Exposition précoce à la pollution atmosphérique

Sophie Lanone

▶ **To cite this version:**

Sophie Lanone. Exposition précoce à la pollution atmosphérique : Effets respiratoires d'expositions à des épisodes simulés de pollution atmosphérique. Les cahiers de la Recherche : Santé, Environnement, Travail, 2019, Air et Santé, 14, pp.27-28. anses-02880559

HAL Id: anses-02880559

https://anses.hal.science/anses-02880559

Submitted on 25 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Exposition précoce à la pollution atmosphérique

Effets respiratoires d'expositions à des épisodes simulés de pollution atmosphérique

Sophie LANONE, Inserm U955, Équipe 4, Faculté de Médecine, Créteil

Les partenaires : **Patrice Coll**, LISA, Campus Centre UPEC, Créteil

Projet de recherche (depuis 2018) – Financement ADEME : 199.399 € – Contact : sophie.lanone@inserm.fr

Mots-clés : pollution atmosphérique, particule fine, qualité air, changement climatique, exposition maternelle, gestation, vulnérabilité, aérosol, appareil respiratoire, inflammation, synergie, oxyde azote, ozone, souris, stress oxydant, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, autophagie, chambre simulation

La pollution atmosphérique est associée à des atteintes respiratoires, avec diminution de la croissance et de la fonction pulmonaires, ou encore morbidité et/ou mortalité exagérées pour certains patients. Au niveau cellulaire, les processus biologiques principalement décrits sont l'induction d'une inflammation et la génération d'un stress oxydant. Des études récentes suggèrent que l'autophagie[72] pourrait représenter un mécanisme d'action à documenter, de par sa capacité à contrôler l'inflammation et le stress oxydant.

Un mélange complexe

Un verrou des études des effets sur la santé de la pollution atmosphérique réside dans l'extrême complexité du « mélange atmosphérique » : mélange complexe (qui évolue dans l'espace et dans le temps) constitué de plusieurs milliers de composés. Dans les zones urbaines, la qualité de l'air est notamment influencée par la proximité du trafic routier, avec comme contributeurs majeurs les oxydes d'azote et les particules fines.

Du point de vue de la santé, les constituants de la pollution atmosphérique le plus souvent associés à des effets délétères sont les polluants gazeux (ex. ozone, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatils…) et les particules. Cependant, la pertinence d'une telle approche (basée sur l'étude des composants isolés de la pollution) est entamée du fait de l'absence de considération de la synergie suspectée entre ces différents composants.

Le projet de recherche : PolluHealth

À travers la simulation d'atmosphères réalistes complexes, l'objectif principal du projet PolluHealth est d'évaluer les effets respiratoires, sur la descendance, d'une exposition maternelle à la pollution atmosphérique pendant la gestation. Notre étude originale vise à :

1. Générer et caractériser trois types d'atmosphères polluées complexes. Pour étudier les impacts du changement climatique sur la santé, trois simulations ont été choisies comme représentatives : celle d'une ville urbaine européenne moyennement polluée (Paris), celle d'une mégalopole fortement polluée (Pékin) et enfin, celle d'une « ville méditerranéenne du futur » (intégrant les effets du réchauffement climatique) ;
2. Évaluer les conséquences respiratoires de l'exposition de souris gestantes à ces trois types d'atmosphères sur leur descendance : caractériser en particulier le rôle de l'autophagie (en réponse à ces expositions) et évaluer le potentiel oxydant de ces atmosphères, notamment des aérosols générés.

Méthodologie

Notre projet est basé sur le couplage d'une chambre de simulation atmosphérique

[72] Dégradation d'une partie du cytoplasme de la cellule par ses propres lysosomes : mécanisme essentiel au maintien de l'équilibre cellulaire.

« CESAM »[73] (dédiée à l'étude des processus atmosphériques multiphasiques[74]) avec une enceinte d'exposition de souris. Des souris[75] gestantes seront exposées[76] quotidiennement pendant toute la durée de la gestation aux différents aérosols générés par la plateforme « CESAM ». Les souriceaux seront étudiés 1 jour avant la délivrance spontanée, à 14 jours (adolescence) et 90 jours (âge adulte). À chaque étape, des prélèvements seront effectués et conservés pour les analyses biologiques[77]. Une analyse morphologique sera effectuée à J14 et J90 ainsi qu'un lavage broncho-pulmonaire et une analyse de la fonction respiratoire à l'âge adulte.

Illustration 12 : Plateforme CESAM (Auteur : Sophie Paineau-Lanone)

Ce montage expérimental est unique en France, en Europe et pour l'instant dans le monde. Il nous permettra d'aborder la question des impacts de la pollution de l'air sur la santé avec une approche particulièrement novatrice.

[73] Site internet : http://www.u-pec.fr/plateforme-cesam-chambre-de-simulation-atmospherique-multiphasique--701987.kjsp

[74] Ex. formation des aérosols secondaires, réactivité des composés gazeux en phase nuageuse…

[75] Modèle C57BL/6J.

[76] Corps entier.

[77] Avec un focus sur l'inflammation et le stress oxydant. L'autophagie sera caractérisée, de plus, grâce à des méthodes statiques et dynamiques.