



35^{ème} CONGRÈS
DE MÉDECINE
ET SANTÉ
AU TRAVAIL

5 AU 8 JUN 2018

PALAIS DES CONGRÈS CHANOT

MARSEILLE



Description des expositions professionnelles maternelles aux particules nanométriques au cours de la grossesse : Analyse des données de la cohorte ELFE

Guyguy Manangama

Epidémiologiste

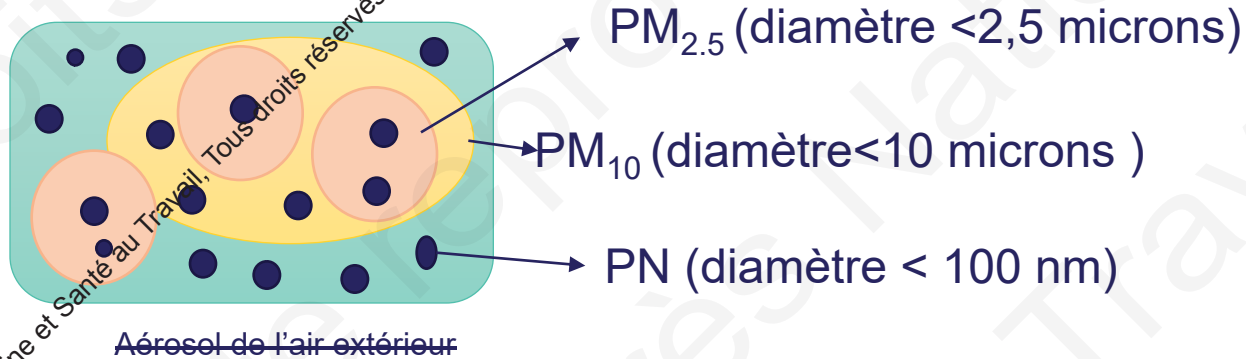
Centre ARTEMIS / CHU de Bordeaux

Introduction : Les particules nanométriques (PN)

- **Définition** : particules de taille < 100 nm
- **Sources d'exposition** :
 - *Cas d'émission non intentionnelle (PUF ou PNNI)*
 - Origine naturelle : éruption volcanique, fraction ultrafine du sable...
 - Origine anthropique : phénomène de combustion, moteurs thermiques...
 - *Cas de production intentionnelle (Nanoparticules)*
 - Industries exploitant leurs nouvelles propriétés physico-chimiques à savoir industries pharmaceutique, cosmétique, automobile, textile et agroalimentaire

Quelque soit leur mode de production, elles ont la même réactivité biologique et des effets similaires sur la santé

Introduction : Représentation d'un aérosol de l'air



- Dans un aérosol de PM₁₀, la proportion en nombre de PN est supérieure
- Réactivité biologique plus importante que les plus grosses particules de même composition chimique (*Ostiguy, 2006 ; Greco, 2014*)

Introduction : Effets des PN sur la grossesse

- A ce jour, il n'existe **pas d'études sur l'Homme**
- **Etudes sur la pollution atmosphérique** : PM_{10} ou $PM_{2,5}$ associées au petit poids de naissance (*Lamichhane, 2015 ; Zhu, 2015*)
 - L'effet observé des $PM_{10/2,5}$ pourrait être attribué par l'action biologique des PN (*Stone V et al., 2017*)
- **Hypothèses physiopathologiques à partir des données sur l'animal**
 - Effet direct : inhalation, diffusion alvéolo-capillaire, circulation sanguine, placenta
 - Effet Indirect : réponse inflammatoire systémique (production de cytokines) (*Hougaard KS et al., 2015; Ema M et al., 2016*)

Objectif : Décrire les expositions professionnelles aux PN au cours de la grossesse à partir des données de la cohorte ELFE

Méthode : Présentation de Elfe

- **Cohorte Elfe** (2011) : 18 275 mères et leurs enfants (naissances vivantes >33 SG) issus des 344 maternités françaises
- **Données recueillies** : caractéristiques sociodémographiques, habitudes de vie, données relatives à la grossesse et données professionnelles
 - Emplois des mères au cours de la grossesse
 - Profession (codes CIP : classification internationale type profession),
 - Secteur d'activité (codes NAF : nomenclature des activités françaises)
 - Durée de travail pendant la grossesse

Méthode : Caractérisation de l'exposition

- **Matrice emplois-expositions** : croisement d'informations dans un tableau
 - en ligne : les emplois (définis par une profession et un secteur d'activité)
 - en colonne : une ou plusieurs nuisances

