

# Grappe Belgique

-- Publications grappe - Dossiers et articles --

Dossiers et  
articles

## **Des nanoparticules dans les cosmétiques : est-ce bien raisonnable ?**

Michèle Gilkinet, Paul Lannoye,  
Martine Dardenne  
mercredi 6 décembre 2006

### **Résumé :**

Conférence de presse du GRAPPE du 6 décembre 2006

## « Des nanoparticules dans les cosmétiques : est-ce bien raisonnable ? »

Conférence de presse du 6 décembre 2006

Martine Dardenne, Michèle Gilkinet et Paul Lannoye

### I. Introduction

Coup de projecteur sur l'infiniment petit. Parcours en « Terra (quasi) Incognita ». Ou pourquoi le Grappe veut lever le voile sur ces nanoparticules que nous consommons déjà sans le savoir.

Il est temps que nous nous préoccupions des nanos.

En effet, sans fanfare ni trompettes, les nanotechnologies - c'est à dire cet ensemble de techniques qui travaillent la matière atome par atome - sont entrées dans notre vie quotidienne. Les nanoparticules qu'elles produisent, ces particules à l'échelle d'un atome, équipent déjà nos lecteurs de DVD et nos automobiles notamment. Elles sont même déjà présentes dans plusieurs des cosmétiques vendus sur le marché. Et oui et oui. Les nanomatériaux sont là, parmi nous, déjà commercialisés, sous forme de nanotubes de carbone, de nanolasers dans les lecteurs de DVD, de nanopuces pour le diagnostic biologique... On envisage même des « usines moléculaires » avec convoyeurs, bras articulés, tapis roulants d'une taille cent mille fois plus petite que le diamètre d'un cheveu. Des milliards de dollars ont été investis dans cette technologie et pourtant on ne sait pas encore grand-chose de son éventuel impact sanitaire et environnemental, ni des enjeux éthiques qui entourent ces recherches, ni même du type de société qui pourrait s'établir à leur ombre.

Le développement de ces techniques est resté confiné dans les mondes scientifique et économique. La société, n'a pas eu à se prononcer sur leurs usages et pourtant c'est elle, comme c'est le cas pour l'amiante, la vache folle ou le réchauffement climatique qui devra le cas échéant trouver les moyens et les ressources pour remédier aux problèmes qui risquent de se poser. Pire, avec les nanos, la société avance vers une société déshumanisée sans même que cette question essentielle fasse débat. Manquerions-nous d'information, de distance, serions-nous déjà tétanisés ?

Grappe a donc décidé de faire le focus, de lancer un coup de projecteur sur cet infiniment petit que nous consommons déjà sans le savoir.

Quelles sont les questions qui se posent ?

- Les nanos sont là, mais sont-elles sans danger ?

« Les craintes sur les possibles dangers de certaines nanotechnologies sont peut-être exagérées, mais pas nécessairement infondées. » Le propos est tenu par une équipe de scientifiques américains, britanniques et allemands dans Nature (Andrew D. Maynard et al., édition du 16 novembre). Déjà, notent-ils « plus de 300 produits commercialisés se proclament nanotechnologiques » (des raquettes de tennis aux cosmétiques). Sans que l'on puisse pour chacun

disposer d'informations indépendantes et pertinentes sur les risques qu'ils recèlent et la manière de les éviter.

Pourtant, scientifiques, gouvernements et industries ont proclamé leur intention de profiter des bénéfices des nanotechnologies, tout en minimisant les risques potentiels. Déjà des programmes sont financés par les organismes de recherches ou des institutions publiques, des gouvernements, la Commission européenne... pour ... développer les nanos.

- Peut-on libérer dans l'atmosphère des particules si petites qu'elles peuvent aller se loger dans les cellules des êtres vivants, et simplement croiser les doigts en espérant que tout ira bien ?

Des voix de plus en plus nombreuses s'élèvent dans la communauté scientifique internationale pour que l'usage des nanoparticules soit mieux contrôlé.

Selon la Société Royale britannique, on retrouve ces nanos dans plus de 200 produits de grande diffusion, parmi lesquels des PC portables et des cosmétiques.

L'affaire ne nous émouvrait pas si l'on en savait plus sur la toxicité à long terme des technologies employées et comment l'empêcher. Mais comme l'amiante en son temps, l'évaluation n'a pas été réalisée avant la mise sur le marché et de réelles inquiétudes en matière de santé publique commencent à voir le jour. Les scientifiques eux-mêmes tirent la sonnette d'alarme tant persistent des incertitudes au sujet notamment des effets des nanoparticules libres sur la santé et l'environnement.

