

NANOTECHNOLOGIES

DEFI TECHNOLOGIQUE : Course à la miniaturisation !

→ Changement d'échelle

→ Propriétés de surface

- importante surface spécifique en interaction avec son environnement

→ Champ d'application très étendu : de la micro (nano ?) électronique à la pharmacologie !

DEFI TOXICOLOGIQUE

→ Métrologie, écotoxicologie

→ Cyto, immuno, géno, organo – toxicologie humaine

DEFI METROLOGIQUE

- Détection, quantification dans l'air, l'eau, le sol
- Détermination de l'origine naturelle, industrielle
- Mesure de leurs propriétés physico-chimiques
- Mesure de la surface spécifique, paramètre déterminant en toxicologie
- Nécessité de mettre au point de nouvelles techniques analytiques :
 - Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) développé par le CEA et l'INERIS.

DEFI ECOTOXICOLOGIQUE

- Comportement de nanoparticules dans l'environnement : dispersion, migration dans les sols et dans les milieux aquatiques
- Bioaccumulation, relargage et biodégradation
- Adsorption et relargage de polluants
- Impact sur les espèces animales et végétales terrestres et aquatiques
- Possibilités de transfert à l'homme

DEFI BIOGENOTOXICOLOGIQUE

Changement d'échelle  toxiques subcellulaires

Toxicocinétique : quelles voies de pénétration dans l'organisme ?
quelle voies d'élimination ? sous quelles conditions ?
régies par quelle lois ?
transport et relargage de micro-polluants adsorbés ?
migration intracellulaire ?
mécanisme, conditions, médiation
quels types cellulaires ? Cellules pulmonaires,
cellules nerveuses, cellules immunocompétentes, cellules germinales ?

Physiopathologie : rôle de l'immunité (allergie respiratoire)
rôle de la **réponse inflammatoire** génératrice de ERN
rôle du **stress oxydant** (ERO)
rôle des réactions de transfert électroniques (oxydo-
réduction des nanoparticules d'oxydes métalliques)
quelles lésions des protéines, des lipides
(péroxydation), des acides nucléiques ?
quelles potentialités mutagènes, cancérogènes ?

AU TOTAL

→ Travaux et recherches nécessaires pour :

Détection du danger
Evaluation des risques

↪ Repenser la prévention primaire

→ Connaissances toxicocinétiques et physiopathologiques à acquérir pour :

Mise au point de biomarqueurs pertinents d'exposition et d'effets précoces

Biomarqueurs non spécifiques : stress oxydant, mutagenèse

Biomarqueurs spécifiques (signatures moléculaires) à inventer.

↪ Concevoir la prévention secondaire

Dr. Myriam Ricaud

(INRS)

Prévention des risques liés aux nanomatériaux
en milieu professionnel

Dr. Thierry Orsière

(IGR, PhD -Fac Médecine)

Génotoxicité des nanomatériaux

Dr. Jérôme Rose

(Dr CNRS - CEREGE)

Nanomatériaux et environnements : risques et applications

Pr. Philippe Dumas

(ESIL-CRM CN)

De l'utilisation des nanos (technologies)