

Association COMPRENDRE

15E Avenue Saint Jean de Beauregard 91400-ORSAY

Tél. 06 88 18 09 05 <http://comprendre.orsay>

Compte rendu de la rencontre-débat du mardi 3 mai 2.011 à Orsay

‘ Nanotechnologies et débat public: pourquoi le blocage ? ’

**animée par Daniel BERNARD Président de la Commission Nanotechnologies
des Ingénieurs et Scientifiques de France**

Une trentaine de personnes a participé à la rencontre-débat organisée par COMPRENDRE sur le thème des nanotechnologies, animée par Daniel BERNARD.

Après avoir montré les problèmes posés par la définition des composantes du ‘nanomonde’, Daniel Brnard a mis en évidence un certain nombre d’interrogations, mais aussi de réalités dans la situation actuelle de ce ‘nanomonde’, de son historique et de sa place dans notre quotidien. Il a ensuite proposé des éléments de réponse aux questions citoyennes dans cet univers avant de proposer des explications au blocage du débat public initié en 2009

Nanosciences et Nanotechnologies: quelle définition ?

‘Ensemble des études et des procédés de fabrication et de manipulation de structures, de dispositifs et de systèmes matériels à l’échelle du nanomètre’ :

Nanosciences : l’étude des phénomènes et de la manipulation de la matière aux échelles atomique, moléculaire et macromoléculaire, où les propriétés diffèrent sensiblement de celles qui prévalent à une plus grande échelle.

Nanotechnologies: conception, caractérisation, production et application de structures, dispositifs et systèmes par le contrôle de la forme et de la taille à une échelle nanométrique.

Les domaines concernés sont principalement les sciences de la vie (biologie, médicaments, médecine), la chimie et les matériaux, les sciences de l’Information et de la communication. La convergence de ces différents domaines du nanomonde avec les sciences cognitives (Convergence NBIC) est un motif d’inquiétude pour un certain nombre de citoyens.

Les termes ‘Nanosciences’ et ‘Nanotechnologies’ présentent plusieurs acceptations liées à la nature transversale du ‘Nanomonde’ car ils concernent, tout en ouvrant de nouveaux horizons, toutes les disciplines traditionnelles. Les parties concernées ne sont donc pas unanimes quant à la définition de ces termes.

Voici, par exemple, la définition des nanotechnologies retenue par l'organisation internationale de normalisation ISO (TC 229) en 2005 :

'Nanotechnologies: Comprendre et contrôler la matière et les procédés à l'échelle nanométrique, typiquement, mais pas exclusivement, en dessous de 100 nm (1 nm = 10^{-9} mètre) dans l'une ou plusieurs dimensions, dans la mesure où des phénomènes dépendant de la taille vont permettre de nouvelles applications,

Utiliser les propriétés des matériaux à l'échelle nanométrique, qui diffèrent des propriétés des atomes, des molécules et de la matière massique, pour créer des matériaux, objets ou systèmes améliorés qui font appel à ces nouvelles propriétés.'

Nanomatériaux et nanoproduits

Les nanomatériaux

Certains sont très anciens, comme la coloration des verres antiques par des nanos particules d'or ou d'argent ou l'acier de Damas au moyen âge. A l'époque contemporaine, l'incorporation de noir de carbone dans les pneumatiques est déjà une vieille technologie (1905).

Parmi les nanomatériaux usuels, on doit citer le rôle emblématique des nanotubes de carbone dont la commercialisation remonte aux années 80 du 20^e siècle. Mais dès les années 50-60, les silices colloïdales étaient produites et utilisées industriellement, ainsi que les tamis moléculaires. A la fin du 20ⁱè siècle sont aussi apparus les polymères nanostructurés, utilisés notamment dans l'industrie automobile.

Il faut toutefois noter que ce n'est qu'avec l'invention du microscope à effet tunnel, en 1981, que l'on a pu réellement observer les nanomatériaux fabriqués depuis longtemps auparavant !

Les 'nanoproduits' (ou produits contenant des nanomatériaux)

On trouve aujourd'hui des produits fabriqués avec des nanomatériaux dans notre environnement, quotidien ou non. Daniel Bernard a cité les suivants (liste non exhaustive !):

- *Produits domestiques et de la vie courante* : cosmétiques/textiles et habillement/articles de sport/ téléphones cellulaires/réfrigérateurs/micro-ordinateurs
- *Santé et médical* : dispositifs de diagnostic et de soins, thérapie locale, suivi, notamment en cancérologie/ concentrateurs d'oxygène portable pour personnes oxydépendantes
- *Environnement, économies d'énergie, développement durable*, cellules photovoltaïques /isolation thermique/piles à combustible/ pales d'éoliennes/ lampes LED électroluminescentes/ batteries lithium-ions de grande capacité/ supercapacités électrochimiques/purification de l'eau / allègement des structures des avions
- *Traitements de surface et revêtements* : verres anti-reflets/ surfaces auto-nettoyantes/surfaces anti-rayures/ peintures et adhésifs/

Nanotechnologies: le constat ...au début du XXI^e siècle

- Pas de définition reconnue,
- Pas encore de norme, de règlement ou de loi spécifique aux nanotechnologies, et aux nanomatériaux,
- Pas de méthode d'évaluation et de caractérisation spécifique, validée et reconnue internationalement,
- Peu ou pas de données de l'impact des nanotechnologies, et des nanomatériaux, sur la

- santé et l'environnement, sur la Société et les citoyens,
- Beaucoup d'avis !

