

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

IMPECS - Impact de l'environnement chimique
sur la santé humaine

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Lille – U Lille

Centre hospitalier régional et universitaire de Lille
- CHRU Lille

Institut Pasteur de Lille - Inst Pasteur Lille

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Sophie Lanone, présidente du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par le président du Hcéres.

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Présidente : Mme Sophie Lanone, Inserm

Expertes : Mme Nathalie Costet, Inserm (Personnel d'Appui à la Recherche)
Mme Saadia Kerdine-Römer, Université Paris Saclay (représentante du CNU)

REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Catherine Mouneyrac

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

M. Olivier Colot, Université de Lille
Mme Anne-Claude Gritton, CHU Lille
M. Frédéric Batteux, Institut Pasteur de Lille

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Impact de l'environnement chimique sur la santé humaine
- Acronyme : IMPECS
- Label et numéro : ULR 4483
- Nombre d'axes : 2
- Composition de l'équipe de direction : M. Jean-Marc Lo Guidice (directeur), M. Sébastien Anthérieu et Mme Anne Platel (directeurs-adjoints)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SVE Sciences du vivant et environnement

SVE1 Biologie environnementale fondamentale et appliquée, écologie, évolution

SVE7 : Prévention, diagnostic et traitement des maladies humaines

SVE6 : Physiologie et physiopathologie humaine, vieillissement

SVE3 : Molécules du vivant, biologie intégrative (des gènes et génomes aux systèmes), biologie cellulaire et du développement pour la science animale

p_panels scientifiques de l'unité

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les travaux de recherche fondamentale et translationnelle de l'unité visent à évaluer les conséquences d'expositions à des aérocontaminants sur la santé respiratoire. C'est une unité monoéquipe constituée de deux axes pluridisciplinaires (toxicologie humaine, biologie clinique, santé au travail, santé publique, épidémiologie) et complémentaires. A travers des approches expérimentales in vitro et in vivo (Axe 1) et des approches orientées sur la biosurveillance humaine (Axe 2), elle vise à déterminer l'impact sanitaire des aérocontaminants, en ciblant prioritairement le système respiratoire.

L'axe 1 "Mécanismes d'action toxique des aérocontaminants" cherche à définir les mécanismes d'action pneumotoxique, d'aérocontaminants d'intérêt (particules fines et ultrafines de la pollution atmosphérique urbaine ou d'origine urbano-industrielle, aérosols organiques secondaires, fumées de soudage, émission de cigarettes électroniques et tabac chauffé) pour identifier des marqueurs précoces d'atteintes tissulaires, ainsi que des facteurs de susceptibilité à ces composés.

L'axe 2 "Biosurveillance humaine" cherche à évaluer les biomarqueurs d'exposition et d'effets dans différentes populations : la population générale (avec pour objectif d'évaluer l'imprégnation ou les relations entre pollution atmosphérique, marqueurs biologiques et incidence sur la santé des populations), les travailleurs exposés (fumées de soudage, fumées de fonderie de métaux non ferreux, fluides de coupe, silice cristalline), des patients atteints de maladies pulmonaires (asthme, cancer bronchopulmonaire, hémopathies lymphoïdes) en relation avec une exposition environnementale ou professionnelle.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité a été initialement créée dans le cadre du contrat quinquennal 2010-2014 (direction Pr. Franck Boly, puis Dr. Jean-Marc Lo Guidice depuis avril 2013) et résultait de la fusion de trois équipes d'accueil. Elle avait pour objectifs de mieux comprendre la complexité réactionnelle des tissus exposés aux composés chimiques environnementaux (xénobiotiques), d'expliquer les inégalités des individus vis à vis de ces substances, de mieux connaître les niveaux de risque et, par conséquent, mieux prévoir et mieux prévenir l'impact de l'environnement chimique sur la santé humaine. Le programme scientifique de l'unité reposait alors sur trois axes thématiques complémentaires : 1 "biosurveillance environnementale", 2 "biosurveillance humaine" et 3 "mécanismes moléculaires et cellulaires impliqués dans la pathogénicité des xénobiotiques". Dans le cadre de la contractualisation 2020-2025, le Hcéres a fait la recommandation de recentrer la thématique de l'unité sur l'impact sanitaire des aérocontaminants, en ciblant prioritairement les effets sur le système respiratoire (et abandonnant ainsi les aspects biosurveillance environnementale plus impliqués dans les problématiques d'écotoxicologie). Ces recommandations ont été suivies, et la structuration actuelle de l'unité en découle directement.

D'un point de vue de sa localisation géographique, l'unité est répartie sur trois sites : le Pôle Recherche de la Faculté de Médecine de Lille (pour la majorité des études de toxicologie expérimentale et en populations humaines), le département de Toxicologie et Santé Publique de la Faculté de Pharmacie de Lille (pour les analyses expérimentales nécessitant l'utilisation d'un robot à fumer), et le Laboratoire de Toxicologie Génétique de l'Institut Pasteur de Lille (pour les analyses de génotoxicité). La faculté de médecine et la faculté de pharmacie sont assez proches géographiquement (environ 1 km), tandis que le site Institut Pasteur est plus distant (5km).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Par ses travaux de recherche en santé environnementale, le programme scientifique de l'unité s'intègre dans le domaine de recherche « Biologie-Santé » de l'Université de Lille, à l'interface entre les hubs 1 « Santé de précision » et 2 « Science pour une planète en mutation ».

L'écosystème de l'unité implique des partenaires territoriaux importants, comme la région Hauts de France (HdF) et la Métropole Européenne de Lille (Mel), mais aussi l'Institut Pasteur de Lille et un autre établissement majeur du territoire, le CHU de Lille, en tant que cotutelles de l'unité. En coordination avec l'Institut Pasteur de Lille, l'unité a mis en place un pôle « Pollution Santé, Longévité » (P2SL). La localisation géographique de l'unité lui permet de bénéficier d'une proximité immédiate avec les plateformes de génomique (NGS), d'imagerie cellulaire (microscopie confocale, scanner de lames, etc.) du site, du plateau analytique (UPLC, GS, HRMS, etc.) de l'unité de formation de toxicologie du Centre de Biologie Pathologie (CHU Lille), ainsi que des animaleries du pôle recherche de la faculté de médecine.

Du fait de son expertise dans l'étude des effets respiratoires et transgénérationnels des aérocontaminants, l'unité est partenaire de plusieurs projets Fédératifs Hospitalo-Universitaires (FHU) (FHU « 1000 jours pour la Santé », CHU Lille et FHU ; « Respire », CHU Amiens).

L'unité a rejoint le comité de pilotage de l'Institut de Recherches Pluridisciplinaires en Sciences de l'Environnement (IRePSE); structure fédérative de l'Université de Lille (Fed 4129) créée en 2010. Fin 2024, l'unité intégrera le nouvel Institut de la Transition Environnementale et Sociétale en cours de création par l'Université de Lille.

Sur le plan national, l'unité a participé à la création d'un Groupement d'intérêt scientifique (Gis), intitulé Refertab (Réseau Français d'Excellence de Recherche sur le tabac, la nicotine et les produits connexes). C'est un réseau interuniversitaire et inter-établissements dont la mise en place a reçu le soutien financier de l'INCa-IReSP (Institut National du Cancer - Institut pour la Recherche en Santé Publique).

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	13
Sous-total personnels permanents en activité	25
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	6
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	10
Total personnels	35

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2023. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
U Lille	11	0	4
CHRU Lille	0	0	0
Autres	0	1	0
Inst Pasteur Lille	0	0	1
Total personnels	11	1	5

AVIS GLOBAL

Les travaux de recherche fondamentale et translationnelle de l'unité visent à évaluer les conséquences d'expositions à des aérocontaminants sur la santé respiratoire. C'est une unité monoéquipe constituée de deux axes pluridisciplinaires (toxicologie humaine, biologie clinique, santé au travail, santé publique, épidémiologie) et complémentaires. A travers des approches expérimentales in vitro et in vivo (Axe 1) et des approches orientées sur la biosurveillance humaine (Axe 2), l'unité vise à déterminer l'impact sanitaire des aérocontaminants, en ciblant prioritairement le système respiratoire. Cette unité a pour tutelle principale l'université de Lille et pour tutelles secondaires le CHU de Lille et l'Institut Pasteur de Lille.

L'unité propose une approche interdisciplinaire originale alliant la toxicologie expérimentale et les études épidémiologiques des pathologies professionnelles, environnementales ou liées aux nouvelles pratiques du tabagisme. Elle s'intéresse particulièrement à l'étude de la toxicité du tabac chauffé, enjeu actuel pour la santé publique. Les objectifs scientifiques de l'unité sont excellents dans le cadre de l'étude du lien entre l'environnement et la santé. Une des originalités de l'unité est de mener une recherche interdisciplinaire combinant des connaissances et des méthodes provenant de domaines tels que la toxicologie humaine, la biologie, la chimie, l'épidémiologie et la santé publique.