Les nanoparticules libres, comme leur nom l'indique, sont certes à l'origine fixées sur un objet ou dans un produit, mais elles peuvent s'en détacher à l'occasion. Tout finit par s'effriter, non ? Des nanoparticules libérées pourraient donc se retrouver dans notre air, dans notre eau de consommation, dans notre alimentation. Elles pourraient être inhalées, ingérées ou même absorbées par le corps à travers la peau. Il faut se souvenir que leur taille est inférieure à celle de la plupart des cellules qui constituent le corps humain...

Le conditionnel que nous avons utilisé ici n'est donc qu'une figure de style. Peut-on vraiment imaginer qu'on ne les retrouvera pas ailleurs que là où elles ont été fixées au départ ? Et que se passera-t-il alors ?

En octobre dernier, la Royal Society (l'Académie des sciences britannique) a insisté sur l'insuffisance des progrès réalisés pour réduire les incertitudes relatives à la santé humaine et aux impacts environnementaux des nanomatériaux. Elle reconnaît elle-même que « la science est souvent mal équipée pour s'intéresser aux nouveaux risques associés aux technologies émergentes. La recherche de la compréhension et de la prévention des risques a souvent une faible priorité dans le monde compétitif de la propriété intellectuelle », dit-elle encore.

Elle propose à la communauté scientifique, aux gouvernements et aux industriels, une série de défis pour stimuler la recherche dans ce domaine. D'abord pour développer des moyens de mesure de l'exposition aux nanomatériaux. Il n'en existe effectivement aucun aujourd'hui. Par la suite, et c'est beaucoup plus délicat, pour détecter la présence de nanomatériaux dans l'air, dans l'eau du robinet de tout un chacun.

Bref, on n'en a pas fini avec les instruments de mesure à mettre en place dans notre environnement pour contrôler ce que nous y déversons. Les ayant, on ne sait pas encore ce que l'on pourra

entreprendre pour les éliminer le cas échéant. Voyez le cas de l'asbeste toujours présent dans de nombreuses habitations bien que son usage en soit interdit aujourd'hui. En ce qui concerne les nanos qui fera face et comment ? La société devra-t-elle, une fois de plus investir pour contrecarrer les dégâts ? Est-ce cela le progrès que nous préconisons ?

- Les nanoparticules n'auront-elles aucune incidence sur notre mode de vie ou au contraire inaugurent-elles un mode de vie déshumanisé ?

Quelle est la vision du monde sous-tendue par les nanotechnologies, et plus particulièrement par leur fusion avec les biotechnologies et la robotique qu'on nous annonce pour bientôt ? Sommes-nous certains d'y adhérer ? Partageons-nous vraiment cette conception transhumaniste qui prône l'idée que l'évolution humaine peut être modifiée et dirigée par différentes technologies pour produire des individus surhumains ? Sommes-nous d'accord de considérer que l'être humain est aujourd'hui insatisfaisant parce qu'inachevé et qu'il pourrait grâce à ces nouvelles techniques être remodelé jusqu'à la satisfaction de ses désirs ou des désirs suggérés voire imposés ne fut-ce que par un modèle social ? Jusqu'où voulons-nous aller avec cette idée de remodeler la nature humaine ? N'est-ce pas un nouveau cauchemar eugéniste qu'on nous prépare en cherchant à créer une espèce transhumaine pour remplacer les pauvres hères que nous sommes ? Tout cela ne mériterait-il pas un véritable débat ? (1)

Voilà quelques-unes des questions qui se posent et qui font que pour le Grappe, le citoyen doit être mis au courant et le débat sortir des sphères limitées dans lequel il se tient aujourd'hui. Le temps n'est plus au papotage anodin et au consensus mou qui voudrait que tout soit possible, une chose et son contraire. Il est dans la détermination de la société que nous voulons.

Tout ne doit pas être affaire de commerce. Nous avons droit à un environnement sain. Il ne sert à rien de produire si par la suite il faut rattraper ce qui a été déversé. Il faut pouvoir connaître le comportement des nanoparticules libérées avant d'en accepter la diffusion dans notre environnement, avant d'en accepter la présence dans les produits de soin notamment.

Plus, le débat sur l'implication des nouvelles technologies et plus particulièrement de leur fusion sur notre mode de vie doit être tenu. Il est nécessaire. Faute de quoi sans même nous en rendre compte nous nous retrouverons dans le meilleur des mondes d'Aldous Huxley et nous nous demanderons : mais que s'est-il passé ? Où avons-nous foiré ?

