

## SYNTHÈSE

L'objectif de l'APPA sur les nanoparticules consiste à montrer que le débat dépasse largement la sphère des médecins et des industriels puisqu'il s'agit d'un véritable enjeu de société qui croise le progrès technique avec des impératifs éthiques. La conférence citoyenne, qui s'est déroulée en 2006 montre que, sur la base d'une information de qualité, c'est-à-dire contrastée et n'éluant pas les ques-

tions, les incertitudes et les lacunes, le grand public est capable d'émettre des recommandations extrêmement pertinentes et affranchies du poids des considérations économiques. Est-ce que la voix des considérations éthiques et des inquiétudes sur l'avenir du « vivant » peut se faire entendre dans une société où la consommation et le progrès sont des référents fréquents ?

Un autre objectif de l'APPA consiste à dégager l'existence d'une « culture européenne de la concertation » sur la gouvernance des technologies émergentes et la gestion des risques sanitaires et environnementaux. L'Europe n'étant pas uniquement une institution qui régleme mais également un ensemble de citoyens réunis par des enjeux communs et une vision partagée de l'avenir.

l'Interdisciplinary Research Collaboration de l'Université de Cambridge, Greenpeace UK, le journal The Guardian, et le PEALS Research Center de l'Université de Newcastle.

**2004-2006** : Série de focus groups et trois ateliers de discussions dans le cadre des projets « The Nanodialogue » et « Nanotechnology, Risk and Sustainability » organisés par le think-tank Demos et l'Université de Lancaster

**2004-2006** : Ensemble d'activités de débat public du programme « Small Talk » géré par Think-Lab en collaboration avec The British Association for the Advancement of Science, Ecsite-UK, the Royal Institution, and the Cheltenham Science Festival.

**2006** : Mélange de communication scientifique conventionnelle et de sessions de discussions interactives dans le cadre du projet du « Citizen Science @ Bristol » mené par le Bristol Science Center et l'Université de Bristol.

### DANEMARK

**2004** : Atelier d'enquête sur les attitudes des citoyens à l'égard des nanotechnologies, organisé par le Danish Board of Technology.

### ALLEMAGNE

**2006** : Conférence nationale des consommateurs sur les nanotechnologies, organisée par l'Institut fédéral d'évaluation des risques (BfR)

### FRANCE

**2005** : Débat participatif « Forum Science et démocratie » organisée par La Metro, la communauté d'agglomération de Grenoble.

**2005** : Conférence sur les enjeux sanitaires et environnementaux des nanotechnologies organisée par EpE (Entreprises pour l'environnement) et l'APPA.

**2006** : Série de 6 débats publics, dits « Nanoviv », organisée par Vivagora et soutenue par le Conseil régional de Rhône-alpes, le Conseil général d'Isère et La Metro.

**2006** : Série de 6 débats publics, dits « Nanomonde », organisée par Vivagora et soutenue par le Conseil régional d'Ile-de-France.

**2007** : « Conférence citoyenne sur les nanotechnologies » organisée par le Conseil régional d'Ile-de-France.

**Depuis 2007** : Forum de discussion permanent : « Nanoforum » du CNAM (Conservatoire national des Arts et Métiers)

### SUISSE

**2005-2006** : Série de groupes de discussion dits « Publifocus » organisés par le Conseil suisse de la science et de la technologie

### ESPAGNE

**2003** : Débat public dans le cadre du projet « Dialogue à propos de nanosciences et nanotechnologies »



L'APPA a pour objectif de susciter, coordonner toute action de recherche, étude sur la pollution atmosphérique, le changement climatique.

Initier, promouvoir tout projet de sciences humaines sur la pollution atmosphérique et le changement climatique.

Informer et sensibiliser

la population à la qualité de l'air et au changement climatique Assurer une mission de veille scientifique et de transfert des connaissances dans les domaines de la pollution atmosphérique, des risques sanitaires qui y sont liés et du lien avec le changement climatique en tenant le rôle de plate-forme entre les différents acteurs.

### COORDONNÉES

APPA - Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique  
10 rue Pierre Brossolette  
94270 LE KREMLIN BICETRE  
Tél. : 01 42 11 15 00  
Fax : 01 42 11 15 01  
Mail : contact@appa.asso.fr  
Site Internet : www.appa.asso.fr

## CAHIER D'ACTEUR SUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA RÉGULATION DES NANOTECHNOLOGIES

### Les nanoparticules : un enjeu citoyen et européen ?

L'Association pour La Prévention de la Pollution Atmosphérique, à la suite des réflexions menées par l'association sur les différents types de particules et leurs impacts sur la santé, s'est penchée sur la question des nanoparticules en conformité avec plusieurs de ces missions :

**Apporter des informations** sur les impacts des différents polluants sur la santé humaine. L'étude des particules ultrafines a déjà mis en évidence l'existence d'impacts sanitaires qui dépassent largement la sphère pulmonaire puisque la dimension de ces particules leur permet de franchir la barrière des organes pour « naviguer » dans l'ensemble de l'organisme.(cf. encart)

**Diffuser une information** la plus fiable et la plus accessible possible aux différents publics « profanes ». Cependant, à l'heure actuelle, cette mission d'information consiste de plus en plus à donner la parole aux différentes cibles concernées afin de mieux saisir quelles sont les attentes

et les préoccupations en matière de prévention de la qualité de l'air et de choix de société. En effet, de plus en plus, la maîtrise des pollutions peut engendrer des effets pervers : surcoût des produits et creusement des inégalités, limitation des libertés individuelles, transfert des impacts vers d'autres secteurs de l'écosystème ou d'autres territoires. De plus en plus les actions de communication sont élaborées à partir de démarches de consultation/et de concertation des citoyens.