La capacité de l'unité à obtenir des ressources propres est excellente (85% du budget total de l'unité), avec un très bon taux de succès aux appels d'offres nationaux compétitifs (4 projets soutenus par l'ANR, 8 par l'Anses, 4 INCa, 2 Inserm/plan cancer, 1 PHRCI). Pour la majorité de ces contrats, les membres de l'unité sont porteurs (17/20 projets pour l'axe 1, 4/6 pour l'axe 2). On note l'absence de financements européens d'envergure (ex : Horizon 2020).

Appuyés par l'université, des recrutements ont pu être réalisés. L'unité a ainsi bénéficié du rattachement d'un MCF et d'un IE, et du recrutement d'un MCF, d'un PH, d'un PHU, deux AH-U, d'un AH et de deux IE durant la période évaluée.

L'encadrement doctoral à l'échelle de l'unité est très bon : dix-sept thèses d'université dans l'axe 1, et quatre (1 abandon) dans l'axe 2. Cependant, le nombre de doctorants par rapport aux potentiels des personnels titulaires de l'HDR est faible (ratio de 17/11 pour l'axe 1, 4/6 pour l'axe 2). Le comité relève l'absence de recrutement de post-doctorants internationaux.

Dans sa globalité, l'attractivité de l'unité est très bonne. Le rayonnement scientifique au niveau régional est excellent et son rayonnement est bon à l'échelle nationale. L'attractivité européenne (ex : Horizon 2020) et internationale de l'unité est à renforcer (projets européens d'envergure, conférences invitées internationales). Le comité note une absence de collaborations internationales d'envergure, d'invitations à des congrès internationaux (6), et de communications orales dans les congrès internationaux (ex : European Respiratory Society, American Thoracic Society, Eurotox). Aucune invitation de moyenne ou longue durée de chercheurs étrangers n'est rapportée. Le comité note une absence d'accueil de chercheurs étrangers sur une période significative.

La production scientifique est très bonne. Elle est très variée dans trois disciplines majeures des activités de recherche 'Sciences environnementales, santé publique et Toxicologie, dans lesquelles de très bonnes revues spécialisées sont publiées. Peu de publications sont cependant en lien avec la thématique de l'unité, et très peu concernent des travaux communs aux deux axes.

L'intégration de la recherche de l'unité dans la société est excellente, tant dans le partage des connaissances avec le grand public que dans son implication dans les débats de société relatifs à l'environnement et la santé. Certains membres de l'unité participent à des travaux d'expertise en toxicologie, et en santé au travail dans différentes instances et agences (Anses, ANSM, Ars, Has, HCSP, INRS, OCDE, ANR, Hcéres, etc.).

Les travaux de recherches de l'unité s'intègrent parfaitement dans son territoire géographique et économique en étudiant des populations et des expositions locales spécifiques (polluants liés à l'activité industrielle de la région et aux activités professionnelles). Elle est plus fragile pour la mise en place de partenariats public/privé (pas de contrat Cifre, ni de brevet).

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le recentrage thématique appliqué en 2020, suite aux recommandations du Hcéres, a eu pour effet bénéfique d'améliorer la lisibilité des thématiques de recherche auprès des instances, des partenaires et des financeurs. L'attractivité et le rayonnement de l'unité ont d'ailleurs également progressé malgré la réduction massive de son effectif, au regard de sa capacité à lever des fonds (nationaux et régionaux) et de sa production scientifique.

Conformément à la recommandation d'un effort de publication davantage orienté sur son cœur de métier, l'unité a obtenu au cours de ce contrat de nombreux projets financés (Anses, INCa), valorisés à travers des publications de référence (Env. Pollut. ; Envir. Int., Env. Res., Sci. Tot Environ.).

Par ailleurs, l'unité a renforcé la participation des chercheurs aux comités de pilotage de fédérations/groupes de recherche (IRePSE, Refertab), de CPER (Climibio : Changement climatique. Dynamique de l'atmosphère. Impacts sur la biodiversité et la santé humaine, Ecrin : Environnement Climat – Recherche et Innovation), de FHU (Respire, 1000 jours), de réseaux en santé environnement. Conformément à la recommandation relative à l'effort de développer des collaborations internationales, l'unité a obtenu des projets Interreg France-Wallonie-Vlaanderens (Pathaco, Alcove) et a accueilli régulièrement des étudiants en Licence-Master.

Le renforcement des PAR a également été un objectif prioritaire en s'étoffant de deux recrutements IE et d'un rattachement d'IE. Le recrutement d'un MCF en Santé Publique a aussi permis de renforcer les compétences biostatistiques en interne. On note cependant l'absence persistante d'un personnel dédié à la gestion administrative de l'équipe.

Le comité recommandait une meilleure communication en interne pour renforcer la cohésion de l'unité. Afin d'optimiser les collaborations internes entre étudiants, le conseil de laboratoire a décidé de créer, une « journée annuelle des doctorants », à la fois scientifique et festive, consacrée essentiellement à la présentation des résultats en cours des différents projets de thèse. De même, un café scientifique mensuel est désormais organisé. Avec l'appui de la Direction des Systèmes d'Information de l'Université de Lille un site web dédié à l'unité et un site LinkedIn ont été créés.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les objectifs scientifiques de l'unité sont excellents dans le cadre de l'étude du lien entre l'environnement et la santé. Une des originalités de l'unité est de mener une recherche interdisciplinaire combinant des connaissances et des méthodes provenant de domaines tels que la toxicologie humaine, la biologie, la chimie, l'épidémiologie et la santé publique.

Appréciation sur les ressources de l'unité

La capacité de l'unité à obtenir des ressources propres est excellente (85% du budget total de l'unité). Le recentrage thématique a eu pour conséquence une diminution d'environ de 40% de l'effectif de l'unité. Appuyés par l'université, des recrutements ont pu être réalisés. L'encadrement doctoral à l'échelle de l'unité est très bon : 17 thèses d'université dans l'axe 1, et 4 thèses (1 abandon) dans l'axe 2. Pour tous les gros équipements, l'unité s'appuie sur les plateformes et propose elle-même des services de plateforme.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Le fonctionnement de l'unité est très bon.

La cohésion des recherches et la communication entre les membres de l'équipe ont été renforcées : regroupement géographique, réunions scientifiques mensuelles, journée annuelle des doctorants, création de fonctions transversales (animation scientifique, référent zéro carbone, ...) mais l'unité souffre de la dispersion de ses chercheurs sur différents lieux d'activité (UFR de Pharmacie, IFR de Médecine, Institut Pasteur), et du cumul de différentes fonctions liées à leur statut (activité hospitalière, enseignement et recherche, pour la très grande majorité des membres de l'équipe).

L'unité respecte la réglementation éthique (respect de la personne humaine, utilisation des animaux, sécurité des données personnelles), et les règles d'hygiène et sécurité. Elle veille à lutter contre les discriminations, les violences sexuelles et sexistes.

L'unité est sous le contrôle d'accès par badges et limité aux seules personnes autorisées.

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité propose une approche interdisciplinaire originale alliant la toxicologie expérimentale et les études épidémiologiques des pathologies professionnelles, environnementales ou liées aux nouvelles pratiques du tabagisme. Elle s'intéresse particulièrement à l'étude de la toxicité du tabac chauffé, enjeu actuel pour la santé publique.

Les mécanismes d'action pneumotoxique d'aérocontaminants sont étudiés à l'aide de modèles expérimentaux *in vitro* et *in vivo* innovants afin d'identifier des marqueurs précoces d'atteintes tissulaires pertinents. Ces mécanismes sont évalués dans la population générale, dans des populations de travailleurs exposés ou dans des cohortes de patients atteints de maladies pulmonaires en relation avec une exposition environnementale ou professionnelle.

Points faibles et risques liés au contexte

Le lien entre les travaux de toxicologie expérimentale *in vitro* et *in vivo* et les études en population n'est pas suffisamment mis en œuvre.

2/ L'unité dispose de ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité est excellente pour acquérir des ressources propres (85 % du budget de l'unité). Ces ressources proviennent notamment de contrats régionaux ou locaux (12,6% : CPER, Métropole Européenne de Lille : Mel), nationaux (58,6%, en particulier PIA 6%, ANR 33,3%, Anses 19,5%, INCa 28,5%) et européens (28,8% - Interreg France-Wallonie-Vlaanderen).

La dotation des tutelles sert à couvrir les dépenses communes, les frais de maintenance des équipements et les frais d'adhésion à l'IRePSE (Institut de Recherches Pluridisciplinaires en Sciences de l'Environnement - 5 % de la dotation de l'Université). Une part (20%) de la dotation est consacrée à des appels à projets internes (projets d'amorçage et de soutien aux idées novatrices).

