

Proposition de conférence au Congrès 2010 de l'AQHSST à Lévis

Noël, Alexandra, M.Sc. Candidate au Ph.D.

¹Université de Montréal

Université de Montréal, CP 6128 Succursale Centre-ville, Montréal (Québec) Canada, H3C 3J7.

Tél. (514) 288-1551 poste 304

Courriel: alexandra.noel@umontreal.ca

Cloutier, Yves, Ing.

²IRSST

Courriel: yveclo@irsst.qc.ca

Maghni, Karim, Ph.D.

Université de Montréal

Courriel: karim.maghni@umontreal.ca

Truchon, Ginette, Ph.D.

IRSST

Courriel: gintru@irsst.qc.ca

Dion, Chantal, Ph.D.

IRSST

Courriel: chadio@irsst.qc.ca

Hallé, Stéphane, Ing. Ph.D.

³École de Technologie Supérieure

Courriel : stephane.halle@etsmtl.ca

Wilkinson, Kevin, Ph.D.

Université de Montréal

Courriel: kj.wilkinson@umontreal.ca

Tardif, Robert, Ph.D.

Université de Montréal

Courriel: robert.tardif@umontreal.ca

Type de présentation : **Conférence**

Nanotoxicologie : le dioxyde de titane ¹Noël, A., ²Cloutier, Y., ²Dion, C., ¹Wilkinson, K., ¹Maghni, K., ³Hallé, S., ¹Tardif, R. et ²Truchon, G.

Les nanotechnologies ont connu un essor fulgurant au cours des dernières décennies autant au Canada que sur la scène internationale. Selon la Fondation nationale des sciences des États-Unis, le marché des produits issus de la nanotechnologie atteindra le billion de dollars en 2011 et selon Lux Research, une firme de recherche et de conseils sur les technologies émergentes, d'ici 2014 dans le monde, plus de 10 millions d'emplois liés aux nanotechnologies seront créés. Bien que les nanomatériaux intègrent rapidement le monde manufacturier, peu d'information est disponible sur les effets à la santé découlant d'une exposition aux nanoparticules (≤ 100 nm). En raison de la problématique posée par la caractérisation de la dose des nanoparticules, actuellement, il n'existe pas de consensus concernant la meilleure métrique (masse, nombre, surface) devant être utilisée pour prédire la toxicité pulmonaire. Une caractérisation approfondie des propriétés physico-chimiques des nanoparticules est donc nécessaire afin d'établir une corrélation entre les caractéristiques de la dose et les effets. L'objectif de cette étude est d'évaluer, à concentration massique égale, l'effet de l'état d'agglomération de nano-aérosols, composés de nanoparticules de 5 nm de dioxyde de titane (TiO₂), sur la toxicité pulmonaire chez des rongeurs exposés par inhalation.

Deux groupes de six rats chacun ont été exposés soit à un nano-aérosol faiblement aggloméré, soit à un nano-aérosol aggloméré par inhalation pendant six heures (2 mg/m³). Un groupe témoin a été exposé à de l'air comprimé. Les mesures en temps réel du nombre de particules ont été suivies avec un impacteur électrique à basse pression (ELPI) (Dekati Inc.). La concentration massique effective a été déterminée par mesure gravimétrique. Pour les trois groupes expérimentaux, le prélèvement des nano-aérosols pour caractérisation par microscopie électronique à transmission a été effectué sur des substrats en polycarbonate pré-métallisés et à l'aide de grilles placées directement dans des cassettes échantillonnant à un débit de 1 L/minute pour une durée de 10 et 20 minutes. Seize heures après la fin de l'exposition, les animaux ont été sacrifiés et des lavages broncho-alvéolaires ont été effectués afin d'analyser les populations cellulaires et les biomarqueurs de toxicité pulmonaire suivants : l'alkaline phosphatase, la lactate déshydrogénase et les protéines totales.

Deux méthodes de génération ont produit deux nano-aérosols, un faiblement aggloméré et un fortement aggloméré aux diamètres aérodynamiques médians basés sur le nombre selon le ELPI de 30 et 185 nm, respectivement. Les concentrations massiques respectives des nano-aérosols étaient de 2,024 et 1,958 mg/m³. L'analyse par coloration du compte cellulaire différentiel provenant des lavages broncho-alvéolaires a montré que le pourcentage de macrophages chez les rats exposés à l'aérosol faiblement aggloméré était plus élevé que celui chez les rats exposés à l'aérosol aggloméré.

Le contrôle des paramètres de génération et la caractérisation de nano-aérosols permettant la détermination des propriétés physico-chimiques des nanoparticules sont fondamentaux pour la conduite d'études *in vivo* appropriée en nanotoxicologie. Les caractéristiques des nanoparticules telles que présentes dans les aérosols doivent être considérées puisque ce sont ces dernières qui régissent la cinétique et leurs interactions avec les cellules. Dans cette étude, les nano-aérosols de TiO₂ générés étaient principalement composés d'agglomérats de nanoparticules, dépassant parfois l'échelle nanométrique. À une concentration de 2 mg/m³ pour une exposition aiguë, les nanoparticules de TiO₂, faiblement ou fortement agglomérées, ne semblent pas induire d'effet pulmonaire important chez le rat. Toutefois, des expérimentations sont en cours pour évaluer l'effet différentiel de l'état d'agglomération des nanoparticules à plus forte concentration massique.