

avant-propos : la régulation des nanotechnologies, un enjeu de standardisation historiographique et politique

Virginie
Tournay

*Chargée de recherche
SSOM, McGill University
et CRISTO/PACTE,
IEP Grenoble*

Dominique
Vinck
professeur

*CRISTO/PACTE (UMR CNRS),
IEP Grenoble*

Objets de controverses scientifiques et politiques, les nanotechnologies constituent aujourd'hui une priorité politique évidente aussi bien aux États-Unis, au Japon ou en Europe. Concrètement, le label « nano » renvoie à des pratiques dont la définition, les contours disciplinaires, l'infrastructure matérielle et les applications concrètes sont loin d'apparaître comme stabilisées aux yeux même de leurs producteurs et de leurs scientifiques. L'institutionnalisation des nanophénomènes peut prendre plusieurs formes : inscription de lignes budgétaires pour une recherche dans ce domaine, labellisation de réseaux de coopération scientifique, installation de commissions d'expertise et établissement de rapports officiels, commande d'études d'impact, lancement de production industrielles, etc. Face à cette diversité, l'objectif de ce numéro Quaderni consiste à interroger le processus collectif qui aboutit conjointement à une mise en forme politique du projet nanotechnologique et à la production d'une évidence concrète des nanosciences. On assiste en effet simultanément à une production continue de débats publics sur le caractère innovant des savoirs et des pratiques associés aux nanotechnologies ainsi qu'à une nécessité scientifique croissante de circonscrire les domaines d'application de ce champ et de fiabiliser les instruments correspondants. Il s'agit de comprendre comment ce domaine flou, longtemps au cœur des romans de science-fiction caractérisés par la prolifération de nano-robots devenant autonomes, fait l'objet d'une montée en généralité, simultanément scientifique et politique. En effet, les nanotechnologies sont spontanément intégrées au dialogue institutionnel et placées sous la responsabilité des pouvoirs publics, comme en témoigne l'opération « NanoDialogue » financée par la Commission euro-



péenne. Le contenu de cette initiative s'apparente à une formulation des attentes et des inquiétudes suivant une posture de pédagogie et de vérification « éthique ». Si les pratiques concrètes sont diversement évaluées en fonction des institutions, les nanosciences regroupent désormais un ensemble d'entités nouvelles (les nanoparticules, les matériaux nanostructurés et les nanoprocésseurs incorporés par exemple) avec lesquels il faut dorénavant compter. La normalisation publique des nanotechnologies ou, autrement dit, cette manière de « vivre ensemble » constitue donc le point focal du présent numéro. Suivant cet objectif, l'émergence d'institutions dédiées à ce domaine ainsi que la production discursive des acteurs industriels et des institutions savantes émanant de commandes gouvernementales deviennent le support privilégié de notre investigation.

Dans cette optique, convenir d'une continuité narrative ou tout au moins, de connexions certaines entre les représentations de la science-fiction et les productions des différents registres publics (rapport des institutions savantes, conférences de citoyens, revendications associatives, etc.) est un préalable qui permet de juguler les controverses implicites visant à délimiter le noyau supposé d'une objectivité scientifique susceptible de questionner le bien-fondé des objets nanos. En d'autres mots : aborder ces politiques de l'innovation technologique suppose plutôt d'appréhender les argumentaires déployés dans les rapports experts comme une forme de fabrique sociale. Pour notre propos, la mise en politique des nanotechnologies ne correspond pas seulement à un mécanisme progressif de co-construction de pratiques, auparavant inconnues dans l'espace public. Il est aussi une manière *politique* (Latour,

