Bénéfice (Perte) de l'exercice à affecter	(9905)	-375.253,23	-899.939,32
2. Bénéfice (Perte) reporté(e) de l'exercice précédent	14P	-7.553.106,93	-6.653.167,61
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		
D. Bénéfice (Perte) à reporter	(14)	-7.928.360,16	-7.553.106,93
E. Intervention d'associés dans la perte	794		
F. Bénéfice à distribuer	694/7	0,00	0,00
1. Rémunération du capital	694		
2. Administrateurs ou gérants	695		
3. Employés	696		
4. Autres allocataires	697		
H O R S B I L A N	OUT	0,00	0,00

Adresses et contacts utiles

L'ISSeP opère sur deux sites d'exploitation, l'un à Liège, également siège social, et l'autre à Colfontaine.

SITES D'EXPLOITATION

Liège

Siège social
Rue du Chéra 200 – 4000 Liège
Central téléphonique : 04 229 83 11
Fax : 04 252 46 65
Courriel : direction@issep.be

Colfontaine

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

DIRECTION GÉNÉRALE

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

Responsable financier

Nathalie CANICATTI
Tél. : 04 229 82 07
Courriel : n.canicatti@issep.be

Cellule qualité

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

Service interne pour la prévention et la protection au travail (SIPP)

Roselyne CAJOT
Tél. : 04 229 82 05
Courriel : r.cajot@issep.be

Service infrastructures techniques

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

Service communication

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

Direction de la surveillance de l'environnement

Benjamin BERGMANS
Tél. : 04 229 82 18

Courriel : b.bergmans@issep.be

Cellule « Qualité des eaux » : Benjamin BERGMANS

Cellule « Qualité de l'air » : Guy GERARD

Cellule « Émissions atmosphériques » : François IDCZAK

Cellule « Déchets et sites à risques » : Catherine COLLART

Direction des laboratoires d'analyse

Laurence HAOUCHE

Tél. : 065 61 08 27

Courriel : l.haouche@issep.be

Cellule « Chimie minérale » : Marie-France CANISIUS

Cellule « Chimie organique » : Caroline NADIN

Cellule « Microbiologie » : Nadine BURLION

Cellule « Laboratoire de référence » : Xavier VEITHEN

Direction des activités et mesures de terrain

Philippe NIX

Tél. : 04 229 82 76

Courriel : ph.nix@issep.be

Téledétection et géodonnées

Éric HALLOT

Tél. : 04 229 83 16

Courriel : e.hallot@issep.be

Direction des risques accidentels

Hervé BREULET

Tél. : 04 229 82 03

Courriel : h.breulet@issep.be

Cellule « Contrôles et certifications » : Stéphane DESMET

Cellule « Incendies et explosions » : Hervé BREULET

Direction des risques chroniques

Mathieu VESCHKENS

Tél. : 04 229 82 15

Courriel : m.veschkens@issep.be

Cellule « Microscopie et minéralogie » : Dominique BOSSIROY

Cellule « Environnement-santé » : Suzanne REMY

Cellule « Ecotoxicologie » : Yves MARNEFFE

Cellule « Champs électromagnétiques » : Benjamin VATOVEZ

Cellule « Risques du sous-sol » : Jean-Luc BERGER

LES CORRESPONDANTS THÉMATIQUES

AIR :

Guy GERARD

Tél. : 04 229 82 18

g.gerard@issep.be

EAU :

Yves MARNEFFE

Tél. : 04 229 82 31

y.marneffe@issep.be

SOL :

Robin LAMBOTTE

Tél. : 04 229 83 59

r.lambotte@issep.be

DECHETS :

Émerance BIETLOT

Tél. : 04 229 83 47

e.bietlot@issep.be

SÉDIMENTS :

Florian LIENARD

Tél. : 065 61 08 24

f.lienard@issep.be

RISQUES CHRONIQUES ET SANITAIRES :

Benjamin VATOVEZ

Tél. : 04 229 83 61

b.vatovez@issep.be

RISQUES ACCIDENTELS :

Hervé BREULET

Tél. : 04 229 82 22

h.breulet@issep.be

TÉLÉDÉTECTION ET GÉODONNÉES :

