

# É d i t o r i a l

**Pierre Couveinhes**

**D**e l'avis général, les nanotechnologies comptent au nombre des disciplines clés susceptibles de bouleverser notre vie quotidienne dans le futur. Alors que ces technologies donnent lieu actuellement à un débat public parfois mouvementé, les *Annales des Mines* leur consacrent ce numéro de *Réalités industrielles*, après avoir publié récemment plusieurs articles sur ce sujet (1).

La première partie de ce numéro est dédiée aux ruptures technologiques susceptibles d'intervenir dans un avenir plus ou moins proche. Un accent particulier est mis sur la biologie de synthèse, un des domaines où les technologies à l'échelle nanométrique trouvent (et trouveront) leurs applications les plus avancées et les plus spectaculaires : celles-ci vont de la bio-production de carburants et de médicaments à la réalisation de capteurs permettant de réduire les coûts de traitement de l'eau, en passant par la réalisation de dispositifs innovants pour la réhabilitation des sols pollués... La micro-électronique, quand à elle, est entrée dans le monde des nanotechnologies depuis déjà une dizaine d'années, mais des développements en cours pourraient conduire, à terme, à une approche totalement nouvelle du traitement de l'information.

Ces technologies émergentes sont d'ores et déjà utilisées dans certaines industries, mais cela ne va pas sans quelques difficultés : les entreprises concernées doivent s'organiser de manière adéquate afin d'acquérir les connaissances nécessaires et de développer les partenariats utiles ; elles doivent aussi obtenir l'agrément pour leurs produits, ce qui n'est pas simple, les normes et réglementations en vigueur n'étant, encore à ce jour, que rarement adaptées aux technologies émergentes.

Or, si l'on veut éviter des réactions de rejet similaires à celles dont les OGM font l'objet, il est essentiel que des garanties adéquates puissent être apportées en matière d'impact des « nanos » tant sur les consommateurs que sur l'environnement.

Cela exige, en premier lieu, de donner des définitions précises des produits et des technologies concernés, en établissant un langage commun : celui-ci doit impérativement être défini au niveau mondial, afin d'éviter que le monde des « nanos » ne s'édifie sur le modèle de la Tour de Babel ; c'est ainsi qu'un groupe de travail commun à l'ISO et à l'IEC a entrepris l'établissement d'une nomenclature des nanotechnologies qui a donné lieu à la publication d'un premier document, en août 2008.

---

(1) Notamment : « Risques et bénéfices des nanotechnologies : le besoin de nouvelles formes de débat social » par William Dab *et al.* dans *Responsabilités et Environnement* n° 55 de juillet 2009 et « De l'incertitude-obstacle à l'incertitude productive, ou comment traiter les risques potentiels des nano-objets ? » de Brice Laurent dans *Responsabilités et Environnement* n° 57 de janvier 2010.

Parallèlement, il convient de développer une métrologie adaptée qui permette de caractériser les produits. Mais il faut aussi mettre au point, à l'intention des industriels, des équipements et une méthodologie garantissant une qualité régulière, cohérente avec l'objectif d'un développement durable.

Enfin, il est indispensable d'assurer une bonne transparence en matière d'innovation, en veillant à ce que les consommateurs disposent des informations nécessaires pour opérer des choix responsables. Cela passe par un étiquetage adapté, mais celui-ci peut s'avérer insuffisant (voire contreproductif) s'il ne s'adresse pas à des consommateurs suffisamment éduqués, se réduisant alors à un simple alibi pour les industriels.

En réalité, en sus de données techniques souvent rébarbatives et difficiles à interpréter, ne faudrait-il pas mentionner également les finalités et les valeurs ayant conduit à l'adoption des « nanos » ?

Cette interrogation nous conduit à une réflexion de caractère moral. Dans l'article qui clôt ce numéro, le professeur Goran Hermerén, président du Groupe européen d'éthique, préconise une démarche de précaution authentique, qui ne consiste ni à rechercher un « risque zéro », ce qui interdirait tout progrès, ni à ne rien faire, ce qui comporterait certains dangers. En effet, les nanotechnologies présentent certes des risques, mais elles peuvent aussi apporter des progrès considérables en termes d'économies d'énergie et de matières premières, ainsi que dans le domaine médical (notamment dans les pays en développement, grâce à des systèmes innovants de traitement de l'eau). Par conséquent, il convient de poursuivre les recherches scientifiques sur l'impact des « nanos » et, parallèlement, d'approfondir une réflexion sur les progrès rendus possibles et sur les valeurs à préserver (ainsi que sur leur éventuelle entrée en conflit).

Il faut prendre le temps de cette démarche, indispensable pour une bonne acceptation sociale des « nanos ».

Après tout, Jean de La Fontaine n'écrivait-il pas dans sa fable *Le Lion et le Rat*, qu'« On a souvent besoin d'un plus petit que soi », mais aussi que « Patience et longueur de temps / Font plus que force ni que rage » ?