1999) de relier des choses publiques. Prenons l'émergence de la nanotoxicologie comme illustration de cet argument. Si ce domaine est un produit de l'histoire de l'amiante, des savoirs et pratiques particuliers aux toxicologues ainsi que des craintes exprimées par des experts et des compagnies d'assurance, il est derechef figuré en tant que domaine faisant l'objet d'un débat public (quel que soit ce collectif) où se pose la question de son acceptabilité sociale. La note de recherche de Joscha Wullweber et d'Alexis Vlandas apporte des éclaircissements certains sur ce qui définit et singularise le traitement politique des nanotechnologies, en particulier, les constructions discursives sur l'acceptabilité de ce type de technologie par le public. Ces constructions orientent l'organisation narrative des programmes nanotechnologiques et amènent à la constitution concrète de panels citoyens ainsi qu'à la multiplication de forums hybrides (Callon *et al*, 2001). La fabrique d'une opinion publique comme point de passage obligé à la construction de programmes d'évaluation technologique, de politiques scientifiques politiques et de technologies concrètes, semble particulièrement marquée pour ce type d'innovations. Concernant ces politiques, les questions éthiques et sociétales ressortent fortement, au même titre que les caractéristiques internes des technologies. Si l'effort porté à recevoir l'agrément du public, à intégrer les usagers potentiels en amont de la conception de nouveaux produits est une constante du processus politique et des stratégies industrielles associées aux nanotechnologies, il n'y a pas de modèle standardisé pour mener à terme ce que les acteurs définissent comme une nécessaire marche démocratique. Pour Christopher Toumey, cette difficulté relève de différences nationales

dans la manière de penser la démocratisation des sciences et des techniques qui trouvent des répercussions dans la fabrication des politiques liées à l'encadrement des recherches. Penser la régulation des nanotechnologies en termes de modalités démocratiques concrètes ne suffit donc pas pour comprendre la manière dont les projets et les pratiques disparates labellisées « nanotechnologies » font l'objet d'un intérêt collectif intégré. En effet, par rapport au raisonnement qui précède, la participation du public au débat comme point cardinal des productions discursives sur le sujet, constitue un élément même de la fabrique des nanosciences. Cette exigence d'approbation sociétale n'est pas consécutive à une révolution technologique intégrée, mais fait partie du processus de production des nanosciences sous la forme d'un champ disciplinaire émergent prometteur. Comprendre la montée en généralité scientifique et politique exige également de braquer le projecteur sur d'autres voies de normalisation politique.

À partir de l'ensemble des contributions présentées, la dimension prospective forme un élément-clé de cette entreprise de standardisation d'un secteur hétérogène en voie de constitution. Sylvie Catellin travaille les récits médiatiques autour des nanotechnologies à la manière d'une forme opératoire d'anticipation tournée vers l'action. L'auteur montre en particulier que le débat autour des risques soulevés par leurs applications ne découle pas tant des réalisations concrètes que des promesses d'un monde nouveau alimentées par la prospective juridique comme la loi Moore qui prévoit un doublement de la puissance des processeurs tous les dix-huit mois. Cette prophétie autoréalisatrice s'accompagne d'un style

narratif particulier. En fait, le crédit scientifique accordé aux publications scientifiques roumaines de ces cinq dernières années apparaît pour Stefan Bratosin, indissociable de leur capacité à poser le sens des nanotechnologies en termes d'actions « sensées », c'est-à-dire comme pur produit d'un raisonnement scientifique. Face à cela, une importante production normative et médiatique prolifère, au sein de laquelle la production scientifique des nanotechnologies n'est pas complètement distinguable du contexte social. Le grand impact du scénario prospectif, le succès politique des nanotechnologies est directement rattaché à cette vaste palette narrative (Tournay, 2005a). La composante prophétique est donc au cœur de la fabrication de programmes politiques standardisés (Sfez, 1995) puisqu'elle place à un même niveau d'intérêt les pratiques nanotechnologiques quelles que soient leur stade de réalisation effective ou leur échelle d'applicabilité. Si bien que les pratiques courantes routinisées à l'échelle du nanomètre et celles qui existent sous la forme de simples projets utopiques sont indifféremment regroupées sous la bannière unique des nanosciences. Dans ce trajet entre science-fiction et expertise, des termes circulent comme par exemple la notion de *convergence technologique* explorée par Marc Chopplet. Ces termes véhiculent des schèmes anticipateurs dans lesquels les entrepreneurs scientifiques, industriels et institutionnels (Mangematin *et al*, 2006) interviennent au titre d'ingrédients narratifs supplémentaires pour définir un programme politique axé sur les nanotechnologies. À partir de cette notion de convergence technologique, l'auteur nous transporte à l'intérieur de cette fabrique sociale où il montre comment un travail sur la temporalité alimente pleinement l'utopie tech-



nologico-industrielle des nanotechnologies. Pour Thomas Michaud, la science-fiction constitue une part intégrante à l'innovation technologique comme le suggère la reprise de ces desseins par les ingénieurs.

