



**HAL**  
open science

## Impact de l'exposition " chronique " à la pollution atmosphérique sur le risque de cancer du sein

Delphine Praud

► **To cite this version:**

Delphine Praud. Impact de l'exposition " chronique " à la pollution atmosphérique sur le risque de cancer du sein : Évaluation de l'exposition globale à la pollution atmosphérique et risque de cancer du sein dans la cohorte E3N avec prise en compte de l'activité physique liée aux trajets domicile-travail. Les cahiers de la Recherche : Santé, Environnement, Travail, 2022, La santé au travail, 19, pp.38-40. anses-03911745

**HAL Id: anses-03911745**

**<https://anses.hal.science/anses-03911745>**

Submitted on 23 Dec 2022

**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.

## Impact de l'exposition « chronique » à la pollution atmosphérique sur le risque de cancer du sein

Évaluation de l'exposition globale à la pollution atmosphérique et risque de cancer du sein dans la cohorte E3N avec prise en compte de l'activité physique liée aux trajets domicile-travail

**Delphine PRAUD**, Centre Léon Bérard, Dépt. Prévention Cancer Environnement, Lyon

Équipes partenaires : **Francesca Romana** Mancini, Institut Gustave Roussy, Inserm U1018 Équipe Exposome et hérédité, Villejuif – **Thomas Coudon**, Ecole Centrale de Lyon, Lyon

Projet de recherche (en cours depuis 2019) – Financement : 199.815 € – Contact : [delphine.praud@lyon.unicancer.fr](mailto:delphine.praud@lyon.unicancer.fr)

**Mots-clés** : pollution atmosphérique, cancer, sein, enquête cas témoin, cohorte, transport, pollution air, circulation, trajet domicile-travail

Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent chez la femme au niveau mondial. En France, son incidence n'a cessé d'augmenter, depuis les trente dernières années, pour atteindre 99,1 pour 100.000 en 2018. Cette augmentation a été associée au dépistage généralisé, aux traitements hormonaux de la ménopause et à certains changements de styles de vie. Cependant, des études épidémiologiques suggèrent un lien entre l'exposition à long terme à la pollution de l'air ambiant et le risque du cancer du sein. Comment évaluer le rôle des facteurs environnementaux ?

### L'exposition « chronique » aux polluants atmosphériques

Pour étudier l'impact des expositions environnementales, une des difficultés majeures réside dans l'évaluation des expositions sur des temps longs. En effet, la période de latence entre la survenue du cancer et l'exposition peut s'étendre de 10 à 40 ans.

Or, plus le temps est long, plus il est difficile d'obtenir des estimations fines et précises de l'exposition historique chronique aux polluants atmosphériques du fait, par exemple, de la grande variabilité spatiale des émissions et des concentrations.

De plus, la majorité des études publiées se concentrent sur l'évaluation de ces expositions au seul lieu de résidence, ce qui limite l'interprétation des résultats.

### Les trajets domicile-travail

Cette exposition « chronique » aux polluants atmosphériques peut se produire tout au long de la journée : au domicile, sur le lieu de travail et aussi durant les trajets domicile-travail.

Si ces trajets domicile-travail représentent en moyenne 6% du temps dans une journée, ils peuvent être responsables de 30% de la dose quotidienne inhalée<sup>116</sup>. Cette composition de l'exposition est particulièrement importante dans un contexte urbain, où le trafic routier est la principale source de pollution atmosphérique. En France, la durée moyenne des trajets domicile-travail est de 50 minutes avec une grande variabilité entre la région parisienne (68 min.) et les autres centres urbains (35 min.).

Outre le temps passé pendant les déplacements, le choix du mode de transport peut avoir une influence significative sur cette exposition. Par exemple, il a été montré que :

- Les concentrations de particules fines dans le métro peuvent être trois fois supérieures aux concentrations extérieures<sup>117</sup> ;

<sup>116</sup> En raison de la proximité des sources émettrices et des fortes émissions aux heures de pointe.

<sup>117</sup> D. Rojas-Rueda, A. de Nazelle, O. Teixidó et M. J. Nieuwenhuijsen, « Health impact assessment of increasing public transport and cycling use in Barcelona: a morbidity and burden of disease approach », *Prev. Med.*, vol. 57, n° 5, p. 573-579, nov. 2013.

- La dose absorbée est plus élevée pour les utilisateurs dits « actifs » (piétons et cyclistes) que pour les utilisateurs de transport « passifs » (automobilistes, motocyclistes)<sup>118</sup>.