Benjamin BEAUMONT

Tél. : 04 229 83 16

b.beaumont@issep.be

PROJETS SCIENTIFIQUES

Benedicta RONCHI

Tél. : 04 229 83 89

b.ronchi@issep.be

PROJETS DU PLAN ENVIES

Élodie BOUHOUILLE

Tél. : 065 61 08 24

el.bouhouille@issep.be

Glossaire

AGIV	Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (Agence flamande de l'information géographique)	DSAR	Déchets et Sites à Risques
AGW	Arrêté du gouvernement wallon	DSD	Département du Sol et des Déchets
APEX	Airborne Prism Experiment	DST	Décision support tool
APPORT	Aide à la préparation des plans opérationnels des risques transfrontaliers	DTA	Direct toxicity assessment
Aquapôle	Pôle d'excellence dans le domaine de l'eau	EC/OC	Elemental carbon/organic carbon
ASENAS	Association des entrepreneurs en assainissement des sols	ED	Emission industrielle
ATEX	Atmosphères explosibles	EDX	Energy-dispersive X-ray
AwAC	Agence wallonne de l'air et du climat	EEDMS	Evaluation environnementale, déchets, matériaux, sédiments et sols pollués
BC	Black carbon	EFFECTIS	Groupe leader Européen en matière de science du feu
BDE	Bromodiphényléthers	EMD	Ecole nationale supérieure des technologies industrielles et des mines de Douai
BEAGx	Bureau d'études environnement et analyses de Gembloux	EMEP	European monitoring and evaluation programme
BELAC	Organisation belge d'accréditation	EMIZ Est	Etat-Major Interministériel de la Zone de Défense Est (France)
BREFs	Bat Reference documents	EMIZ Nord	Etat-Major Interministériel de la Zone de Défense Nord (France)
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières	ENERO	European network of environmental organisation
BTEX	Benzène-toluène-éthylbenzène-xylènes	EPT	Elément potentiellement toxique
BTP	Bâtiment et travaux publics	ERS	European respiratory society
CA	Comité d'accompagnement	ETM	Eléments traces Métalliques
CACEI	Cellule d'aide et de conseils effondrements	ETP-W	EcoTechnoPôle-Wallonie SCRL
CARAH	Centre pour l'agronomie et l'agro-industrie de la province du Hainaut	ETV	Environmental technologies vérifications
CDD	Commission consultative des déchets	EURACOAL	Association européenne du charbon et du lignite
CEBEDEAU	Centre belge d'expertise en traitement et gestion de l'eau	FEDER	Fonds européen de développement régional
CEB	Comité électrotechnique belge	FEDEXSOL	Fédération des experts en étude de pollution des sols de Bruxelles et de Wallonie
CE	Communauté européenne	FESU	Forum européen de la sécurité urbaine
CENELEC	Comité européen de normalisation électrotechnique	FIB	Fiches d'Identifications des Besoins
CET	Centre d'enfouissement technique	FM	Fréquence modulation
CHST	Centre d'histoire des sciences et des techniques	FUNDP	Faculté universitaire Notre Dame de la Paix
CIE	Commission internationale de l'Escaut	GEDSET	Gestion durable des sédiments transfrontaliers
CIGALE	Consultation de l'information géographique pour l'agriculture, les ressources naturelles et l'environnement	GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat
CIM	Commission internationale de la Meuse	GISREAUX	Groupement d'intérêt scientifique wallon de référence pour la qualité des eaux
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer	GIS 3SP	Groupement d'intérêt scientifique sites, sols et sédiments pollués
CMI	Cockerill maintenance et ingénierie	GISSeD	Développement d'outils d'évaluation des variations qualitatives et quantitatives des gisements de sédiments dans les cours d'eau navigables et non navigables. Identification des interactions entre les deux gisements via les phénomènes de transport
CNRS	Centre national de recherche scientifique	GPS	Global positioning system
COV	Composés organiques volatils	GREENMat	Groupe de recherche en énergie et environnement à partir des matériaux
CRAW	Centre wallon de recherches agronomiques	GREC	Guide de référence pour l'étude de caractérisation
CRC-W	Centre régional de la crise en Wallonie	GREF	Guide de référence pour l'évaluation finale
CRM	Centre de recherche en métallurgie	GREO	Guide de référence pour l'étude d'orientation
CSC	Cahier spécial des charges	GRER	Guide de références pour l'étude des risques
CST	Commission scientifique et technique	GRPA	Guide de référence pour le projet d'assainissement
CTG	Cellule de télédétection et de géodonnées	GRPG	Guide de référence pour la postgestion (des CET et anciennes décharges)
CPES	Cellule permanente environnement-santé	GSM	Global system for mobile communications
CTP	Centre technologique international de la terre et de la pierre	HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
CWBP	Code wallon de bonnes pratiques	HC	Hydrocarbures
CWEA	Compendium wallon des méthodes d'échantillonnage et d'analyse	IAEG	International association for engineering and geology
DAOV	Direction de l'Aménagement Opération et de la Ville)	IBPT	Institut belge des services postaux et télécommunications
DBO	Demande biologique en oxygène	IBGE	Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement
DCE	Direction de la coordination de l'environnement	ICNIRP	International commission on non-ionizing radiation protection
DEMNA	Département de l'étude du milieu naturel et agricole	ICP AES	Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy
DIGPD	Direction des infrastructures de gestion et de la politique des déchets	IGD	Installation de gestion de déchets
DPC	Département de la police et des contrôles	INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
DPR	Déclaration politique régionale	INISMa	Institut interuniversitaire des silicates sols et matériaux
DPSIR	Driving forces-pressures-state-impacts-responses		
DREAL	Direction Régionale de L'Environnement, de l'Aménagement et du Logement		
DRIGM	Direction des Risques Industriels, Géologiques et Miniers		
DRX	Diffractionnée de rayons X		