Les productions institutionnelles œuvrant à encadrer les nanotechnologies sont très fréquemment associées à un récit fondateur. En parcourant les caractéristiques narratives propres aux discours experts, il ressort en toile de fond un projet de maîtrise de l'infiniment petit, bien différent de celui de la physique fondamentale. Pour Jean Caunes, c'est davantage la formulation de ce constat à la fin des années cinquante par le physicien Richard Feynman que la constitution d'une culture matérielle novatrice qui inaugure le domaine propre des nanotechnologies. En ce sens, l'analyse diffère considérablement de celle que propose l'anthropologie des sciences qui montre l'importance structurante des infrastructures techniques pour les pratiques de chercheurs, leurs stratégies et identités professionnelles collectives (Glimell et Fogelberg, 2003; Hubert, 2006; Jovenet, 2006; Vinck, 2006; Vinck *et al.*, à paraître). Suivant la démonstration de Jean Caunes, le projet singulier de travail sur la structure de la matière est le motif principal occasionnant une rupture historiographique avec les précédentes approches de l'infiniment petit. Loin d'apparaître comme un simple revêtement qualifiant des pratiques nouvelles, ce discours fondateur recèle une dimension performative au sens qu'il crée un sentier possible de groupement catégoriel, ouvert à des pratiques hétérogènes de manipulation des atomes. Plus généralement, la mise en politique de discours autour de pratiques simultanément prometteuses et socialement risquées signe une

reconfiguration brutale affectant les acteurs humains et les connaissances dans les situations d'innovations technologiques (Tournay, 2006a). Pour notre objet, cette normalisation narrative ancre un récit fondateur sur le domaine des nanotechnologies, récit que l'on retrouve en trame de fond dans les discours experts et les programmes politiques. Si cet ancrage narratif reste immuable, l'émergence de nouveaux acteurs contribue à renégocier en permanence les composants du débats. En suivant la construction institutionnelle et la production discursive d'un organisme parapublic québécois, Céline Lafontaine nous montre comment ce nouvel acteur conduit à redéfinir les frontières organisationnelles entre la recherche fondamentale et l'industrie.

Comprendre le processus de mise en politique des nanotechnologies suppose de l'appréhender à la manière d'une démarche d'expérimentation collective de récolte et d'assemblage d'informations où les acteurs tentent de façonner un ensemble unifié de pratiques à partir de la multiplicité des scènes locales. La construction scientifique et politique des nanotechnologies revient donc avant tout à une procédure d'enquête (Dewey, 1993) pour les acteurs, matérialisée par des ressources narratives issues de multiples supports. Cette diversité des ressources est particulièrement mobilisée lorsque le politique fait face à des pratiques sociales hétérogènes aux contours indéfinis devant être régulées. Ceci est particulièrement vrai dans le cas de l'innovation biomédicale comme en témoigne le long processus d'uniformisation des pratiques disparates utilisant les cellules biologiques sous le label unique de thérapie cellulaire (Tournay, 2005b). Loin de correspondre à une simple homogénéisation terminologique, les

entreprises de catégorisation discursive retentissent sur l'élaboration d'un cadre réglementaire (Buton, 2003 ; Tournay, 2006b). Cela suppose d'envisager la production normalisée des nanotechnologies comme un état final résultant du remaniement continu de configurations technologiques et de controverses sociales. Ainsi, les études présentées dans ce numéro pourraient ensuite être complétées par une interrogation plus marquée du lien pragmatique entre la production narrative autour des nanotechnologies et les pratiques d'allocation des ressources, de suivi réglementaire, de gestion et d'organisation des chercheurs. Les discours feraient l'objet d'une approche généalogique en suivant, pas à pas, la mise en forme de controverses publiques (Chateauraynaud, 2005) et les cadrages, puis recadrages que leur résolution suppose.

