

# PMOlluGENix-V2

## Stratégie pour évaluer les risques des épisodes de pollution atmosphérique sur la santé chez les personnes vulnérables

DUREE  
15/12/2016 – 15/03/2019

BUDGET  
149 997 €

### DESCRIPTION DU PROJET

Le changement climatique prévu pourrait entraîner une exacerbation des troubles respiratoires associés à une réduction de la qualité de l'air. La pollution atmosphérique et les changements climatiques s'influencent mutuellement à travers des interactions complexes. La mauvaise qualité de l'air dans les zones urbaines et rurales causée par les activités anthropiques comprend des niveaux élevés de particules fines (MP), d'ozone (O3) et d'oxydes d'azote (NOx), représentant une menace majeure pour la santé publique et surtout pour les strates de population les plus vulnérables, y compris les enfants, les personnes âgées, les femmes enceintes et les patients atteints de maladies cardiaques ou pulmonaires.

Le projet pionnier PMOlluGENix-V2 vise à développer des outils et des méthodes génériques normalisés de soutien aux politiques qui, lors d'une future étude de suivi épidémiologique à grande échelle, permettent d'évaluer les risques de l'effet combiné de l'O3 et du PM lors d'épisodes de pollution sur le système cardiorespiratoire des enfants par des mesures intégrées d'indicateurs sensibles à des dommages ou des inflammations des voies aériennes et des variations génétiques et épigénétiques dans les échantillons humains non invasifs (salive et urine) comme alternative aux échantillons sanguins. Nous examinerons des enfants (âgés de 9-11 ans) dans et hors des villes polluées pendant l'été et l'hiver. Une étude sur le terrain permettra d'obtenir des échantillons buccaux et urinaires d'ADN et de mesurer des paramètres bien connus de la fonction pulmonaire (Volume expiratoire forcé dans la première seconde (FEV1), NO exhalé) chez les enfants exposés à des agents irritants (PM10, PM2.5, NO2, noir de carbone (BC)). Les épisodes de pollution seront sélectionnés selon les prévisions d'IRCEL-CELINE, mais les polluants seront également mesurés via une surveillance continue en site. De nouveaux biomarqueurs épigénétiques potentiels de la pollution atmosphérique seront explorés et comparés dans l'urine et la salive en mesurant le niveau de méthylation d'un promoteur de gène et en quantifiant des micro-ARNs. Pour mesurer les biomarqueurs protéiques, l'utilisation de la technologie rentable et à haut débit MRM (Multiple Reaction Monitoring) sera validée et comparée aux résultats obtenus en utilisant les tests immunologiques classiques. Enfin, l'effet par lequel la génétique influence les réponses à l'ozone et PM quant aux paramètres respiratoires sera évaluée à l'aide d'ADN génomique extrait de cellules buccales et d'urine provenant de l'étude de terrain et d'une banque biologique déjà existante contenant des échantillons de 334 enfants exposés à différents niveaux de PM et O3. De ce fait, cette étude intégrera les aspects protéiques, génétiques et épigénétiques afin d'optimiser l'utilisation de biomarqueurs potentiels pour la santé. Ces résultats seront comparés aux observations épidémiologiques liées aux valeurs critiques de la pollution dans le but de fournir une quantification sur l'impact de la santé.

Pour mener cette étude, une collaboration interdisciplinaire sans précédent a été mise en place au niveau belge. Ce consortium comprend, premièrement, l'expertise de l'Institut Scientifique de Santé Publique (ISP), notamment de la Plateforme de Biotechnologie et de Biologie Moléculaire, du Service Santé et Environnement et du Service d'Epidémiologie des Maladies Infectieuses. Deuxièmement, le consortium se compose de deux universités nationales, à savoir le Louvain centre for Toxicology and Applied Pharmacology (LTAP, UCL) et le Centre for Environmental Sciences, Molecular & environmental Epidemiology (UHasselt). Troisièmement, la collaboration avec le Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) permettra des mesures précises de la pollution en site.



