

Louis Laurent et Jean-Claude Petit
Les nanotechnologies doivent-elles nous faire peur ?
Paris, Le Pommier, 2005, 64 p.

There is plenty of room at the bottom
Richard Feynman¹

Les nanosciences, dont les recherches portent sur la maîtrise de la matière au niveau moléculaire, et les nanotechnologies qui en émergent, visant à la mise au point de dispositifs techniques à l'échelle du nanomètre (un milliardième de mètre), sont déjà en débat dans notre société, et cela alors même que les chercheurs, eux, n'en sont qu'à leur approche conceptuelle et qu'elles n'ont pas encore pris une existence réelle.

Ce petit livre, écrit par deux spécialistes du CEA, se veut pour objet de clarifier les points de la controverse née autour des nanosciences et pour aider à la réflexion à ce propos. Il résume les potentialités de ces sciences dans les domaines des TIC, de la médecine et des biotechnologies, de la création de moyens et dispositifs au service d'un développement durable et non agressif pour l'homme et pour l'environnement naturel. Puis il en vient aux éléments de la controverse et nous explique comment, dès avant l'aube du 21^{ème} siècle, des voix se sont levées, reprises par les médias toujours friands de catastrophismes divers, pointant les idées d'une nanotechnologie susceptible de produire, à terme, des effets pernicioeux pour les droits et la liberté de l'homme, et peut-être pour la vie elle-même. Or, il est de fait que les nanotechnologies vont jouer un rôle de plus en plus important dans le développement de *l'informatique pervasive*, (celle que l'on trouve à présent partout et jusque dans les dispositifs les plus usuels – téléphones portables, machines à laver, systèmes de surveillance...). Ainsi en est-il des RFID (*Radio Frequency Identification* : dispositif d'identification radio-fréquence), instruments contrôlant des paramètres en continu et les communiquant à distance, et qui existent déjà sous de tout petits formats (bien que pas encore *nano* à ce jour). Ils permettent le relevé et la transmission de diverses informations et dans de nombreux domaines tels que le suivi médical de patients, la gestion de stocks, des systèmes d'identification et d'authentification... Les RFID peuvent aisément être dissimulés dans des objets d'usage courant, produits, vêtements, etc. Il est devenu possible d'implanter un RFID dans le corps et, déjà maintenant, des individus en sont porteurs pour leur santé ou (comme au Mexique actuellement) pour les protéger d'éventuels enlèvements. Lorsque de tels moyens de suivre les individus dans leurs déplacements et leurs actes seront encore perfectionnés par la nanotechnologie, quelles dérives et quels abus seraient-ils à redouter, à prévoir ?

À un autre niveau, ces nanomachines à venir que les scientifiques vont mettre au point ne seraient-elles pas des monstres mettant en péril jusqu'à la vie elle-même ? La controverse souligne les risques et dangers qu'il y aurait dans le passage d'un nano-objet bien maîtrisé à des systèmes de

nano-objets complexes, ceux-là éventuellement moins, ou plus du tout, maîtrisés ? Et peut-être même autorépliquants, accroissant leur nombre de manière exponentielle jusqu'à extinction des ressources disponibles ? Ainsi sont évoqués la *gelée grise*, amas de nanomachines incontrôlables et qui, à l'instar des criquets migrateurs, dévorerait tout pour s'alimenter en énergie et se reproduire ; ou encore les nanoparticules qui seraient capables de pénétrer partout, y compris dans la chaîne alimentaire, avec de possibles effets toxiques sur les organismes vivants et les écosystèmes, soit de par leurs caractéristiques propres soit en transportant des substances dangereuses « collées » à elles.

Les questionnements portent tant sur les usages pervers que pourraient faire de ces dispositifs des instances dont les intentions seraient suspectes en terme de respect des institutions, de la personne et de la vie privée (instances commerciales, renseignement militaire et renseignements généraux, gouvernements) que sur les dangers inhérents à un développement non maîtrisé de ces technologies – la créature échappant à son créateur.

