

# ESTIMATION DE L'IMPACT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR LE PETIT POIDS DE NAISSANCE EN ESPAGNE

Analyse rédigée par Laurence Nicolle-Mir - Volume 18, numéro 5, Septembre-Octobre 2019

**Cette analyse de séries temporelles participe à éclairer la relation entre l'exposition des femmes enceintes aux polluants atmosphériques et les naissances de faible poids en Espagne. Ses résultats appuient, une fois de plus, la nécessité d'améliorer la qualité de l'air.**

Le faible poids de naissance (moins de 2 500 g) est l'un des principaux indicateurs de santé périnatale. C'est également un facteur prédictif de morbi-mortalité à plus long terme. Au sein du groupe des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), sa prévalence était de 6,6 % en 2013 (une naissance sur 15). L'Espagne se démarque par une tendance évolutive défavorable sur les deux dernières décennies : la prévalence du faible poids de naissance est passée de 5 % en 1990 à 6,9 % en 2000 puis 8,2 % en 2014. Différents facteurs peuvent y contribuer, liés à l'état de santé et au mode de vie de la population, d'ordre socio-économique et environnemental. L'attention se tourne en parti-



culier vers la pollution atmosphérique : l'épidémiologie montre un effet délétère sur le poids de naissance de l'exposition maternelle à des polluants urbains principalement émis par le trafic routier (oxydes d'azote, particules) ou secondaires (ozone), et la toxicologie soutient la plausibilité du lien (le mécanisme d'action des particules inhalées étant le plus étudié et le mieux compris à ce jour).

Les études intéressant le territoire espagnol sont peu nombreuses. L'objectif de celle-ci était double : quantifier l'impact de l'exposition des femmes enceintes à trois polluants (dioxyde d'azote [NO<sub>2</sub>], PM<sub>10</sub> et ozone) sur le risque de petit poids de naissance, et rechercher leurs fenêtres d'exposition critiques.

## MÉTHODOLOGIE

L'étude, de type écologique longitudinale, repose sur les données de naissances (comptes journaliers des naissances de faible poids) des années 2001 à 2009, qui étaient disponibles pour 46 des 50 provinces espagnoles. Les données de pollution étaient les concentrations atmosphériques journalières dans la capitale provinciale (le nombre de stations de mesures allait d'une [16 villes] à 24 [Madrid et Saragosse]). Pour les deux variables, des moyennes hebdomadaires ont été établies afin d'effectuer des analyses de séries chronologiques au pas de temps de la semaine d'aménorrhée (SA). Une augmentation de 10 µg/m<sup>3</sup> de la concentration hebdomadaire moyenne a été considérée pour les trois polluants. La fenêtre de sensibilité était estimée en référence à un accouchement à terme (37 SA) : une association

observée, par exemple, à lag 13, soit 13 semaines avant le terme, orientait vers une vulnérabilité à la 24<sup>e</sup> SA.

Des analyses de séries temporelles ont d'abord été effectuées pour chaque province et chaque polluant avec données disponibles suffisantes (au moins trois années [156 semaines] de mesures ininterrompues). La tendance à long terme de la série, la saisonnalité semestrielle et annuelle, ainsi que l'influence de la température en période de vague de chaleur ou de froid ont été contrôlées. Les provinces dans lesquelles des associations significatives étaient détectées ont été conservées pour les deux étapes successives : la combinaison des résultats à l'échelle de la région, puis du pays (méta-analyses avec des modèles à effets aléatoires tenant compte de la variabilité inter-localisation).

RÉSULTATS NOTABLES POUR LES PM<sub>10</sub> ET LE NO<sub>2</sub>

Un impact de l'exposition aux PM<sub>10</sub> et au NO<sub>2</sub> sur le poids de naissance est mis en évidence dans 12 et 13 provinces respectivement. Les résultats concernant l'ozone sont insignifiants (effet identifié dans deux provinces seulement).

La relation avec les PM<sub>10</sub> est surtout observée en début et en fin de grossesse. Dans sept provinces, l'augmentation de l'exposition durant le premier trimestre augmente le risque de faible poids de naissance (l'association est observée à lag 36 à 34 [premier mois de grossesse] dans quatre localisations). Un effet de l'exposition durant le dernier trimestre de la grossesse est identifié dans six provinces, dont deux dans lesquelles la relation existe également au premier trimestre. Les méta-analyses successives aboutissent à un risque relatif (RR pour une augmentation de 10 µg/m<sup>3</sup> de la concentration atmosphérique) égal à 1,104 (IC<sub>95</sub> : 1,072-1,138). La part des naissances de faible poids attribuable à l'exposition aux PM<sub>10</sub> à l'échelle nationale est estimée à 9,42 % (6,72 à 19,22 %), soit 6 105 naissances (entre 2 996 et 9 054) sur la période d'observation des neuf années.

Par contraste avec les PM<sub>10</sub>, la relation avec l'exposition au NO<sub>2</sub> est essentiellement observée aux deuxième et troisième trimestres de la grossesse (respectivement dans sept et quatre des 13 provinces où une telle relation est mise en évidence). Le RR global est égal à 1,091 (1,059-1,124) et la fraction attribuable est estimée à 8,34 % (5,57-11,03). L'impact en nombre de naissances de faible poids est plus important que pour les PM<sub>10</sub> du fait des concentrations moyennes plus élevées du NO<sub>2</sub> (estimation centrale 9 385 cas et intervalle de confiance compris entre 2 925 et 15 583 cas).

Les études de séries temporelles ne peuvent ni établir de lien de cause à effet ni identifier les déterminants d'une relation, mais elles présentent l'avantage de pouvoir être réalisées facilement, rapidement et à moindre coût par rapport à des études de cohortes. Leur apport complémentaire est utile à la prise de décision politique. Dans le champ des expositions de la grossesse, elles peuvent capter des signaux de sensibilité du fœtus à des périodes particulières de son développement. Les fenêtres critiques d'exposition aux PM<sub>10</sub> et au NO<sub>2</sub> vis-à-vis du risque de faible poids de naissance mises en évidence ici sont cohérentes avec les résultats de deux études ayant rapporté une relation entre le poids fœtal en tant que variable continue et l'exposition aux PM<sub>2,5</sub> pour l'une (états-unienne : analyse combinée des données de sept États) et au NO<sub>2</sub> pour l'autre (espagnole : cohorte INMA).

**Publication analysée :** Arroyo V<sup>1</sup>, Diaz J, Salvador P, Linares C. Impact of air pollution on low birth weight in Spain: an approach to a national level study. *Environ Res* 2019 ; 171 : 69-79.

doi: 10.1016/j.envres.2019.01.030

<sup>1</sup> National School of Public Health, Carlos III Institute of Health & Department of Preventive Medicine and Public Health, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Espagne.