Des incertitudes et des questions

"Les nanos doivent être au dessus de tout soupçon." : une simple suspicion peut conduire au divorce entre les « nanos » et la Société (moratoire, protectionisme,....)

Les interrogations citoyennes, au travers du Débat Public "nano" de la Commission Nationale du Débat Public et de l'avis de la Commission Nationale de la Consommation montrent les demandes d'Information, de transparence, de traçabilité, de nano-éthique, et de gouvernance :

- Qu'apporte la maîtrise de l'échelle nanométrique de la matière, des objets et systèmes?
- Est-ce une nouvelle approche, transversale, de la Science et des Technologies ?
- Ou bien est-ce une technologie nouvelle, complémentaire des technologies existantes?
- Comment gérer ce domaine à la frontière des phénomènes macroscopiques et quantiques ?
- Quel impact sur notre économie?
- Comment répondre aux incertitudes concernant le développement des nanotechnologies et aux inquiétudes des « parties prenantes » ?
- Faut-il encadrer par la loi, des codes, des normes cette maîtrise de l'échelle nanométrique, dont les applications sont désignées par le terme 'Nanotechnologies'?

Des réponses ?

Apporter aux citoyens des informations sur les bénéfices et les risques des nanotechnologies, et des nanomatériaux, sur les modes de prévention et de protection, afin de combler le fossé entre ce que les scientifiques et les ingénieurs communiquent, et ce que les « parties prenantes » veulent savoir ?

Etablir un cadre normatif et réglementaire, au cas par cas, pour contribuer au développement responsable des nanotechnologies et des nanomatériaux.

Les règlements existant, notamment sur les médicaments, les produits chimiques, sur les particules ultrafines, sur l'hygiène au travail et la protection des consommateurs, s'appliquent toujours.

Les nanomatériaux relèvent de la réglementation européenne REACH, les applications dans les techniques de l'information et de la communication de la CNIL, celles concernant le vivant et la santé de la loi bioéthique

Faut-il créer une Haute Autorité aux Nanotechnologies ?

De façon plus générale, faut-il développer la Culture Scientifique et Technologique pour limiter la peur de l'incompris ?

Nanosmatériaux, nanotechnologies et débat public

La demande de débat est liée à la crainte de voir se renouveler les problèmes liés aux OGM, et aux drames sanitaires comme ceux liés à l'amiante, au sang contaminé et à l'hormone de croissance. On peut y déceler un manque de confiance des citoyens envers les

ingénieurs et les scientifiques, ainsi qu'envers le pouvoir politique et les autorités administratives n'appliquant pas efficacement les règlements existant.

La procédure du Débat Public a été lancée par le Gouvernement suite à des engagements pris lors du Grenelle de l'Environnement.

Mais le débat a été pollué dès le départ par le refus de toutes les parties prenantes d'admettre l'existant. Faire table rase de ce qui était la réalité avant 2000/2005 (Nano produits déjà produits et présents sur le marché) interdit tout débat productif. On peut donc mettre en doute l'utilité d'un débat public lancé dans des conditions où l'on n'a pas retenu les bonnes questions, et où des décisions importantes pour favoriser le développement des nanotechnologies avaient déjà été mises en place par le gouvernement avant le lancement du « Débat Public »

Malgré les questions et les incertitudes, les nanotechnologies, et les nanomatériaux, sont une opportunité pour l'économie, et les citoyens (travailleurs et consommateurs), de la France et de l'Europe.

A tous les acteurs de contribuer à en assurer un développement responsable, pour en favoriser l'acceptance sociétale.

“ Les Nanotechnologies ne vont pas améliorer le monde industriel tel qu'il existe, elles vont tout simplement le remplacer.” (Eric Diexler)

Discussion (extraits)

Dans le débat sur le nanomonde, la multitude des questions qui se posent peut cacher les questions les plus importantes car la désignation est un véritable fourre-tout.

Où est la limite basse dans les nanomatériaux ? On exclut les molécules et les atomes

Que penser d'un étiquetage informatif obligatoire sur les produits de grande consommation contenant des nanomatériaux ? C'est effectivement et théoriquement possible, mais les étiquettes actuelles, déjà très denses, sont très peu lues avant l'acte d'achat et trop d'information tue l'information.

Les contrôles ? L'industrie chimique s'adresse rarement directement au consommateur final, les produits de consommation ne constituant pas l'objectif premier de cette industrie. Ce qui est important est donc la transformation des nanomatériaux et l'usage que l'on en fait, beaucoup plus que leur fabrication elle-même pour laquelle les risques sont bien identifiés.

Pour identifier les industriels indéclicats, il faut, là comme ailleurs, des moyens d'expertise puissants et indépendants. Il y a maintenant renversement de la charge de la preuve ; c'est à l'État de contrôler les informations et résultats fournis par l'industriel.

Mais *In fine*, il faut bien savoir que l'industriel qui met un produit sur le marché est responsable de son innocuité pour la santé des personnes et de son impact sur l'environnement et ceci s'applique à tout produit manufacturé, qu'il soit nano ou pas