**Contribuer à l'élaboration d'outils** ou de réflexions à l'usage des décideurs avec, là encore, une reconfiguration dans le contexte d'incertitude qui est le notre et le passage de la prévention à la précaution

**L'APPA appartient à un réseau d'associations analogues**, l'IUAPPA et surtout sa déclinaison européenne, EFCA ce qui permet à l'APPA de contribuer à la réflexion sur la déclinaison nationale des objectifs européens.

## Témoignage

Échange lors du séminaire organisé par l'APPA sur les nanoparticules en juin 2007 à Lille.

**JMR. L'atelier « utilisation des nanoparticules dans l'entreprise » a-t-il pu répondre à la question du risque ?**

**MR.** Il y a des procédés, des produits différents, actuellement on a peu de réponses, on conseille de mettre en œuvre des mesures de prévention strictes. Il faut adapter la prévention des risques aux procédés et ne pas généraliser.

**JMR. De quoi parle-t-on, comment établir une nomenclature et assurer le recensement par les entreprises de ces différents produits ?**

**MR.** La question de la nomenclature n'est pas définie. Le règlement Reach sera difficilement applicable aux nanoparticules, car il tient compte de la composition chimique et non de la taille et concerne une production de tonnes par an, ce qui n'est pas le cas des nanoparticules.

**JMR.** Cela repose donc sur la volonté de transparence des entreprises alors qu'il y a une forte concurrence. Dans les recommandations établies précédemment, on a vu que l'on souhaite qu'il y ait des réglementations de protection et de contrôle.

**MR.** Actuellement on n'a pas de recommandation sur ce sujet, tout dépend du bon vouloir des industriels.



## Les nanoparticules : un enjeu citoyen ?

Les nanoparticules, déjà élaborées, ne sont sans doute pas sans risques sanitaires mais, outre l'interpellation de la communauté des toxicologues, l'introduction de ces particules relève également d'un choix de société puisque les découvertes scientifiques, obéissant à des logiques économiques, peuvent présenter des effets pervers non maîtrisés.

**Il convient alors de diffuser des définitions claires** de manière à poser le débat avec netteté et clarté de manière à ce que tous les citoyens se sentent interpellés et puissent se saisir du débat : cf. encart : une définition proposée par l'APPA<sup>1</sup> dans une brochure rédigée en commun avec l'ADEME.

### Définition

**LES NANOPARTICULES** sont des particules très fines, d'une taille allant du nanomètre jusqu'à 100 nm (nm = 10<sup>-9</sup> m) et sont dispersées dans l'air sous forme individuelle ou groupées sous forme d'agglomérats/agrégats ; on parle alors « d'aérosol ultrafin ». Elles sont présentes dans notre environnement depuis très longtemps, mais n'ont pu être visualisées que depuis une vingtaine d'années. Elles peuvent être d'origine naturelle, issues de l'activité photochimique et volcanique. Elles sont principalement générées par l'activité humaine par le biais de différents processus physico-chimiques (combustions diverses, émissions de moteurs diesel), mais elles peuvent aussi être directement fabriquées par l'homme. En effet les nanoparticules sont au centre des nanosciences et nanotechnologies qui constituent actuellement un champ de recherche et de développement en plein essor.

De nombreuses disciplines scientifiques sont concernées et valorisent le potentiel d'utilisation de ces matériaux infiniment petits, notamment en médecine (analyses médicales, traitements plus ciblés au moyen de nanocapsules et nanosphères, prothèses orthopédiques), en environnement (épuration de l'eau,

pots catalytiques) et en optique (éclairage, imagerie). En électronique, l'arrivée du nanomonde pourrait remodeler totalement le visage de ce domaine par l'utilisation de nanocristaux, nanofils et nanotubes.

Ainsi, il faut s'attendre à une augmentation des rejets atmosphériques et à une exposition croissante des populations, principalement en milieu professionnel, avec des impacts possibles sur la santé et l'environnement. Ces craintes sont justifiées par la connaissance des effets toxiques des particules micrométriques aériennes sur la santé, qui pourraient être amplifiés en raison de la nanodimension des matériaux utilisés. La voie respiratoire constitue la voie majeure de pénétration des nanoparticules dans l'organisme. Leurs effets sur la santé sont en relation avec leur taille, nombre et/ou leur surface, leur forme et leur composition ; on sait par exemple que plus la taille des particules est petite, plus leur réactivité surfacique est grande. Leurs forme et composition conditionnent leurs effets biologiques ; ainsi les fibres, qui ont une biopersistance plus longue que les particules de forme sphérique, restent longtemps dans les cellules et les tissus et ont par conséquent des effets biologiques plus importants. La nature exacte de la particule (composition chimique, cristallinité, impuretés, etc.) a toujours son importance en terme de toxicité.