## **II « Des nanoparticules dans les cosmétiques, est-ce bien raisonnable ? »**

### II 1. Généralités

Les nanomatériaux et les nanoparticules ont comme caractéristiques et atouts leur taille infime (par définition) et leurs propriétés physiques et chimiques spécifiques par rapport aux matériaux et particules classiques correspondants. Ce sont ces caractéristiques mêmes qui suggèrent a priori que les nanoparticules peuvent entraîner des effets négatifs sur les systèmes biologiques.

Peu d'études ont été effectuées à ce jour mais toutes indiquent que les nanomatériaux peuvent affecter les comportements biologiques aux niveaux cellulaire, subcellulaire et protéinique. Bien plus, certaines nanoparticules traversent aisément l'organisme, se déposent dans des organes cibles,

pénètrent les membranes cellulaires, se logent dans les mitochondries et peuvent déclencher des réactions néfastes.(2)

D'un point de vue toxicologique, les dimensions d'une particule et sa surface totale sont des caractéristiques importantes.

Une plus grande surface totale relativement à la masse entraîne une plus grande réactivité chimique. En conséquence, il y a production accrue de ROS (substances réagissant à l'oxygène) en ce compris de radicaux libres.(3)

La production de ROS est un des mécanismes fondamentaux ; il peut conduire à un stress oxydatif, à une inflammation et à des dommages aux protéines, aux membranes et à l'ADN. Il a été démontré que la production de ROS est liée à une large gamme de nanoparticules, notamment les fullerènes, les nanotubes de carbone et les nanoparticules d'oxyde métallique.

D'autres paramètres peuvent renforcer la toxicité, comme la forme, la composition chimique, la structure de surface, la capacité de former des agrégats, la solubilité. Les organes humains les plus susceptibles de stocker les nanoparticules sont le foie et, dans une moindre mesure, la rate. On ne sait pratiquement rien sur le temps de séjour des nanoparticules dans ces organes pas plus que sur la relation dose-dommage.

## II 2. Risques liés plus particulièrement aux cosmétiques (4)

- ▶ Les nanoparticules de dioxyde de titane et d'oxyde de zinc, lesquelles sont largement utilisées dans les cosmétiques, les crèmes de protection solaire et autres produits de soins corporels, produisent des radicaux libres et causent des dommages à l'ADN de la peau, lorsque celle-ci est exposée aux UV.
- ▶ Une étude comparative sur les nanoparticules de dioxyde de titane et les molécules de taille normale de la même substance montre que les « macro » particules ont une faible capacité de rupture des brins de l'ADN alors que les nanoparticules détruisent totalement l'ADN même à faible dose et en l'absence d'exposition aux UV.
- ▶ Les fullerènes, couramment utilisés dans les crèmes pour le visage et les crèmes hydratantes endommagent le cerveau des poissons, tuent les mouches d'eau et ont des propriétés bactéricides (5). Même à de faibles niveaux d'exposition, les fullerènes sont toxiques pour les cellules du foie chez l'homme.
- ▶ Il est démontré qu'une peau blessée est une barrière inefficace et permet à des particules fines (jusqu'à 7000 nm) d'atteindre les tissus vivants. Il en résulte que la présence d'acné, d'eczéma ou de blessures dues au rasage peut entraîner l'absorption de nanoparticules.
- ▶ Le fait que de nombreux cosmétiques contiennent des substances renforçant la pénétration du produit de base dans la peau ne fait qu'aggraver les risques liés aux nanoparticules.

## II 3. Risques pour les travailleurs et l'environnement

- ▶ L'exposition professionnelle aux nanoparticules n'est en aucune manière réglementée. Il n'y a en effet à ce jour aucune donnée fiable permettant de fixer le niveau d'exposition supposé acceptable, pas plus que d'informations sur les moyens à mettre en œuvre pour protéger les travailleurs.

- ▶ L'usage de cosmétiques avec nanomatériaux incorporés implique le transfert différé de ces nanomatériaux dans l'environnement. Or, là aussi, les données sont absentes. On ne sait pratiquement rien sur la biodégradabilité des substances en question ni sur les risques de bioaccumulation et de transfert dans les écosystèmes et les chaînes alimentaires. Cette absence de données a incité la UK Royal Society à préconiser le rejet zéro pour toutes les entreprises produisant ou manipulant des nanomatériaux.