### Le projet de recherche : APoPCo

L'objectif principal du projet APoPCo est d'estimer l'association entre l'exposition à la pollution atmosphérique et le risque de cancer du sein dans une étude cas-témoins nichée dans la cohorte E3N<sup>119</sup>. L'étude portera sur la période 1990-2010. Trois polluants atmosphériques seront pris en compte : le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.



Illustration 24 : Étude épidémiologique auprès des femmes de la MGEN (Cohorte E3N)

Considérant que les études antérieures limitaient le plus souvent l'évaluation de l'exposition à l'adresse résidentielle, ce projet permettra d'estimer, pour la première fois, l'exposition à ces polluants atmosphériques : à l'adresse résidentielle, à l'adresse professionnelle et durant les trajets domicile-travail<sup>120</sup>.

Les objectifs secondaires sont d'évaluer l'impact du choix du mode de transport sur l'exposition et le risque de cancer du sein ainsi que les bénéfices potentiels de l'activité

physique induits par le choix d'un mode de transport dit « actif » (marche et vélo). Cette approche innovante pourra aussi être utilisée dans l'étude d'autres pathologies et d'autres polluants.

### Méthodologie

La méthodologie s'appuie sur les données rassemblées par deux études antérieures :

- XENAIR, étude cas-témoins<sup>121</sup> évaluant l'impact de l'exposition atmosphérique chronique à l'adresse résidentielle des sujets, de huit polluants suspectés d'avoir un impact sur le risque de cancer du sein ;
- QHR, projet pour lequel les femmes du projet XENAIR ont répondu à un questionnaire supplémentaire (questionnaire histoire résidentielle) permettant de recueillir les adresses résidentielles, professionnelles et des informations sur leurs trajets domicile-travail : en réponse à ce projet<sup>122</sup>, les femmes de la cohorte E3N ont déclaré en moyenne huit adresses résidentielles et huit adresses professionnelles au cours de leur vie. Ces adresses ont été géocodées et des informations sur le mode de transport ont également été recueillies.

En complément, des modèles de « *Land Use Regression* » (LUR) ont été développés pour permettre d'évaluer les concentrations de polluants atmosphériques avec une résolution spatiale fine et sur de longues périodes. L'application de ces modèles permet ainsi de connaître les concentrations des particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) et du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sur l'ensemble de la France avec une résolution de 50 mètres et sur une période de 20 ans (1990-2010).

<sup>118</sup> M. Cepeda et al., « Levels of ambient air pollution according to mode of transport: a systematic review », *Lancet Public Health*, vol. 2, n° 1, p. e23-e34, 2017.

<sup>119</sup> Site internet : <https://www.e3n.fr/>

<sup>120</sup> À partir des données collectées, pour chaque année, sur le mode de transport et la durée du trajet.

<sup>121</sup> Nichée dans la cohorte E3N et financée par la Fondation ARC (2016-2022) : <https://www.radiobiologie.fr/projets/le-projet-xenair>

<sup>122</sup> Financé par l'INCa (2017-2020).

### *Résultats préliminaires*

Les premiers résultats sur la Métropole de Lyon - avant application à l'échelle nationale - ont montré que la dose de polluants inhalée lors des déplacements domicile-travail contribue en moyenne entre 5 et 10% à la dose quotidienne totale pour une part du temps relativement faible (3% du temps circadien) en comparaison du temps passé au domicile (64 %) et au travail (33%).

La marche est le mode qui contribue le plus à augmenter la dose inhalée<sup>123</sup>, suivie du vélo<sup>124</sup> et enfin de la voiture<sup>125</sup>. Cette hiérarchie s'explique par une activité physique plus importante, et par conséquent un volume respiratoire accru, pour les modes actifs<sup>126</sup>.

Malgré une exposition associée plus forte, les modes actifs permettent une pratique de l'activité physique bénéfique pour la santé. Par ailleurs, l'utilisation de ces modes actifs plutôt que des modes motorisés en milieu urbain permet de diminuer les émissions en lien avec le trafic routier.

La prise en compte des bénéfices induits par l'utilisation des modes actifs permettra ainsi de compléter l'évaluation de la mobilité quant à son impact réel sur la santé.

---

<sup>123</sup> 18% de la dose en NO<sub>2</sub>, 16% pour les PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>

<sup>124</sup> NO<sub>2</sub> : 5%, PM<sub>10</sub> : 13%, PM<sub>2.5</sub> : 6%

<sup>125</sup> NO<sub>2</sub> : 2%, PM<sub>10</sub> : 6%, PM<sub>2.5</sub> : 1%

<sup>126</sup> Vélo : 23.5 L/min, Marche : 22.8 L/min, Voiture : 11.8 L/min (Zurbier et al., 2009)