Il serait peut être intéressant de compléter cette réflexion en soulignant quelques absences dans le traitement de la question dans le présent numéro, notamment le fait qu'aucun auteur ne propose d'analyser des pratiques narratives en situation, par exemple, lorsque des chercheurs discutent entre eux (Vinck, 2005 ; Vinck *et al.*, à paraître), avec des industriels ou avec des politiques pour l'obtention de ressources. Les analyses présentées dans ce numéro partent des discours politiques, médiatiques, institutionnels et littéraires déjà produits. Étendre l'analyse permettrait, notamment, de répondre à la question des liens concrets éventuels entre les pratiques locales de laboratoire et la production utopique (grands ou petits discours et projets utopiques). En explorer la variabilité et explorer la question des différences en fonction des cultures matérielles dans les scènes locales et la façon dont celles-ci se négocient (Jouvenet,

2006 ; Hubert, 2006), éviterait le risque de voir nos analyses homogénéiser exagérément la dynamique de normalisation politique des nanophénomènes. En offrant un cadre aux entreprises de normalisation collective, le suivi de la dynamique des sciences et des technologies permet, comme nous le rappelle Christopher Toumey, de mieux comprendre la diversité institutionnelle prise par les politiques des nanotechnologies.

R · É · F · É · R · E · N · C · E · S

BUTON, F. (2003). « L'État et ses catégories comme objets d'analyse socio-historique : les «handicapés sensoriels» au XIX^e siècle », in Pascale Laborier et Danny Trom (dir.), *Historicités de l'action publique*, Paris, PUF-CURAPP, pp. 59-78.

CALLON, M., LASCOUMES, P., BARTHE, Y., (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris, Seuil.

CHATEAURAYNAUD, F. (2005). *Nanosciences et technoprophéties. Le nanomonde dans la matrice des futurs*. Paris, GSPR-EHESS.

DEWEY, J. *Logique. La théorie de l'enquête*, PUF, Paris, 1993.

FOGELBERG, H., GLIMELL, H. (2003). *Bringing visibility to the invisible: towards a social understanding of nanotechnology*. Göteborg, Göteborg University.

HUBERT, M. (2006). « Collaborations, hybridation socio-technique et construction identitaire: le cas d'un laboratoire de micro et nanotechnologies », in Vinck, D., *Sciences, innovation technologique et société*, Grenoble, PUG, pp. 107-120.

JOUVENET, M. (2006). « Instruments, innovations et identités. Une enquête en cours sur les laboratoires grenoblois de nanosciences », in Vinck, D., *Sciences, innovation technologique et société*, Grenoble, PUG, pp. 121-138.

LATOUR, B. (1999). *Politiques de la nature : comment faire entrer les sciences en démocratie*. Paris, Découverte.

MANGEMATIN, V., RIP, A., Delamarle, A., Robinson, D. (2006). « The role of regional institutional entrepreneurs in the emergence

of clusters in nanotechnologies ». Workshop : *Mapping the emergence of nanotechnologies and understanding the engine of growth and development*. Grenoble. March 1-3.

SFEZ, L. (1995). *La Santé Parfaite – Critique d'une nouvelle utopie*, Seuil.

TOURNAY, V. (2005a). « Le biopouvoir à l'épreuve des travaux sur la biomédecine : Succès politique d'un néologisme », *Travailler avec Foucault – Retour sur le politique*, S. Meyet, M.-C. Naves et T. Ribemont (dir.). Cahiers Politiques, L'Harmattan, janvier 2005, pp. 97-118.

TOURNAY, V. (2005b). *Produire des biens médicaux publics. Contribution pragmatique à une sociologie de l'action publique*. Thèse de Science Politique, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

TOURNAY, V. (2006a). « De la bioéthique à l'action publique en matière de biotechnologies. La production des thérapies cellulaires », in *Cahiers Internationaux de Sociologie*, 121, juil.-déc., sous presse.

TOURNAY, V. (2006b). « Lorsque réglementer et standardiser se confondent. Le contrôle qualité des produits de cellules humaines : Vers une fabrique des thérapies cellulaires », in *Sciences Sociales et Santé*, à paraître.

VINCK, D. (2005). « Ethnographie d'un laboratoire de recherche technologique : analyse de la médiation entre recherche publique et appropriation privée », in *Sciences de la Société*(66): pp. 73-91.

VINCK, D. (2006). « L'équipement du chercheur. Comme si la technique était déterminante », in *Ethnographique.org* (9).

VINCK, D., HUBERT M., JOUVENET, M., ZARAMA, G.. (à paraître). « Culture de la différence et pratiques de l'articulation entre



chercheurs en micro et nanotechnologies », in J.-P. Leresche, M. Benninghoff, F. Crettaz von Roten and M. Merz. *Les sciences et les techniques à l'épreuve de l'État et de la société*. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes (PPUR).