Pour les gros équipements, l'unité s'appuie essentiellement sur son environnement riche en plateformes mutualisées et participe elle-même à cette mutualisation. Des crédits de type CPER ou de la Mel et de la Fondation Crédit Agricole ont permis l'acquisition de plusieurs équipements pour l'unité : analyse des composés organiques volatils (Cov) exhalés, lecteur de microplaques multimodal, robot extracteur d'acides nucléiques. La direction de l'unité incite ses chercheurs à réserver une enveloppe budgétaire spécifique sur leurs projets financés pour assurer les frais de publication dans des revues en accès ouvert. Pour les chercheurs ne disposant pas momentanément de crédits extérieurs, ces frais de publication sont pris en charge par les fonds propres de l'unité.

L'encadrement doctoral à l'échelle de l'unité est très bon : 17 thèses d'université dans l'axe 1, et quatre (1 abandon) dans l'axe 2.

L'équipe a renforcé son potentiel de chercheurs avec le rattachement d'un MCF en Toxicologie et le recrutement d'un MCF en Santé Publique et deux recrutements d'IE et d'un rattachement d'IE. Les postes de deux assistants hospitaliers ont été stabilisés en postes de PH, tandis que deux postes d'A-HU, un poste de PH-U et un poste d'Ater ont été créés.

Points faibles et risques liés au contexte

On note l'absence de financements européens d'envergure (ex : Horizon 2020).

Le nombre de doctorants par rapport aux potentiels des personnels titulaires de l'HDR est faible (ratio de 17/11 pour l'axe 1, 4/6 pour l'axe 2). Le comité relève l'absence de recrutement de post-doctorants internationaux. L'unité manque toujours d'un personnel de gestion administrative dédié et d'un support bioinformatique.

3/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Pour toute responsabilité au sein de l'équipe, la parité et l'absence de politique discriminatoire sont respectées. Le personnel statutaire est composé de 48 % de personnel féminin. Pour la politique de recrutement, la priorité est donnée à la qualité scientifique des candidat(es) pour l'attribution des postes, quel que soit le genre.

Pour échanger sur la thématique 'lutte contre les discriminations, les violences sexuelles et sexistes' un responsable de la maison de la médiation de l'université de Lille est intervenu pour informer le personnel, sous forme d'un exposé et aussi en distribuant des flyers.

Pour le volet 'risques psychosociaux', l'unité a servi de laboratoire test au sein de l'université, pour aider à leur évaluation.

Depuis 2021, l'unité s'est dotée d'un référent zéro carbone, et un bilan d'émissions de gaz à effet de serre a été réalisé. Un plan de réduction des émissions est en cours de rédaction, avec certaines actions déjà entreprises : sensibilisation des membres de l'unité et des étudiants, possibilité de participer à la formation « fresque du climat » proposée par l'Université de Lille, politique de gestion des missions et déplacements, etc.

L'université de Lille se conforme au code de conduite européen pour l'intégrité en recherche afin de lutter contre tout manquement à l'intégrité scientifique. L'unité bénéficie du soutien de l'université en ce sens (nomination d'un référent intégrité scientifique depuis plusieurs années).

L'unité a recours au réseau informatique sécurisé de l'université de Lille pour le stockage et les analyses des données de santé récoltées dans le cadre de ses projets de recherche.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité souffre de la dispersion de ses chercheurs sur différents lieux d'exercice (UFR de Pharmacie, de Médecine, Institut Pasteur), et d'une multiplicité d'activités liées à leur statut (activité hospitalière, enseignement et recherche, pour la grande majorité des membres de l'équipe).

La communication est inégale lorsqu'il s'agit de diffuser des informations générales vers les membres du laboratoire. Les principaux axes d'amélioration de la communication consistent à assurer un partage cohérent de l'information entre les équipes, les chefs d'équipe étant chargés d'assurer un accès égal aux mises à jour de l'organisation.

Il n'y a pas de mise en place des cahiers de laboratoire électronique, gage de traçabilité, de conformité aux bonnes pratiques de laboratoire et au partage des informations dans la transparence.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Dans sa globalité, l'attractivité de l'unité est très bonne. Le rayonnement scientifique au niveau régional est excellent et son rayonnement est bon à l'échelle nationale. L'attractivité européenne (ex : Horizon2020) et internationale de l'unité est à renforcer (projets européens d'envergure, conférences invitées internationales).

Le comité note une absence d'accueil de chercheurs étrangers sur une période significative.

L'unité présente un excellent taux de succès aux appels d'offres nationaux compétitifs (4 projets soutenus par l'ANR, 8 par l'ANSES, 4 INCa, 2 INSERM/plan cancer, 1 PHRCI).

- 1/ *L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.*
- 2/ *L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.*
- 3/ *L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*
- 4/ *L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.*

Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

1. L'attractivité de l'unité se traduit par le rattachement d'un MCF et d'un IE, et le recrutement d'un MCF, d'un PH, d'un PHU, de deux AH-U, d'un AH et de deux IE durant la période évaluée. Les membres de l'unité ont été sollicités pour 24 conférences invitées en France (ex : Congrès de la Société Francophone de Santé et Environnement, Congrès de la Société Française de Toxicologie Génétique et de la Société de Pharmacotoxicologie Cellulaire)

Différents chercheurs de l'unité participent à des instances de pilotage de CPER (Climbio, Ecrin), de fédérations de recherche (Fédération Hospitalo-Universitaire (FHU) 1000 jours, Respire) ou de GIS. (Refertab). L'unité a participé à l'organisation de congrès à l'échelle nationale : organisation de la quatrième journée de rencontres

régionales Pollution, Santé et Longévité et du Congrès 2020 de la Société Francophone de Santé Environnement ; Organisation de l'atelier Silice au Congrès National de Médecine et Santé au Travail ; Organisation de la deuxième journée de rencontres régionales Pollution, Santé et Longévité; Lille ; colloque scientifique de l'Aderest (Association d'Epidémiologie et de Recherche en Santé-Travail). Les membres de l'unité ont donné 51 conférences invitées dans des colloques nationaux.

Des membres de l'unité sont impliqués dans les comités d'experts français (Haute Autorité de Santé, Anses, Santé publique France) et des sociétés savantes de leurs spécialités (ex : membre du conseil scientifique de la Société Française de Santé au Travail, et de la Société de Toxicologie Clinique, membre de la Société de Pneumologie de Langue Française.

2. La politique d'accueil des personnels est organisée. Tous les nouveaux jeunes chercheurs reçoivent une formation et un livret du nouvel entrant. Leur intégration dans l'équipe est favorisée par la participation à des séminaires internes ou externes au cours desquels ils présentent leur formation, leurs résultats antérieurs et leurs projets.

L'unité organise des appels à projets internes, financés sur fonds propres (dotation des tutelles), également ouverts aux PAR, afin de favoriser l'émergence de nouveaux concepts ou de nouvelles idées et incite les chercheurs à suivre régulièrement des formations liées à leurs activités de recherche.

Quelle que soit la catégorie des personnels, le directeur de l'unité soutient les demandes de promotion lorsqu'elles sont justifiées. Il accompagne son personnel dans la proposition de formations d'aide à la préparation de concours, dans le montage de leurs dossiers de candidature à des concours ou de demande de promotion.

L'unité a accueilli trois étudiantes en licence et en Master de l'université catholique de Leuven en Belgique et deux enseignantes chercheuses étrangères (Université de Tiemcen, Algérie et Université de Lasagesse, Liban) pour des échanges scientifiques et le montage de projets de collaboration.

L'unité a permis la soutenance de seize thèses (2 à 14 selon l'axe) d'une durée moyenne de 3,5 ans et le nombre d'articles publiés varie d'un à cinq selon le doctorant. L'ensemble des doctorants a au moins signé un article en premier auteur à l'exception de trois doctorants pour lesquels aucune publication n'est mentionnée.

3. L'unité possède un excellent taux de succès aux appels à projets régionaux et nationaux, et a ainsi pu financer sur fonds propres près de 85% du budget nécessaire à ses recherches au cours des six dernières années. L'équipe a bénéficié de contrats locaux (I-Site Uln, Mel) et régionaux (CPER Climibio et Ecrin), de dix-neuf contrats nationaux (4 projets soutenus par l'ANR dont 1JCJC en tant que porteur, 8 Anses dont 5 en tant que porteur, 4 INCa en tant que porteur, 2 Inserm/plan cancer dont 1 en tant que porteur, 1 PHRCI en tant que porteur), et d'un contrat européen à rayonnement interrégional (France – Wallonie – Vlaanderen) d'un montant global de 4142 k€, dont 1318 k€ directement pour l'unité. Ce projet a été initié et est coordonné par un membre de l'axe 2 (17 partenaires). À noter que l'unité est responsable de l'inclusion des patients nécessaires à la validation de l'outil en développement (nez électronique). Pour la majorité de ces contrats, les membres de l'unité sont porteurs (17/20 projets pour l'axe 1, 4/6 pour l'axe 2).

Les doctorants de l'unité ont été financés par l'École Doctorale 446 de l'Université de Lille (Thèses labellisées), la région Hauts de France, ou le CHU de Lille pour les internes en Pharmacie de la filière IPR (Innovation Pharmaceutique et Recherche) ou Biologie. Par ailleurs, l'unité a financé sur ses contrats une assistante ingénieure, deux ingénieurs d'études et cinq post-doctorants français.

