

Des nanoparticules dans les foetus

Des études scientifiques montrent que les nanoparticules peuvent parvenir dans la circulation sanguine à travers les voies respiratoires. On ne sait pas encore exactement si chez les femmes enceintes ces nanoparticules peuvent être transmises au fœtus. Des scientifiques de l'Empa et de l'hôpital universitaire de Zurich présentent maintenant les premiers résultats.

TEXTE: Simon Berginz, Beatrice Huber / PHOTOS: Empa

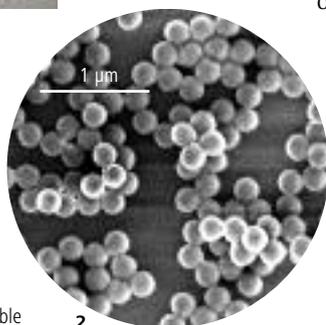
Nanotechnologie: dénué d'effet, c'est aussi résultat important

Dans l'étude des effets des nanoparticules libres sur l'homme, le résultat est fréquemment: dénuées d'effet. Ce «non-résultat» est important car il montre quelles sont les nanoparticules qui ne présentent pas de risques pour la santé. Toutefois jusqu'ici de tels résultats n'étaient guère publiés dans les revues scientifiques. Le chercheur de l'Empa Harald Krug est maintenant intervenu auprès de différents éditeurs pour qu'ils acceptent de publier les résultats de telles études «no effect». Une étude réalisée dans le cadre du projet UE «Nanommune» consacré aux effets des nanoparticules sur le système immunitaire (voir EmpaNews 27) et qui n'a décelé aucun effet a récemment été publiée dans la revue scientifique «Nanotoxicology».



1

1 En laboratoire il est possible de maintenir durant quelques heures la circulation sanguine du côté maternel et fœtal.



2

2 Pour le travail de recherche, des nanoparticules de polystyrène ont été injectées dans le circuit sanguin maternel pour observer si elles passaient dans le circuit sanguin fœtal.

Le placenta fonctionne comme un filtre entre la mère et le fœtus. Il assure l'approvisionnement du fœtus en oxygène et en substances nutritives mais aussi la séparation entre les circuits sanguins de la mère et de son enfant à naître.

«Jusqu'ici la science s'est surtout occupée de savoir si et comment les nanoparticules pouvaient parvenir dans la circulation sanguine à travers les poumons. On ne savait toutefois pas jusqu'ici si ces minuscules particules tentaient aussi de passer la barrière placentaire», explique le nanotoxicologue de l'Empa Peter Wick.

«Une étude a par exemple bien montré que l'on constatait une altération de la fonction respiratoire chez les nouveaux-nés dont les mères avaient subi une forte exposition à des poussières fines. On n'étais toutefois pas parvenu à déterminer si ces particules passaient aussi effectivement dans le corps de l'enfant.»

Des connaissances fondamentales maintenant disponibles

Depuis deux ans, Wick étudie avec des scientifiques de l'Empa et de l'hôpital universitaire de Zurich comment les nanoparticules se comportent vis à vis du fœtus. «Normalement il est très difficile d'obtenir des placentas humains, Ursula von Mandach de l'hôpital universitaire de Zurich m'a fourni là une aide précieuse», explique Wick. Avec un placenta conservé artificiel-

lement «vivant» il est possible de maintenir durant quelques heures en laboratoire aussi bien la circulation fœtale que la circulation maternelle. Pour ce travail de recherche, on a introduit des nanoparticules de polystyrène dans la circulation maternelle et observé si elles migraient dans la circulation fœtale. «Les particules de polystyrène sont particulièrement bien adaptées», explique Wick. «Elles ne provoquent aucun stress dans les tissus et on trouve même sur le marché des particules fluorescentes.» En éclairage ultraviolet, ces particules fluorescentes émettent de la lumière et sont ainsi facilement détectables. Les particules injectées présentaient des tailles différentes qui allaient de 50 à 500 nanomètres. «La limite se situait entre 200 et 300 nanomètres. Toutes les particules de polystyrène de taille inférieure passaient la barrière placentaire et parvenaient dans la circulation fœtale alors que toutes les particules de taille supérieures étaient retenues.» Les résultats du travail de recherche de Wick et de ses collègues, publiés à la fin du mois de novembre dans la revue scientifique «Environmental Health Perspectives», indiquent clairement qu'à partir d'une certaine taille, les nanoparticules peuvent parvenir dans la circulation sanguine du fœtus.

Ce résultat demande la poursuite des travaux de recherche. «Dans la prochaine étape», indique Wick, «nous devons découvrir les voies qu'empruntent les nanoparticules pour traverser le placenta pour, le cas échéant, pouvoir envisager aussi des applications thérapeutiques des nanoparticules.» //