# PMOLLUGENix-V2



Le projet donnera des résultats significatifs et explorera des parcours de recherche qui dépassent l'état de la connaissance dans le domaine de l'étude de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé. Cette recherche pionnière répond également à des besoins pratiques, en permettant d'identifier les obstacles potentiels et de fournir des connaissances scientifiques manquantes, nécessaires à la préparation et à la mise en œuvre d'études épidémiologiques à grande échelle et de politiques fédérales concernant l'effet de l'O<sub>3</sub> et des PM sur la santé.

Les résultats de l'étude seront intégrés et discutés afin d'évaluer la faisabilité des différentes approches d'échantillonnage / technologies / biomarqueurs pour une étude épidémiologique à grande échelle sur les enfants. Parallèlement, les résultats obtenus seront comparés aux observations épidémiologiques pendant les épisodes de pollution et serviront à concevoir la meilleure étude épidémiologique incluant l'échantillonnage humain dans le but de quantifier l'impact sur la santé pendant les épisodes de pollution.

L'étude de faisabilité comprendra également des modifications supplémentaires pour pouvoir cibler d'autres groupes vulnérables comme les personnes âgées, les femmes enceintes et les patients souffrant de maladies cardiaques ou pulmonaires. La discussion se fera au moyen d'une transmission de rapports suivie d'une discussion lors d'un workshop avec le partenaire international, les différents partenaires de ce projet et les parties prenantes. En outre, les résultats du projet seront publiés dans des revues peer-review.

## COORDONNEES

### **Coordinateur**

Nancy Roosens  
Institut Scientifique de Santé Publique (ISP)  
Direction opérationnelle d'expertise, prestations de service et relations client – Plateforme Biotechnologie et biologie moléculaire.  
[nancy.roosens@wiv-isp.be](mailto:nancy.roosens@wiv-isp.be)

### **Partenaires**

*Doctorant responsable de la recherche*  
Sarah Nauwelaerts  
Institut Scientifique de Santé Publique (ISP)  
Direction opérationnelle d'expertise, prestations de service et relations client – Plateforme Biotechnologie et biologie moléculaire  
[sarah.nauwelaerts@wiv-isp.be](mailto:sarah.nauwelaerts@wiv-isp.be)

Sigrid De Keersmaecker  
Institut Scientifique de Santé Publique (ISP)  
Direction opérationnelle d'expertise, prestations de service et relations client – Plateforme Biotechnologie et biologie moléculaire - BIOTECHlab  
[sigrid.dekeersmaecker@wiv-isp.be](mailto:sigrid.dekeersmaecker@wiv-isp.be)

Koen De Cremer  
Institut Scientifique de Santé Publique (ISP)  
Direction opérationnelle Alimentation, Médicaments et sécurité du consommateur - Santé et Environnement  
[koen.decremer@wiv-isp.be](mailto:koen.decremer@wiv-isp.be)

Katrien Tersago et Natalia Bustos Sierra  
Institut Scientifique de Santé Publique (ISP)  
Direction opérationnelle Santé publique et surveillance – Epidémiologie des maladies infectieuses.  
[katrien.tersago@wiv-isp.be](mailto:katrien.tersago@wiv-isp.be)  
[natalia.bustossierra@wiv-isp.be](mailto:natalia.bustossierra@wiv-isp.be)

Alfred Bernard  
Université catholique de Louvain (UCL) / Louvain centre for Toxicology and Applied Pharmacology (LTAP), Institut de Recherche Expérimentale et Clinique (IREC)  
[alfred.bernard@uclouvain.be](mailto:alfred.bernard@uclouvain.be)

Tim Nawrot  
Universiteit van Hasselt (UHasselt)  
Centrum voor Milieukunde, Moleculaire en Milieu-Epidemiologie  
[tim.nawrot@uhasselt.be](mailto:tim.nawrot@uhasselt.be)

Jordy Vercauteren et Christophe Stroobants  
Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)  
Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie  
[j.vercauteren@vmm.be](mailto:j.vercauteren@vmm.be) - [c.stroobants@vmm.be](mailto:c.stroobants@vmm.be)

John R. Balmes MD  
University of California (UCFS)  
Division of Occupational and Environmental Medicine  
[John.balmes@ucsf.edu](mailto:John.balmes@ucsf.edu)

## LIENS

<https://www.wiv-isp.be/fr>