<i>INTERREG</i>	Programmes de coopération territoriale impulsé par l'union européenne	<i>SETAC</i>	Société de toxicologie et chimie de l'environnement
<i>IPF</i>	Institut provincial de formation	<i>SIG</i>	Système d'information géographique
<i>IPPC</i>	Integrated pollution prevention and control	<i>SIM</i>	Société de l'industrie du minérale
<i>IR</i>	Infra-rouge	<i>SIPP</i>	Service interne pour la prévention et la protection au travail
<i>ISO</i>	Organisation internationale pour la normalisation	<i>SIRACEDPC 59</i>	Service interministériel régional des affaires civiles et économiques de défense et de la protection civile du Nord (France)
<i>ISRM</i>	International society of rocks mechanics	<i>SLOG</i>	Sludge oxy-gazeification
<i>ISSeP</i>	Institut scientifique de service public	<i>SNCB</i>	Société nationale du chemin de fer belge
<i>ITM</i>	Inspection du travail et des mines	<i>SPAQUE</i>	Société publique d'aide à la qualité de l'environnement
<i>IUTA</i>	Institut für Energie- und Umwelttechnik	<i>SPF</i>	Service public fédéral
<i>k€</i>	Millier d'euros	<i>SPW</i>	Service public de Wallonie
<i>LEAE</i>	Laboratoire d'écologie animale et d'écotoxicologie	<i>SPW ARNE</i>	Service public de Wallonie Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
<i>LCIS</i>	Laboratoire de chimie inorganique structurale	<i>SOLINDUS</i>	Solutions intégrées et durables pour sédiments et matières assimilées
<i>LC/MS</i>	Chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse	<i>SWDE</i>	La société wallonne des eaux
<i>LTE</i>	Long term evolution	<i>TBE</i>	Tableau de bord de l'environnement
<i>LUCAS</i>	Land Use and Coverage Area frame Survey	<i>TRC</i>	Technical research comitee
<i>MES</i>	Matières En Suspension	<i>TUAT</i>	Tokyo University of Agriculture and Technology
<i>MB</i>	Moniteur belge	<i>TWEED</i>	Technologie wallonne, énergie – environnement et développement durable
<i>MDHS</i>	Methods for the determination of hazardous substances	<i>UCL</i>	Université catholique de Louvain
<i>MEL</i>	Métropole européenne de Lille (France)	<i>UE</i>	Union européenne
<i>MTD</i>	Meilleures technologies disponibles	<i>UFP</i>	Ultra fines particules
<i>MWCNT</i>	Nanotubes de carbone à parois multiples	<i>ULiège</i>	Université de Liège
<i>NBN</i>	Bureau de normalisation belge	<i>UMCCB</i>	Unité de Modélisation du Climat et des Cycles Biogéochimiques, ULg
<i>NICOLE</i>	Réseau industries concernées par les sites contaminés en Europe	<i>UMONS</i>	Université de Mons
<i>NIOSH</i>	National institute for occupational safety and health	<i>UMR</i>	Unité mixte de recherche
<i>NMx</i>	Nanomatériaux	<i>UMTS</i>	Universal mobile telecommunications system
<i>NPs</i>	Nanoparticules	<i>UPLC</i>	Chromatographie liquide ultra performante
<i>NQE</i>	Norme de qualité environnementale	<i>UPLC/MS/MS</i>	Chromatographie liquide ultra performante couplée à une spectrométrie de masse
<i>OGRE</i>	Outil de gestion de résultats environnementaux	<i>URE</i>	Utilisation rationnelle de l'énergie
<i>OIP</i>	Organisme d'intérêt public	<i>UREBA</i>	Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments
<i>OWD</i>	Office wallon des déchets	<i>VALSOLINDUS</i>	Valorisation environnementale des technologies SOLINDUS de traitement des sédiments
<i>PAE</i>	Procédure d'avis énergétique	<i>VITO</i>	Vlaamse instelling voort technologisch onderzoek
<i>PCB</i>	Polychlorobiphényle	<i>VLIZ</i>	Flanders Marine Institute
<i>PCR</i>	Polymerase chain reaction	<i>VNF</i>	Voies navigables de France
<i>PEB</i>	Performance énergétique des bâtiments	<i>WasteEng</i>	Conference on engineering for waste and biomass valorisation
<i>PH</i>	Potentiel hydrogène	<i>WaRE</i>	Walloon alliance for research in energy
<i>PHAST</i>	Process hazard analysis software tool	<i>WEA</i>	Whole effluent assessment
<i>PICC</i>	Projet informatique de cartographie continue	<i>WIFI</i>	Wireless fidelity
<i>PIM</i>	Puits et issues de mine	<i>WG</i>	Working group
<i>PM</i>	Particulate matter	<i>WUR</i>	Wageningen universiteit en researchcentrum
<i>PME</i>	Petite et moyenne entreprise	<i>YAS test</i>	Yeast androgen screening
<i>POCIS</i>	Polar organic chemical integrative sampler	<i>YES test</i>	Yeast estrogen screening
<i>Provademse</i>	Procédés de traitement et caractérisation des effluents aqueux et gazeux		
<i>PRPB</i>	Programme fédéral de réduction des pesticides et des biocides		
<i>PWD-R</i>	Plan wallon Déchets-Ressources		
<i>Ram-Ses</i>	Risk assessment-soil expert advices and services for sustainable land management		
<i>RBC</i>	Région Bruxelles-capitale		
<i>RD</i>	Recherche et développement		
<i>REACH</i>	Registration, evaluation, authorization and restriction of chemicals		
<i>RPA</i>	Régie provinciale autonome		
<i>RWTH</i>	Rheinisch-westfälische technische hochschule		
<i>SAED</i>	Site d'activités économiques désaffectés		
<i>SAR</i>	Site à réaménager		
<i>SBGIMR</i>	Société belge de géologie de l'ingénieur et de mécanique des roches		
<i>SDIS 02</i>	Service départemental d'Incendie et de Secours de l'Aisne (France)		
<i>SDIS 08</i>	Service départemental d'Incendie et de Secours des Ardennes (France)		
<i>SDIS 59</i>	Service départemental d'Incendie et de Secours du Nord (France)		
<i>SEM</i>	Scanning electron microscopy		
<i>SEQ-ESO</i>	Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines		
<i>SEPP</i>	Service externe pour la prévention et la protection au travail		