Une estimation de l'exposition est fournie à l'intersection de ces lignes et colonnes

- Dans notre étude : utilisation de la matrice emplois-expositions aux **particules nanométriques non intentionnelles (MatPUF)** (Audignon-Durand S, Lacourt A, Gramond C, Ducamp S, Brochard P, 2016)
- **Probabilité d'exposition** : proportion d'individus susceptible d'être exposée parmi tous les individus occupant cette profession
- **Fréquence d'exposition** : proportion de temps durant laquelle les individus sont exposés

Méthode : Croisement Matrice-calendrier professionnel

Correspondance des combinaisons NAF-CITP de chacune des mères avec celles fournies par la matrice

Base de données Elfe

Id	NAF	CITP
1	011A	1110
2	011A	1120
3	020B	1140

MatPUF

NAF	CITP	Probabilité	Frequence
011A	1110	0,75	0,13
011A	1120	0,81	0,16
011A	1130	0	0
011A	1140	0,85	0,18
020B	1140	0	0

Base de données finale

Id	Probabilité	Fréquence
1	0,75	0,13
2	0,81	0,16
3	0	0

Probabilité d'exposition :

- **> 50% : exposé**

= **0 : non-exposé**

- **entre 0 et 50% : incertain**

Résultats : Description de l'échantillon

- **11 224 mères ont travaillé durant leur grossesse**
- **Age moyen de la mère : 31 ans (ET : 4,6)**
- **5,1% (n=569) parmi elles étaient exposées professionnellement aux PN**
- **45 emplois ont une probabilité d'exposition aux PNNI >50%**

Résultats : Emplois exposant les plus occupés par les mères de la cohorte ELFE pendant la grossesse

CITP68	Emploi	n	%	Probabilité exposition
531	Cuisiniers	111	19,5	0.825
432	Voyageurs de commerce, représentants et placiers	110	19,3	0.750
431	Agents commerciaux techniques et inspecteurs commerciaux techniques	40	7,0	0.750
985	Conducteurs de véhicules à moteur	39	6,9	0.750
570	Propriétaires-gérants d'hôtels, de cafés ou de restaurants	31	5,4	0.750
612	Exploitants agricoles spécialisés	26	4,6	0.937
452	Vendeurs ambulants, vendeurs a domicile et vendeurs de journaux	23	4,0	0.750
776	Boulangers, pâtisseries, confiseurs	20	3,5	0.825
700	Agent de maîtrise et assimilé (préparation de denrées alimentaires et de boissons)	15	2,6	0.750
039	Techniciens de l'industrie non classés ailleurs	13	2,3	0.759

Résultats : Emplois les plus exposant occupés par les mères de la cohorte ELFE pendant la grossesse

- Parmi ces 45 emplois, ceux ayant une probabilité d'exposition aux PNNI > 90%:

CITP68	Emploi	n	%	Probabilité exposition
873	Tôliers-chaudronniers	1	0,2	0.999
880	Joailleur, en général	2	0,4	0.999
880	Bijoutier réparateur	1	0,2	0.998
700	Agent de maîtrise et assimilé (construction et installation d'équipements électriques et électroniques)	3	0,5	0.996
891	Souffleurs, mouleurs et polisseurs de verre	1	0,2	0.996
624	Ouvriers agricoles de l'élevage	10	1,8	0.956
026	Ingénieurs métallurgistes	1	0,2	0.949
954	Charpentiers, menuisiers et parquetiers	1	0,2	0.937
627	Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	11	1,9	0.937
024	Ingénieurs mécaniciens	8	1,4	0.917

Conclusion

- Foetotoxicité des PN établie dans plusieurs modèles animaux
=> Nécessaire de caractériser les expositions maternelles en milieux professionnel ou non professionnel durant la grossesse
- **Perspectives:**
 - Développer la matrice MatPUF en intégrant le paramètre « intensité » d'exposition aux PNNI
 - Développer des études sur les effets des PNNI sur la santé des mères et leurs enfants
 - Etude en cours de publication :

“Maternal occupational exposure to unintentional nanoscale particles and small for gestational age outcome in the ELFE cohort”

G. Manangama¹, L. Migault², S. Audignon-Durand², C. Gramond², C. Zaros³, G. Bouvier², P. Brochard^{1, 2}, L. Sentilhes¹, A. Lacourt^{2*}, F. Delva^{1, 2*}