4. Au niveau des infrastructures, l'unité s'est dotée d'équipements performants dans différents domaines d'activités scientifiques (biochimie, biologie moléculaire, culture cellulaire, biologie cellulaire et imagerie, toxicologie...), financés par les CEPR. Ces équipements sont libres d'accès pour les autres acteurs de la recherche académique lilloise. Par ailleurs les membres de l'unité ont accès à différentes plateformes de l'Université, de l'institut Pasteur et du CHU de Lille (animalerie, plateforme d'imagerie cellulaire et tissulaire, Plateforme de bioinformatique & biostatistique, Analyses de la fonction respiratoire chez l'Homme).

Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

1. Le comité note une absence de collaborations internationales d'envergure, d'invitations à des congrès internationaux (seulement 6), et de communications orales dans les congrès internationaux (ex : European Respiratory Society, American Thoracic Society, Eurotox). Aucune invitation de moyenne ou longue durée de chercheurs étrangers n'est rapportée.

2. L'accueil de chercheurs, post-doctorants et doctorants étrangers est insuffisant. L'unité n'a pas mis en place de dispositif de suivi sur le devenir des doctorants.

3. L'obtention de financements internationaux d'envergure (ex : Horizon 2020) porté par l'unité est absente. Le nombre de projets porté par membre de l'axe 2 est faible par comparaison avec l'axe 1, alors que le nombre de personnel chercheur est comparable entre les deux axes. Sur les quatre projets soutenus financièrement par l'ANR, seuls deux (dont 1 JCJC) s'inscrivent dans la thématique de l'unité au sens large.

Le nombre limité de scientifiques à temps plein est critique.

4. Aucun point faible n'a été relevé par le comité pour ce critère.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique est très bonne. Elle est très variée dans trois disciplines majeures des activités de recherche 'Sciences environnementales, santé publique et Toxicologie, dans lesquelles de très bonnes revues spécialisées sont publiées. Peu de publications sont cependant en lien avec la thématique de l'unité, et très peu concernent des travaux communs aux deux axes.

- 1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.
- 2/ La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.
- 3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

1. Durant la période d'évaluation, l'unité a produit 292 publications dont 74 publications dans la thématique de l'unité (axes 1 et 2), 38 (51,3%) avec une signature en position de 1er/dernier auteur. Sur ces 74 publications, 67 ont été publiées dans des revues internationales. Les travaux ont été publiés dans des revues de référence du domaine de la santé environnementale et de la toxicologie (Environ. Res. X3 ; Environ. Int. x5 ; Science of Total Environment x2). Ils reflètent la très forte implication de l'unité dans l'étude des mécanismes cellulaires et moléculaires d'action des pneumotoxiques et aérocontaminants tels que les particules fines, ultrafines, les aérosols secondaires, et les fumées de soudage. Également, l'unité a publié sur les thématiques des expositions professionnelles et de la santé au travail (4 articles en position de premier, dernier ou auteur correspondant). Six articles ont été publiés dans les revues les plus importantes de la discipline de la catégorie 'santé publique, environnementale et professionnelle' : trois publications dans OEM, deux publications dans Int. J. Environ. Res. Public Health et un dans Int. J. Hyg. Environ.

Les membres de l'unité ont réalisé 100 communications orales dans des conférences, très majoritairement nationales (73, dont 51 en tant que conférenciers invités). Ils apparaissent dans 25 proceedings de conférence (dont 20 en 1^{er} ou dernier auteur et à audience internationale - 15 dans Toxicol. Lett.). L'unité a aussi produit 55 communications affichées, dont 29 (57%) dans des conférences internationales et en position de premier/dernier auteur.

Les faits marquants scientifiques concernent : les travaux sur les mécanismes cellulaires et moléculaires de l'action pneumotoxique des aérocontaminants qui ont montré que les mitochondries sont des cibles précoces des particules dans les cellules pulmonaires. Les effets sont plus marqués pour les cellules exposées aux PUF (Particules Ultra Fines) par comparaison avec PF (particules fines) (Env. Int. 2020). Les résultats obtenus à la suite d'expositions à des aérocontaminants et leurs liens avec des effets potentiels au niveau populationnel ont permis de montrer que les miRna circulants seraient des biomarqueurs d'exposition/effet (Env. Int. 2023).

Les travaux relatifs à la problématique de la toxicité des vapeurs de cigarettes électroniques et de tabac chauffé ont donné lieu à six articles dont deux dans J. Hazard. Mat. Les travaux montrent que l'e-cig n'a pas d'effet génotoxique in vitro mais cause un stress oxydant et une réaction inflammatoire.

2. La production scientifique de l'unité est plus importante chez les chercheurs de l'axe 1 impliqués dans l'étude des mécanismes de toxicité des aérocontaminants (169 articles pour l'axe 1, 77 pour l'axe 2, 9 communes aux 2 axes, dont respectivement 35, 31 et 8 dans la thématique de l'unité). Respectivement 23 (sur les 35), dix (sur les 31), et cinq (sur les 8) publications ont été signées en tant que premier, dernier ou auteur correspondant.

Pour la diffusion interne des connaissances, l'animateur scientifique de l'équipe organise des réunions de travail bimensuelles et des séminaires internes mensuels, sous forme de « cafés scientifiques », au cours desquels les intervenants présentent leurs résultats, un article scientifique ou une nouvelle méthodologie.

3. Pour garantir la traçabilité des résultats obtenus, des cahiers de laboratoires sont utilisés par toutes les personnes en charge d'activités de recherche. Les résultats quotidiens y sont consignés. Ces cahiers sont régulièrement contrôlés. Tout nouvel entrant ayant suivi une formation technique et en hygiène et sécurité reçoit également des instructions pour la tenue des cahiers de laboratoire, le recueil et la sauvegarde des données.

Les données de santé générées par les études impliquant des personnes humaines sont sauvegardées sur des espaces-réseaux informatiques sécurisés dédiés de l'Université de Lille. L'accès aux bases de données lors des analyses statistiques se fait à l'aide de protocoles sécurisés et sur données non-identifiantes.

Les chercheurs de l'unité s'engagent à respecter les lois et réglementations sur la protection des animaux (principe des 3R (pour Remplacer, Réduire, Raffiner). Ils sont également engagés à se conformer à la Déclaration d'Helsinki de l'Association médicale mondiale (AMM) pour garantir une production scientifique respectueuse de la personne humaine,

La production scientifique est désormais déposée dans l'archive ouverte institutionnelle de l'Université de Lille (LilloA) interconnectée à HAL. Actuellement, 65 % des publications sont accessibles en texte intégral dans HAL.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Le pourcentage des publications de l'unité qui sont strictement dans la thématique est faible : 25,3%.

Il n'y a pas de publications dans des journaux généralistes à large audience. La production scientifique est déséquilibrée entre les chercheurs des deux axes.

D'autre part, le nombre de conférences invitées à l'échelle internationale est faible (6).

Seuls neuf articles sont signés par des membres des axes 1 et 2.

Il n'existe pas d'utilisation d'un cahier de laboratoire électronique, gage de traçabilité des données et d'intégrité scientifique.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'intégration de la recherche de l'unité dans la société est excellente, tant dans le partage des connaissances avec le grand public que dans son implication dans les débats de société relatifs à l'environnement et la santé.

Les travaux de recherches de l'unité s'intègrent parfaitement dans son territoire géographique et économique en étudiant des populations et des expositions locales spécifiques (polluants liés à l'activité industrielle de la région et aux activités professionnelles). Elle est plus fragile pour la mise en place de partenariats public/privé.

1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.

2/ L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.

3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

1. L'unité entretient différentes interactions non-académiques, avec diverses associations comme Atmo, l'Appa (association pour la prévention de la pollution atmosphérique) ou le collectif Res'eau, ainsi qu'avec l'Agence Régionale de Santé dans le cadre d'actions de santé publique. Elle a également bénéficié de soutien financier d'associations caritatives et de fondations (Ligue contre le cancer – 100k€, Fondation Crédit Agricole Nord de France – 50k€) pour mener à bien certains projets de recherche (miRNA, nez électronique).

De plus, la direction de l'unité a été invitée au Groupe Régional Santé Environnement (GRSE) afin de participer aux travaux d'élaboration du Plan Régional Santé Environnement 4 (PRSE4) des Hauts-de-France.

Certains membres de l'unité participent à des travaux d'expertise en toxicologie, et en santé au travail dans différentes instances et agences (Anses, ANSM, Ars, Has, HCSP, INRS, OCDE, ANR, Hcéres, etc.).

