

*Relargage de résidues des nanotechnologies dans
l'environnement: vers un nouveau risque environnemental ?*

<Nano-dépôt>

Axe ECCOREV concerné: *AXE 3 : écodynamique et toxicologie environnementale*

Nom des coordinateurs : *J. ROSE ; P. MOULIN*

Courriel des coordinateurs: *rose@cerege.fr; philippe.moulin@univ-cezanne.fr*

Téléphone des coordinateurs *04 42 97 15 29/04 42 90 85 01*

Liste des Participants

Institution	Nom des laboratoires membres d'Eccorev
CNRS-Univ. Paul Cézanne	Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement
CNRS-Univ. Paul Cézanne	Laboratoire de Mécanique, Modélisation & Procédés Propres

Résumé du projet et premiers résultats obtenus

L'utilisation de nanomatériaux est appelée à s'étendre de façon importante dans les prochaines années du fait des nouvelles propriétés physiques, chimiques ou biologiques qui apparaissent à cette échelle. Il existe à l'heure actuelle de nombreux produits commercialisés qui entrent dans la catégorie des nanomatériaux. Ces nanomatériaux constituant une nouvelle source d'exposition, il est légitime de poser la question du risque qu'ils représentent pour l'homme et les écosystèmes. D'autant plus qu'il a été montré que des nanoparticules pouvaient avoir des effets toxiques vis à vis de certains organismes ou modèles cellulaires.

Même si le relargage de nanoparticules issues des nanomatériaux et des nanotechnologies ne fait aucun doute à l'échelle des années à venir, peu d'études ont toutefois réussi à quantifier leur concentration dans le milieu naturel.

Face à ce manque flagrant de données concernant la teneur des nanoparticules dans les milieux naturels, l'objectif de Nano-Dépôt consiste à réaliser des campagnes de mesures à proximité d'une zone industrielle ayant une probabilité forte d'utiliser des nanoparticules. Nous avons sélectionné le site de la ZI de Rousset-Peynier. Cette ZI surnommée la 'Silicon Valley Provençale' se situe sur le site de l'OHM et agrège un grand nombre de société du domaine de la microélectronique et du traitement de surface des composants (polissage de wafer). Même si les industriels restent peu enclins à déclarer l'utilisation de nanoparticules (aucune obligation légale) il est certain que les entreprises de la ZI spécialisées dans le polissage utilisent des nanoparticules.

L'enjeu de ce projet est tout d'abord de nature méthodologique. En effet étant donnée les faibles concentrations attendues, il s'avère très difficile d'extraire de manière sélective les nanoparticules des eaux naturelles. Le projet se focalise sur les techniques de séparation (filtrations membranaires à haut débit avec différents seuils de coupure). Trois campagnes de prélèvement ont été effectuées sur les différents points (amont, exutoire de la STEP et Aval).

Les premiers résultats des analyses chimiques des différentes zones ainsi que des différentes fractions granulométriques montrent tout d'abord une influence nette de la ZI sur les eaux de rivière. En effet pour des éléments comme Al, Ti, V, Co, Cu, Ga, Ge, Mo, Sn, Sb, Cs, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd, Dy, Pb la ZI représente une source, car ces éléments sont significativement plus concentrés à l'exutoire de la STEP qu'en Aval de la ZI. La

rémanence est en revanche très faible car à quelques dizaines de mètres de l'exutoire, seules les teneurs en Al, Ti, V, Cu, Ge, Mo indiquent l'origine anthropique. Mais sous quelle forme se présentent ces éléments ? Les analyses sont en cours mais pour l'aluminium par exemple il apparaît clairement qu'il se trouve principalement dans les fractions colloïdales et particulaires. Est-ce dû à un relargage de nanoparticules ou à une précipitation secondaire ? Ce point sera étudié par des observations au microscope électronique à transmission dans le prochain semestre. De plus des essais de filtration tangentielle nous permettront de mieux quantifier l'effet de l'affinité des membranes sur la répartition granulométrique des éléments.

Il est à noter que ces premiers résultats font l'objet d'une publication en cours de rédaction et la soumission d'un abstract à un congrès scientifique pour 2012.