Les auteurs du livre voient dans cette controverse à priori, certes une conséquence du manque d'information sur les domaines des nanosciences, mais aussi une méfiance envers la science elle-même qui a cessé de représenter, dans l'esprit du public, le moyen de l'essor vers le progrès. Ils montrent aussi la part de l'irrationnel dans ces craintes liées à des affects trouvant leur source dans la psyché humaine au niveau des symboles et des archétypes, là où des « mythes » culturels agissent et où s'entrechoquent plus ou moins confusément l'ordre et le chaos, la vie et la mort – les savants-servants-de-Big-Brother se mettent au service de ce qui va asservir les hommes ; les savants-Frankenstein vont créer la créature de mort ; les savants-apprentis-sorciers vont introduire, en un processus contre-nature, des éléments non-biologiques dans des êtres vivants, générant ainsi des entités apocalyptiques. Dans ce regard inquiet, les nanotechnologies issues des nanosciences sont donc ferments de risques majeurs, pour l'individu d'abord, pour l'humanité et la biosphère ensuite, et les travaux et recherches dans leur champ devraient de ce point de vue être rigoureusement encadrées sinon interdites.

Une telle attente est toutefois illusoire car il n'existe à ce jour aucun consensus international permettant de l'atteindre : la recherche est délocalisée et, sans même évoquer l'aspect militaire, la concurrence entre les Etats et les multinationales est impitoyable en termes politiques et économiques. Et, bien entendu, les cadres dans lesquels on place les nanosciences présentent des aspects contradictoires : d'une part les inquiétudes soulevées par leurs possibilités et les prolongements de celles-ci et, de l'autre, les réels avantages qui pourraient être apportés par la créativité scientifique dans le domaine des nanotechnologies.

Alors, comment pourrait-on faire face à ces peurs ?

Pour L. Laurent et J.-C. Petit, les auteurs de ce livre, ces craintes sont le signe d'une évolution bien plus globale dans les conceptions de la société face à la science et à la technologie.

Adoptant le modèle interprétatif du sociologue allemand Ulrich Berck, ils soulignent que nous évoluons vers un modèle de la société qui est celui de la *gestion des risques* – risques non plus liés à la nature et à ses aléas mais bien aux activités de l’homme. Cette évolution suppose, non que les fonctionnalités des objets techniques soient fixées à priori comme c’était le cas auparavant, mais qu’elles soient définies, affinées et délimitées par des échanges se poursuivant entre les savants, les techniciens et les ingénieurs d’une part et, d’autre part, des groupes s’interrogeant sur les conséquences possibles dans l’usage de ces objets. Il ne doit pas s’agir de museler la créativité scientifique mais de chercher comment, constructivement, concilier sa dynamique et ses innovations avec la protection des populations et de l’environnement et ce sont bien une attitude et une pensée réflexives plurielles vis-à-vis des productions scientifiques qui pourraient être le ferment de cela. De tels *forums hybrides*, avec cette diversité des regards et des réflexions, pourraient permettre des processus décisionnels non unilatéraux et non fermés ou, pour paraphraser une formule connue : permettrait d’aboutir à une science avec davantage de conscience. Ces forums seraient également d’ailleurs des moyens de communiquer des informations honnêtes, argumentées, contradictoires, multidisciplinaires, d’en venir aux « vraies » questions et de mieux faire la part des choses entre fantasmes irrationnels et aspects scientifiques.

La controverse sur les nanotechnologies, qui a pour caractéristique (et cela est nouveau) de se placer *en amont* du développement de ces dernières, pourrait être un laboratoire exemplaire pour tester les apports de tels forums hybrides dans nos sociétés, qui doivent prendre en compte le risque inhérent à leurs productions technologiques – mais le risque calculé...

Michel Nachez

Université Marc Bloc, Strasbourg

¹ Titre de la communication que le prix Nobel de physique fit à Pasadena en 1959. On considère généralement que cette communication a marqué l’aube des nanosciences.