2. Les chercheurs de l'unité sont sollicités pour des expertises en épidémiologie environnementale. Par exemple, ils ont réalisé une expertise pour Euraille (Société Publique Locale) pour l'évaluation du risque sanitaire des usagers pour un projet d'aménagement d'une piscine municipale découverte à Lille, ou ont participé à la rédaction d'un rapport pour l'association Record (Recherche Coopérative en Environnement et Economie Circulaire) sur les expositions aux particules atmosphériques.

3. L'unité est excellente dans le partage de ses connaissances avec le grand public et dans son implication dans les débats de société en 'environnement et santé' et sur l'ensemble de ces thématiques de recherche.

En ce qui concerne la problématique de la pollution de l'air, les chercheurs de l'unité ont répondu à de nombreuses sollicitations telles que : conférence/débat, interview publiée dans le magazine Le Point, publication d'un article de presse web du journal The Conversation. De la même manière, les études relatives à la toxicité des émissions des cigarettes électroniques et de tabac chauffé ont donné lieu à un article dans le magazine Science & Vie. Différentes interviews (« les dangers de la cigarette électronique » « Tabac chauffé : casse-pipe ou nouvelle ère ? », « Le vapotage, toxique mais utile pour arrêter la cigarette », ont été menées pour Pharmacien en France, Le Moniteur des Pharmacies, et également des prises de parole au sein de Bars au Festival « Pint of Science » à Villeneuve d'Ascq.

Quant au projet Pathacov (Interreg) l'exercice était imposé. Il a permis un reportage au journal télévisé du soir de France 3 Région Hauts-de-France (« un prototype de nez électronique pour détecter le cancer broncho-pulmonaire »), interview sur Radio Horizon, support à une vidéo pédagogique, reportage sur le journal télévisé de France Info, reportage diffusé lors de la matinale « Bourdin Direct » sur la chaîne de télévision RMC Découverte, plusieurs interviews diffusées notamment sur LCI/TF1. De plus, une vidéo présentant le projet a été produite, à destination du grand public (<https://impecs.univ-lille.fr/valorisations/communications>).

L'unité participe aussi la journée d'immersion des lycéens, accueille également des collégiens pendant une journée, ainsi eu des élèves du primaire pour les sensibiliser au monde de la recherche.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

1. Aucun contrat Cifre n'a été obtenu, ni de signature d'un lien avec des entreprises, start-up.
2. Il existe une faiblesse des interactions avec le monde économique à l'heure actuelle et une absence de valorisation économique.
3. Pas de point faible à signaler sur ce critère.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

L'unité, résultant de la fusion de trois EA en 2010, avait pour objectif de mieux comprendre la complexité, mieux prévoir et mieux prévenir l'impact de l'environnement chimique sur la santé humaine. Depuis 2020, un recentrage thématique a progressivement été mis en place pour se concentrer sur l'étude de l'impact sanitaire des aérocontaminants, en ciblant prioritairement les effets sur le système respiratoire.

Ceci s'est accompagné du départ concerté, au début du présent contrat, de plus de 40 % de l'effectif de l'unité dont plusieurs personnels BIATSS statutaires et contractuels. Le renforcement des personnels d'appui à la recherche (objectif prioritaire des 5 dernières années) s'est concrétisé par le recrutement et le rattachement de personnels (notamment rattachement et recrutement respectivement de 2 et 1 ingénieurs), ce qui a augmenté la faisabilité des nombreux projets financés en cours. En matière de ressources humaines, l'équipe a aussi renforcé son potentiel de chercheurs avec le rattachement d'un MCF en Toxicologie et le recrutement, d'un MCF en Santé Publique. Parallèlement, les postes de deux assistants hospitaliers ont été stabilisés en postes de PH, tandis que deux postes d'A-HU, un poste de PH-U et un poste d'Ater ont été créés. Pour la prochaine contractualisation, l'effectif de l'unité sera encore consolidé avec le rattachement d'un MCU-PH en Biochimie, d'un PH pneumologue addictologue et d'une ingénieure de recherche de l'Institut Pasteur de Lille, spécialisée dans les perturbateurs endocriniens.

Le recentrage des thématiques de recherches sur l'étude de l'impact sanitaire des aérocontaminants, en ciblant prioritairement les effets sur le système respiratoire a eu pour effet bénéfique d'améliorer la lisibilité auprès des instances, des partenaires et des financeurs. L'unité se stabilise pour le prochain contrat et le nombre d'axes ne sera pas modifié.

Sur le plan des orientations scientifiques de l'unité, la transversalité entre les deux axes thématiques pluridisciplinaires interdépendants sera consolidée : (1) un premier axe dédié à l'analyse, grâce à de nouveaux modèles expérimentaux *in vitro* et *in vivo*, des mécanismes moléculaires et cellulaires de la toxicité d'aérocontaminants d'intérêt, à la recherche de marqueurs d'atteintes tissulaires, ainsi que de facteurs de susceptibilité à ces composés, et (2) un deuxième axe pour évaluer les marqueurs les plus discriminants identifiés *in vitro* et/ou *in vivo*, ou à identifier de nouveaux biomarqueurs d'exposition, d'imprégnation ou d'effets dans la population générale, dans des populations de travailleurs exposés, ou dans des cohortes de patients atteints de maladies pulmonaires en relation avec une exposition environnementale ou professionnelle. L'unité envisage une ouverture à de nouveaux indicateurs de santé et d'exposition: santé cardiovasculaire, mesures d'expositions multiples (pollution de l'air, température, bruit) par capteurs individuels, études d'impacts liés aux expositions *in utero* aux microplastiques.

Les travaux originaux et les résultats encourageants obtenus justifient la poursuite des travaux et de les renforcer. Cependant, on observe une diversification quant aux différents contaminants étudiés qui pourrait réduire/limiter l'interdépendance des deux axes. La même remarque est valable quant à la diversification des indicateurs de santé autres que respiratoires (cardio-vasculaire pour Mobicard, santé de l'enfant au cours de la 1ère année de vie) et des périodes (expositions prénatales) et sources d'exposition (air intérieur).

D'une façon générale l'appréciation de la trajectoire par le comité est très bonne mais quelques risques quant à la cohérence globale des recherches de l'unité sont notés.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

- *Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité*

L'implication d'un membre de l'axe 2 dans la sous-direction de l'équipe semble nécessaire pour maintenir la cohérence des projets de l'unité. Du fait de la pluralité des sites et l'absence de contacts quotidiens entre les membres de l'équipe, une hétérogénéité dans le transfert des informations générales concernant l'organisation du laboratoire a été constatée. Une amélioration de l'échange d'informations stratégiques et de coordination entre tous les membres, quel que soit leur statut (notamment pour les réponses à des appels d'offre, les candidatures pour les bourses doctorales) est donc recommandée.

La création de temps d'échanges scientifiques inter-axe permettrait de construire un projet de recherche cohérent et de construire des réponses communes à des AAP.

L'objectif de recrutement d'un personnel administratif (ou l'accès à un collectif de gestion) est à maintenir.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Pour renforcer l'attractivité de l'unité, il est essentiel d'accroître la visibilité et le recrutement au niveau international, à travers notamment la publication de postes de post-doctorants sur des plateformes mondiales ainsi que sur des médias sociaux tels que LinkedIn, ce qui pourrait attirer des candidats de qualité, en particulier de l'étranger. Enfin, l'organisation de réunions et de séminaires en anglais, l'invitation de chercheurs étrangers pour donner des séminaires et/ou effectuer de courts séjours créerait un environnement plus inclusif pour les chercheurs internationaux.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Il est recommandé de favoriser les publications mécanistiques en lien direct avec la thématique de l'unité et d'augmenter le nombre de publications communes aux deux axes de l'unité. Le comité recommande la publication des résultats dans des journaux généralistes à large audience.

Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société

Il faudrait travailler sur la mise en place de contrats Cifre, tisser un lien fort avec les industriels afin de connecter les acteurs publics et privés de la Recherche et développement.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE OU PAR THÈME

Axe 1 : Mécanismes d'action toxique des aérocontaminants

Nom du responsable : Mme Anne Platel

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Cet axe est dédié aux mécanismes d'action pneumotoxique des différents aérocontaminants d'intérêt. Il étudie les mécanismes cellulaires et moléculaires pneumotoxiques de trois sources d'aérocontaminants d'intérêt : (1) les fractions particulaires fines et ultrafines de la pollution atmosphérique, (2) les fumées de soudage et (3) les émissions de cigarettes électroniques et de tabac chauffé.

Les modèles utilisés sont des modèles murins et des modèles in vitro (modèles 2D et organoïdes).

Par ces approches expérimentales in vivo et in vitro, cet axe a pour objectif d'identifier des marqueurs tissulaires et des facteurs de susceptibilité en réponse aux différents aérocontaminants, particules fines et ultrafines, e-cigarettes, fumées de soudage par exemple.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

En réponse aux recommandations du comité, une restructuration de l'équipe a été engagée avec un recentrage thématique en deux axes interdépendants, dont l'axe 1 ayant pour objectif l'analyse de la toxicité pulmonaire d'aérocontaminants et l'identification de biomarqueurs d'effets. L'axe est animé par deux enseignants-chercheurs.