Les quelques études actuellement disponibles mettent en évidence des interactions des nanoparticules au niveau cellulaire principalement en terme d'inflammation. De vastes programmes de recherche sont en cours sur cette problématique « nanomatériaux-santé » pour approfondir les connaissances actuelles.

### Il convient de susciter des débats pluriels autour des nanosciences et des nanotechnologies

En octobre 2006, l'APPA, en collaboration avec EpE (Entreprises pour l'environnement) a organisé une conférence citoyenne sur : « les questions environnementales et

sanitaires liées au développement des nanotechnologies ». (Document de présentation de la démarche et des conclusions joints).

Les principales conclusions de ce débat font apparaître la nécessité de l'émergence d'une « gouvernance » sur le sujet, voire même d'un accompagnement réglementaire, sur la base du principe de précaution, que l'Europe serait amenée à construire. Néanmoins, les questions éthiques et sociales, qui ont été conventionnellement mais aussi artificiellement écartées de cet exercice, restent primordiales.

On ne peut donc qu'appeler à une concertation et des débats élargis sur les implications d'une approche nouvelle du vivant et de la matière et sur les usages des nanotechnologies. Cette démarche a pour ambition de cerner comment la société peut organiser le dialogue entre citoyens et experts sur une question technique en relevant la gageure de le faire dans un contexte d'incertitude scientifique et d'enjeux importants en termes d'anticipation des risques et bénéfices sanitaires et environnementaux.

### Les nanoparticules, pour la construction d'un débat européen

C'est dans cette perspective que l'APPA, en liaison avec le réseau EFCA a proposé à l'AFSSET de dresser un état des lieux du débat public sur les enjeux de santé-environnement en s'appuyant sur l'exemple des nanosciences/nanotechnologies dans plusieurs pays de l'Union européenne afin d'identifier les singularités des approches nationales ou locales retenues et d'en objectiver les différences et les ressemblances par une analyse comparative systématique, et faire ressortir leur influence éventuelle sur les visions et recommandations portées par les citoyens in fine. Analyse qui prendrait en compte les contextes politiques et culturels nationaux, en plus des aspects d'organisation et de procédures proprement dit du dispositif de concertation.

### Le débat participatif entre le consensus anglo-saxon et les conflits plus latins

Le dispositif participatif ayant connu sans doute le plus grand succès en Europe sur les questions de science et de technologie

est celui de la conférence de consensus. Il est intéressant de noter à cet égard que la préférence française des termes de « conférence citoyenne » aux termes de « conférence de consensus » a été justifiée sur un plan culturel, à savoir que les pays nordiques auraient une culture politique fondée sur la recherche du consensus tandis que la France, à l'instar des autres sociétés latines, connaîtrait un mode de délibération construit autour du conflit des idées et de l'affrontement des positions.<sup>2</sup>

### Les spécificités du débat européen moins technologique qu'aux USA

Il apparaît que le public européen serait globalement plus « réservé » que le public américain sur l'opportunité du développement des nanotechnologies<sup>3</sup>, alors que dans le même temps, il semble exister aux plus hauts niveaux politiques et décisionnaires en Europe un relatif consensus sur la nécessité d'obtenir l'assentiment des citoyens sur ce dossier, d'une grande sensibilité stratégique et économique, (avec en arrière-fond le souvenir persistant du refus des OGM)<sup>4</sup>.

• **Une liste, non exhaustive**, d'expériences participatives en Europe (aux niveaux national et communautaire) sur les nanotechnologies, ne présentant pas toutes forcément le format de la conférence de consensus<sup>5</sup> :

### INITIATIVES EUROPÉENNES

**2005** : Débat public et atelier dans le cadre de l'« EuroNanoForum 2005 Conference » organisé par l'Institute of Nanotechnology.

**2005-2007** : Ateliers participatifs et 7 modules d'exposition interactifs dans le cadre du projet « Nano Dialogue », organisé par 8 centres scientifiques européens, pour favoriser le dialogue sur les nanotechnologies et les nanosciences à l'échelon européen

### ROYAUME-UNI

**2004** : Ateliers de discussions dans le cadre de l'étude menée par la Royal Society et la Royal Academy of Engineering : « Nanotechnology : Views of the General Public »

**2005** : Jury de citoyens sur les nanotechnologies, organisé par

2. Boy, Boung (2009) Les conférences de consensus françaises : la difficile adaptation d'un modèle « venu d'ailleurs », in Environnement : décider autrement. Nouvelles pratiques et enjeux de la concertation, p. 163-180.  
3. The Royal Society, The Royal Academy of Engineering, Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties, London, 2004.  
4. IHEST : La question des nanotechnologies, 2007, p.4.  
5. L'essentiel des informations sur les événements proviennent de la Newsletter de mars 2008 de CIPAST (Citizen Participation in Science and Technology).

1. Elichegaray C.2008, *La pollution de l'air*, Dunod 209 p.