



**ATTENTION : INFORMATION SOUS EMBARGO JUSQU'AU VENDREDI 17 MARS 2023, 16H00 (HEURE DE PARIS)**

Paris, 16 mars 2023

## **Information presse**

---

### **Températures extrêmes durant la grossesse : un impact possible sur le développement pulmonaire des nourrissons filles**

Les températures extrêmes pourraient avoir un impact sur la santé dès l'exposition au stade fœtal. C'est ce que suggère une étude menée par des chercheuses et chercheurs de l'Inserm, de l'Université Grenoble Alpes et du CNRS, à partir de la cohorte SEPAGES<sup>1</sup>, destinée à étudier l'impact de plusieurs facteurs environnementaux sur la santé de la femme enceinte et de l'enfant. Dans ces travaux, à paraître dans [JAMA Network open](#), des associations ont été retrouvées chez les petites filles, entre l'exposition *in utero* à des températures ambiantes très élevées ou très basses dès le second trimestre de grossesse et une altération de plusieurs paramètres respiratoires.

La thermorégulation mise en place par le corps en réponse aux variations de température exige une adaptation du flux sanguin et de la fonction cardiaque maternelle qui, lorsqu'elle survient au cours de la grossesse, peut se faire au détriment du fœtus. Des altérations physiologiques ont d'ailleurs été observées chez l'animal en

---

<sup>1</sup> La cohorte couple-enfant SEPAGES (Suivi de l'Exposition à la Pollution Atmosphérique durant la Grossesse et Effet sur la Santé), coordonnée par l'Inserm et l'Université Grenoble Alpes, vise à caractériser l'exposition des femmes enceintes et des enfants aux contaminants de l'environnement et à étudier l'effet de ces contaminants sur la santé de la femme enceinte, du fœtus et de l'enfant.

réponse à des stress thermiques comme des anomalies de développement placentaire avec un flux sanguin réduit, ou du stress oxydatif – qui, hors des conditions normales, peut impacter la santé de la mère et de la descendance. La température extérieure pourrait donc avoir un impact sur le développement embryonnaire et fœtal.

Une équipe, menée par les chercheuses Inserm Johanna Lepeule et Ariane Guilbert au sein de l'Institut pour l'avancée des biosciences (Inserm/Université Grenoble Alpes/CNRS), a souhaité vérifier cette hypothèse en utilisant les données de la cohorte SEPAGES (Suivi de l'Exposition à la Pollution Atmosphérique durant la Grossesse et Effet sur la Santé). Composée de femmes enceintes et des enfants issus de leurs grossesses, cette cohorte permet d'étudier l'effet de différents facteurs environnementaux sur la santé.

### **Une exposition modélisée tout au long de la grossesse**

Les chercheuses et chercheurs ont modélisé l'exposition aux températures ambiantes de 343 femmes et de leurs enfants, depuis la conception jusqu'aux premières semaines de vie du nourrisson. En parallèle, ils ont évalué la fonction respiratoire des nouveau-nés six à sept semaines après la naissance environ. Différentes mesures ont permis de calculer le volume d'air inspiré et expiré à chaque respiration (appelé volume courant), la fréquence respiratoire (nombre de respirations par minute) ou encore la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF), qui correspond au volume d'air restant dans les poumons après une expiration<sup>2</sup>.

Comme le développement fœtal et la fonction respiratoire présentent de légères différences selon le sexe, l'équipe de recherche a également comparé les résultats entre les filles et les garçons.

### **Des associations variables selon le sexe**

---

<sup>2</sup> Ce volume résiduel a un rôle essentiel dans le maintien de la fonction pulmonaire : le poumon étant élastique, il se rétracte lors du relâchement musculaire permettant l'expiration. Le volume résiduel permet, en fin d'expiration, de limiter les forces de rétraction qui s'exercent sur les poumons afin que les territoires pulmonaires restent ouverts aux échanges gazeux (O<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub> essentiellement). Dans le cas contraire, le poumon se refermerait sur lui-même, les alvéoles s'affaibliraient et les échanges gazeux ne pourraient donc plus avoir lieu.

Chez les garçons, les scientifiques n'ont pas observé d'altérations significatives de la fonction pulmonaire associées à la température extérieure pendant la grossesse. En revanche, ils ont constaté que les filles exposées *in utero* dès le second trimestre de grossesse aux températures les plus élevées ou aux températures les plus basses présentaient une CRF moins importante et une fréquence respiratoire plus élevée que celles exposées à des températures plus proches de la moyenne.

Les filles exposées pendant la grossesse de leur mère à des températures très basses présentaient, en outre, un volume courant diminué.

*« Les variations observées ne sont pas de nature pathologique et ne permettent pas de prédire un trouble respiratoire par la suite, précise Johanna Lepeule, mais les différentes mesures de la fonction pulmonaire réalisées convergent toutes vers une association chez la petite fille entre exposition in utero aux températures élevées ou basses et de moins bonnes performances pulmonaires chez le nouveau-né. »*

De nouvelles analyses sur les données respiratoires collectées chez les enfants à 3 et 8 ans devront être effectuées afin de déterminer si ces associations persistent sur le long terme ou si elles sont réversibles dans le temps. En attendant, *« ces résultats sous-tendent l'importance de développer des politiques publiques pour protéger les femmes enceintes et leurs enfants des températures extrêmes, en particulier dans le contexte actuel de réchauffement climatique »*, conclut Johanna Lepeule.

## **Sources**

### **Analysis of pre- and postnatal exposures to warm or cold air temperatures and lung function among young infants**

Ariane Guilbert<sup>1</sup>, Ian Hough<sup>1,2</sup>, Emie Seyve<sup>1,3</sup>, Matthieu Rolland<sup>1</sup>, Joane Quentin<sup>1,4</sup>, Rémy Slama<sup>1</sup>, Sarah Lyon-Caen<sup>1</sup>, Itai Kloog<sup>5</sup>, Sam Bayat<sup>6</sup>, Valérie Siroux<sup>1</sup>, Johanna Lepeule<sup>1</sup>

1 Team of Environmental Epidemiology Applied to Development and Respiratory Health, Institute for Advanced Biosciences (IAB), Université Grenoble Alpes, Inserm, CNRS, 38700 La Tronche, France

2 Institute of Environmental Geosciences (IGE), Université Grenoble Alpes, 38400 Saint Martin D'Hères, France

3 Université de Paris Cité, Inserm, INRAE, Center of Research in Epidemiology and Statistics (CRESS), 75004 Paris, France

4 Pediatric Department, Grenoble Alpes University Hospital, 38700 La Tronche, France

5 Department of Geography and Environmental Development, Ben-Gurion University of the Negev, Be'er Sheva, Israel

6 Lung function laboratory, Grenoble Alpes University Hospital, 38700 La Tronche, France

**JAMA Network Open** : <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.3376>

## **Contact chercheuses**

### **Johanna Lepeule**

Chercheuse Inserm

Institut pour l'avancée des biosciences

Équipe « Épidémiologie environnementale appliquée au développement et à la santé respiratoire »

T : +33 4 76 54 94 66

[johanna.lepeule@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:johanna.lepeule@univ-grenoble-alpes.fr)

### **Ariane Guilbert**

Chercheuse Inserm

Institut pour l'avancée des biosciences

Équipe « Épidémiologie environnementale appliquée au développement et à la santé respiratoire »

[ariane.guilbert@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:ariane.guilbert@univ-grenoble-alpes.fr)

## Contact presse

[presse@inserm.fr](mailto:presse@inserm.fr)

 Accéder à la [salle de presse de l'Inserm](#)