Pour répondre au déficit important en PAR souligné par le précédent comité, des demandes réitérées de postes ont abouti au recrutement d'un IE au sein de l'axe 1.

De nombreux financements assurant des ressources propres importantes allouées aux activités de Recherche de l'axe ont été obtenus.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	7
Sous-total personnels permanents en activité	14
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	7
Total personnels	21

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le bilan global de l'axe 1 est très bon. L'obtention de financements est excellente au niveau national mais absente à l'international. L'encadrement des doctorants ainsi que leur implication dans des publications sont excellents. L'équipe est excellente pour toutes les activités d'expertise (agence sanitaire, commission nationale universitaire et de communications scientifiques grand public). L'équipe est très impliquée dans le partage de ses connaissances avec le grand public.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'axe 1 est de près de 180 articles. Elle représente plus de 60% de l'activité de l'unité. Sur les 169 publications dans des revues à comité de lecture de l'axe 1, 35 (20,7%) sont en lien avec la thématique de l'unité. Parmi ces dernières, 23 (65,7%) sont en premier, dernier ou auteur correspondant.

Les nombreux résultats expérimentaux *in vitro* & *in vivo* régulièrement publiés pour caractériser l'impact sanitaire d'expositions professionnelles, d'expositions à la pollution particulaire fine et ultrafine, et d'expositions aux émissions de cigarettes électroniques et de tabac chauffé, ont permis d'acquérir une très bonne reconnaissance au niveau national. Les chercheurs de l'axe 1 ont été invités à des présentations orales (26), à des séminaires, des colloques ou des congrès nationaux et internationaux, dans lesquels des prix ou distinctions scientifiques ont été reçus (ex. meilleure présentation orale). Ils ont été sollicités pour 24 conférences invitées (majoritairement en France). Les chercheurs de l'axe 1 ont obtenu de nombreux contrats tels que des projets soutenus par l'ANR (3 en tant que partenaires), l'Anses (6, 5 en tant que porteurs), INCa (4 en tant que porteurs), INCa-Inserm (2 ; 1 en tant que porteur), un contrat financé dans le cadre du PIA (1 en tant que partenaire). Le rayonnement de l'équipe est également attesté un contrat de collaboration avec l'Inéris, et des contrats avec des collectivités territoriales (métropole européenne de Lille, CPER Ecrin).

Nombre des chercheurs de l'axe participent à des travaux d'expertise en toxicologie, et en santé au travail dans différentes instances et agences (Anses, ANSM, Ars, Has, HCSP, INRS, OCDE, ANR, Hcéres, etc.). Ils participent également à des activités au sein de sociétés savantes (société française de médecine au travail, Société française de pharmacologie et de thérapeutique, Société de pneumologie de langue française).

Points faibles et risques liés au contexte

Les collaborations internationales sont absentes. Peu de conférences invitées à l'international (4). On remarque aussi l'absence de post-doctorants étrangers et l'absence d'invitation de chercheurs de l'axe par des équipes étrangères pour des séjours d'une durée significative. L'axe 1 n'inclut qu'un seul chercheur à temps plein, les autres membres de l'axe étant de par leurs statuts fortement impliqués dans l'enseignement et dans l'évaluation et l'expertise. Enfin, l'interaction avec l'axe 2 reste trop faible. La production scientifique dans la thématique de l'unité est faible.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les projets de recherche présentés pour le futur contrat sont, dans l'ensemble, dans la continuité des projets en cours de réalisation et s'appuient sur leurs résultats. Il s'agira de poursuivre l'étude des impacts sanitaires de l'usage de la cigarette électronique : une demande de financement auprès de l'INCa pour étudier les impacts sur la fonction respiratoire et sur l'inflammation pulmonaire et systémique a été déposée. Ce sujet s'inscrit dans une thématique porteuse pour le rayonnement du laboratoire.

De même, les projets utilisant des approches expérimentales pour l'analyse de la toxicité pulmonaire d'aérocontaminants d'intérêt (les fractions particulaires fines et ultrafines de la pollution atmosphérique, les fumées de soudage et les émissions de cigarettes électroniques et de tabac chauffé) seront poursuivis. La trajectoire prévoit également un élargissement des domaines couverts par cet axe en termes de santé et d'exposition. Ainsi, des projets se focalisant sur les expositions liées au comportement seront développés avec pour objectif d'étudier les effets reprotoxiques de l'e-cigarette et le potentiel cancérigène du tabac chauffé. Des études transgénérationnelles sur les effets de l'exposition aux PUF seront également menées. Enfin, de nouveaux contaminants dit préoccupants comme les PFAS seront étudiés en lien avec l'émergence de pathologies pulmonaires. La trajectoire est ambitieuse, mais les moyens humains qui peuvent y être associés semblent insuffisants.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

La diversité des projets annoncés dans la trajectoire ne permet pas d'identifier une stratégie globale claire de cet axe. Une priorisation plus nette des questions de recherche est nécessaire afin de garder l'identité respiratoire de l'axe.

Il faut renforcer les projets communs avec l'axe 2, notamment à travers des co-directions de thèse communes aux deux axes, la réponse commune à des appels d'offre.

Axe 2 : Biosurveillance humaine

Nom du responsable : M. Sébastien Hulo

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'axe 2 est consacré à la recherche et à la validation en population humaine de biomarqueurs d'exposition et d'effets sur la santé respiratoire des aéro-contaminants. Les études sont menées en population générale (polluants atmosphériques), parmi des travailleurs exposés à des polluants spécifiques (fumées de soudage, de fonderie de métaux non-ferreux, ...) ou auprès de patients atteints de maladies pulmonaires en relation avec des expositions environnementales ou professionnelles. Les études menées visent à valider des biomarqueurs d'exposition et d'effet et/ou à élucider (mieux comprendre et caractériser) les associations entre les expositions et leurs effets sur la santé respiratoire (études des biomarqueurs comme médiateurs entre l'exposition à la pollution de l'air et la pathologie).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Au cours du présent contrat, l'axe 2 a amorcé l'ouverture internationale de l'équipe grâce à un projet porté par l'unité et financé par un Interreg Lille-Wallonie-Verlaanden.

Le recrutement en septembre 2021 d'un MCF (CNU86) dans cet axe a permis à la fois de répondre au besoin de renforcement des compétences statistiques soulevé lors de la précédente évaluation et d'élargir les capacités de recherche en épidémiologie environnementale de l'équipe.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	9
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	2
Sous-total personnels non permanents en activité	4
Total personnels	19

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le bilan global de l'axe 2 est très bon, avec des travaux ayant fait l'objet de publications (77 publications, dont 31 en lien avec les thématiques de l'unité, 9 seulement en commun avec l'axe 1) dans des revues de premier rang en santé-environnement. Les recherches de cet axe sont orientées vers des enjeux appliqués en santé publique et santé des travailleurs.

L'équipe est très impliquée dans le partage de ses connaissances avec le grand public et l'expertise de ses membres est reconnue dans les agences nationales. Des financements importants ont été obtenus, mais trop peu d'envergure internationale (ex: Horizon 2020). Le nombre de thèses soutenues dans l'axe reste faible : 3 thèses (2 soutenues, 1 abandon, 1 en cours) pour six personnels titulaires de l'HDR.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'axe 2 est de 77 articles. Sur les 77 publications dans des revues à comité de lecture de l'axe 2, 31 (40,2%) sont en lien avec la thématique de l'unité. Parmi ces dernières, dix (32,2%) sont en premier, dernier ou auteur correspondant.

Les publications majeures concernent la déclinaison, en population générale (larges cohortes de la région Nord), des travaux expérimentaux menés par l'axe 1 sur les nouveaux biomarqueurs (miRNA) d'effet. Par ailleurs, les membres de l'axe 2 sont impliqués dans des recherches orientées vers la santé publique, notamment dans le domaine des expositions professionnelles avec l'objectif de mettre en évidence des risques (exposition à la silice cristalline) ou d'améliorer le dépistage des maladies respiratoires (projet « ProPoumon », PHRCI « Catocov » en tant que porteur).

L'axe 2 a montré sa capacité à obtenir des ressources financières auprès d'un guichet international (pilotage d'un Interreg, programme de coopération transfrontalière à rayonnement régional - 1318 k€ sur 5 ans), et à fédérer des acteurs variés (universités, écoles d'ingénieurs, CHU, industriels) afin de développer un dispositif d'aide au dépistage du cancer bronchopulmonaire. Dans le cadre de ce projet, l'axe 2 a pu mettre en place une collaboration avec un acteur industriel pour le développement de ce nez électronique.

