

LA NANOTECHNOLOGIE ET NOTRE ENVIRONNEMENT

F Clemente, Dr en Médecine et Dr ès Sciences. Ancien Dr INSERM

14 Décembre 2009

La nanotechnologie occupe une place chaque jour plus importante et de ce fait nous sommes pleinement convaincus qu'un vrai débat public devient absolument nécessaire.

Notre société est composée par des personnes bien convaincues de pouvoir choisir leurs buts ainsi que les moyens nécessaires pour les atteindre. Or, les citoyens sont en faveur d'une démocratie participative surtout si leur santé et leur environnement sont en jeu, s'ils doivent effectuer des choix scientifiques et techniques qui les concernent ou s'ils voient que l'éthique est en jeu. Dans ces cas ils ne souhaitent pas laisser les décisions seulement et totalement dans les mains des experts. D'autre part, les citoyens savent aussi qu'ils peuvent élargir les débats et aussi intervenir dans les processus de décision. Ce débat public peut avoir par la suite des conséquences importantes. Il pourrait être à l'origine de nouvelles structures à visée analytique ou améliorer et réorienter éventuellement les organismes déjà existants.

Nous sommes conscients du fait que les nanosciences peuvent être des foyers de « risques ». Des risques qui peuvent agir sur nous-mêmes et/ou sur notre environnement et qui ne sont pas toujours aisément prévisibles et évaluables.

Déjà en 2006 le « Comité de la Prévention et de la Précaution » (CPP) avait fait un rapport sur les « **Nanotechnologies, Nanoparticules**. Quels dangers, quels risques ? » (1), suite à la demande faite en décembre 2004 par Serge Lepeltier, Ministre de l'écologie et du développement durable. Rappelons que les études projectives de l'US National Science Foundation estimaient alors que l'impact économique des nanotechnologies à travers le monde devait être de « plus de mille milliards de dollars d'ici 2015, et générera plus de 2 millions d'emplois » (2) !

Le but du rapport était donc « d'examiner les conséquences sanitaires possibles de la production et mise en œuvre de particules d'échelle de taille nanométrique » (2). Nous constatons donc que déjà en 2004, les risques éventuels des produits des nanosciences étaient présents à l'esprit. Ce rapport, formé de plusieurs chapitres, était le fruit d'une étude approfondie comme le montre son analyse détaillée, ses nombreuses suggestions, sa vaste étendue bibliographique, la caractérisation des organismes déjà existants en Europe et de leur rôle, ainsi que les impacts des nanotechnologies dans certains pays (Etats-Unis, Japon...) et départements. Au même moment deux autres organismes, le Comité National d'Ethique (CCNE) et le Comité d'Ethique du CNRS

(COMETS), étaient sollicités pour donner leurs avis sur les questions éthiques relatives aux nanotechnologies. Ces quelques données sommaires nous permettent de constater que ce thème avait fait l'objet d'une analyse sérieuse et avait été étudié par un nombre important de personnes qualifiées. Cependant nous sommes aussi obligés de constater que « le présent avis concerne les nanoparticules manufacturées à l'exception des nanoparticules utilisées à des fins médicales » (3), ainsi donc ce rapport a exclu un secteur d'application de ces molécules ainsi que les risques liés.

A cette époque étaient déjà en circulation plusieurs produits scientifiques ou industriels, dérivés des nanosciences : films en couche minces, surfaces organisées, nanotubes de carbone, agrégats moléculaires appliqués en cosmétologie et dans certains médicaments, nanofilaments utilisés en optiques, magnétisme ou en électroniques, ... (4) En résumé, il s'agit de différents produits mono-, bi- et tri-dimensionnels.

La première question qui nous vient à l'esprit concerne évidemment les progrès réalisés et les faits accomplis depuis l'apparition de ces documents, en 2006-2007. Les « principes de précautions », clairement affirmés dans le rapports du CPP, exigeaient de réagir devant tout risque encouru par la communauté.

Ces avis ont eu des effets pratiques comme nous pouvons le constater. Les études nous montrent que les précautions prises dans le secteur industriel sont importantes.

Cependant, parmi les précautions envisagées il y avait aussi l'étiquetage des produits contenant des nanomolécules (principe de transparence) (5). Cela veut dire que certains risques ne seront pas rayés ; 'la population à risque' se restreindra aux utilisateurs de ces produits ! Méditons sur les résultats pratiques obtenus par l'étiquetage de certains produits tels que le tabac et l'alcool !