CE RAPPORT ANNUEL EST LE FRUIT DU TRAVAIL DE TOUTE UNE ÉQUIPE

Coordination de la rédaction

Sophie SLEYPENN

Coordination par thématique

- Benjamin BEAUMONT
- Émerance BIETLOT
- Élodie BOUHOULLE
- Guy GERARD
- Robin LAMBOTTE
- Florian LIENARD
- Yves MARNEFFE
- Benedicta RONCHI
- Benjamin VATOVEZ

Nous tenons tout particulièrement à remercier les correspondants thématiques ainsi que chaque agent ayant participé à la rédaction et aux mises à jour, et qui, par leur étroite collaboration, ont permis la réalisation de ce rapport annuel 2020.

Relecteurs

Anne VERSHININ, Laura VANBERGEN, Fabrice TERLONGE

Éditeur responsable

Rose DETAILLE
Directrice générale
Rue du Chéra 200
4000 Liège

Secrétariat de direction

Anne VERSHININ, Laura VANBERGEN

Photos

Fabrice TERLONGE, pxHere.

Réalisation technique

Conception graphique Petitpoisson (Xavier Spirlet) - www.petitpoisson.be



**Institut Scientifique
de Service Public
Rapport annuel 2020**

Siège social et site de Liège
Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4 229 83 11
Fax : +32(0)4 252 46 65
Courriel : direction@issep.be

Site de Colfontaine
Zoning A. Schweitzer
Rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65 61 08 11
Fax : +32(0)65 61 08 08
Courriel : colfontaine@issep.be