Certains membres de l'axe 2 sont fortement impliqués dans les comités d'experts français (HAS, Anses, SPF) et les sociétés savantes de leurs spécialités : SFST (Société Française de Santé au Travail), SPLF (Société de Pneumologie de Langue Française), SFMT (Société Française de Médecine du Travail), STC (Société de Toxicologie Clinique). Ils participent aussi activement à l'organisation de congrès : organisation de la quatrième journée de rencontres régionales Pollution, Santé et Longévité et du Congrès 2020 de la Société Francophone de Santé Environnement ; Organisation de l'atelier Silice au Congrès National de Médecine et Santé au Travail ; Organisation de la deuxième journée de rencontres régionales Pollution, Santé et Longévité ; Lille ; colloque scientifique de l'Aderest (Association d'Epidémiologie et de Recherche en Santé-Travail).

Points faibles et risques liés au contexte

Cet axe ne comporte pas de chercheur à temps plein. Le nombre de thèses encadrées au cours du mandat est faible (4 thèses dont 1 abandon pour 6 HDR). Des deux thèses soutenues à ce jour, l'une a pour directeur un membre de l'axe 1 qui ne figure plus dans l'équipe au prochain contrat, et l'autre a pour encadrants des personnes extérieures à l'équipe (co-encadrement Institut Pasteur Lille – CESP Paris Saclay). Une seule thèse est en cours actuellement sous la direction d'un EC de l'unité, mais inscrite à Paris Saclay.

Parmi les six personnels titulaires de l'HDR présents au début du contrat, trois seulement le sont encore en 12/2023. A noter qu'un personnel titulaire de l'HDR n'apparaît dans aucune publication sur la période. D'autre part, un EC quittera probablement l'équipe au cours du prochain contrat du fait de la limite d'âge. La capacité d'encadrement de doctorants dans cet axe à l'avenir ne reposera donc plus que sur une personne titulaire de l'HDR.

Cet axe ne dispose pas de PAR propre permanent (1 IE BAP A est partagé avec l'Axe 1), notamment avec des compétences en statistiques et logistique de suivi de cohortes en populations telles qu'envisagées dans cet axe.

Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les projets de recherche présentés pour le futur contrat sont dans la continuité des projets en cours de réalisation et s'appuient sur leurs résultats antérieurs. Ils concernent l'implication clinique des impacts sanitaires de l'usage de la cigarette électronique : une demande de financement auprès de l'INCa pour étudier les impacts sur la fonction respiratoire et sur l'inflammation pulmonaire et systémique a été déposée. Ce sujet s'inscrit dans une thématique porteuse pour le rayonnement du laboratoire, et se déroule en interaction avec l'axe 1 ; Les recherches sur les Cov exhalés comme marqueurs de diagnostic précoce des cancers broncho-pulmonaires

seront poursuivies sous forme d'une thèse d'une CCA-HU dès 2024. Les travaux permettant d'aboutir à de la mise à disposition des cliniciens d'un nez électronique - financement interrégional international seront poursuivis ; dans le domaine des expositions professionnelles, un suivi d'une cohorte de travailleurs exposés à la silice cristalline sera mis en place au sein de l'étude Elisabeth.

L'arrivée d'un nouveau MCF en 2021 (CNU 86) s'accompagne de l'élargissement des domaines de la santé couverts par l'équipe (effets sur la santé cardio-vasculaire des expositions à la pollution de l'air, au bruit et à la température mesurées à l'aide de capteurs individuels connectés (400 personnes recrutées à Lille) (projet Mobicard, ANR-JCJC 2023). Une approche multi-polluants est envisagée, ce qui n'avait pas encore été fait dans l'équipe et correspond aux standards actuels dans le domaine. De même, une ouverture de l'équipe à l'étude de polluants actuellement préoccupants tels que les micro-plastiques ou les PFAS modernes est annoncée. Enfin, l'étude des effets de l'exposition prénatale aux micro-plastiques présents dans l'environnement intérieur sur la santé de l'enfant au cours de la 1ère année de vie est prévue. Ce projet reposera sur plusieurs cohortes multi-centriques en cours (Marianne, dont Lille est un des centres de recrutement), dont certaines européennes (HEALS). Ce projet devrait permettre d'ouvrir l'équipe à des collaborations internationales, ce qui est jugé très positif par le comité.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

La capacité de recrutement de doctorants dans cet axe doit être renforcée par la passation de l'HDR par plusieurs chercheurs de l'axe. Les membres de l'axe doivent chercher à intégrer les réseaux européens existants autour de la thématique des expositions aux aérocontaminants et de leurs effets sur la santé (ex : International Human Exposome Network), intégrer des projets existants (par exemple les projets collaboratifs cohortes). Les chercheurs de l'axe sont encouragés à renforcer les échanges méthodologiques (biostatistiques, gestion de cohortes ...) avec les autres équipes de leur environnement scientifique (par exemple l'unité de recherche Inserm 1167) ; l'intégration des approches multi-polluants et des méthodes causales dans les analyses d'association entre exposition aux aérocontaminants et santé permettrait ainsi de publier dans des journaux à plus large audience. Face à l'élargissement des thématiques et approches envisagées, une attention devra être portée au maintien de la cohérence et des interactions entre les membres de l'axe. Enfin, une dénomination de l'axe correspondant mieux aux travaux menés et annoncés (qui ne se limitent pas à de la biosurveillance humaine) est à envisager pour le prochain mandat.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 8 novembre 2024 à 08 h 00

Fin : 8 novembre 2024 à 18 h 00

Entretiens réalisés : en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Jour 1 – 8 novembre 2024

8h30	Entretien à huis clos des membres du comité avec la conseillère scientifique
9h00	Présentation du comité d'experts et présentation des enjeux de l'expertise Hcéres : par la Conseillère scientifique (10') Auditoire : toute l'unité, tutelles
9h10	Présentation de l'unité « Impecs », par le directeur de l'unité : faits marquants et trajectoire (30') Auditoire : toute l'unité, tutelles
09h40	Discussion générale du comité avec le directeur et l'équipe de direction, questions sur le bilan et la trajectoire (40') Auditoire : toute l'unité, tutelles
10h20	Pause « café » virtuelle (15')
10h35	Présentation de l'axe 1 : Axe 1 : Mécanismes d'action toxique des aéro-contaminants: Responsable Anne Platel (10') et discussion générale (15') Auditoire : toute l'unité, tutelles
11H00	Présentation de l'axe 2 : Axe 2 : Biosurveillance humaine ; Responsable : Sébastien Hulo (10') et discussion générale (15') Auditoire : toute l'unité, tutelles
11h25	Entretiens collectifs à huis-clos avec les personnels d'appuis à la recherche, ITA et BIATS (30') Auditoire : membres du comité & conseillère Hcéres sans tutelles, ni direction de l'unité, ni chefs ou co-responsables d'équipes, ni chercheurs ou enseignants-chercheurs, ni personnels en CDD.
11h55	Réunion du comité à huis clos (30')
12h25	Pause « repas » (1h35')
14h00	Entretiens collectifs à huis-clos avec les chercheurs et enseignants-chercheurs (30') Auditoire : membres du comité & conseillère Hcéres sans tutelles, ni direction de l'unité, ni chefs ou co-responsables d'équipes, ni ITA-BIATS ou personnels en CDD.
14h30	Entretien collectif avec les contractuels : doctorants, post-doctorants et autres CDD « chercheurs ou ITA-BIATS » (30') Auditoire : membres du comité & conseillère Hcéres, sans tutelles, ni direction de l'unité, ni personnels permanents
15h00	Entretien à huis-clos avec les représentants des tutelles (40') Auditoire : uniquement membres du comité & conseillère Hcéres
15h40	Entretien à huis-clos avec l'équipe de direction (30') Auditoire : membres du comité & conseiller Hcéres, sans tutelles, ni personnels
16h10	Pause « café » (15')
16h25	Entretien à huis clos des membres du comité avec la conseillère scientifique (35')
17h00	Fin du comité

Jour 2 – 12 novembre

8h30-12h00 Travail du comité sur le rapport

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

—
Direction générale déléguée
Recherche et valorisation

Les vice-présidents recherche de l'Université de Lille
à
HCERES - Département d'Évaluation de la Recherche

Lille, 20/01/2025

Objet : Courrier d'observation de portée générale Université Lille **DER-PUR260024850**

—
Direction générale déléguée
Recherche et valorisation
Direction d'Appui à la Recherche

Affaire suivie par :

Directeur
jean-francois.delcroix@univ-lille.fr
dar-structurespartenariats@univ-
lille.fr
T. +33 (0)3 62 26 91 35

Chère, Cher collègue

L'université de Lille tient tout d'abord à remercier le comité de visite HCERES pour l'attention qu'il a portée au travail mené par l'unité IMPECS – Impact de l'environnement chimique sur la santé humaine - et pour la qualité de l'évaluation qu'il a produite.

Le comité de visite a été l'occasion, pour les membres de l'Unité de Recherche et pour l'Université, d'approfondir certaines questions et de répondre aux interrogations des experts, dans un esprit constructif dont il faut se féliciter.

Les recommandations émises dans le rapport d'évaluation seront précieuses pour l'unité pour le déploiement de son projet lors du prochain contrat.

Vous trouverez ci-joint un relevé des erreurs factuelles à corriger en vue du rapport définitif.