D'autre part, il avait été souhaité que les salariés travaillant sur des nanomolécules soient bien informés. On pense ainsi que des précautions seront prises ce qui réduira l'exposition de ces travailleurs aux effets toxiques des molécules manipulées. L'expérience nous dit que les personnes qui travaillent dans des milieux dangereux sont obligées de prendre des précautions, souvent très strictes. C'est ainsi que nous pouvons avoir un nombre élevé, et bien répertorié, de laboratoires travaillant sur les virus, même en milieu hospitalier, sans que cela crée des problèmes évidents.

D'autre part l'atmosphère que nous respirons depuis des millions d'années, ne contient-elle pas une infinité de particules et de nanomolécules ? Si nous faisons attention à ne pas enrichir l'atmosphère de nouvelles molécules à potentiel toxique, nous pourrons respirer cette atmosphère encore pour longtemps avec les mêmes résultats.

Posons nous maintenant une autre question : les risques ont-ils diminués entre temps ? Nous sommes obligés de reconnaître que les risques sont bien présents à l'heure actuelle malgré le nombre de précautions prises ou en voie de l'être. Et même nous imaginons que la menace risque d'augmenter. Les risques sont liés au développement des nanosciences, et celles-ci occuperont de plus en plus notre vie quotidienne. En effet, n'essayons-nous pas d'améliorer continuellement nos produits pour qu'ils soient plus efficaces et plus compétitifs ? Cette situation nous mène à amplifier les productions de molécules plus perfectionnées par le moyen des nanotechniques, avec les conséquences prévisibles. D'où le débat actuel.

Dans certains cas les risques sont connus (avion, automobile, radioéléments, etc.) et nous pouvons difficilement les refuser. Mais pouvons-nous accepter des risques inconnus puisque leur évaluation est encore difficile, voire inexistante ? En d'autres termes, connaissons-nous tous les risques liés au développement des produits de la nanoscience et pouvons-nous les désigner clairement aux consommateurs ? Evidemment non !

En effet, les risques vont apparaître après un temps plus ou moins long. Si ce laps de temps est long, alors les risques pourront gagner une population plus large, étant donné la confiance qui s'est établie entre temps. D'ailleurs, ce risque ne s'arrêtera pas avec l'arrêt de la production du composé responsable Cela peut nous faire penser aux cas du sang contaminé et de certaines préparations hormonales.

Or plusieurs personnes seraient disposées à utiliser les objets de consommation courante issus des nanotechnologies, s'ils pouvaient disposer d'une meilleure évaluation des risques liés à leur consommation. C'est bien logique ! Cependant cela nécessite l'analyse sous toutes ses facettes, des nanoproduits qui seront mis en circulation, et en particulier évidemment, ceux dont il n'est pas aisé de prédire les effets à long terme. Il sera nécessaire que les Structures et Organismes impliqués dans la prévention soient bien structurés et possèdent les moyens nécessaires pour répondre aux besoins. Il serait aussi nécessaire d'établir des contacts étroits avec les organismes ayant les mêmes fonctions dans les autres pays.

Nous pouvons ajouter que l'environnement est déjà bien pollué. Les eaux et les forêts autour de nous débordent de produits difficilement biodégradables, souvent dérivés du polyéthylène. C'est une situation bien triste ! D'où l'idée d'envisager la production, de plus en plus et lorsque cela s'avère possible, de nanomolécules biodégradables. Cela semble particulièrement sage dans le milieu médical car il est clairement envisagé de créer des particules renfermant des produits utiles aux diagnostics et aux thérapies.

La non-biodégradabilité et la lipophilie des particules peuvent s'avérer dangereuses pouvant permettre leur contact et leur pénétration dans les cellules normales ! La biodégradabilité au contraire restreint les effets négatifs des molécules, qui n'auront qu'une vie courte si elles étaient intégrées dans notre organisme et/ou dans notre environnement !

Chacun de nous se sent impliqué c'est pourquoi nos concitoyens ne désirent pas laisser maintenant les décisions entre les mains des seuls experts. Ce débat nous permet d'ailleurs de jouer un certain rôle dans les processus de décisions et aidera à la constitution de nouvelles structures d'analyse ou à l'amélioration des organismes déjà existants.

Le fait que nous soyons appelés à un débat publique est un signe évident de l'approfondissement du sujet et de la prise de conscience des difficultés inhérentes.

Références

- 1- Comité de la Prévention et de la Précaution. « **Nanotechnologies. Nanoparticules. Quels dangers, quels risques ?** ». Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 2006
- 2- *ibid*, p 4.
- 3- *ibid*, p 6.
- 4- *ibid*, p 14.
- 5- *ibid*, p 9.

Toulouse, le 13 décembre 2009