

Mises en œuvre dans de nombreux domaines de recherche, les nanotechnologies sont au cœur des débats contemporains. Issues d'avancées technologiques impressionnantes dans les domaines de la microscopie et de la constitution de matériaux nouveaux, elles ouvrent des potentialités d'action dans tous les secteurs d'activité industrielle, dans la construction, la mobilité, l'environnement, le secteur biomédical... Ces importantes capacités transformatives sont précisément à l'origine des débats. Comme toujours devant des innovations importantes, les espoirs les plus fous sont exprimés. Ce que l'on a appelé le « principe de convergence » entre diverses technologies, NBIC — nanotechnologies, biotechnologies, sciences de l'information, sciences de la cognition —, dans certains milieux, ouvre à des attentes qui vont jusqu'à évoquer des modifications profondes de la condition humaine : c'est toute la mouvance posthumaniste, ou transhumaniste. De manière plus réaliste, des nanomatériaux sont déjà sur le marché dans de nombreux secteurs, par exemple dans les cosmétiques, ou encore dans les domaines vestimentaire et alimentaire. Ce qui ne va pas sans poser de questions : ces nouveaux matériaux présentent-ils les garanties suffisantes concernant les risques sanitaires ou environnementaux ? Enfin, cette problématique des risques renvoie à tous les débats autour de la perception de ces risques par la population, ainsi qu'aux difficultés d'une régulation démocratique en matière d'innovation technologique. Qui prend décision, en fonction de quels critères, sur la base de quels objectifs ?

Malgré l'importance de ces questions, les nanotechnologies restent mal connues et suscitent relativement peu de mobilisation citoyenne. Pourtant, des montants considérables ont été investis, d'abord sous une très forte impulsion étatique et puis, progressivement, par des investisseurs privés. L'engouement est bien là sur le

plan financier. Ce qui importe avant tout, c'est de poursuivre leur développement à tout prix, en trouvant les parades nécessaires pour minimiser les risques ou renouer avec la « confiance », réputée perdue, des consommateurs. C'est le sens de la démarche d'« innovation responsable » qui est inscrite au cœur de l'approche politique des nanotechnologies. Chaque document stratégique fait référence à ce concept, sans le définir clairement. De manière générale, il vise à maximiser les bénéfices, en poursuivant la dynamique d'innovation technologique, tout en minimisant les risques. Cette approche sert de cadre général à l'appréhension des nanotechnologies par les gouvernants, qu'elles concernent des innovations qui relèvent du domaine de la chimie, de la physique ou de la biologie.

On le voit, par tous ces aspects, les nanotechnologies prennent valeur paradigmatique de toute innovation technologique. Cette situation rappelle l'émergence des biotechnologies à partir des années quatre-vingt. Le même engouement pour des technologies nouvelles, les mêmes investissements financiers, les mêmes attentes fantasmagiques dans certains milieux, les mêmes critiques du côté des sceptiques... Et pourtant, les nanotechnologies se présentent dans un agencement social spécifique à bien des égards. Par exemple, bien davantage que dans le cas des biotechnologies, les principaux promoteurs des nanotechnologies ont anticipé de fortes résistances et de vives controverses. Ils en ont adapté la manière dont ils appréhendent ce secteur technologique, qu'ils manipulent — pour ainsi dire — avec davantage de prudence.

Nous voudrions proposer, dans le présent dossier, une approche rationnelle du phénomène des « nanotechnologies », en tentant d'en préciser les multiples dimensions et d'en souligner les multiples enjeux.

Bernadette Bensaude-Vincent envisage précisément les nanotechnologies comme une situation archétypique de toute innovation technologique responsable. Elle renvoie en effet à la fois aux discours techniques sur la réelle nouveauté et sur les risques mis en jeu, mais elle renvoie également à toute la problématique de l'« acceptabilité sociale » qu'elle aborde sous un angle critique. Une innovation s'adresse à un tissu social, il s'agit donc que ce tissu en perçoive l'utilité et qu'une procédure rigoureuse soit mise au point pour qu'une telle innovation prenne sens. À ce titre, elle s'interroge sur la démarche des promoteurs des nanotechnologies, qui sondent l'opinion et tentent de devancer les objections, à l'aide d'une communication parfois unilatérale. En ce sens, la régulation de l'innovation va bien au-delà de l'activité juridique. Il s'agit d'inventer de nouveaux modes de consultation qui conduisent à une évaluation rigoureuse et ouvrent à un processus de co-construction de sens. L'acceptation sociale, dans cette perspective, est le fruit d'un processus interactif entre scientifiques, société civile et législateur, et l'innovation technologique peut être l'occasion d'une innovation sociétale, dans la procédure même de l'évaluation anticipative.