Nous vous prions de croire, chère collègue, cher collègue, à l'expression de notre considération distinguée.

Pour le Président et par délégation,
Les Vice-Présidents Recherche de l'Université de Lille

—


Olivier Colot



Sandrine Chassagnard



Dr. Jean-Marc Lo Guidice
CRHC INSERM
Directeur de l'ULR 4483
jean-marc.lo-guidice@univ-lille.fr

Lille, le 15 janvier 2025

Nous remercions le comité d'experts de l'HCERES pour la pertinence du rapport d'évaluation de notre équipe IMPECS « Impact de l'environnement chimique sur la santé » (ULR 4483). Nous approuvons l'avis global qui a été formulé sur notre unité et notons les points forts qui ont été soulignés.

Le comité reconnaît en particulier (1) l'originalité de notre approche interdisciplinaire alliant la toxicologie expérimentale et les études en populations humaines (2) l'excellence des objectifs scientifiques de l'unité dans le cadre de l'étude du lien entre l'environnement et la santé, (3) l'excellence de nos capacités à obtenir des ressources financières, (4) la qualité de l'encadrement doctoral, (5) la très bonne attractivité de l'équipe et son rayonnement scientifique performant à l'échelle régionale et nationale, (6) la grande qualité de notre production scientifique dans les disciplines majeures de nos activités de recherche, (7) l'excellente intégration de notre recherche dans la société et dans notre territoire géographique et économique, et enfin (8) l'expertise reconnue en toxicologie et santé publique de nos chercheurs par différentes instances et agences.

Le comité reconnaît également les efforts consentis par notre équipe pour appliquer la grande majorité des recommandations du précédent rapport d'évaluation. Il porte une appréciation très positive sur la trajectoire de l'unité sur les plans scientifiques et stratégiques.

Enfin, nous avons pleinement conscience des quelques points de faiblesse soulevés par le comité et nous nous efforcerons de prendre en considération les pistes d'amélioration préconisées, comme cela est précisé dans les commentaires ci-dessous.

L'axe principal de progrès mentionné dans le rapport du comité concerne le rayonnement international de notre unité, avec l'insuffisance, voire l'absence, de financements européens, de collaborations internationales d'envergure, d'accueil de post-doctorants ou de chercheurs étrangers (pour des séjours de moyenne/longue durée, ou pour des séminaires), et de conférences invitées dans des congrès internationaux. Le renforcement des collaborations internationales est déjà en cours avec, d'une part, l'acceptation d'un second financement européen Interreg France-Wallonie-Vlaanderen (FWV) pour le projet ALCOVE dédié à l'optimisation et la miniaturisation d'un prototype de nez électronique dans le cadre du dépistage organisé des cancers broncho-pulmonaires, et, d'autre part, la mobilité d'un enseignant chercheur récemment intégré dans notre équipe à l'université de Liège pour se former aux techniques d'analyses métabolomiques par RMN nécessaires, notamment, aux projets d'identification de biomarqueurs d'exposition au protoxyde d'azote. De plus, dans le cadre du projet ANR JCJC « Mobicard », une collaboration avec une équipe canadienne spécialisée dans le suivi temporel et spatial des activités, de la mobilité et des interactions est envisagée, de même que, dans la continuité du projet, une demande de financement ERC à l'horizon 2026 ou 2027. Par ailleurs, au cours de ces derniers mois, la reconnaissance de la qualité de nos travaux en santé environnementale a été à l'origine de deux nouvelles sollicitations pour contribuer à l'écriture de demandes de financement Horizon Europe 2025 pour des projets portant respectivement sur les impacts sanitaires des particules ultrafines et des microplastiques. Ces 2 demandes offrent l'opportunité d'obtention de ressources financières et de nouvelles collaborations européennes d'envergure. L'intégration de l'équipe dans de nouveaux consortiums européens devrait également favoriser des co-directions de thèses internationales ou l'accueil d'étudiants/post-doctorants étrangers.

En ce qui concerne la production scientifique, le comité a préconisé d'accroître le ratio des publications directement en lien avec la thématique centrale de l'équipe. Du fait de leurs activités hospitalières, certains membres d'IMPECS (PU-PH, MCU-PH et PH) signent de nombreux articles cliniques ou analytiques qui complètent les publications traitant de l'impact sanitaire des aérocontaminants et qui, certes, peuvent diminuer la part des publications directement en lien avec les thématiques de l'équipe, mais sont issues de collaborations avec différentes équipes cliniques dont celles qui ont permis, par exemple, la construction du projet européen ALCOVE.

Par ailleurs, toujours dans le cadre de notre production scientifique, le rapport d'évaluation recommande d'augmenter le pourcentage de publications communes entre les 2 axes thématiques de l'équipe. De nouveaux projets de recherche transversaux, alliant modèles précliniques et cliniques, ont été rédigés en 2024 et font actuellement l'objet de 3 demandes de financement auprès de l'ANR (d'autres agences de financement seront

également sollicitées) : (1) étude translationnelle sur les effets du protoxyde d'azote, (2) effets de microplastiques inhalés chez la femme enceinte, (3) effets du vapotage sur la fonction respiratoire. Chacun de ces projets allie les compétences des chercheurs de l'axe 1 et de l'axe 2. Cela devrait ainsi conduire à la production d'articles associant les chercheurs des 2 axes thématiques de l'équipe. Des journaux généralistes à large audience seront également ciblés, comme recommandé par le comité HCERES.

Le nombre de partenariats publics/privés et la valorisation économique sont d'autres éléments de faiblesse qui ont été rapportés par le comité d'évaluation. Les résultats plus que prometteurs obtenus dans le cadre des projets Interreg FWV PATHACOV et PHRCI CATOCOV, et les résultats attendus du second projet Interreg FWV ALCOVE destiné à rendre opérationnel un prototype de nez électronique pour des tests de dépistage de cancers pulmonaires en conditions cliniques (TRL 5-6), permettent d'envisager un futur dépôt de brevets et un transfert vers le monde industriel pour une utilisation du nez électronique en pratique clinique.

Un autre point d'amélioration identifié par le comité d'évaluation concerne le domaine de la communication interne de l'équipe. La dispersion géographique des laboratoires (Faculté de Médecine, Faculté de Pharmacie, CHU et Institut Pasteur de Lille) ne semble pas faciliter pas les échanges et contacts entre les membres de l'équipe et, en particulier, entre les doctorants malgré la mise en place de réunions scientifiques mensuelles et d'une journée annuelle des doctorants. Une attention particulière sera portée pour améliorer la diffusion des informations générales concernant l'organisation de l'unité, les orientations stratégiques, les réponses aux appels à projets, etc. entre tous les membres, quel que soit leur statut. Par ailleurs, en plus des cafés scientifiques et des réunions spécifiques de chaque axe scientifique, des réunions mensuelles inter-axes seront organisées pour faciliter les interactions entre tous les chercheurs et la construction de projets transversaux.

Enfin, le comité a souligné l'absence persistante d'un personnel dédié à la gestion administrative de l'équipe. L'obtention de postes dépend de la politique de recrutement de l'institution de tutelle. Plusieurs demandes d'un personnel administratif (ou l'accès à un collectif de gestion) ont été infructueuses ces dernières années. Ces demandes seront renouvelées dans le cadre des prochains dialogues de gestion de l'université. Par ailleurs, le comité d'évaluation suggère également de renforcer les compétences de l'équipe dans le domaine du traitement des données et des biostatistique afin de mieux répondre aux objectifs fixés de nos projets de recherche en santé environnementale. Pour certains projets scientifiques nécessitant un soutien en analyses de données et en développements informatiques, notre équipe collabore avec la plateforme de bioinformatique, biostatistique et

bioanalyse de l'Université de Lille (Bilille). En outre, il est également envisageable, dans le cadre d'une future campagne de recrutement, de demander un poste d'enseignant-chercheur ou d'ingénieur avec un profil exigeant une formation ou une expérience solide en biostatistique et bioinformatique.

En conclusion, fort du soutien de nos tutelles et au regard de l'avis global plutôt favorable du rapport HCERES, le respect des recommandations suggérées concernant l'organisation et la vie de l'unité, son attractivité, sa production scientifique et sa trajectoire, devrait nous permettre d'atteindre les objectifs scientifiques que nous nous sommes fixés, et d'envisager à terme un rayonnement plus international et une reconnaissance suffisante pour intégrer une unité INSERM ou CNRS.

ULR 4483

Université de Lille
Faculté de Médecine – Pôle Recherche
Place de Verdun, 59045 Lille, France
Tél. : (33) 3 20 62 68 19
Fax : (33) 3 20 62 68 91

Dr. Jean-Marc Lo GUIDICE

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des universités et des écoles
Évaluation des unités de recherche
Évaluation des formations
Évaluation des organismes nationaux de recherche
Évaluation et accréditation internationales



19 rue Poissonnière
75002 Paris, France
+33 1 89 97 44 00

