

# L'effet des nanoparticules d'oxyde de zinc sur l'activité respiratoire centrale

Didier Morin

► **To cite this version:**

Didier Morin. L'effet des nanoparticules d'oxyde de zinc sur l'activité respiratoire centrale. Les cahiers de la Recherche. Santé, Environnement, Travail, ANSES, 2016, Regards sur 10 ans de recherche, le PNR EST de 2006 à 2015, pp.83. <https://www.anses.fr/fr/content/les-cahiers-de-la-recherche-anses-01783119>

**HAL Id: anses-01783119**

**<https://hal-anses.archives-ouvertes.fr/anses-01783119>**

Submitted on 15 May 2018

**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.

## L'effet des nanoparticules d'oxyde de zinc sur l'activité respiratoire centrale

**Pr. Didier Morin (UMR 5287)**

**Laura Cardoit, Laurent Juvin, Angelo Nicolosi et Muriel Thoby-Brisson (UMR 5287) – Christèle Jaillet (Centre de recherche P. Pascal, Pessac) – Pierrick Pasquereau (IUT de Bordeaux, HSE)**

**De 2013 à 2015**

Si les connaissances sur la toxicité (ou l'innocuité) des nanoparticules restent encore restreintes, des effets toxiques ont cependant été observés au niveau pulmonaire (fibrose), cardiaque (arythmie), vasculaire (thrombose), cutané (dermatite), rénal (insuffisance aiguë). Le système nerveux central (SNC) pourrait aussi être affecté. Par exemple, on a observé qu'après inhalation, des nanoparticules pouvaient être captées et internalisées par des terminaisons nerveuses, puis transportées le long du nerf olfactif et rejoindre ainsi le SNC. D'autre part, quelques travaux, mêmes parcellaires, ont montré que les nanoparticules pouvaient modifier l'activité des cellules nerveuses. C'est le cas des nanoparticules de carbone (fullerènes), de titane et d'or qui pourraient induire chez le rat des effets nocifs sur certains types de transmission de l'information d'un neurone à l'autre. Les nanoparticules d'oxyde de zinc (ZnO)<sup>98</sup> sont aussi capables de modifier les propriétés bioélectriques cellulaires au niveau d'un seul neurone, mais nul ne sait jusqu'à présent quelle(s) répercussion(s) ces modifications pourraient avoir à une échelle plus globale, celle des réseaux neuronaux et en particulier ceux qui contrôlent les centres respiratoires.

<sup>98</sup> L'oxyde de zinc est utilisé dans les crèmes solaires ou ajouté à différents matériaux (ex. bois ou plastiques) pour son puissant effet réflecteur vis-à-vis des ultraviolets. Il peut également être retrouvé dans certaines denrées alimentaires en raison de son utilisation dans certains emballages pour son effet antimicrobien.

Ainsi, l'objectif principal du projet était de déterminer, chez le rat, l'effet d'une exposition aiguë aux nanoparticules de ZnO sur l'activité des centres respiratoires localisés au niveau du tronc cérébral (ex. changements d'amplitude ou variations des rythmes respiratoires).

Les résultats obtenus après exposition aiguë sur tissu nerveux isolé montrent qu'en présence des nanoparticules ZnO :

- Le rythme respiratoire est initialement augmenté<sup>99</sup> (sur préparation entière, exposition globale ou seulement du tronc cérébral) ;
- Cet effet délétère est suivi d'un arrêt prématuré et définitif de toute activité respiratoire et ce de façon effet-dose dépendante.

Ces premiers résultats incitent à poursuivre cette recherche en santé environnementale dans le cadre notamment d'une exposition par inhalation plus réaliste. Un autre sujet est l'exposition de l'embryon, compte-tenu de l'existence d'une transmission mère-enfant des nanoparticules (*via* la barrière placentaire ou au cours de l'allaitement) chez les rongeurs.

### Publications issues de ce projet

Nicolosi A, Juvin L, Jaillet-Bartholome C, Thoby-Brisson M, Morin D (2015) Effets des nanoparticules d'oxyde de zinc sur l'activité respiratoire centrale chez le rat nouveau-né. *Revue des Maladies Respiratoires* 32, A151-A152.

<sup>99</sup> En réponse à un accroissement d'excitabilité des neurones du complexe pré-Bötzing.