C'est précisément cette gouvernance anticipative que Dominique Lison appelle de tous ses vœux, en conclusion de son analyse de l'impact des nanotechnologies dans le domaine de la santé. Dominique Lison montre bien l'ambivalence de l'innovation en jeu. Les apports sont incontestables, mais, en chaque situation, une analyse particulière des risques s'impose, lesquels risques ne sont pas inhérents à la technique elle-même, mais bien aux utilisations. Dominique Lison parle d'utilisations risquées et pose donc la question d'une analyse anticipative de ces utilisations.

Plusieurs communications portent précisément sur la perception et les enjeux d'une interaction étroite avec le public. Cécile Kermisch rend compte des résultats de diverses enquêtes sur la perception des nanotechnologies par les Européens. Des résultats paradoxaux peuvent être soulignés, il en ressort néanmoins des différences de perception entre experts et public, les experts étant plus sensibles aux risques encourus. François Thoreau souligne le poids des images dans un questionnement autour de la volonté de rendre visible ce qui est typiquement de l'ordre du non-visible. Dans ce contexte, les utilisations d'images fortes renvoient à des techniques très proches de l'usage publicitaire. Un des enjeux majeurs est de montrer une technologie qui s'inscrit dans un progrès indéfini, qui va de l'infiniment grand à l'infiniment petit, et une technologie réconciliée avec l'humain. Dominique Vinck s'interroge sur l'impact des nanotechnologies sur l'organisation du travail scientifique lui-même. Les investissements ont conduit à des appels d'offres dans des domaines nouveaux et ont suscité des regroupements originaux de chercheurs. Cela ne va pas sans difficulté, ni sans désenchantement. Enfin, Brice Laurent s'attarde sur les enjeux démocratiques liés aux nanotechnologies, à l'aide d'abondants exemples issus du contexte français. Là où les dispositifs institutionnels évoquent « le public », il identifie plutôt « des publics », ainsi que différents modes de mise en relation avec les nanotechnologies, plus ou moins problématiques.

Les dimensions éthiques de la question sont traitées par Mylène Botbol-Baum, en référence à la problématique du posthumanisme. Au nom d'une convergence des disciplines NBIC déjà évoquée, certains auteurs inscrivent les nanotechnologies dans la perspective d'un projet de modification de la structure corporelle. Au-delà du caractère fantasmatique des espoirs exprimés, se pose la question philosophique du statut de la finitude de l'humain. Mylène Botbol-Baum en appelle dans ce contexte à un dépassement d'une éthique purement procédurale. Philippe Busquin, en référence aux démarches de l'Unesco sur les nanotechnologies, insiste également sur les dimensions éthiques des innovations et souligne l'importance de procédures nouvelles dans les consultations des populations. Une innovation s'inscrit dans un contexte culturel et sociétal dont il faut viser l'acceptation.

Certaines convergences peuvent être relevées. La référence à une innovation responsable qui implique une évaluation anticipative des usages. L'importance d'une prise en compte active des perceptions. L'appel à des procédures de consultation qui s'inscrivent dans une perspective de co-construction des sens.

D'une certaine manière, l'évaluation anticipative peut être considérée comme mise en œuvre du principe de précaution, bien que ce principe soit peu évoqué dans les termes actuels du débat sur les nanotechnologies. Il s'agit d'envisager un recours équilibré au principe de précaution. Parmi les usages des nanotechnologies, il s'agit de discerner ceux plus particulièrement risqués, qui appellent par conséquent des études préalables approfondies, de ceux où la probabilité des risques semble plus légère et où l'introduction immédiate dans le système social apparaît plus acceptable. Dans une telle logique, le principe de précaution préserve une force contraignante dont est dépourvu le concept d'« innovation responsable ». En tirant les leçons de l'histoire, il s'agit d'inventer de nouvelles manières de gérer l'innovation technologique. ■

BERNARD FELTZ ET FRANÇOIS THOREAU