#### II 4. Conclusions

Au vu des connaissances actuelles, il est clair qu'on peut affirmer ce qui suit à propos des nanoparticules et des nanomatériaux :

- ▶ Les caractéristiques spécifiques des nanoparticules impliquent une toxicité potentielle pour l'organisme humain et les organismes vivants en général, qui doit nécessairement préoccuper les responsables politiques et les citoyens ;
- ▶ Des nanoparticules et des nanomatériaux sont d'ores et déjà introduits dans certains produits de consommation ; c'est notamment le cas de certains cosmétiques qui utilisent des nanoparticules de dioxyde de titane (produits de protection solaire), d'oxyde de zinc (crème pour le visage) ou des fullerènes (nanotubes de carbone utilisés aussi dans certaines crèmes) ;
- ▶ Le comité scientifique européen sur les risques pour la santé émergents ou nouvellement identifiés (SCENIHR) a conclu, en septembre 2005, qu'il y avait des lacunes majeures dans les connaissances nécessaires pour une évaluation des risques. Ces lacunes ont trait à la caractérisation des nanoparticules, à leur détection et leur mesure, à la courbe dose-réponse, à leur devenir et à leur persistance dans l'organisme humain et l'environnement ainsi qu'à tous les aspects de toxicologie et de toxicologie environnementale. Le SCENIHR ajoute que les méthodes actuellement en vigueur en toxicologie et en écotoxicologie peuvent s'avérer inadaptées pour aborder tous les problèmes suscités par les nanoparticules.
- ▶ Il faut constater que le cadre législatif actuel ne tient compte ni de ces conclusions, ni des avertissements lancés par des institutions publiques comme la Royal Society du Royaume-Uni ou par certains scientifiques impliqués dans le développement des nanotechnologies. Le plan d'action de la Commission européenne proposé en 2005 préconise de renforcer le soutien à la recherche et développement sur les nanotechnologies et à leurs implications commerciales sans prévoir d'adaptation préalable du cadre législatif européen. Le Parlement européen préconise bien d'étudier les effets des nanoparticules peu solubles et difficilement dégradables avant qu'elles ne soient produites et commercialisées(6) mais feint d'ignorer le fait accompli actuel (7).
- ▶ Par ailleurs, aucun étiquetage relatif à la présence de nanoparticules ne permet au consommateur de choisir en connaissance de cause et d'éviter, en vertu de la plus élémentaire prudence, l'utilisation de produits potentiellement dangereux.

#### II.5. Propositions et initiatives

1. Lancement d'une campagne d'information et de sensibilisation en direction des associations citoyennes concernées et du grand public ;
2. Interpellation des responsables politiques européens et nationaux, en particulier du Ministre de la

santé, à ce sujet ;

3. Proposition d'un moratoire général sur la mise sur le marché de cosmétiques contenant des nanomatériaux et d'un retrait programmé de ceux actuellement sur le marché ;

4. Demande aux firmes commercialisant des produits cosmétiques toute information sur la présence ou non de nanoparticules dans ces produits. Une lettre vient de leur être adressée à ce sujet, conformément à l'article 7a(1)(h), 2ème paragraphe de la directive du Conseil 76/768/EEC et aux lignes directrices édictées par la Commission en août dernier concernant la composition des produits cosmétiques.

5. Ouverture d'un débat global, avec toutes les associations partenaires potentielles sur les enjeux de société posés par les nanotechnologies. La première initiative en ce sens est le débat public organisé le 12 décembre prochain à Namur.

Notes :

(1) Voir à ce propos : *Converging Technologies for Improving Human Performance*, Mihail C.Rocco et Williams Sims Brainbridge, National Science Foundation, juin 2002, Arlington, Virginia

(2) A. Nel, T. Xia, L. Mädler et N. Li, *Toxic potential of materials at the nanolevel* ; *Science*, vol 311, 3 février 2006.

(3) G. Oberdörster et al., *Nanotoxicology : an emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles*, University of Rochester, 2005.

(4) Friends Of the Earth, *Nanomaterials, sunscreens and cosmetics : small ingredients, big risks*, 2006.

(5) The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, *Nanoscience and nanotechnologies*, July 2004. <http://www.nanotec.org.uk/finalReport.htm>

(6) Résolution du Parlement européen sur les nanosciences et les nanotechnologies : un plan d'action pour l'Europe 2005-2009. Résolution adoptée le 28 septembre 2006.

(7) L'amendement en ce sens déposé par les parlementaires Verts a été rejeté à une large majorité