

Nanotechnologies et santé : espoirs, normes, responsabilités et risques

Des promesses

Les nanobiosciences pourraient apporter à la médecine :

- ▶ des nouvelles solutions d'analyse biologique et de diagnostic : nanocapteurs, nanotraceurs pour l'imagerie médicale, amélioration des microsystèmes biologiques (laboratoires sur puces ou *Lab-on chips*) ;
- ▶ un perfectionnement possible des méthodes de transport ciblé de médicaments ou de gènes correcteurs par des nanoparticules, nanocapsules, nanosphères ;
- ▶ des méthodes réparatrices et de microchirurgie : prothèses, nanoimplants, ingénierie tissulaire, nano-organs...
- ▶ des particules utilisées dans les écrans de protection solaire et diverses crèmes cosmétiques.

Le marché mondial des seules nanoparticules pour des applications biomédicales, pharmaceutiques et cosmétiques a été estimé par la Direction générale de l'Industrie à 126 millions d'euros pour 2005, avec un taux de croissance annuel moyen de 8 %.

De nombreux programmes de recherche tentent de développer ces applications médicales. En Europe, c'est le cas de Nanoroadmap et CellProm, financés par le 6e programme cadre de recherche et développement.

Des risques

Les nanoparticules (de 1 nm à 100 nm) ne représentent pas, en elles-mêmes, un risque nouveau car l'existence de particules dites ultrafines (PUF) émises en milieu industriel (fumées des fours métallurgiques par exemple) est connue depuis plusieurs décennies. Le risque sanitaire posé par les PUF est en revanche reconnu depuis la fin des années 1990 seulement. La multiplication des nanoparticules liée au développement de l'industrie nanotechnologique pourrait amplifier ces risques sanitaires, notamment en milieu professionnel, en augmentant les sources de production d'aérosols ou de suspensions contenant des nanoparticules dont le comportement dans l'organisme est inconnu.

Le développement de moyens fiables de détection des nanoparticules dans l'environnement constitue donc une étape clé de la production des nanomatériaux.

En Europe, plusieurs programmes de recherche ont commencé d'aborder la question du risque sanitaire lié aux nanomatériaux, comme Shaperisk, financé dans le cadre du 6ème programme cadre. Le cadre réglementaire d'évaluation des risques liés aux nanoparticules reste indéterminé ; le règlement européen REACH (enregistrement, évaluation et autorisation des substances chimiques) en cours de finalisation, et l'on ne sait pas s'il intégrera le cas des nanoparticules.

Par ailleurs, les nanotechnologies créent de nouvelles possibilités de dérives dans les usages techniques (dopage, homme bionique, médecine anti-âge), et reposent la question de la multiplication et du contrôle des données biologiques et médicales.

Pour en savoir plus

Applications médicales

Rapports

[Rapport « Nanosciences et progrès médical », OPECST](#)

[Document d'orientation scientifique du séminaire de prospective scientifique santé environnement](#), 31 mars et 1er avril 2005, ministère de la recherche, ANR.

[Etude prospective sur les nanomatériaux](#), MINEFI, Digitip, mai 2004.

[European Technology Platform on NanoMedicine - Nanotechnology for Health](#), Commission européenne (2005).

Programmes européens

[NANOROADMAP](#)

[CELLPROM](#)

[GANANO](#)

[NAIMO](#)

[NANO BIOTECH](#)

[NANOCAPS](#)

[NANOCHEMSENS](#)

[NANOCUES](#)

[NANOS4](#)

[INTELLIDRUG](#)

Risques

Programmes européens

[SHAPE-RISK](#)

[NANODERM](#)

NANOPATHOLOGY

NanoSafe

SILICERAM

Rapports et sites institutionnels

SCENIHR (Commission européenne), rapport de septembre 2005.

National Institute fo Occupational Health and Safety (NIOSH, Etats-Unis)

Rice University

« Nanotechnology - Small matter, Many unknowns », Swiss-Re, 2004.

Articles récents en ligne

G. Oberdörster *et al.* (2005) *Particle and Fibre Toxicology*, octobre 2005.

PHM Hoet *et al.* (2004) *Journal of Nanobiotechnology*, décembre 2004.

Revue Travail et Sécurité